

**Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)**

**Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького
Київський національний торговельно-економічний університет**

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА

**Матеріали
V Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції**

(м. Полтава, 14-15 березня 2018 року)



**Полтава
2018**

ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ

**Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«ПОЛТАВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ І ТОРГІВЛІ»
(ПУЕТ)**

**Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького**

**Київський національний
торговельно-економічний університет**

СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ, ПРАКТИКА, ОСВІТА

**Матеріали
V Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції**

(м. Полтава, 14–15 березня 2018 року)

**Полтава
ПУЕТ
2018**

УДК 620.22+[658.62:005.52](043.2) *Розповсюдження та тиражування без офіційного дозволу Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» заборонено.*

C91

Програмний комітет:

- О. О. Нестуля**, голова програмного комітету, д. і. н., професор, ректор Вищого навчального закладу Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (ПУЕТ);
А. А. Мазаракі, д. е. н., професор, ректор Київського національного торговельно-економічного університету, дійсний член Національної академії педагогічних наук України, заслужений діяч науки і техніки України;
О. В. Червонко, д. е. н., професор, ректор Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького;
С. М. Лебедєва, д. е. н., професор, ректор Білоруського торгово-економічного університету споживчої кооперації;
Е. Б. Сидіков, д. і. н., професор, ректор Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова;
Л. А. Швага, д. е. н., професор, ректор Кооперативно-торгового університету Молдови.

Організаційний комітет:

- С. В. Гаркуша**, голова організаційного комітету, д. т. н., професор, проректор з наукової роботи ПУЕТ;
Г. М. Козушко, заступник голови організаційного комітету, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства непродовольчих товарів ПУЕТ;
В. М. Сорокін, д. т. н., професор, заступник директора з наукової роботи Інституту фізики напівпровідників імені В. Є. Лашкарьова НАН України, член-кореспондент НАН України;
О. О. Іщенко, д. х. н., професор, завідувач відділу Інституту органічної хімії НАНУ України, член-кореспондент НАН України;
С. Я. Кучмії, д. х. н., професор, завідувач відділу фотохімії Інституту фізичної хімії імені Л. В. Писаржевського НАН України, член-кореспондент НАН України;
Т. В. Сахно, заступник голови організаційного комітету, д. х. н., с. н. с. ПУЕТ;
Н. Н. Бараїшків, д. х. н., професор, директор з наукової роботи MICRO TRACERS Inc. Сан-Франциско (США);
Г. І. Довбенко, д. ф.-м. н. професор, керівник відділу біологічних систем Інституту фізики НАНУ;
І. С. Ірєїбаєва, д. х. н., професор, професор кафедри хімії Євразійського національного університету імені Л. М. Гумільова;
Н. В. Мерезко, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства та експертизи непродовольчих товарів Київського національного торговельно-економічного університету, академік Української технологічної академії;
Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор, завідувач кафедри хімії та наноматеріалознавства Черкаського національного університету імені Богдана Хмельницького, заслужений діяч науки і техніки України, Institute of Chemistry, Chinese Academy of Sciences;
В. Є. Сушко, д. т. н., професор, завідувач кафедри товарознавства непродовольчих товарів Білоруського торгово-економічного університету споживчої кооперації;
Ю. Е. Сахно, assistant professor, Sorbonne Universités Université Pierre et Marie Curie Laboratoire de Réactivité de Surface;
G. V. Varyshnikov, assistant professor, KTH Royal Institute of Technology, School of Engineering Sciences in Chemistry, Biotechnology and Health Division of Theoretical Chemistry and Biology Stockholm, Sweden.

Сучасне матеріалознавство та товарознавство: теорія, практика, освіта : матеріали V Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (м. Полтава, 14–15 березня 2018 року). – Полтава : ПУЕТ, 2018. – 258 с. – Текст : укр., англ., рос.

ISBN 978-966-184-307-2

У матеріалах конференції розглянуто актуальні теоретичні та практичні питання, пов'язані з розвитком матеріалознавства й товарознавства в Україні та за її межами в контексті світових досягнень науки й техніки.

Розраховано на вчених, викладачів навчальних закладів, докторантів, аспірантів, магістрантів, а також фахівців, які займаються проблемами матеріалознавства та товарознавства.

УДК 620.22+[658.62:005.52](043.2)

Матеріали друкуються в авторській редакції мовами оригіналів. За виклад, зміст і достовірність матеріалів відповідальні автори.

© Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі», 2018

ISBN 978-966-184-307-2

СЕКЦИЯ 1 АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

*Г. В. Булаво, к. х. н., ассистент;
Н. А. Давиденко, д. ф.-м. н., ведущий научный сотрудник;
Г. П. Грабчук, к. х. н., доцент
Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко
genadiybulavko@mail.ru;
Н. А. Дерезянко, научный сотрудник;
А. А. Ищенко, чл.-корр. НАН Украины, д.х.н., профессор;
Институт органической химии НАН Украины, г. Киев*

ВЛИЯНИЕ ИЗОМЕРИИ ПОЛИМЕТИНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ НА ФОТОВОЛЬТАИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КАРБАЗОЛ- И ТИОФЕНСОДЕРЖАЩИХ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТОВ

Исследованы фотовольтаические свойства образцов со свободной поверхностью пленок, содержащих изомерные симметричные катионные полиметиновые красители, внедренные в фотопроводящие полимеры на основе карбазола и тиофена [1, 2]. В качестве красителей использованы изомерные катионные симметричные полиметины **ПК 1** и **ПК 2** (рис. 1), которые имеют одинаковую длину полиметиновой цепи и один и тот же гетероцикл хинолин на концах цепи. В качестве фотопроводящих полимеров использованы соолигомер N-эпоксипропилкарбазола с *n*-бутилглицидиловым эфиром (**ГКБЭ**) и поли-3-*n*-гексилтиофен (**РЗНТ**) [3].

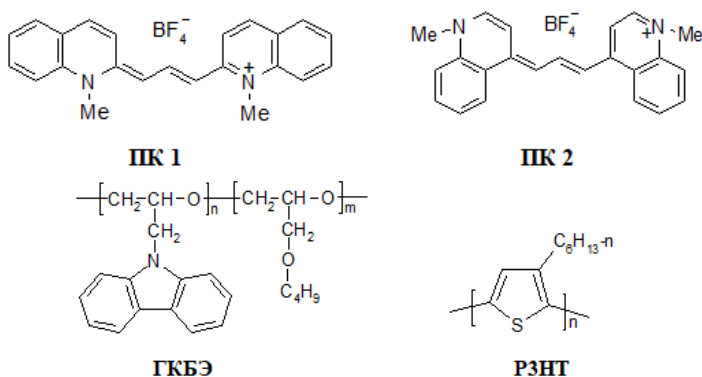


Рисунок 1 – Структурные формулы молекул красителей и полимеров

Показано, что изомерия красителей в тиофенсодержащем полимере, поглощающем свет в спектральной области исследуемых красителей, существенно влияет как на величину, так и знак фотовольтаического эффекта. Полученные результаты показывают что, используя эффект изомерии полиметиновых красителей можно создавать фотовольтаические преобразователи, эффективно работающие в широком спектральном диапазоне. В случае сочетания красителя, область поглощения которого перекрывается с поглощением РЗНТ фиксируется довольно низкое значение фото э.д.с. – +70 мВ. Использование изомерного ему красителя в композиции с полимером, обладающим собственным поглощением в значительном более коротковолновой области спектра, чем этот краситель, позволяет получать фотовольтаический отклик значительной величины как положительного, так и отрицательного знаков. Первый возникает за счет реализации дырочной проводимости, а последний – электронной.

Список использованных источников

1. Булавко Г. В., Ищенко А. А. // Успехи химии. – 2014. – Т. 83, № 7. – С. 575–599.
2. Булавко Г. В., и др. // Письма в ЖТФ. – 2015. – Т. 41, № 4. – С. 77–85.
3. Bulavko G. V. et al. // *Funct. Mater. Lett.* – 2017. – Vol. 10, № 2. – P. 1750007.

*Dr. G. V. Baryshnikov, assistant professor;
Dr. B. F. Minaev, senior professor;
Dr. H. Agren, senior professor
KTH Royal Institute of Technology,
School of Engineering Sciences in Chemistry,
Biotechnology and Health
Division of Theoretical Chemistry and Biology
Stockholm, Sweden.
glibar@kth.se*

CONFORMATIONAL ISOMERIZATION OF TETRABENZO[8]CIRCULENE DERIVATIVES FOR THE OPTICAL TUNING PURPOSES

In the present work we have analyzed the electronic structure and UV–Vis spectra for a series of functionalized tetrabenzo[8]circulenes [1–3] (Figure 1). We have found that these compounds can exist in

the forms of two conformational isomers due the twisting of a circuleneoid “saddle” through a pseudorotation pathway. Despite the fact that these isomers are energetically closely similar, they are characterized by principally different electronic structures: the global minimum isomer (TB8C-GM, Figure 1) is less electronically stable (antiaromatic) than the local minimum TB8C-LM nonaromatic molecule [2, 3].

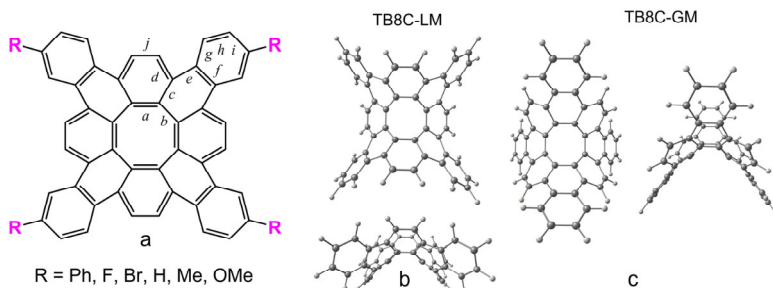


Figure 1 – The structure of TB8C derivatives (a) and conformations of local (b) and global (c) minima for the simplest TB8C (R = H) molecule

The second difference between these molecules is that the global minimum tetrabenzocirculene derivatives possess an absorption at longer wavelengths (blue-green region) comparing with the local minimum structure active in the near-UV-visible region [3]. Accounting for the experimental absorption spectra and measured ionization potentials we can conclude that in solution media all the tetrabenzocirculene derivatives exist in the form of global minimum isomers. In order to utilize tetrabenzocirculene derivatives in organic electronics they should be functionalized by additional π -extension or inclusion of π -conjugated substituents into the outer perimeter in order to enhance the fluorescence intensity. The comparison with experimental data indicates that current TDDFT based methods are capable of predicting subtle geometrically induced spectral features, such as those due to changes in isomerization and aromaticity that could provide a useful concept for further tuning the performance of all-organic, circulene based, OLEDs. We have successfully applied the concept of conformational-dependent

fluorescence for the design of novel emissive tetrabenzo[8]circulenes substituted by commonly used electron withdrawing groups.

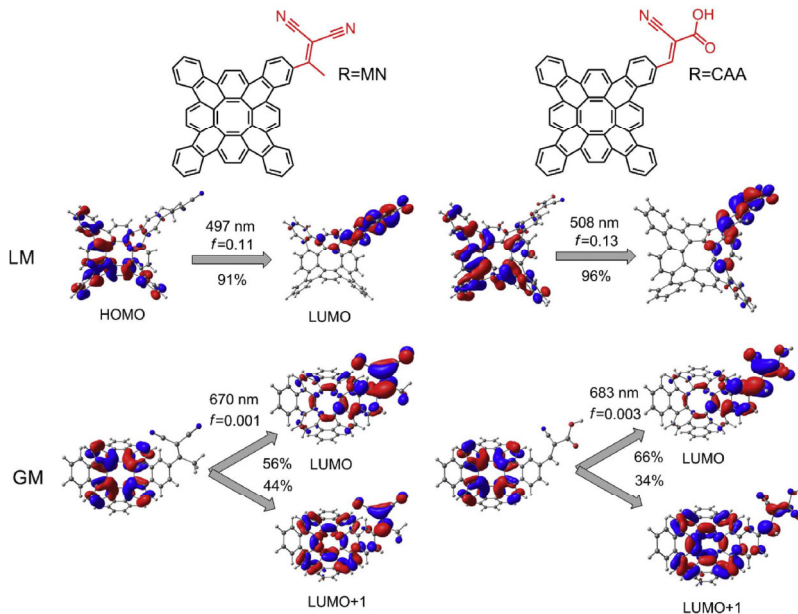


Figure 2 – Spectroscopic characterization and MOs representation for the S_0-S_1 transition of TB8C (MN = malononitrile, CAA = cyanoacrylic acid)

These new species demonstrate the fluorescence switching on/off upon conformational isomerization that could be very useful for OLED, bioimaging and sensor applications.

References

1. Miller R. W. General Method for the Synthesis of Functionalized Tetrabenzo[8]circulenes / R. W. Miller, S. E. Averill, S. J. Van Wyck, A. C. Whalley // *J. Org. Chem.* – 2016. – Vol. 81. – P. 12001–12005.
2. Sakamoto Y. Tetrabenzo[8]circulene: Aromatic Saddles from Negatively Curved Graphene // Sakamoto Y, Suzuki T. *J Am Chem Soc* 2013;135:14074-7.
3. Baryshnikov G. V. Optical tuning of tetrabenzo[8]circulene derivatives through pseudorotational conformational isomerization / G. V. Baryshnikov, R. R. Valiev, B. F. Minaev, H. Ågren // *Dyes Pigm.* – 2018. – Vol. 151. – P. 372–379.

N. N. Barashkov
Micro-Tracers, Inc, San Francisco, CA;
T. V. Sakhno
Poltava University of Economics and Trade;
Irina Irgibaeva, Anuar Aldongarov, Artur Mantel
Eurasian National University, Astana, Kazakhstan

N,N-DIMETHYL-P-NITROSOANILINE AND POTASSIUM LINOLEATE HYDROPEROXIDE AS SPIN TRAPS IN PROCESS OF HYDROXYL RADICALS FORMATION DURING CHLORIDE-FREE ELECTROLYSIS OF CONTAMINATED WATER

In the present study water contaminated with *E.coli* and containing ammonium sulfate as electrolyte was subjected to electrolytic treatment in electrochemical cell with electrodes made of stainless steel at low alternating current (from 0.2 to 0.5 A) and initial voltage demand of 10-60 volts (close circulating system). The percentage of the initial concentration of bacteria which were destroyed by electrolysis was proportional to both treatment time and concentration of hydroxyl radicals. Detection of hydroxyl radicals formed during electrolysis was confirmed using two types of radical scavengers (spin traps): N,N-dimethyl-p-nitrosoaniline (RNO) and potassium linoleate hydroperoxide (PLH). The kinetic calculations for expenditure of hydroxyl radicals in case of both scavengers have been evaluated and conclusion that RNO is more efficient as spin trap compared to PLH has been made.

Experimental Part

The experimental set up employed is shown on Fig. 1. This apparatus includes the pump, 1, Flow meter, 2, transparent glass tube 3, which can be irradiated by visible light from the luminescent lamp, 4 (in this part of the study it will not applied), plastic electrochemical cell 5, with 10 electrodes made of stainless steel screen installed parallel to each other. The details of experimental electrochemical procedure have been published earlier [1, 2].

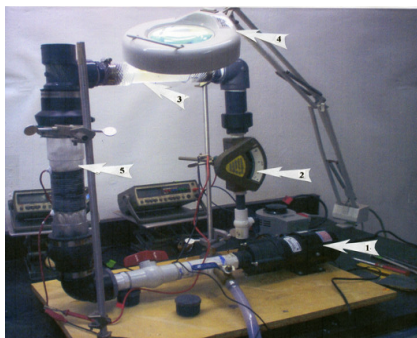


Fig. 1 – Apparatus for electrochemical treatment includes the pump, 1, Flow meter, 2, transparent glass tube 3, which can be irradiated by visible light from the lamp, 4 (in this part of the study in will be not applied), plastic electrochemical cell, 5, with 10 electrodes made of round shape stainless steel screen

Determination of hydroxyl radical formation has been evaluated by using N,N-dimethyl-p-nitrosoaniline (RNO) as well as potassium linoleate hydroperoxide (PLH), as spin traps [2]

Synthesis of PLH) has been performed according to the published procedure [3] using linoleic acid (Sigma, Catalog # L1376) and lipooxidase enzyme prepared from Baker's Nutri Soy Flour (Product of ADM Company, Decatur, IL, USA).

RESULTS AND DISCUSSION

The dependence of the logarithm of number of living bacteria ($\text{Log } n$) in the treated deionized water containing *E. Coli* on treatment time (t) is depicted on Fig. 2. The first conclusion which can be made from these data is that the electrochemical treatment is much more effective sanitizing method than pumping the contaminated water through the screen electrodes without the voltage applied. The second conclusion is that there is a linear relation between $\text{Log } n$ and t in case of the electrochemical treatment.

Parameters of k (a constant depending on the current density for a constant volume of treated water and a surface area of electrodes) and t_d (the time in which the straight lines intersect the time axis, i.e. $\text{Log } n = 0$) were evaluated in terms of equation (1), where the initial number of bacteria n_0 , and current number of bacteria n , at time t is described as follows:

$$\text{Log } n = \text{log } n_0 - k t \quad (1)$$

The diagram in Fig. 2 enables one to calculate factor k and to determine such essential parameters of the disinfection process as the minimum time t_d required for complete elimination of bacteria. It corresponds to the intersection point of the experimental line with the time axis. In the same series of experiments, which are summarized Fig. 2, the factor k was estimated as 0.0635 min^{-1} and for $\text{Log } n_0 = 6.12$, t_d was determined as 96.3 min.

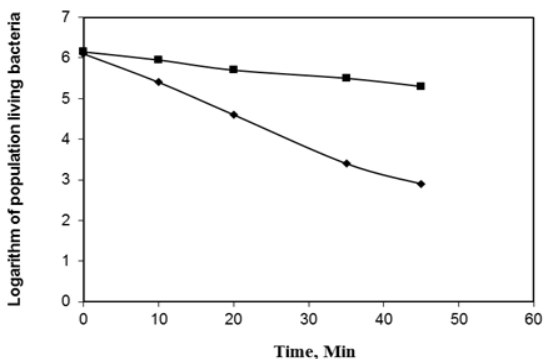


Fig. 2 – Live *E. Coli* count vs. disinfection time in ammonium sulfate solution with concentration 0.2 % without electrolysis (■) and with electrolysis (◆)

Our experiments demonstrate that the percentage of the initial concentration of bacteria which were destroyed by electrolysis was proportional to both treatment time and concentration of hydroxyl radicals.

According to data [4], interaction of RNO with OH-radicals leads to formation much less reactive N-oxide radical. Reaction of PLH with OH-radicals is more complex [3] and possibly includes the formation of alkoxy radical and further radical combination with participation of hydroxyl radicals. The attractive feature of both reaction is significant changes in the absorbance spectra of RNO and PLH during their reaction with OH-radicals (Fig. 3) which can be used for analytical control of hydroxyl radicals formation and consumption.

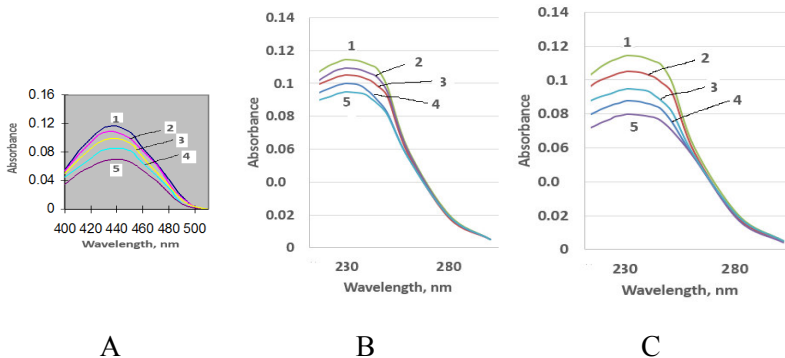
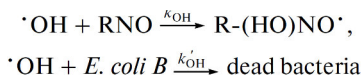


Fig. 3 – Absorbance spectra of RNO (A) and PLH (B and C) in water containing 0.2 % of ammonium sulfate before pumping through the electrochemical cell (1) and after pumping through it for 10 min (2), 20 min (3), 40 min (4) and 60 min (5) under electrochemical conditions in case of presence of *E.coli* at similar starting concentration of bacteria (B) and without bacteria (C)

Fig. 3A and 3B show the change in the absorption spectra of RNO and PLH in ammonium sulfate aqueous solution contaminated with *E.coli* under the conditions of electrolysis. As we see, a solution flow through the electrolytic cell noticeably decreases the optical density at 440 nm for RNO and at 234 nm for PLH. In our previous study [2] we were able to show that in case of RNO solution the optical density decreases far more rapidly if electrolysis takes place in the bacteria free solution. Our recent experiments demonstrated that the spectral behavior of PLH solution in this respect is similar to the spectral behavior of RNO solution (Fig. 3C).

It was assumed [2, 5] that it was possible to neglect potential occurrence of other reactions involving hydroxyl radicals, excepting elimination of bacteria and interaction with RNO. In this case expenditure of OH radicals in electrochemical treatment can be described as follows:



The kinetic model suggested for description of two competing reactions has been used at four different starting concentration of bacteria that allowed to implement the spectrophotometry of RNO

for evaluation of reaction rate constant between OH-radicals and *E. coli* which had the value of 6.01×10^6 cfu/s [2].

In similar manner in this study we used the difference in the spectrophotometric behavior of PLH during electrolysis of its solution in absence of bacteria (Fig. 3C) and in presence of *E. coli* (Fig. 3B). Four different starting concentrations of bacteria were used in these experiments (Table 1). The kinetic analysis was performed by using the same model for description of two competing reactions as it was proposed previously for RNO [2, 5]:

$$1/G_t = 1/G_o \{1 + (k'_{OH} [B]) / (k_{OH} [PLH])\} \quad (2)$$

where G_t is the rate of decreasing an absorbance value of PLH in the presence of bacteria, G_o is the rate of decreasing an absorbance value of PLH in the absence of bacteria, $[B]$ is the concentration of bacteria in solution, $[PLH]$ is the PLH concentration in solution, and k'_{OH} and k_{OH} are the relevant reaction rate constants.

Table 1 – Factor k and complete disinfection time t_d , calculated by equation (1) and *E. coli* elimination rate constant calculated by equation (2)

Log n_o , cfu/ml	Factor k	t_d	k'_{OH} , cfu/sec
5.89	0.074	81	3.21×10^6
6.05	0.067	93	
6.19	0.063	102	
6.38	0.058	114	

The DLH concentration was measured after 40 min treatment of 0.2 % aqueous solution of ammonium sulfate. The $1/G_t$ vs. $[B]/[DLH]$ is a linear relationship with the slope of $1/G_o/k_{OH}$. The radical bacteria interaction rate constant was calculated on the assumption that DLH – OH-radical reaction rate constant is $1.2 \times 10^{10} \text{ mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$, i.e. it is equal to this constant for RNO-OH-radical reaction. The reason for found difference between the values of constant k'_{OH} of 3.21×10^6 and 6.01×10^6 cfu/sec that are determined in case of using DLH and RNO, as spin traps, respectively, requires further investigation.

CONCLUSIONS

1) Chlorine free AC electrochemical disinfection with ammonium sulfate electrolyte is an effective method for disinfection of DI water contaminated with *E. coli* bacteria.

2) Use of RNO and DLH as spin traps experimentally confirmed formation of hydroxyl radicals in electrolysis of aqueous ammonium sulfate solutions. Hydroxyl radicals make an essential impact to the bactericidal process.

3) Under the same electrolytic conditions, the reaction rate constant describing the interaction between OH-radicals and bacteria determined in case of using DLH as spin trap are almost twice lower than this constant in case of using RNO. This observation requires further investigation.

References

1. Barashkov N. N., et al. "Chlorine-free electrochemical disinfection of water contaminated with *Salmonella typhimurium* and *E.coli B*", in Book "It's All in the Water: Studies of Materials and Conditions in Fresh and Salt Water Bodies", ACS Symposium Series, v. 1086, Ed by M. A. Benvenuto, et al., Washington DC, 2011.
2. Barashkov N. N., et al. Russian Journal of Electrochemistry, 2010, Vol. 46, № 3, 306.
3. Privett O. S., et al. J. Am. Oil. Chem. Soc., 1995, v. 32, 505.
4. Ch. Comninellis, Electrochim. Acta, 1994, vol. 39, 1857.
5. Barashkov N., Sakhno T., Irgibayeva I. Chlorine-free disinfection of water contaminated with *E. coli* by combination of electrolysis and photochemical treatment: Role of electrode material 250th ACS National Meeting, August 16–20, Boston, MA.

V. Sugakov

Institute for Nuclear Research, National Academy of Science of Ukraine, Kyiv, Ukraine;

N. Ostapenko; Yu. Ostapenko; O. Kerita
Institute of Physics of NASU, Kiev, Ukraine;

V. Strelchuk; O. Kolomys
Lashkaryov Institute of Semiconductor Physics of NASU, Kiev, Ukraine;

A. Watanabe
Institute of Chemical Reactions, Tohoku University, Sendai, Japan;

B. Minaev; V. A. Minaeva
B. Khmelnytsky National University, Cherkasy, Ukraine

INFLUENCE OF OPTICAL VIBRATIONS ON ENERGY ACTIVATION OF THE CHARGE CARRIER TRAPS AND THE THERMOLUMINESCENCE OF SILICON ORGANIC POLYMER

Poly(di-n-hexylsilane) (PDHS) belongs to silicon organic polymer which consists of σ -conjugated Si-backbone and hexyl side groups (Fig. 1).

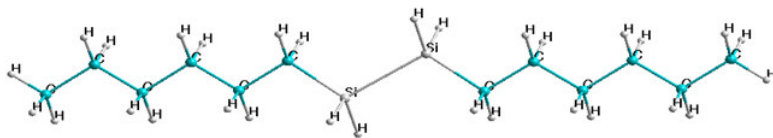


Fig. 1 – The optimized structure of the simplest short poly(di-n-hexylsilane) oligomer

A simple structure of the short oligomer, optimized by PM3 method is shown in Fig. 1. Here one H atom at one Si center has to be substituted by hexyl group; the other one simulates the long Si backbone of the polymer chain. Due to σ -bonds delocalization in the Si-backbone [1, 2] PDHS has several unique photophysical characteristics, namely: strong absorption in the UV range, high quantum fluorescence yield and high hole mobility. These characteristics determine the possibility of its usage as transport [3] and light-emitting layers [4] in electroluminescent devices like organic light-emitting diodes (OLED). The PDHS macromolecule, which consists from the segments of different length, has mainly an ordered trans-conformation at room and lower temperatures. The rotation of the polymer chain segment around the Si-Si bonds leads to a formation of the conformational defects (Fig. 2). These defects create energy barriers for the holes, so that at low temperatures the hole is delocalized within a segment [1]. Thus, the segments of different length are the traps for holes. The model of quasi-continuous distribution of traps in polymers is widely accepted nowadays [4]. A number of photo-physical properties of polysilanes are related to delocalization of electronic excitations on the segments of a polymeric chain [2], which consist of silicon atoms and organic molecules as side groups. As a result, the strong absorption in the UV range, strong dependence of the electron transition energy on the conformation of a polymeric chain, the phenomenon of thermochromism and high mobility of charge carriers in these polymers are observed and described. The high mobility of charge carriers determines the use of polysilanes as transport [3] and luminescence [4] layers in OLED and other organic electroluminescent devices.

The study of the fractional low temperature thermostimulated luminescence provides important information about the presence and the nature of traps and defects for charge carriers. One of the processes determining the properties of TSL is the carriers escape

from the traps. In order to leave a trap and transit to a state with the energy above the mobility threshold a carrier has to acquire additional energy.

The connection between the activation energies of charge carriers traps and the energies of optical vibrations of the polymer backbone observed in the Raman or IR spectra can be very informative.

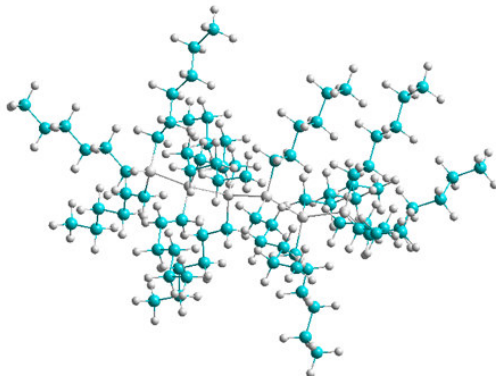


Fig. 2 – The optimized structure of the poly(di-4-hexylsilane) oligomer with few traps (this is not the all-trans type)

This has been recently received in [6] using the TSL temperature dependence of the PDHS films and Raman spectrum at 300 K. The corresponding model [7, 8] has been proposed for the explanation of these results. It was assumed that the processes of the hole release from traps are activated via resonant energy transfer to carriers from Si-Si vibrations of the polymer chain that are excited as the temperature increases [7]. The model also predicts the appearance of the additional structure on the TSL curve. Therefore, we focus herein on vibration analysis by quantum chemical calculation of finite models of certain PDHS oligomers. We also want to support the detailed correlation between the activation energies of hole traps and the frequencies of Si-Si Raman modes of the polymer chain in the low temperature region of TSL spectra shown before [7,9] as well as the found dependence of the structure in TSL curve. To provide this correlation the TSL spectrum of PDHS in the 5–40 K and Raman spectrum at 300 K on the same polymer were investigated [9]. It was found that TSL curve has fine structure and energy spectrum of traps consists of six horizontal shelves which coincide with the

frequencies of the Si-Si vibrations in the polymer chain, being active in the Raman spectrum. The experimental results [7-9] provide a proper confirmation of the proposed model.

Method of calculations. A number of PDHS oligomer models have been calculated by self-consistent field (SCF) method with the semiempirical PM3 approximation [10] which provides quite reasonable heat of formation, geometry structure of molecules upon optimization of all $3N-6$ parameters of the Hessian matrix, force field and vibrational frequencies. A simple PDHS model for oligomer $\text{H}_3\text{Si}-[\text{Si}(\text{CH}_3)_2]_6-\text{SiH}_3$ is presented in Fig. 3. A big number of similar models with $n=4-16$ have been optimized and their vibrational spectra are analyzed. Termination of the polymer is necessary (n is final, limited and finished) and methyl groups are a good and simple model for the bulky hexyl groups.

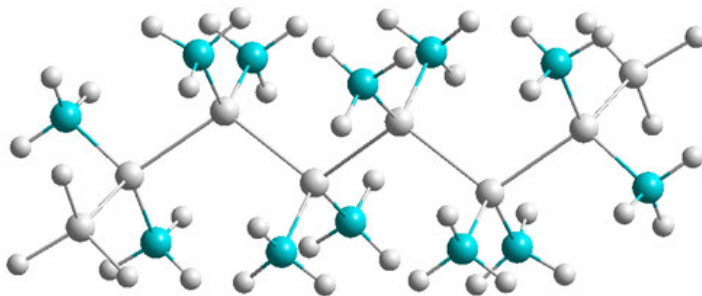


Fig. 3 – Simple PDHS model for oligomer $\text{H}_3\text{Si}-[\text{Si}(\text{CH}_3)_2]_6-\text{SiH}_3$

For such system as an example we obtained 179 vibrational modes which are presented by few bunchs. The high-frequency bunch includes 30 quasi-degenerate C-H stretching modes in the range $2986-2950\text{ cm}^{-1}$ with rather weak IR absorption intensity. In the region 1900 cm^{-1} there is a small group of the terminal SiH_3 vibrations. At $1320-1280\text{ cm}^{-1}$ we see a group of deformation C-H vibrations. The important finger-print region from 940 till 340 cm^{-1} includes intense IR bands of Si-C stretchings and CH_3 twists, rocking; its low-frequency part contains a number of Si-Si asymmetric stretches with very low IR intensity in the range of $338-400\text{ cm}^{-1}$, which are active in Raman spectra and observed in Ref. [9].

Determination of the activation energy of charge carrier traps

The fractional TSL measurements were carried out with automatic equipment over a temperature range 5–40 K with the heating rate of 0.25 K/s. The PDHS films were prepared by direct casting from toluene solution on sapphire substrates. The carriers in the PDHS were photogenerated by the sample excitation by unfiltered light of Hg lamp for 2 min at 5 K. As seen from Fig. 1 of Ref. [9], the additional structure is clearly observed on the TSL curve. The structure consists of spikes and dips and cannot be considered as a noise because it is repeated in the rerecording.

Fig. 3 in Ref. [9] indicates dependence of the activation energy of the traps on the fraction. The numbers on the horizontal shelves are shown the activation energies in eV. The frequencies of Raman spectrum in cm^{-1} are given in brackets. It is seen that the activation energy traps form six horizontal shelves. Comparison of the data obtained in the study of the TSL and Raman spectra (see Fig. 2 in Ref. [9]) showed that the activation energy of the traps correlates well with the frequency of Si-Si vibrations of the polymer chain.

This result allows to conclude, that although the energy spectrum of the traps is the quasi-continuous, the release of the holes in the polymer in proposed model is more probable from those traps, the depth of which corresponds to energy of Si-Si vibration of the polymer chain. Also we detected additional structural features on the TSL curve (Fig. 1 [9]), which was predicted in presented model in [7]. The suggested in [7] model cannot explain the coincidence of the activation energy with the energy of the vibration. Therefore we use the model suggested in [7], which explained this coincidence and predicted the appearance of the structure.

The foundation of the model [7] and discussion

The system of the charge carriers captured by traps after irradiation is non-equilibrium. The equilibration in the vibration subsystem happens much faster than the equilibration in the electronic subsystem (in the charge distribution). So, we may suggest that vibration subsystem is in equilibrium state, but the electronic subsystem is

nonequilibrium. At such condition there is a process in which energy of the vibration quanta may be transferred to trapped carrier and pulls out it to the state above the mobility threshold. It occurs if localization center has trapped energy coinciding or less than the energy of vibration quantum. Subsequently, the carrier recombines with a charge of opposite sign and manifestoes itself in TSL.

The time dynamics of charge carrier density may be presented in the form of the Arrhenius formula which connects the density of localized charges and the energy of the trapped carrier with respect to the mobility threshold [8, 9]. This includes the term which describes the process of localized charge carrier release with the absorption of the vibration quantum and the term which describes contribution from the processes involving all other vibrations, including multi-phonon processes, into the processes of charge carrier delocalization. The obtained the temperature dependence of the radiation intensity [7] shows that in the PDHS disordered system the activation energies coincide with the energies of vibration Quanta. The second conclusion says that the vibronic fine structure arises in the TSL curve in the form of spikes and dips; therefore, in spite the fact that the spectrum of traps in polymer is quasy-continuous, only several of traps provide the studied effect on TSL, which activation energy is in resonance with the corresponding vibration quanta.

References

1. Pope M., Swenberg C. E., *Electronic Processes in Organic Crystals and Polymers* (Oxford University Press, N. Y., 1999), p. 877.
2. R. D. Miller and J. Michl, *Chem. Rev.* 89, 1359 (1989).
3. Suzuki H., Meyer H., Hoshino S., Haarer D., *Appl J. Phys.* 78, 2684 (1995).
4. Sharma A., Katiyar M., Deepak, Seki S. and Tagawa S., *Appl. Phys. Lett.* 8, 143511 (2006).
5. Ba'ssler H. in *Semiconducting Polymers: Chemistry, Physics and Engineering*, edited by G. Hadziioannou and P. F. van Hutten. WileyVCH, Weinheim, 2000.
6. Gumenyuk A., Ostapenko N., Ostapenko Yu., Kerita O., Suto S. *Chem. Phys.* 394, 36 (2012).
7. Sugakov V. I., Ostapenko N. I., *Chem. Phys.* 456, 22 (2015).
8. Ostapenko N., Ostapenko Yu., Kerita O., *Ukr. J. Phys.* 2014. Vol. 59, № 3.
9. Sugakov V., Ostapenko N., Ostapenko Yu., Kerita O., Strelchuk V., Kolomys O, Watanabe A. *Contemporary material science* (Poltava, 2017), p. 12.
10. Powel K. PM3 method.

N. N. Barashkov
Micro-Tracers, Inc.;
A. I. Mantel
«Luminescent Materials Research Centre Ltd»;
I. S. Irgibayeva
L. N. Gumilyov Eurasian National University,
wunderucho@mail.ru

DEVELOPMENT OF ADVANCED TECHNOLOGY OF CHLORINE-FREE WASTEWATER DISINFECTION

Global water demand has increased with urbanization, industrialization and agricultural development. The incidence of chronic drought and water quality issues has also increased. These factors have led to water scarcity, which negatively impacts water-intensive industries financially as well as communities, many of which are rural and disenfranchised.

In addition to bacteria, contaminants such as viruses, pesticides and pharmaceuticals can impact water quality. Decontamination methods that are environmentally friendly have become an area of interest for wastewater treatment facilities. To meet these growing requests, a better understanding of decontamination, pollution prevention and water reuse is urgently needed.

We report about new approach that uses electrochemical (EC) and photochemical (PC) processes to induce oxidative stress in foodborne bacteria.

Electrochemistry

We propose low-voltage EC processes because they generally use power at levels one order of magnitude lower than the high-voltage processes. For example, electrolyzed oxidizing water is generated through the electrolysis of sodium chloride solutions and products of these reactions have been shown to kill bacteria in poultry wastewater [1]. Micro-Tracers R&D has identified similar low-voltage, electrolytic processes that are completely chlorine-free [2].

In the absence of chlorine, the primary killing function of low-voltage EC disinfection is provided by short-lived products of oxygen reduction [3, 4]. When molecular oxygen (O_2) undergoes sequential, univalent reductions, the resulting molecules and ions are known as Reactive Oxygen Species (ROS) [5]. At ambient pressure and temperature, the first two reactive intermediates, superoxide ($O_2^{\bullet-}$) and hydrogen peroxide (H_2O_2), can be produced by reducing O_2 [6] and during direct metal autoxidation [7].

Metal ions in solution, especially copper (Cu^+) and iron (Fe^{2+}), further reduce these relatively stable pro-oxidants and form highly-reactive hydroxyl radicals (OH^\bullet). To perpetuate the Fenton reaction, metal ions must be continuously reduced (e.g. by $\text{O}_2^{\bullet-}$, ascorbic acid, cathodic reduction and/or photo-reduction). Major advantages of the approach are: the in-situ generation of H_2O_2 , the release of metal ions at the electrode surface, the regeneration of reduced metal ions and the use of copper which is registered as an antimicrobial material by the U.S. Environmental Protection Agency in 2008.

In addition to stainless steel electrodes, electrodes made of copper are proposed because they have been shown to be effective at killing bacteria [8, 9]. Findings from the research will also provide insight into potential synergistic combinations of oxidants while minimizing energy consumption and corrosion on conductive pipelines. In addition to measuring the biocidal effect of low-voltage EC processes, photochemical and combined electro-photochemical processes will be investigated.

Photochemistry

Another common alternative to chlorinated water disinfection uses non-thermal, light energy. Photodisinfection devices expose contaminated water to solar radiation or to radiation from an electric light bulb. Typically, units with light bulbs maintain a consistent radiation contact time by controlling the continuous flow of contaminated water. While the addition of photosensitive compounds has become common for water disinfection [10], some lesser-known additives have not yet been investigated.

In general, water turbidity reduces the efficiency of photochemical (PC) processes. However, introducing photosensitive compounds (i.e. photosensitizers,) into contaminated water can improve the biocidal effect. Absorption of light by Ps results in the excitation of molecules from ground state to excited state. After the initial excitation to a singlet state, a Ps can lose its excitation energy by emitting light or dissipating energy in the form of heat. Alternatively, excited Ps can interact with neighboring molecules. In the case of excited Ps interacting with dissolved O_2 , Photodynamic Reactions catalyze the production of $\text{O}_2^{\bullet-}$, H_2O_2 , OH^\bullet [11] and $^1\text{O}_2$ [11].

Overall, $^1\text{O}_2$ is toxic in biological systems; it leads to cell death through oxidation of a variety of biomolecules, such as membrane-bound mitochondrial proteins, DNA, and lipids [12]. Its generation through Ps that target specific biomolecules has therefore been

proposed as an alternative to antimicrobial drugs, insecticides and herbicides, in wastewater treatment and blood sterilization, and in photodynamic therapy of various forms of cancer [13], among others.

While traditional Ps include cyclo-aromatic hydrocarbons and dyes (e.g. fluorescein, Rose Bengal, methylene blue), these compounds are not known for their photochemical stability. This decomposition of unstable dyes can limit the duration of their practical application [14]. However, thiophene -based dyes with higher photo-stability present an opportunity to improve phototoxicity.

The research will measure $^1\text{O}_2$ generated from heterogeneous phase photosensitive dyes with improved lightfastness. While these unique PC processes may also improve the disinfection performance, the use of visible radiation versus UV radiation will keep operating and capital costs low. Micro-Tracers R&D has found both photochemical generation of $^1\text{O}_2$ and electrochemical generation of H_2O_2 and OH^\bullet to be suitable for killing bacteria in poultry wastewater [14]. Each individual component can achieve a reduction in bacterial counts separately, however we are certain the collective biocidal effect will be many times greater.

References

1. Hinton Jr. A. et al. Spoilage microflora of broiler carcasses washed with electrolyzed oxidizing or chlorinated water using an inside-outside bird washer // *Poult. Sci.* – 2007. – Vol. 86. – № 1. – P. 123–127.
2. Barashkov N. N., Eisenberg D. A., Irgibaeva I.S. Chlorine-Free Electrochemical Disinfection of Water Contaminated with Salmonella typhimurium and E. coli B // *It's All in the Water: Studies of Materials and Conditions in Fresh and Salt Water Bodies.* – 2011. – P. 21–33.
3. Shimada K., Shimahara K. Factors Affecting the Surviving Fractions of Resting Escherichia coli B and K-12 Cells Exposed to Alternating Current // *Agric. Biol. Chem. Taylor & Francis.* – 1981. – Vol. 45. – № 7. – P. 1589–1595.
4. Li X.Y. et al. Electrochemical Wastewater Disinfection: Identification of Its Principal Germicidal Actions // *J. Environ. Eng.* – 2004. – Vol. 130. – № 10. – P. 1217–1221.
5. Halliwell B., Gutteridge J.M.C. Free radicals in biology and medicine. Oxford University Press, – 2007. 851 p.
6. Brillas E., Sirés I., Oturan M. A. Electro-Fenton Process and Related Electrochemical Technologies Based on Fenton's Reaction Chemistry // *Chem. Rev. American Chemical Society.* – 2009. – Vol. 109. – № 12. – P. 6570–6631.
7. Urbański N. K., Beresewicz A. Generation of $^*\text{OH}$ initiated by interaction of Fe^{2+} and Cu^+ with dioxygen; comparison with the Fenton chemistry // *Acta Biochim. Pol.* – 2000. – Vol. 47. – № 4. – P. 951–962.
8. Edebo L., Holme T., Selin I. Microbicidal Action of Compounds Generated by Transient Electric Arcs in Aqueous Systems // *J. Gen. Microbiol. Microbiology Society.* – 1968. – Vol. 53. – № 1. – P. 1–7.

9. Barashkov N. N., Sakhno T., Irgibaeva I. S. Chlorine-free Disinfection of Water Contaminated with Escherichia coli by Combination of Electrolysis and Photochemical Treatment: Role of Electrode Material // 250th National Meeting of the American Chemical Society, Boston. – 2015.
10. Chong M. N., Jin B., Christopher W. K. Recent developments in photocatalytic water treatment technology: A review // Water Res. Pergamon. – 2010. – Vol. 44. – № 10. – P. 2997–3027.
11. DeRosa M. C., Crutchley R. J. Photosensitized singlet oxygen and its applications // Coord. Chem. Rev. – 2002. – Vol. 233–234. – P. 351–371.
12. Malik R. A. et al. Hypoxic neuropathy: relevance to human diabetic neuropathy. // Diabetologia. – 1990. – Vol. 33. – № 5. – P. 311–318.
13. Bacellar I. O. L. et al. Photodynamic efficiency: From molecular photochemistry to cell death // International Journal of Molecular Sciences. – 2015. – Vol. 16. – № 9. – P. 20523–20559.
14. Barashkov N. N., Eisenberg D. A., Irgibaeva I.S. Chlorine-Free Electrochemical Disinfection of Water Contaminated with Salmonella typhimurium and E. coli B // It's All in the Water: Studies of Materials and Conditions in Fresh and Salt Water Bodies. – 2011. – P. 21–33.

B. F. Minaev

B. Khmelnitsky National University, Cherkasy, Ukraine;

G. V. Baryshnikov

B. Khmelnitsky National University, Cherkasy, Ukraine;

KTH Royal Institute of Technology;

V. A. Minaeva

B. Khmelnitsky National University, Cherkasy, Ukraine;

R. R. Valiev, H. Ågren, K. B. Ivaniuk

KTH Royal Institute of Technology,

P. Y. Stakhira, D. Volyniuk

Lviv Polytechnic National University

bfmin@rambler.ru

EXCITED STATE ENGINEERING OF CONJUGATED ORGANIC MATERIALS: HETERO[8]CIRCULENES FOR OLED

In this report we present utilization of substituent-sensitive balance between fluorescence and non-radiative decay as a tool for optical tuning of promising materials for organic light emitting diode (OLED) applications. A series of recently synthesized N-butylated tetrabenzotetraaza[8]circulenes are studied computationally with CASPT2 method in order to explain the gradual decrease of fluorescence intensity with the rise of the number of substituents. The inter-system crossing (ISC) probability is found to increase upon the gradual side substitution of the circulene macrocycle as a result of a decrease of the S_1-T_1 energy gap due to deformation of the mole-

cular plane and thereby due to distortion of the π -conjugation within the macrocycles. In contrast, the S_1 - T_1 spin-orbit coupling matrix elements are quite insensitive to the number of outer substituents.

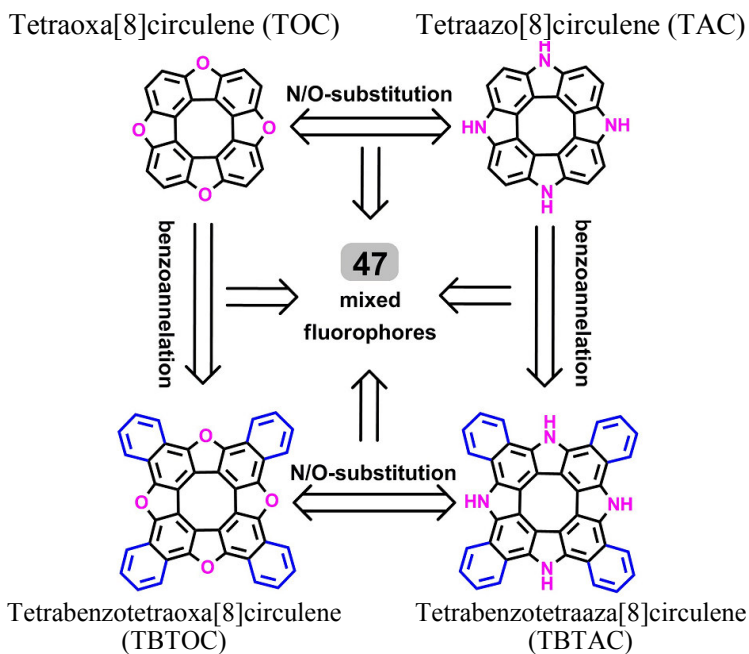
We also studied newly synthesized azatrioxa[8]circulenes in order to implement them into emitting layer of new OLEDs. Combining the own blue emission of the azatrioxa[8]circulenes (ATOC) with the yellow-green emission of the exciplex between m-MTDATA and ATOC a broad visible electroluminescence (from 400 to 700 nm) is obtained. Thus constructed white emitting OLED device (WOLED) exhibits a luminance exceeding 23700 cd m² and an external quantum efficiency about 3 %.

During recent years organic photonics and optoelectronics is transferring into new field in materials science because of a number of advantages over the corresponding inorganic counterparts [1–3]. Really, organic materials provide flexible, sustainable and low-cost species for large-area, semi-conducting and semi-transparent devices with high conductivity, luminance and other superior radiation characteristics necessary, for example, for lighting wall-paper, displays, OLEDs, TV, solar cells, etc. [1] Special design of excited states by selection of donor-acceptor moiety and π -linker can produce a good dye with desired absorbance and luminescence. Furthermore, the versatility of the organic reactive path-ways and mechanistic routes in chemical synthesis provides an additional highly attractive advantage for photonic and optoelectronic engineering in manipulating organic luminescent materials properties [3–5]. In this way one can be able to adapt the photonic molecular material properties such as chain packing, charge-carriers conductivity, HOMO-LUMO gap and levels (where HOMO is the highest occupied molecular orbital, LU – lowest unoccupied), polarizability, frequency and oscillator strength of optical transitions. The most important is the engineering of photophysical parameters, in particular, the ISC rate and the luminescence efficiency. This also provides possibility to gather the excitons and charge transport parameters adaptation to the specific requirements of the device with a given desired application.

A particular intriguing strategy of manipulating organic optoelectronic materials properties can be realized with highly conjugated and symmetric molecules of hetero[8]circulenes [4–14]. These substances have attracted great attention during the last decade due to their promising luminescence properties together with their high stability and lowcost synthesis. In this report a series of N-butylated tetraben-

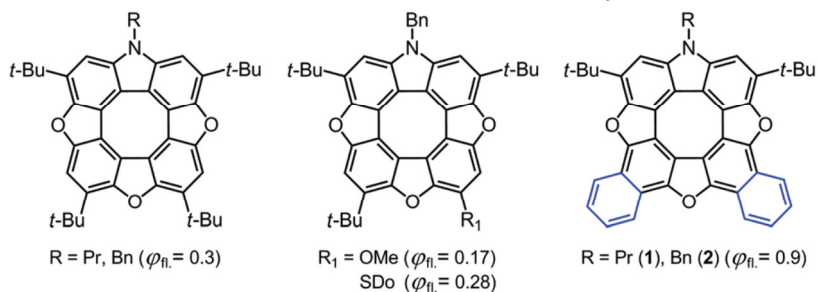
zotetraaza[8]circulenes, recently synthesized by Osuka et al. [11] are studied in order to rationalize a gradual decrease of fluorescence quantum yield with the rise of the substituents. The CASPT2 calculations with spin-orbit coupling (SOC) account are used to explain the intersystem crossing rate in a series of circulenes which was related to a decrease of the S-T energy gap and SOC integral with the number of side-substituents in the hetero[8]circulene macrocycle.

Another important way of the excited state engineering for utilization of lightning ability of new chromophors based on hetero[8]circulenes represents a synthetic method of benzoannellation. We have shown recently that the π -conjugation of the linear acene chromophore with the hetero[8]circulene residue provides an important inversion of the low-lying singlet excited states [10]. In total, an interesting synergetic effect of benzoannellation together with various alkyl- and O/NH-substitutions has been found for enhancing of absorption and emission intensity in a large series of newly designed benzoannellated hetero[8]circulenes [10]. This is summarized in a short diagram.



All four important ancestor chromophors presented in Fig. 1 are highly symmetric molecules of the D_{4h} point group. They are planar and possess a specific π -conjugation system with particular aromatic properties.

The azatrioxa[8]circulenes are more efficient fluorophors not only because of elimination of inversion symmetry in comparison with tetraoxa[8]circulenes which strongly reduces the electric dipole selection rule for the S_1-S_0 transition. The tert-butyl substitution and benzoannellation provide important structural and topological changes inside the hetero[8]circulene macrocycles. New efficient stable WOLED were obtained with these new azatrioxa[8]circulene fluorescent emitter layers based on exciplex with star-shaped molecule, 4,4'4''-tris[phenyl(m-tolyl)amino]triphenylamine (m-MTDATA) [13]. A number of azatrioxa[8]circulene molecules were synthesized [11].



The calculations were performed with computational resources provided by the Swedish National Infrastructure for Computing (SNIC) at the Parallel Computer Center (PDC) for High Performance Computing at the KTH Royal Institute of Technology, Sweden through the project “Multiphysics Modeling of Molecular Materials” SNIC 2016-34-43.

Reference

1. B. Minaev, G. Baryshnikov, H. Agren, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2014, 16, 1719.
2. K. B. Ivaniuk, G. V. Barvshnikov, P. Y. Stakhira, S. K. Pedersen, M. Pittelkow, A. Lazauskas, D. Volyniuk, J. V. Grazulevicius, B. F. Minaev, H. Ågren, *J. Mat. Chem. C*. 2017, 5, 4123.
3. Koch N. (Ed.): *Supramolecular Materials for Opto-Electronics*, RSC Smart Materials, 2015.
4. B. Minaev, G. Baryshnikov, H. Agren, *Chem. Rev.*, 2017, 117, 6500.
5. M. Bregnhøj, M. Westberg, B. F. Minaev, P. R. Ogilby, *Accounts Chem. Res.*, 2017.

6. C. B. Nielsen, T. Brock-Nannestad, P. Hammershøj, T. K. Reenberg, M. Schau-Magnussen, D. Trpceviski, T. Hensel, R. Salcedo, G. V. Baryshnikov, B. F. Minaev and M. Pittelkow, *Chem. Eur. J.*, 2013, 19, 3898.
7. T. Hensel, D. Trpceviski, C. Lind, R. Grosjean, P. Hammershøj, C. B. Nielsen, T. Brock-Nannestad, B. E. Nielsen, M. Schau-Magnussen, B. Minaev, G. V. Baryshnikov and M. Pittelkow, *Chem. Eur. J.*, 2013, 19, 17097.
8. M. Plesner, T. Hensel, B. E. Nielsen, F. S. Kamounah, T. Brock-Nannestad, C. B. Nielsen, Christian G. Tortzen, O. Hammerich and M. Pittelkow, *Org. Biomol. Chem.*, 2015, 13, 5937.
9. G. V. Baryshnikov, R. R. Valiev, N. N. Karaush and B. F. Minaev, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2014, 16, 15367.
10. G. V. Baryshnikov, R. R. Valiev, N. N. Karaush, V. A. Minaeva, A. N. Sinelnikov, S. K. Pedersen, M. Pittelkow, B. F. Minaev, and Hans Ågren, *Phys. Chem. Chem. Phys.*, 2017, 21, 5367.
11. F. Chen, Y. S. Hong, D. Kim, T. Tanaka and A. Osuka, 2016, *ChemPlusChem*, DOI: 10.1002/cplu.201600537.
12. V. A. Minaeva, B. F. Minaev, G. V. Baryshnikov, H. Ågren and M. Pittelkow, *Vibrational Spectroscopy*, 2012, 61, 156–166.
13. K. B. Ivaniuk, G. V. Baryshnikov, P. Y. Stakhira, S. K. Pedersen, M. Pittelkow, A. Lazauskas, D. Volyniuk, J. V. Grazulevicius, B. F. Minaev and H. Ågren, *J. Mater. Chem. C*, 2017, 5, 4123–4128.
14. V. A. Mineva, N. N. Karaush, B. F. Minaev, B. F., T. Tanaka, A. Osuka, *Optics and Spectroscopy*, 2017, 122(4), 523–540.

В. М. Гранчак

*Институт физической химии
имени Л. В. Писаржевского НАН Украины
granchakvm@ukr.net;*

Т. В. Сахно

*Высшее учебное заведение Укоопсоюза
«Полтавский университет экономики и торговли»
sakhno2001@gmail.com;*

И. В. Короткова

*Полтавская государственная аграрная академия
2irinakorotkova10@gmail.com;*

Yu. E. Sakhno

*Laboratoire de Réactivité de Surface UMR 7197, UPMC,
case courrier 178 4 Place Jussieu 75252 Paris CEDEX 05;*

С. Я. Кучмий

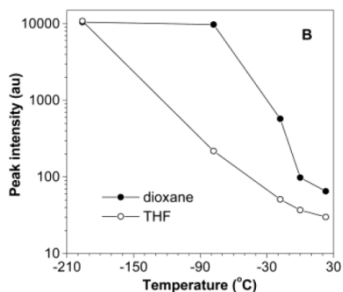
*Институт физической химии
имени Л. В. Писаржевского НАН Украины*

УСИЛЕНИЕ АГРЕГАЦИОННО-ИНДУЦИРОВАННОЙ ЭМИССИИ: ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЯЗКОСТИ СРЕДЫ

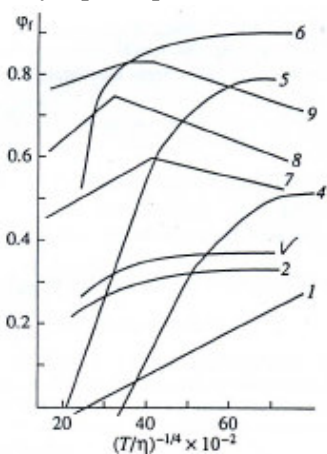
Большинство органических хромофоров, которые являются высоко флуоресцентными в растворе при низкой концентрации,

показывают резкое снижение эффективности их эмиссии в твердом состоянии. Такое поведение обычно связано с межмолекулярными взаимодействиями, которые обеспечивают пути безызлучательного распада энергии электронного возбуждения [1]. Однако известен ряд соединений, для которых наблюдается возгорание флуоресценции в твердом состоянии, а не ее тушение. О новом эффекте, присущем представителям различных классов соединений, получившем название агрегационно-индуцированная эмиссия (АИЭ) впервые было сообщено в работе [2]. В 2002 году Park et al. сообщили об усиленной эмиссии, вызванной агрегацией в аналогичных условиях [3]. С тех пор эти два эффекта привлекают значительное внимание исследователей, поскольку твердые органические люминесцентные материалы представляют интерес и с точки зрения фундаментальных исследований, и практического применения, благодаря их важной роли в таких разнообразных областях, как твердотельные светоизлучающие электрохимические ячейки, хемосенсоры, фотокатализаторы для генерации водорода, биохимические зонды, органические светоизлучающие устройства.

Для объяснения природы АИЭ были выдвинуты ряд механизмов, среди которых наиболее популярным является механизм ограничения внутримолекулярного вращения, который позже был дополнен механизмом ограничения внутримолекулярных колебаний и механизмом ограничения внутримолекулярных движений [4]. Реализация всех представленных механизмов преимущественно сводится к ограничению подвижности молекул, благодаря которому блокируются безызлучательные каналы и эффективно подавляется самозатухание (различного рода движения, вращения, колебания, изменение конформаций) через воздействие окружения (замены растворителя, изменение вязкости и температуры среды), результатом чего является образование люминесцирующих агрегатов. Так, в системе 1,1-бис-(фенилэтинил)-2,3,4,5-тетрафенилсилола в диоксане наблюдали усиление интенсивности флуоресценции в растворе ТГФ при снижении температуры от 23 до $-78\text{ }^{\circ}\text{C}$ [5], Охлаждение раствора гексафенилсилола (ГФС) в ТГФ от комнатной температуры до $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ привело к значительному увеличению интенсивности флуоресценции, которая при температуре $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ была \sim в 360 раз выше, чем при комнатной температуре, как представлено на рис. 1.



метанола. Полагают, что увеличение вязкости раствора, равно как и охлаждение, препятствуют внутримолекулярным вращениям, которые ограничивают термоактивированные внутримолекулярные ротации.



Эксперименты относительно измерений интенсивности флуоресценции растворов ГФС в смеси глицерин/метанол показали, что силолы становятся эмиссионными в растворах с повышенной вязкостью. Так, интенсивность флуоресценции раствора ГФС в смеси глицерин/метанол (50:50) примерно в 5 раз выше, чем в растворе

метанола. Полагают, что увеличение вязкости раствора, равно как и охлаждение, препятствуют внутримолекулярным вращениям, которые ограничивают термоактивированные внутримолекулярные ротации. Влияние температуры на интенсивность флуоресценции с описанием механизма тушения флуоресценции в растворах многоатомных гетероароматических молекул описано нами в ряде наших работ [6, 7]. Но не всегда можно объяснить лишь температурной зависимостью внутримолекулярной деградации энергии электронного возбуждения различную интенсивность флуоресценции при одной и той же температуре. Это свидетельствует о том, что вязкость среды оказывает определенное влияние на развитие флуоресценции. Количественно

эффект вязкости описывается: $k_f = const(T/\eta)^{1/4}$, на основе которого нами была получена графическая зависимость, представленная на рис. 2. Как видно из рис. 2, квантовый выход флуоресценции увеличивается обратно пропорционально корню четвертой степени из температуры, отнесенной к вязкости растворителя. Для разных молекул такой температурный интервал может варьироваться, поскольку молекулы по-разному проявляют чувствительность к полярности и вязкости растворителя.

Переходя к механизму, лежащему в основе зависимости интенсивности флуоресценции от вязкости среды, можно с уве-

ренностью констатировать, что это механизм инверсии уровней, предложенный нами в работе [8]. Как температура, так и вязкость растворителя влияют на величину энергетического зазора между низшими синглетными и триплетными уровнями, что в свою очередь определяет вероятность интеркомбинационной конверсии между этими уровнями. Оценить вероятность реализации данного механизма можно по спектрам поглощения. Нами экспериментально установлено, что если при понижении температуры максимум длинноволновой полосы поглощения смещается, имеет место механизм инверсии уровней.

Таким образом, изменение интенсивности флуоресценции, связанное с агрегацией молекул, вызванной изменением температуры и вязкости среды определяется относительным положением уровней энергии низших электронно-возбужденных состояний.

Список информационных источников

1. Южаков В. И. // Успехи химии, 1992. – Т. 61, Вып. 6. – С. 1114–1141.
2. Luo J., Xie Z., Tang B. Z. et al. Chem Commun. – 2001. – 18. – P. 1740–1741.
3. An B.-K., Kwon S.-K., Jung S.-D. et al. // J. Am. Chem. Soc. – 2002. – 124, № 48. – P. 14410–14415.
4. Mei J., Leung N. L., Kwok R. T., et al. // Chem. Rev. – 2015. – 115, № 21. – P. 11718–11940.
5. Chen J., Law Ch. C. W., Tang B.Z. et al. // Chem. Mater. – 2003. – 15, № 7. – P. 1535–1546.
6. Сахно Т. В., Короткова И. В., Хахель О. А. // Теорет. и эксперим. химия. – 1996. – Т. 32. – № 4. – С. 247–250.
7. Сахно Т. В., Короткова И. В., Барашков Н. Н. // Журн. физ. химии. – 1997. – Т. 71. – № 5. – С. 861–863.
8. Сахно Т. В., Короткова И. В., Хахель О. А. // Теоретич. и эксперим. химия. – 1996. – Т. 32. – № 4. – С. 247–250.

Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор;
Г. В. Барішніков, к. х. н., доцент;
В. О. Мінаєва, к. х. н., доцент;
Н. М. Карауш, к. х. н., науковий співробітник;
А. В. Курочка, магістр
Черкаський національний університет
імені Б. Хмельницького
minaeva@cdu.edu.ua

АНАЛІЗ ІЧ СПЕКТРА МОЛЕКУЛИ 1-[(5-БЕНЗИЛ-1,3-ТІАЗОЛ-2-ІЛ)ДІАЗЕНІЛ]НАФТАЛЕН-2-ОЛУ

В якості синтетичних реагентів на іони металів в аналітичній хімії широко використовуються азобарвники за тіазололітовим

фрагментом, серед яких дуже важлива роль належить тiazолілазонафтолам [1]. Вони також використовуються в індустрії, зокрема, для фарбування текстильних виробів, хутра, шкіри тощо і є більш специфічними реагентами при спектральному аналізі іонів Меркурію та Купруму [2]. Крім найпростішого представника цього класу барвників, добре відомого 1-(2-тіазолілазо)-2-нафтолу [1], нещодавно у Львівському університеті був синтезований новий азобарвник цього типу [2]: 1-[(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)діазеніл]нафтален-2-ол (**ВТДН**), представлений на рис. 1. Він був ретельно досліджений цілим рядом експериментальних методів, включаючи метод ІЧ-спектроскопії [2], але не проведена детальна інтерпретація ІЧ спектрів. Квантова хімія, маючи на сьогодні потужну обчислювальну базу, дає можливість визначити природу смуг в ІЧ спектрах поглинання.

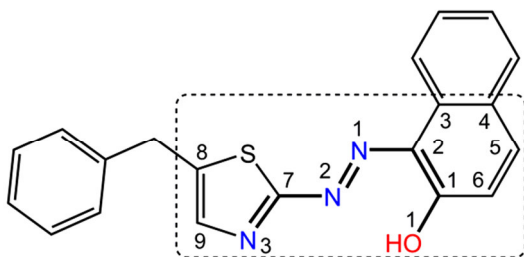


Рисунок 1 – Структура досліджуваної молекули **ВТДН**

У даному повідомленні нами представлена інтерпретація ІЧ спектру сполуки **ВТДН** на основі квантово-хімічних розрахунків молекули методом теорії функціоналу густини (DFT) з використанням гібридного обмінно-кореляційного функціоналу B3LYP [3] в базисі атомних орбіталей 6-31+G(d,p).

Розрахунок ІЧ спектру проведений в рамках програмного комплексу GAUSSIAN 09 [4]. Для зіставлення розрахованого спектру з експериментальним нами була використана лінійна корекція частот коливань за допомогою масштабуючого множника, значення якого становить 0.950 для височастотних валентних коливань $\nu(\text{C-H})$ і $\nu(\text{O-H})$ і 0.970 – для іншої частини спектру.

Експериментальні (1) і розраховані (2) спектри ІЧ поглинання сполуки **ВТДН** для спектральних областей 3 500–2 700 і 1 700–500 cm^{-1} представлені на рис. 2 і 3 відповідно.

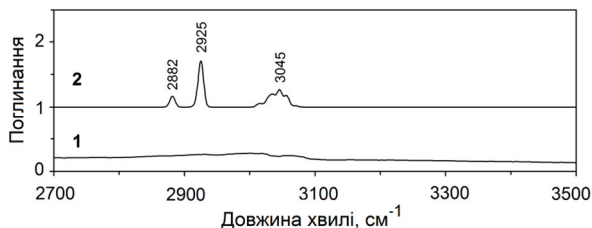


Рисунок 2 – Експериментальний (1) і розрахований (2) спектри ІЧ поглинання **BTDN** для спектральної області 3 500–2 700 cm^{-1}

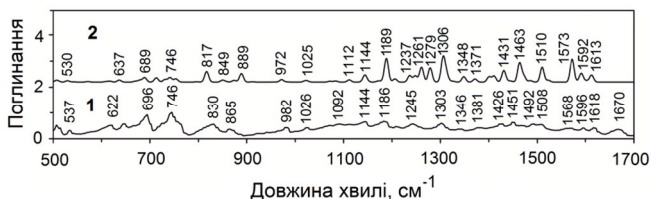


Рисунок 3 – Експериментальний (1) і розрахований (2) спектри ІЧ поглинання **BTDN** для спектральної області 1 700–500 cm^{-1} .

Порівняння експериментального та розрахованого ІЧ-спектрів молекули **BTDN** дало можливість провести віднесення всіх коливальних смуг, які спостерігаються в експериментальному спектрі, і детально розшифрувати природу нормальних коливань у цій складній молекулі. Зокрема, виявлено положення характеристичних смуг поглинання С–Н зв'язків ароматичних циклів (слабка широка смуга в області 3 100–2 880 cm^{-1}), валентних коливань ОН-групи (2 925 cm^{-1}), коливань С=C ароматичного характеру (1 613–1 400 cm^{-1}), а також коливань азогрупи (1 472–1 348 cm^{-1}).

Відповідно до наших розрахунків (рис. 2, крива 2) валентні коливання ОН-групи, $\nu(\text{O-H})$, у молекулі **BTDN** повинні спостерігатися при 2 925 cm^{-1} як сильна смуга, проте в експериментальному спектрі молекули **BTDN** вона відсутня, хоча автори роботи [2] дуже слабку смугу у діапазоні 3 500–3 200 cm^{-1} (широка смуга) відносять до $\nu(\text{O-H})$, що не відповідає розрахованим даним. Припущення авторів [2] цілком відповідає стандартним віднесенням ОН валентних коливань до високочастотної області ІЧ-спектру, однак ОН смуга, розрахована нами, жодним чином не відповідає стандарту гідроксильного осцилятора. В експери-

ментальному спектрі відсутня також смуга деформаційних коливань ОН групи, $\delta(\text{OH})$, розрахована нами в ІЧ-спектрі молекули **ВТДН** при 889 см^{-1} (рис. 3, крива 2). У роботі [2] до деформаційних коливань ОН-групи, $\delta(\text{OH})$, віднесена експериментальна смуга 746 см^{-1} , яка, за даними наших розрахунків, належить непосередньому коливанню С–Н зв'язків у нафталеновому фрагменті.

Експериментальна смуга 1670 см^{-1} (рис. 3, крива 1) належить валентним коливанням карбонільної групи, $\nu(\text{C}=\text{O})$, яка взагалі відсутня у молекулі **ВТДН**. Зазначені невідповідності теоретично розрахованого спектру і експериментального спектру підтверджують наше припущення про присутність у досліджуваному кристалічному зразку декількох ізомерних форм сполуки під назвою **ВТДН**.

Список використаних джерел

1. Hovind H. R. Thiazolylazo dyes and their applications in analytical chemistry / H. R. Hovind // *Analyst.* – 1975. – V. 100, № 1196. – P. 769–796.
2. Tupys A. 1-[(5-Benzyl-1,3-thiazol-2-yl)diazenyl]naphthalene-2-ol: X-ray structure, spectroscopic characterization, dissociation studies and application in mercury(II) detection / A. Tupys, J. Kalemekiewicz, Y. Bazal, L. Zapala, M. Dranka, Y. Ostapiuk, O. Tymoshuk, E. Woznicka // *J. Mol. Struct.* – 2017. – V. 1127. – P. 722–733.
3. Becke A. D. Density-functional exchange-energy approximation with correct asymptotic behavior / A. D. Becke // *Phys. Rev. A.* 1988. – V. 38. – № 6. – P. 3098.
4. Frisch M. J., Trucks G. W., Schlegel H. B., Scuseria G. E., Robb M. A., Cheeseman J. R., Scalmani G., Barone V., Mennucci B., Petersson G. A. et al. *Gaussian 09, revision D.01*, Gaussian Inc., Wallingford CT. – 2009.

Г. В. Барішніков, к. х. н., доцент;

Н. М. Карауш, к. х. н., науковий співробітник;

Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор;

В. О. Мінаєва, к. х. н., доцент;

В. Ю. Дерев'янюк, студентка

Черкаський національний університет

імені Б. Хмельницького

minaeva@cdu.edu.ua

ВПЛИВ ЗАМІСНИКІВ У БЕНЗЕНОВОМУ ЦИКЛІ НА БУДОВУ МОЛЕКУЛИ 1-[(5-БЕНЗИЛ-1,3-ТІАЗОЛ-2- ІЛ)ДІАЗЕНІЛ]НАФТАЛЕН-2-ОЛУ

Тіазолілазобарвники – це синтетичні реагенти, які широко використовуються в аналітичній хімії [1]. Більш специфічними

реагентами є тіазолілазонафтоли, які особливо корисні при спектральному аналізі Fe(II), Cu(I), Hg(II) іонів, деяких лантаноїдів та актиноїдів [2]. Найпростішим представником цього класу барвників є 1-(2-тіазолілазо)-2-нафтол (**TAN**). Останнім часом були синтезовані азобарвник 1-[(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)діазеніл]нафта-лен-2-ол (**BTDN**) [2] (рис. 1) і його похідні, що включають замісники в бензеновому циклі. У даному повідомленні нами представлені теоретичні дослідження впливу замісників у бензеновому фрагменті на будову молекули **BTDN**. Молекула **BTDN** в енольній формі була функціоналізована замісниками електронно-донорної та електронно-акцепторної природи у 3-му, 4-му та 6-му положеннях фенільної групи.

Будова досліджуваних молекул вивчена методом теорії функціоналу густини (DFT) з використанням гібридного обмінно-кореляційного функціоналу B3LYP [3] в базисі атомних орбіталей 6-31+G(d,p). Розрахунок проведений в рамках програмного комплексу GAUSSIAN 09 [4].

Зважаючи на те, що фенільне кільце у молекулі **BTDN** не є спряженим з тіазольним ядром і діазенілнафталеновими фрагментами, дані замісники не впливають суттєво на перерозподіл електронної густини у цих частинах молекули. Однак, вони суттєво впливають на електронні властивості та реакційну здатність самого фенільного кільця. Зокрема, трифлуорометильний замісник чинить найсильніший ефект на розподіл зарядів на атомах у фенільному кільці та прилеглий метиленовій групі, суттєво поляризуючи їх (заряди на атомах C1, C2, C3 стають сильно негативними, в той час як атоми C4, C5 та C6 збільшуються електронною густиною).

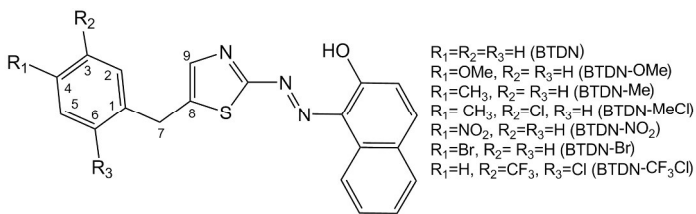


Рисунок 1 – Структура досліджуваної молекули **BTDN** та її похідних

Крім того, зважаючи на сильно електронноакцепторний характер групи CF₃, спостерігається також незначна поляризація тіа-

зольного ядра через систему надспряження між цим кільцем і відповідним бензильним замісником. Атоми галогенів чинять на фенільне та тіазольне кільця схожий, але менш виражений, ефект, подібно до трифлуорометильної групи (табл. 1).

Таблиця 1 – Заряди на атомах молекули BTDN та її заміщених форм

Атом	BTDN	BTDN Me	BTDN OMe	BTDN Me, Cl	BTDN Br	BTDN Cl, CF ₃	BTDN NO ₂
C1	0.198	0.022	0.203	-0.005	-0.037	-0.196	0.479
C2	-0.246	-0.075	-0.340	-0.140	0.051	-0.473	-0.569
C3	-0.182	-0.070	0.018	0.170	-0.304	-0.810	0.260
C4	-0.052	0.314	-0.251	-0.130	0.003	0.065	-0.404
C5	-0.165	-0.548	-0.518	-0.337	-0.382	-0.073	0.369
C6	-0.015	0.135	-0.487	0.260	0.259	0.400	-0.387
C7	-0.408	-0.340	-0.356	-0.401	-0.411	-0.768	-0.299
C8	0.198	0.177	0.202	0.187	0.206	0.335	0.199
C9	-0.103	-0.104	-0.111	-0.119	-0.103	-0.252	-0.109

Поряд із тим, жоден із замісників не викликає видимої зміни розподілу довжин зв'язків та валентних кутів в межах тіазолідіазенілнафталенового фрагменту і лише незначно впливає виключно на довжини C–C зв'язків всередині фенільної групи (відхилення не перевищують 0.006 Å, табл. 2).

Таблиця 2 – Окремі довжини зв'язків (Å) та двогранні кути (град.) молекули BTDN та її заміщених форм

Параметр	BTDN	BTDN Me	BTDN OMe	BTDN Me, Cl	BTDN Br	BTDN Cl, F ₃	BTDN NO ₂
C1C2	1.403	1.403	1.406	1.401	1.402	1.405	1.404
C1C6	1.400	1.398	1.395	1.398	1.399	1.400	1.402
C2C3	1.395	1.393	1.389	1.392	1.394	1.395	1.392
C3C4	1.399	1.405	1.405	1.405	1.396	1.393	1.396
C4C5	1.396	1.399	1.398	1.401	1.392	1.396	1.393
C5C6	1.399	1.399	1.402	1.397	1.398	1.397	1.395
C2C1C7C8	59.3	60.5	59.6	57.6	56.2	13.5	54.8
C2C3C4C5	-0.02	0.13	-0.05	-0.06	-0.04	-0.48	-0.04
C7C1C6C5	-179.0	-179.3	-179.1	-179.0	-179.1	-178.8	-178.8
SC8C7C1	61.5	62.4	59.0	61.9	60.1	77.6	63.0

Те ж саме можна сказати і про величини валентних кутів, які не змінюються при введенні замісників у фенільне ядро. Однак двогранні кути, які характеризують ступінь обертання площини

фенільного замісника відносно площини тiazольного циклу, суттєво відрізняються для різних замісників і особливо для випадку замісника CF_3 (кути C2C1C7C8, SC8C7C1, табл. 2). Таким чином, можна передбачити суттєві зміни у кристалічній організації заміщених молекул **VTDN**, а саме різну щільність кристалічної упаковки та відмінності у силі міжмолекулярних взаємодій. Наявність замісників у структурі скелеті молекули **VTDN** прогнозовано збагачує коливальні спектри цих сполук відповідними валентними та деформаційними коливаннями груп C–Hal (у низькочастотній області до $1\ 000\ \text{cm}^{-1}$) та $-\text{NO}_2$ (в області $1\ 550\text{--}1\ 600\ \text{cm}^{-1}$) і мало впливає на частоту та інтенсивність інших типів і форм коливань.

Список використаних джерел

1. Hovind H.R. Thiazolylazo dyes and their applications in analytical chemistry / H. R. Hovind // *Analyst.* – 1975. – V. 100, № 1196. – P. 769–796.
2. Tupys A. 1-[(5-Benzyl-1,3-thiazol-2-yl)diazonyl]naphthalene-2-ol: X-ray structure, spectroscopic characterization, dissociation studies and application in mercury(II) detection / A. Tupys, J. Kalemkiewicz, Y. Bazel, L. Zapala, M. Dranka, Y. Ostapiuk, O. Tymoshuk, E. Woznicka // *J. Mol. Struct.* – 2017. – V. 1127. – P. 722–733.
3. Becke A. D. Density-functional exchange-energy approximation with correct asymptotic behavior / A. D. Becke // *Phys. Rev. A.* 1988. – V. 38. – № 6. – P. 3098.
4. Frisch M. J., Trucks G. W., Schlegel H. B., Scuseria G. E., Robb M. A., Cheeseman J. R., Scalmani G., Barone V., Mennucci B., Petersson G. A. et al. *Gaussian 09, revision D.01*, Gaussian Inc., Wallingford CT. – 2009.

О. П. Шевченко, к. х. н., доцент;

О. А. Лут, к. х. н., доцент

Черкаський національний університет
імені Б. Хмельницького;

О. І. Аксіментьєва, д. х. н., професор

Львівський національний університет

імені Івана Франка

lutlen@ukr.net

ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ ВОДНИХ РОЗЧИНІВ АМІНОКИСЛОТ

Загальна теорія електропровідності розчинів цвіттер-йонів до цього часу практично не розроблена, окрім цього розкриття основних закономірностей перенесення електрики в таких багатойонних розчинах має велике значення, як для електрохімії, так і для цілого ряду суміжних областей науки: біохімії, біофізики, аналітичної і колоїдної хімії [1].

Більшість сучасних досліджень присвячені вивченню проблеми взаємодії у водних [2] і неводних [3] розчинах різноманітних форм амінокислот та їх електропровідних властивостей. Дослідження електропровідних властивостей водних розчинів амінокислот та амінокислотних форм визначається також необхідністю розробки високоефективних, екологічно безпечних хімічних методів розділення та очистки амінокислот, вивчення транспорту амінокислот в розчинах та в клітинах живих організмів, дослідження механізму проникнення амінокислот через мембрани клітин.

В даній роботі проведені експериментальні дослідження електропровідності водних розчинів гліцину, лізину та аспарагінової кислоти. Для водного розчину лізину досліджено залежність мольної та питомої електропровідності від температури.

Амінокислоти є органічними амфолітами, які знаходяться в розчині в декількох йонних формах [4]. Тобто, навіть в простому випадку для водного розчину індивідуальної амінокислоти, утворюється багатойонна суміш, що складається з біполярних йонів амінокислоти (A^{\pm}), йонів Гідрогену, аніонів (A^{-}) амінокислоти. Повна електропровідність такого розчину складається з електропровідностей трьох йонів: H^{+} , аніонів (A^{-}) та біполярних йонів амінокислоти (A^{\pm}).

Із зростанням концентрації питома електропровідність як для розчинів гліцину, лізину так і аспарагінової кислоти зростає, при цьому максимуми на кривих не спостерігаються. Це пояснюється незначною концентрацією досліджуваних розчинів [5]. Питома електропровідність розчинів зростає із збільшенням концентрації електролітів, тому що зростає кількість носіїв електрики в одиниці об'єму. При цьому ступінь дисоціації зменшується. Із збільшенням концентрації зменшується віддаль між йонами, зростає в'язкість розчину, що приводить до зменшення швидкості руху йонів під дією електричного поля (рис. 1а).

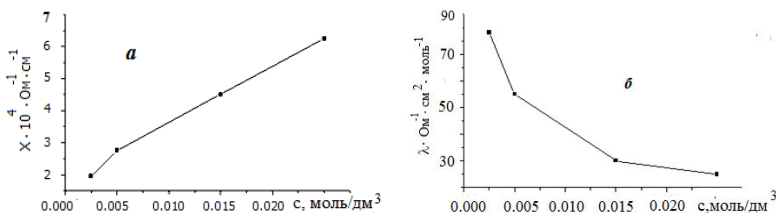


Рисунок 1 – а) питома електропровідність; б) молярна електропровідність розчинів аспарагінової кислоти

Молярна електропровідність розчинів амінокислот зростає із зниженням концентрації, причому найбільш різке збільшення спостерігається в розбавлених розчинах, що є характерною особливістю для слабких електролітів (рис. 16). Найбільш високу молярну електропровідність серед досліджуваних амінокислот має аспарагінова кислота. Це пов'язано з тим, що при розчиненні «кислої» амінокислоти у воді (рІ аспарагінової кислоти 2,98) утворюється велика концентрація йонів Гідрогену, і, ймовірно, основними носіями електрики є йони Гідрогену, які забезпечують прототропну провідність [6].

Досліджено, що гранична електропровідність аспарагінової кислоти майже в два рази вища, ніж у гліцину та лізину. Це можна пояснити більшою гідратацією гліцину та зниженням полярності молекули для лізину [6].

Приймаючи, що в розбавлених розчинах рухливості йонів близькі граничним рухливостям, ми маємо можливість оцінити частки провідності (числа перенесення) йонів Гідрогену та йонів амінокислоти (табл. 1). З даних табл. 1 видно, що основними носіями електрики у водних розчинах аспарагінової кислоти, гліцину та лізину є йони Гідрогену, отже, концентраційні залежності молярних електропровідностей їх розчинів співпадають (рис. 16). Частка провідності за рахунок йонів Гідрогену в ряді амінокислот лізин-гліцин-аспарагінова кислота зростає від 64–84 %.

Таблиця 1 – Частки провідності йонів в розчинах амінокислот

Амінокислота	Частки провідності йонів Гідрогену	Частки провідності йонів амінокислоти
Аспарагінова кислота	0,88	0,12
Гліцин	0,77	0,23
Лізин	0,64	0,36

Із підвищенням температури електропровідність розчинів, як правило, зростає. Зростання електропровідності із зміною температури пов'язано із збільшенням ступеня дисоціації. Досліджена температурна залежність мольної та питомої електропровідності для розчинів лізину. При підвищенні температури на 10 °С мольна електропровідність зростає в 1,2 рази, а питома в 1,3 рази.

Список використаних джерел

1. Исаев В. А. Кислотно-основные свойства аминокислотной кислоты в водно-изопропанольном растворителе / В. А. Исаев, Н. В. Ганичева, В. А. Шарнин // Журн. физ.химии. – 2002. – Т. 76. – № 12. – С. 2151–2153.
2. Агупова М. В. Выявление механизма электропроводности концентрированных растворов моногидрохлорида лизина / М. В. Агупова и [др.] // Сорбционные и хроматографические процессы. 2006. – Т. 6. – № 5. – С. 737–741.
3. Аристов И. В. Подвижности ионов глицина и аланина в солянокислых водных растворах при 25 °С / И. В. Аристов, О. В. Бобрешова, С. Я. Елисеев, П. И. Кулинцов // Электрохимия. – 2000. – Т. 36. – № 3. – С. 365–368.
4. Дюга Г. Биоорганическая химия / Дюга Г., Пенні К. – Москва : Мир, 1983. – С. 26.
5. Ковальчук Є. П. Фізична хімія / Є. П. Ковальчук, О. В. Решетняк. – Львів : Вид. центр ЛНУ, 2007. – 798 с.
6. Шапошник В. А. Облегчённая электромиграция биполярных ионов в растворах глицина через ионоселективные мембраны / В. А. Шапошник, Т. В. Елисеева, А. Ю. Текучев, И. Г. Лушник // Электрохимия. – 2001. – Т. 37. – № 2. – С. 195–201.

*Н. М. Карауш, науковий співробітник
Черкаський національний університет
імені Богдана Хмельницького;*

Г. В. Барішніков, к. х. н., доцент;

Б. П. Мінаєв, д. х. н., професор

Вища королівська технічна школа Стокгольму, Швеція

ВИКОРИСТАННЯ КРИТЕРІЮ NICS ДЛЯ ОЦІНКИ АРОМАТИЧНОСТІ СЕРІЇ БЕНЗОФУРАНІВ

Геліцени належать до тривимірних хіральних π -спряжених систем, що мають специфічну спіральну структуру. Така хіральна молекулярна топологія визначає різноманітність їх фізичних і оптичних властивостей та галузі їх застосувань. Зокрема, великі значення кута обертання площини поляризації, інтенсивні спектри електронного кругового дихроїзму і суттєва циркулярно поляризована люмінесценція викликають значний інтерес для застосування геліценів у хіроптичних молекулярних вимикачах, нелінійній оптиці тощо [1, 2]. У пошуках нових гетерогеліценів нами проведено квантово-хімічне моделювання олігомерів бензофурану ($n = 1-9$) з різними молекулярними топологіями (лінійною, віялоподібною і спіральною) (рис. 1) методом теорії функціоналу густини (DFT) і досліджено їх локальний характер ароматичності на рівні теорії незалежних від ядер хімічних

зсувів (NICS) в наближенні калібрувально-незалежних атомних орбіталей (GIAO) методом B3LYP/6-311++G(d,p).

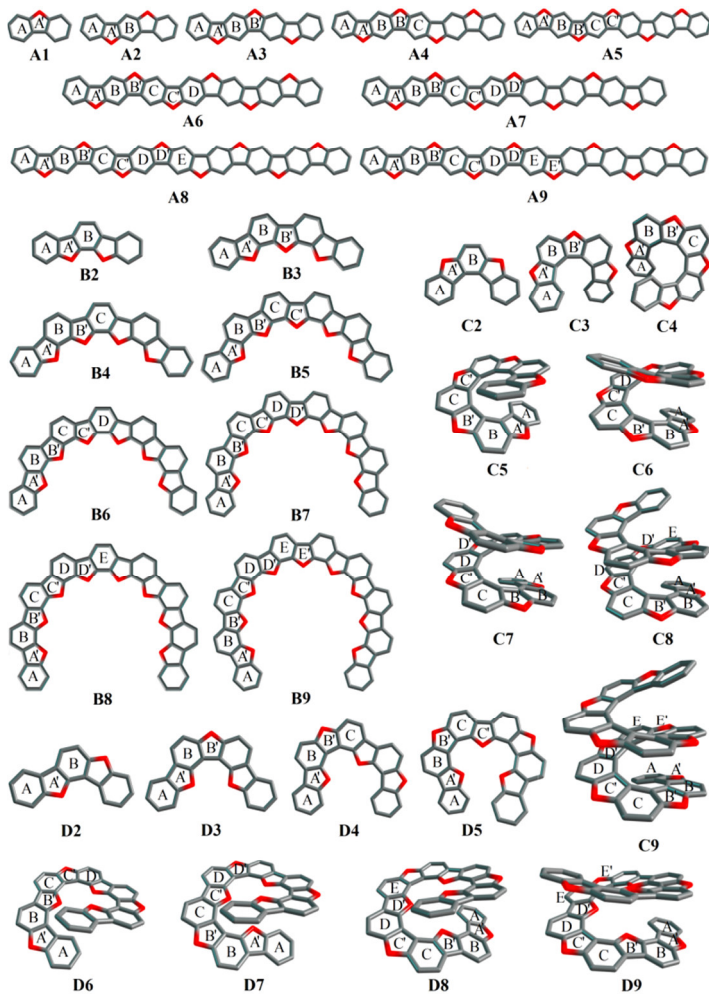


Рисунок 1 – Нумерація і структура досліджуваних молекул бензофуранив та позначення циклів (атоми Гідрогену не наведені)

Всі представники [n]бензофуранів серій **A** і **B** є плоскими і належать до точкової групи симетрії C_{2v} (окрім бензофуранів з парним числом фуранових циклів **A2**, **A4**, **A6** та **A8**, що належать до групи симетрії C_{2h}). Дибензофуран ($C_{12}H_8O$) є першим спільним представником для серій **A–D**. Відомо, що молекула дибензофурану належить до ароматичних сполук, в якій центральний фурановий і два бензеніві цикли характеризуються негативними значеннями індексів NICS (-6.97 для фуранового і -9.74 м.ч. для бензенових циклів, відповідно [3]). Для серій бензофуранів **A** і **B** значення індексів NICS для кінечних бензенівих циклів є нижчими за абсолютною величиною і досягають -9.50 м.ч., вказуючи на їх меншу ароматичність, в порівнянні з внутрішніми (NICS $\approx -10.00 \div -12.00$ м.ч.). Подібний феномен відомий також для аценів, що пояснюється наявністю сильних магнітно-індукованих кільцевих струмів, індукованими внутрішніми циклами [4, 5]. Таким чином, відповідно до локального критерію ароматичності NICS внутрішні бензеніві цикли в серіях [n]бензофуранів **A** і **B** мають вищий ароматичний характер і очікується, що вони будуть більш реакційно здатними, як це спостерігається експериментально для поліаценів [6]. Це можна пояснити тим, що при переході від реагентів до продуктів у випадку реакцій приєднання спостерігається значний приріст ароматичності у центральних, а не у зовнішніх циклах [6].

При цьому індекси NICS внутрішніх фуранових циклів для лінійних бензофуранів серії **A** мають тенденцію до вирівнювання зі зростанням олігомерного ланцюга. Для віялоподібної серії **B** значення індексів NICS для фуранових циклів варіюються у вузькому діапазоні від -6.50 до -6.70 м.ч.

Наступні дві серії бензофуранів **C2–C9** та **D2–D9** мають спіральну структуру з односторонньо (точкова група симетрії C_2) і різносторонньо (симетрія C_1) розташованими фурановими циклами (рис. 1). Відхилення від планарності спіральних [n]бензофуранів (при $n > 2$) мало б привести до зменшення локальної ароматичності. Проте, розрахунки індексів NICS вказують, що втрата планарності слабо впливає на ароматичність [n]бензофуранів серій **C** і **D** і навіть збільшує ароматичність для серії **C**, подібно до вищих карбогеліценів ($n > 5$) [7]. Збільшення індексів NICS для **C4–C9** можна пояснити наявністю магнітних взаємодій між розміщеними один над одним бензенівими та фурановими циклами вздовж спіральної структури. Зокрема, відстані

між центрами паралельних бензенових і фуранових циклів у оксагеліцені **C9** складають близько 4 Å, тому ефект магнітних взаємодій може досягати 1 м. ч. у відповідності до емпіричної екрануючої моделі Джонсона-Бові [8]. Аналогічне збільшення значень індексів NICS спостерігається і для вищих геліценів **D6–D9**. Оскільки відстані між паралельно розміщеними бензеновими і фурановими циклами для серії **D** є значно більшими (до 6 Å), то і ефект магнітних взаємодій є слабшим.

Список використаних джерел

1. T. Verbiest, S. V. Elshocht, M. Kauranen, L. Hellemans, J. Snauwaert, C. Nuckolls, T. J. Katz, A. Persoons, *Science*, 1998, 282, 913.
2. H. Isla and J. Crassous, *Compt. Rend. Chim.*, 2016, 19, 39.
3. Z. Chen, C. S. Wannere, C. Corminboeuf, R. Puchta and P. R. Schleyer, *Chem. Rev.*, 2005, 105, 3842.
4. E. Steiner and P. W. Fowler, *Int. J. Quantum. Chem.*, 1996, 60, 609.
5. E. Steiner, P. W. Fowler and R. W. A. Havenith, *J. Phys. Chem. A*, 2002, 106, 7048.
6. R. Dabestani and I. N. Ivanov, *Photochem. Photobiol.*, 1999, 70, 10.
7. G. Portella, J. Poater, J. M. Bofill, P. Alemany and M. Solà, *J. Org. Chem.*, 2005, 70, 2509.
8. C. E. Johnson and F. A. Bovey, *J. Chem. Phys.*, 1958, 29, 1012.

С. С. Стретович, асистент;
Л. А. Коптюх, д. т. н., професор;
Л. В. Андрієвська, к. т. н., доцент;
Т. Г. Глушкова, к. т. н., доцент
Київський національний торговельно-
економічний університет
stretovichss@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ КОПІЮВАЛЬНОГО ПАПЕРУ

Копіювальний папір – папір, виготовлений шляхом нанесення на один бік паперу-основи тонкого шару фарби, що не висихає. Використовується для одержання копій [1].

Для даного виду паперу відсутніми є вимоги щодо високого значення показника білості та непрозорості. Тому основною сировиною для виготовлення копіювального паперу є небілена целюлоза з хвойних порід деревини. Адже в процесі вибілювання целюлози під дією відбілювальних речовин відбувається прогресуюче окиснення целюлози, що активізується під дією світла та температури і призводить до поступового руйнування

(деструкції) целюлозного матеріалу; зниження його здатності до набухання у воді, пластичності, зростання крихкості, що вимагає особливих вимог до умов розмелювання, особливо для виготовлення паперу, до композиції якого вводять мінеральний наповнювач. Тому для виготовлення копіювального паперу перевагу надають саме небіленій целюлозі.

Варто зазначити, що в паперову композицію для виготовлення копіювального паперу не обов'язково вводити мінеральний наповнювач, так як його частки знижують число контактів волокон між собою. Це, у свою чергу, призводить до зниження сили зв'язку між ними, а, відповідно, і зниження механічної міцності паперу на стадії технологічного процесу його виготовлення.

Маса паперу-основи для копіювального паперу є значно меншою від маси паперу для писання або друку, що вимагає інших способів підготовки паперової маси: особливих умов розмелювання і ступеня помелу целюлозних волокон. Крім того на його поверхню з одного боку наносять шар фарби, що не висихає.

Тому метою проведених досліджень було знайти той рівень ступеня помелу целюлози з хвойної і листяної деревини, який забезпечив би найкращі умови отримання паперу з рівномірною структурою за розміщенням волокон.

За результатами проведених досліджень було встановлено, що для виготовлення паперу-основи для копіювального паперу целюлозу листяних порід необхідно розмелювати до ступеня помелу 45 °ШР, а целюлозу з хвойних порід деревини – до ступеня помелу 86°ШР (для забезпечення умов зазначених вище: низької маси паперу площею 1 м² і меншої товщини). Розмелювання целюлозних волокон значною мірою впливає на показник білості паперу: з підвищенням ступеня помелу целюлози білість виготовленого паперу знижується як для целюлози з хвойної деревини, так і для целюлози з листяної деревини. Крім того розмелювання до високого ступеня помелу, а саме вище 44 °ШР, знижує щільність паперу і призводить до зростання показника вбирної (поглинання) здатності, щодо вологи папером, що є небажаним ефектом для копіювального паперу.

Розмелювання целюлози з листяної деревини до 45 °ШР призводить до значного укорочення і так коротких волокон, що сприяє значному зростанню пористості, а відповідно і вбирної

здатності виготовленого з них паперу. А це є небажаним для цього виду паперу.

Слід також зазначити, що розмелювання небіленої сульфатної целюлози значною мірою відрізняється від розмелювання целюлози, що піддавалась процесу вибілювання і яка призначена для виготовлення таких видів паперу, як папір для писання, друку або упаковальний. Небілена сульфатна целюлоза містить підвищений вміст геміцелюлозної фракції, а саме пентозанів і лігніна, які відсутні у біленій целюлозі. Зниження в біленій целюлозі вмісту пентозанів призводить до різкого зниження пластичності і міцності волокон, зростання крихкості, і як результат, зниження механічної міцності паперу.

Виходячи з цього, запропоновано провести процес розмелювання целюлози таким чином, щоб досягти фібрилювання целюлозних волокон з мінімальним руйнуванням за рахунок отримання додаткової кількості тонких волоконцець, розщеплених на фібрили і мікро фібрили, і створити каркас або сітку волокон для зв'язування часток наповнювача.

Список використаних джерел

1. Тлумачний словник термінів целюлозно-паперового виробництва / [укл. В. А. Сологуб, ред. О. Л. Рудь]. – Київ: Вид. дім «Києво-Могилянська академія», 2005. – 299 с.
2. Снижение массы 1 м² типографской бумаги / А. Ершов и др. // Бумажная промышленность. – 1981 – № 2. – С. 3–4.

Р. Л. Галаган, ст. викладач
garol@ukr.net;

О. А. Лут, к. х. н., доцент
lutlen@ukr.net;

В. А. Литвин, к. х. н., доцент
litvin_valentina@ukr.net;

В. М. Закіра, магістр;

Т. В. Петрова, магістрантка
Черкаський національний університет
імені Б. Хмельницького

ЗМІННОСТРУМОВА ОБЕРНЕНО-ПОХІДНА ХРОНОПОТЕНЦІОМЕТРІЯ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ МЕТОД ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ

Вперше зміннострумова хронопотенціометрія із застосуванням синусоїдального струму промислової частоти була проде-

мон-стрована Я. Гейровським [1]. Оскільки первинна хронопотенціо-грама $E = f(t)$ (рис. 1а) виявилася малоприсадною для потреб ана-лізу, то ним же були запропоновані її трансформанти у вигляді диференціальних залежностей $dE / dt = f(t)$ та $dE / dt = f(E)$ (рис. 1б). Остання функція використовувалась мабуть найширше, але особливо-го розвитку метод не набув через свою низьку чутливість, яка знаходилась приблизно на рівні класичної полярографії.

У розглянутого методу, поряд з низькою чутливістю, є ще один недолік – сильна нелінійність градувальної характеристики. А при великих концентраціях деполаризатора, коли екстремуми кривої розташовані близько до абсциси, спостерігається спотворення піків сигналу.

Цей недолік було усунуто, коли Ягнер [2], у 80-ті роки минулого століття запропонував реєструвати сигнал у вигляді оберненого значення похідної $(dE / dt)^{-1} = f(E)$ (рис. 1в), струм при цьому задавався константою. Трансформанта Ягнера і дала методу назву обернено-похідної хронопотенціометрії (ОПХ). При такому підході піки кривої уже не впираються у абсцису і не зазнають зв'язаних з цим спотворень. В такому варіанті метод і сьогодні широко використовується, особливо, у біохімічних дослідженнях [3].

На рис. 1 показано послідовний перехід від первинної хронопотенціометричної залежності $E = f(t)$ через залежність $dE / dt = f(E)$ до остаточної трансформанти $(dE / dt)^{-1} = f(E)$ (ОПХ).

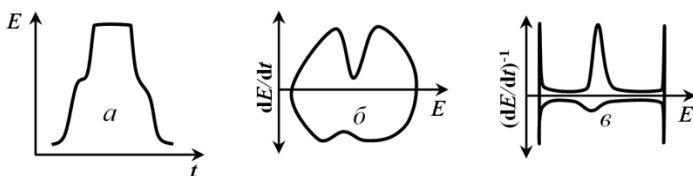


Рисунок 1 – Одержання трансформанти $(dE / dt)^{-1} = f(E)$

Нами запропонована трансформанта $dq / dE = f(E)$, використання якої відкриває нові можливості у галузі дослідження

механізмів швидких електродних процесів на електродах різних типів [4].

Використана нами програма Polarostudio-2006 видає таблицю значень потенціалу електрода і значень першої похідної потенціалу за часом. Період змінного струму програма розбиває на 512 часових дискретів, тривалість кожного $3,90625 \cdot 10^{-5}$ с, і після чисельного диференціювання виконує кількоступеневу цифрову фільтрацію вихідного і кінцевого сигналів, що дає істотне зниження шумів первинного перетворення та дискретизації.

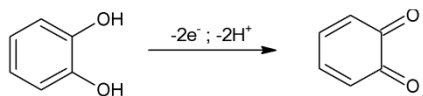
Відношення $\Delta q / \Delta E$ являє собою диференціальну ємність C_d робочого електрода. Для її обчислення обернену похідну множимо на середнє значення струму у відповідному часовому дискреті:

$$C_d = \frac{\Delta q}{\Delta E} = \frac{\Delta t}{\Delta E} \bar{I}_{dis} = \frac{\Delta t}{\Delta E} I_a \sin(\omega(t_i + t_{i+1}) / 2 + \varphi),$$

де φ – зсув фаз між струмом та напругою.

Ця ємність включає в себе ємність подвійного електричного шару і поляризаційну ємність фарадеївських процесів, які можуть протікати на електроді (псевдоємність).

Методи електрохімії у яких використовується повільне сканування потенціалу електрода малоприматні для дослідження механізмів швидких електрохімічних процесів. Так, окиснення пірокате-хіну і деяких його похідних на платиновому електроді приводить до висновку, що процес проходить в одну стадію за рівнянням:



Запропонований нами метод обернено-похідної зміннострумової хронопотенціометрії з використанням трансформанти dq/dE як функції потенціалу робочого електрода дозволяє говорити про двохстадійне протікання процесу окиснення. Ознакою цього є структурування піку на залежності $dq / dE = f(E)$, показаний на рис. 2. На врізці для порівняння наведено циклічну вольтамперну криву, зняту для цієї реакції на тому ж електроді на фоні 1М НСІ.

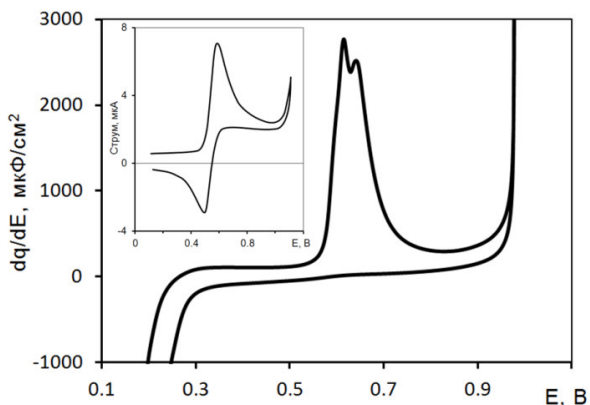


Рисунок 2 – Залежність $dq / dE = f(E)$ для 0.01M розчину пірокатехіну, фон – 1M розчин HCl

Роздвоєння піка на трансформанті $dq / dE = f(E)$ можна пояснити тим, що насправді окиснення протікає через стадію утворення проміжного продукту. Таким продуктом може бути радикал семіхінонного типу, який адсорбується на електроді і віддає другий електрон, переходячи в кінцевий *o*-хінон.

Такий механізм окиснення підтверджується також квантово-хімічними розрахунками виконаними у програмі Gaussian09 в рамках теорії функціоналу густини (DFT) з використанням обмінно-кореляційного функціоналу B3LYP у розширеному базисі 6-311++(d).

Список використаних джерел

1. Heyrovsky J. Modern trends of polarographic analysis / J. Heyrovsky // Anal. Chim. Acta, Vol. 2. – 1948. – P. 533–541.
2. Jagner D. Computerised flow potentiometric stripping analysis / D. Jagner // Trends in Analyt. Chem. – 1983. – V. 2, № 3. – P. 53–56.
3. Paleček E. Electrochemistry of Nonconjugated Proteins and Glycoproteins. Toward Sensors for Biomedicine and Glycomics / E. Paleček, J. Tkáč, M. Bartošik et al. // Chem. Rev. – DOI: 10.1021/cr50279h. – 2015. Online publ.
4. Лут Е. А. Переменный ток промышленной частоты в циклической обратно-производной хронопотенциометрии / Е. А. Лут, Р. Л. Галаган, Л. Б. Яшук // Укр. хим. журн. – Т. 82. – № 3. – 2016. – С. 40–44.

Н. Алпамыш; М. Г. Каирова
Евразийский национальный университет
имени Л. Н. Гумилева, г. Астана
nurlan.alpamysh@gmail.com,
meruyert.kairova@gmail.com

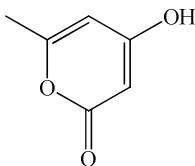
ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ МАРКЕРЫ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ КРАСОК

Подделка продукции является серьезной проблемой во всех отраслях производства. Она приводит к потере прибыли производителя и снижению удовлетворенности потребителя. Внедряемые в продукцию метки (маркировка) позволяют проверять подлинность товаров и, тем самым, защитить от приобретения подделки. Маркировка – способ решения проблемы подделки и идентификации подлинности товаров [1].

У производителей дорожных красок есть много инновационных продуктов, которые используются в настоящее время на автомагистралях. В качестве способа защиты данных продуктов мы предлагаем использовать маркировку их флуоресцентными пигментами, так как их можно легко диспергировать в краске, и затем легко обнаружить визуально при освещении ультрафиолетом [2:340].

Цель данной исследовательской работы – изучение возможности маркировки термопластичных красок флуоресцентными пигментами.

В качестве термопластичной краски была выбрана краска Российского производства «Спектр-колор» [3]. В качестве флуоресцентного пигмента использовался белый пигмент на основе меламина-формальдегидных смол, содержащий флуоресцентный краситель 4-гидрокси-6-метил-2-пинон производства «Shanghai Bio-Uchem» [4]. Структура данного красителя показана ниже:



Белый флуоресцентный пигмент добавляли в дорожную краску в количестве от 0,5 до 10 % от массы краски. Полу-

ченную смесь диспергировали на фрезе при 2 000 об/мин. до полной однородности массы и наносили на серую картонную поверхность, которая не флуоресцирует в УФ-излучении. Полученные образцы изучались визуально в УФ-излучении. Было найдено, что минимальное количество пигмента, необходимое для четкого визуального определения подлинности краски в УФ-излучении составляет 2 % от массы краски. Для точного количественного сравнения интенсивности свечения полученных образцов использовали спектрофлуориметр ФЛЮОРАТ-02-ПАНОРАМА.

Список использованных источников

1. Sitmag.ru. (2018). Маркировка – способ решения проблемы подделки и идентификации товаров – Склад и техника. – Available at: <https://sitmag.ru/article/10516-markirovka-sposob-resheniya-problemy-poddelki-i-identifikatsii-tovarov>.
2. Венкатараман К. – Л., 1977. – Т. 6. – С. 329–419.
3. Glasurit.su. (2018). АО «СПЕКТР КОЛОП» – Поставки материалов и оборудования для малярных и кузовных работ. [online] Available at: <http://glasurit.su/>.
4. Made-in-china.com. (2018). China Bio-Uchem manufacturer, 4-hydroxy-6-methyl-3-picolinic, Carbadox supplier – Shanghai Bio-Uchem I/E Co., Ltd. – Available at: <https://www.made-in-china.com/showroom/xusuqing>.

И. К. Нурахметова; С. Б. Сматов

*Евразийский национальный университет
имени Л. Н. Гумилева, г. Астана*

inabatnurakhmetova@gmail.com, leejei02@gmail.com

УВЕЛИЧЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ СВЕЧЕНИЯ ФЛУОРЕСЦЕНТНЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ПРИ ПОМОЩИ НАНОАГРЕГАЦИИ

Флуоресцентные красители находят широкое применение в биотехнологии и медицине, в солнечной энергетике и лазерной промышленности [1: 8986], а также в повседневной жизни – знаки безопасности, декоративные изделия и покрытия. Развитие нанотехнологий позволило существенно улучшить свойства флуоресцентных красителей. Такие важные свойства флуоресцентных красителей как интенсивность флуоресценции и время высвечивания, возможно существенно улучшить посредством

внедрения их в нанокompозиты различного состава. В таких системах существенно снижается вероятность прохождения паразитных явлений расщедования энергии возбуждения, поглощенной красителем, таких как разрушение и окисление красителя, тушение флуоресценции за счет агрегации и т.д.

Одним из самых важных показателей флуоресцентных красителей, не зависимо от сферы применения, является интенсивность флуоресценции, в связи с чем, задача повышения интенсивности является весьма актуальной.

Цель данной исследовательской работы – увеличение интенсивности свечения флуоресцентных красителей, путем внедрения их в наночастицы двуокиси кремния. Разработка методики выращивания наночастиц двуокиси кремния и внедрение в них флуоресцентного красителя являются основными задачами данной работы [2: 2302].

Получение наночастиц двуокиси кремния велось по методике, описанной Штобером [3: 62]. В качестве красителя был выбран флуоресцентный комплекс $\text{Ru}(\text{bpy})_3^{2+}\text{ClO}_4$, обладающий высокой светостойкостью и используемый для химических и биологических исследований в качестве метки. Кроме того, планируется покрывать получаемые флуоресцентные наночастицы двуокиси кремния оболочкой из серебра толщиной в несколько нанометров, что будет способствовать проявлению эффекта плазмонного резонанса, который должен способствовать усилению интенсивности флуоресценции полученных наноструктур.

Процесс получения, описанных выше, наноструктур можно условно разделить на три части:

1. Получение ядра, представляющего собой наночастицу двуокиси кремния с внедренным флуоресцентным красителем;
2. Получение средней сферы, не содержащей красителя и отделяющей флуоресцентное ядро от внешней оболочки;
3. Получение внешней сферы, представляющей собой наноболочку серебра.

Процесс получения наноагрегатов двуокиси кремния и внедрения в них флуоресцентного красителя показан на рис. 1.

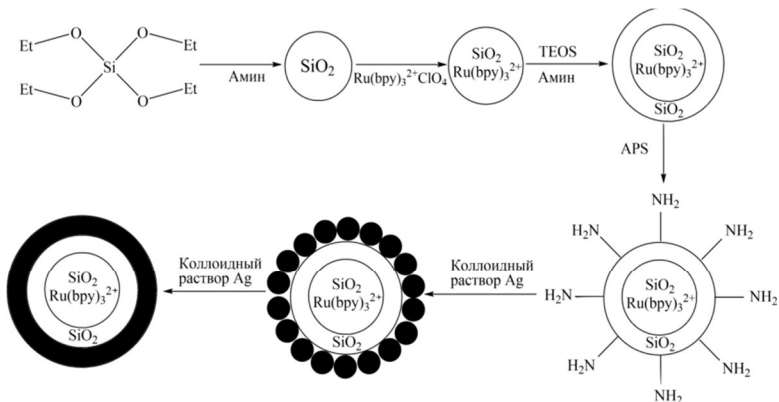


Рисунок 1 – Процесс получения флуоресцентных наночастиц двуокиси кремния, покрытых nanoоболочкой серебра

Полученные результаты будут иметь потенциальную ценность во всех сферах, где применяются флуоресцентные красители, в частности, они помогут существенно повысить чувствительность современных научных методов детектирования при помощи флуоресцентной техники.

Список использованных источников

1. J. Phys. Chem. B, Vol. 110, № 18, 2006, 8986-8991.
2. Langmuir 1993,9, 2301-2309.
3. J. Colloid Interface Sci. 26, 62–69 (1968).

К. В. Осауленко, аспірант
 Київський національний торговельно-
 економічний університет
 neprod2@knteu.keiv.ua

АТМОСФЕРОСТІЙКІСТЬ ПАПЕРОВО-ШАРУВАТИХ МАТЕРІАЛІВ З ТОНКОШАРОВИМИ КРЕМНІОРГАНІЧНИМИ ПОКРИТТЯМИ

Завдяки своїм цінним споживчим властивостям, матеріали на основі паперу знаходять широке використання, зокрема в складі пакувальних та конструкційних шаруватих композитів [1]. Основна їх перевага полягає у високій екологічній безпеці папе-

ру за рахунок швидкої біодеструкції під дією оточуючого середовища. Зумовлено це особливостями складу і структури целюлози, як основного інгредієнта [2]. Тому, для успішного функціонування паперу і матеріалів на його основі потрібно реалізувати раціональне поєднання відмічених переваг з ефективним методом захисту останніх в процесі експлуатації [3].

Найбільш ефективним захисним ефектом володіють тонкошарові покриття на основі силоксанів [4]. Зокрема під дією атмосферних факторів, зумовлено це більшою енергією та, як наслідок стійкістю зв'язку Si–C у порівнянні зі C–C до дії ультрафіолетового випромінювання ті високими фізико-механічними властивостями покриттів, отриманих з кремнійорганічних полімерів та олігомерів [5].

З метою оцінки застосування таких покриттів для захисту паперово-шаруватих композитів на основі небіленої целюлози, було досліджено стабільність їх властивостей в процесі комплексної дії атмосферних факторів (волога, сонячна радіація, зміни температур, мікроорганізмів, тощо) в лабораторних і натуральних умовах [6].

Захист паперових матеріалів здійснювався як покриттями на основі промислових кремнійорганічних продуктів (олігометилсилікат калію, поліалкілгідридсиліоксани, поліалкілсиліоксани, гідролізат етил силікату). З метою більш ефективного екранування гідроксильних груп в складі целюлози застосовувались також покриття на основі модифікованих метил силікатами міді і цинку олігометилсилікату калію та тетрабутоксититан поліалкілгідридсиліоксанів. Крім того, з цією метою застосовувались також двохшарові покриття з адгезійними підшарами на основі гідролізу етилсилікату та метилсилікату калію з наступним перекриттям поліетилгідридсиліоксаном [7].

Рівень стабільності властивостей паперових матеріалів із захисним покриттям оцінювався за показниками: змочуваності їх поверхні водою (крайовий кут змочування (Θ) град., ступенем екранування ($x = k(1 - \cos \Theta)$), зміною маси, межею міцності на згін (% від початкової) та порівняльних коефіцієнта ефективності захисної дії (ПКЕЗД), що дозволяє спів ставити міцність вихідних, оброблених та протестованих матеріалів:

$$ПКЕЗД = \frac{(\sigma^2 \pi / \sigma^1 \pi)}{(\sigma^2 b / \sigma^1 b)},$$

де $\sigma^2 \pi$ і $\sigma^1 \pi$ відповідно межа міцності на згин матеріалу з покриттям після і до тестувань;
 $\sigma^2 b$ і $\sigma^1 b$ аналогічно для композиту без покриття.

Встановлено, що після 30 діб лабораторних випробувань на комплексну дію атмосферних факторів, середньоарифметичні значення крайових кутів змочування водою складають: для покриттів з промислових продуктів (6 складів) – 43.7°, модифікованих (4 склади) – 50.2° та двошарових (5 складів) – 73.2° проти 12 градусів у незахищеного матеріалу. Ступінь екранування при цьому відповідно складає 22.1, 28.9 та 56.7 відсотка.

Збільшення маси паперових композитів за такий термін випробувань складає у відсотках 47,2 для матеріалу без покриття та 32,5 – з покриттям першої групи, 27,6 – другої та 29,1 – третьої. Тобто, за даними випробувань в частині змочуваності водою та, як наслідок, її адсорбції паперовою матрицею, найбільш ефективну захисну дію проявляють кремнійорганічні двошарові покриття.

Аналогічні закономірності виявлено і при оцінці механічної міцності паперових матеріалів після дії атмосферних факторів в лабораторних умовах. Так, межа міцності на згин композита без покриття зменшується до рівня 52,2 % від вихідної (88 МПа).

Застосування покриттів з промислових силоксанів дозволяє збільшити цей показник в середньому до рівня 66,9 %. Ще більш ефективно використання модифікованих метилсиліконатів калію та поліалкілгідридсилоксанів – 73,2 % та двошарових покриттів – 81,7 %.

Середні значення порівняльного коефіцієнта ефективності захисної дії силоксанових покриттів складають 0,64 для першої групи та 0,74 для другої та 0,78 – третьої.

Представлені результати отримані з використанням незалежних методів фізико-хімічних досліджень, дають підстави стверджувати про зв'язок в протіканні деструкційних процесів на поверхні і в глибині паперово-шаруватого композиту під час імітації комплексної дії атмосферних факторів в лабораторних

умовах. А саме, покращення змочуваності супроводжується збільшенням адсорбції води, як найбільш активного деструкуючого агента, та, як наслідок, погіршення механічної міцності. Підтверджена також ефективність використання для захисту паперових матеріалів двошарових кремнійорганічних покриттів.

Дані натурних випробувань паперово-шаруватих композитів з найбільш ефективними двошаровими силосановими покриттями в умовах помірного клімату протягом 48 місяців показали аналогічний характер зміни водо відштовхуючих властивостей їх поверхні. Значення крайових кутів змочування їх поверхні складають 52–58 градусів проти 26 у захищеного матеріалу, а ступінь екранування в межах 30–37 %.

Слід відмітити, що маса композитів при цьому зменшується до рівня 1,8–3,2 % на фоні 6,5 % у матеріалу без покриття.

Підтвердженням високої ефективності застосування двошарових силосанових покриттів слугують результати їх ІЧ – спектрального аналізу після 48 місяців натурних випробувань. Зміщення максимуму смуг поглинання характерних для зв'язку C – H в бік більших частот не перевищує 8 см⁻¹, а інтенсивність їх зменшується в 1,5–2 рази.

Наведені результати дозволяють оцінити перспективність використання кремнійорганічних тонкошарових покриттів для захисту композиційних матеріалів на основі паперу з небіленої целюлози та визначити їх найбільш ефективні склади для підвищення стійкості під дією атмосферних факторів.

Список використаних джерел

1. Астратов М. С. Технологія переробки паперу і картону / Астратов М. С., Гомеля М. Д., Мовчанюк О. М. – Київ : НТУУ «КПІ», 2007. – Ч. 1. – 231 с.
2. Брок Т. Европейское руководство по лакокрасочным материалам и покрытиям / Т. Брок, М. Гротеклаус, П. Миньке. – Москва : Пэинт Медиа, 2004 – 548 с.
3. Карякина М. И. Испытание лакокрасочных материалов и покрытий / Карякина М. И. – Москва : Химия, 1988. – 272 с.
4. Орлов Н. Ф. Кремнийорганические соединения в текстильной промышленности / Н. Ф. Орлов, М. В. Андросова, Н. В. Введенский. – Москва : Легкая индустрия, 1996 – 239 с.
5. Пашенко А. А. Кремнийорганические покрытия для защиты от биокорозии / А. А. Пашенко, В. А. Свицерский. – Киев : Техника, 1988 – 136 с.
6. Примаков С. П. Технологія паперу і картону / Примаков С. П., Барбаш В. Н. – Київ : ЕКМО, 2002. – 396 с.

О. Г. Дрючко, к. х. н., доцент;
Д. О. Стороженко, к. х. н., доцент;
Н. В. Бунякіна, к. х. н., доцент;
І. О. Іваницька, к. х. н., доцент;
А. Т. Лобурець, к. ф.-м. н., доцент;
К. О. Китайгора;
В. О. Ханюков

*Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка
dog.chemistry@gmail.com*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИХ РЗЕ-ВМІСНИХ ОКСИДНИХ МАТЕРІАЛІВ З ВИКОРИСТАННЯМ РІДКИХ НІТРАТНИХ ПРЕКУРСОРІВ

Підвищена увага до РЗЕ-вмісних оксидів зі структурою перовскіта, граната зумовлена особливістю А-дефіцитної кристалічної решітки: наявністю у базових структурах достатньої кількості вакансій, що забезпечують вільну міграцію носіїв заряду і каналів провідності, по яких здійснюється іонне транспортування. Ці особливості структур відкривають широкі можливості модифікування властивостей складних оксидів.

Реалізація вказаного підходу дозволяє створення літій-провідних матеріалів з високою провідністю при кімнатній температурі ($\sigma \sim 10^{-3}$ См/см), твердих електролітних мембран, електродів для перезаряджаємих літійових акумуляторів й електрохромних пристроїв, в електрохімічних сенсорах, а також розроблення на їх основі матеріалів, що характеризуються відносно високими значеннями діелектричної проникності, електричної добротності, термостабільності електрофізичних властивостей у НВЧ діапазоні, для елементів і приладових структур сучасних систем телекомунікації.

Нині для відтворення монофазних зразків з регульованою упорядкованістю катіонів і вакансій у кристалографічних позиціях структур цільових продуктів і запобігання втрат складових розробляють низькотемпературні методи «м'якої хімії» з використанням рідких багатокомпонентних нітратних систем [1, 2]. Механізм формування наночастинок у таких умовах із фізико-хімічної точки зору достатньо складний і може включати процеси, що протікають паралельно – гідратації (сольватації), асо-

ціації, комплексоутворення, утворення й трансформування гете-рофаз та інших, закономірності перебігу яких мало вивчені.

Наявні відомості щодо стану і можливих напрямів удосконалення технологій створення оксидних РЗЕ-вмісних функціональних матеріалів, способів активації процесів; існуючі вимоги до їх стабільності й відтворюваності властивостей ініціювали проведення нашого дослідження.

Метою цієї роботи є фундаментальні дослідження кооперативних процесів, які протікають при одержанні оксидних РЗЕ-вмісних функціональних матеріалів на підготовчих стадіях з використанням нітратів елементів різної електронної структури, та знаходження можливих прийомів впливу на рідкофазні і твердофазні системи, основаних на термічній активації реагентів, з метою відтворення їх структурно-чутливих характеристик.

Із застосуванням комплексу фізико-хімічних методів вивчено природу й закономірності хімічної взаємодії, теплових перетворень (25–1 000 °C) у модельних системах нітратів РЗЕ та елементів ІА, ІІА груп періодичної системи, амонію, що нині широко використовуються у синтезах багатofункціональних оксидних матеріалів різного призначення.

В потрійних РЗЕ-вмісних системах нітратних прекурсорів, які є невід'ємними компонентами більш складних багатоконпонентних систем, обмінні перетворення починаються з моменту розчинення складових у воді. В температурному інтервалі існування розчинів виявлено утворення цілого класу аніонних координаційних сполук Ln^{3+} . Вивчено їх склад, можливі види сполук, концентраційні межі кристалізації фаз, характер їх розчинності, побудовано фазові діаграми розчинності. Усі вони синтезовані у монокристалічному вигляді. Підтверджено їх індивідуальність та проведено системне вивчення атомно-кристалічної будови [3] і низки їх властивостей.

Встановлено, що Ln^{3+} церієвої підгрупи утворюють координаційні нітрати з Me^+ усіх лужних металів, ітрієвої підгрупи – тільки з KNO_3 , RbNO_3 , CsNO_3 , NH_4NO_3 .

Дані про характер взаємодії в системах нітратів елементів церієвої підгрупи і Mg , Ca , Sr , Ba свідчать про те, що лише в магнієвих системах в інтервалі досліджуваних температур утворюються конгруентно розчинні $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]_3[\text{Ln}(\text{NO}_3)_6]_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Кристали таких сполук побудовані з іонів двох типів $[\text{Mg}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$ і $[\text{Ln}(\text{NO}_3)_6]^{3-}$, пов'язаних Н-зв'язками молекул

води, що входять до складу комплексів, і «вільних». В інших – нові тверді фази не утворюються (системи евтонічного типу). Са²⁺-вмісні системи при $t > 42$ °С мають зону метастабільності (важливо при синтезі).

Одержані результати дозволили встановити існуючі види сполук, границі їх ізостехіометричності і схеми переходу складу по рядах Li ÷ Cs, NH₄⁺; Mg; Y, La ÷ Lu, немонотонність зміни властивостей Ln. Рентгенографічно доказано існування 13 груп ізотипних за будовою сполук, 6 із яких об'єднують нецентросиметричні кристалічні нітрати здатні виступати піро-, сегнето-, п'єзоелектриками, двозаломлювати.

Аналіз одержаних даних вказує на протікання в системах у найближчому оточенні Ln³⁺-комплексоутворювача конкуруючих процесів заміщення молекул води на нітрат-іони. Ступінь повноти заміщення залежить від природи Ln³⁺, присутніх Me⁺, Me²⁺, властивостей електроннодонорних атомів кисню і просторової будови лігандів, концентрації аніонів, кількості розчинника. Виявлено значний вплив на ці процеси температурного фактору. Спостерігаються відмінності у комплексоутворюючій здатності елементів церієвої і ітрієвої підгруп, Y, а також серед РЗЕ у середині першої підгрупи. Одержані результати вказують на постадійність процесів комплексоутворення. Наявність певних значень температури початку виділення у тверду фазу комплексних сполук – на існування енергетичного бар'єру і необхідності деякої енергії активації для здійснення таких перетворень.

При утворенні нітратних комплексів у великій мірі виконуються вимоги симетрії і планарний малий розмірами ліганд NO₃⁻ є «зручним» для утворення високосиметричного оточення іона Ln³⁺. Для лантаноїдів характерні схильність утворювати обмежену кількість видів координаційних кисневих поліедрів, три типи координації NO₃⁻-лігандів. Це веде до утворення, як ізольованих комплексів, так і їх полімеризацію у двоядерні, ланцюжки, каркаси. Координаційні числа Ln³⁺ церієвої підгрупи 12, 10; ітрієвої – 10.

Список використаних джерел

1. Storozhenko D. O., Dryuchko O. G., Bunyakina N. V., Ivanitckaia I. O. Phase Formation in REE-Containing Water-Salt Systems at the Preparatory Stages of the Multicomponent Oxide Functional Materials Formation. Innovations in Corrosion and Materials Science. – 2015. – Vol. 5, № 2. – P. 80–84.

2. Дрючко О. Г. Хімічні перетворення і властивості проміжних фаз у багатокомпонентних РЗЕ-вмісних системах нітратних прекурсорів у ході оброблення з тепловою активацією / О. Г. Дрючко, Д. О. Стороженко, Н. В. Бунякіна, І. О. Іваницька // Вісник НТУ «ХП». – 2017. – № 48 (1269). – (Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія). – С. 34–46.
3. Вигдорчик А. Г. Низкотемпературное рентгеноструктурное исследование калий-неодимовых нитратов $K_3[Nd_2(NO_3)_6]$ и $K_2[Nd(NO_3)_5(H_2O)_2]$ / А. Г. Вигдорчик, Ю. А. Малиновский, А. Г. Дрючко и др. // Кристаллография. – 1992. – Т. 37. – Вып. 4. – С. 882–888.

Д. О. Стороженко, к. х. н., доцент;

О. Г. Дрючко, к. х. н., доцент;

Н. В. Бунякіна, к. х. н., доцент;

І. О. Іваницька, к. х. н., доцент;

Л. І. Нікіфорова;

К. О. Китайгора;

Д. В. Голубятніков

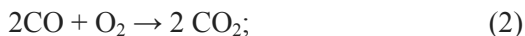
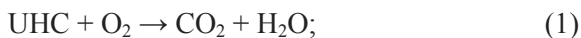
*Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка
dog.chemistry@gmail.com*

ТРИКОМПОНЕНТНІ АВТОМОБІЛЬНІ КОНВЕРТОРИ НА ОСНОВІ ПЕРОВСКІТІВ РІДКІСНОЗЕМЕЛЬНИХ І ПЕРЕХІДНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Нині розробка і вдосконалення автомобільних трикомпонентних каталізаторів, як і раніше, залишається важливою тематикою сучасних досліджень [1] через жорсткість норм викидів та збільшення ціни і дефіциту дорогоцінних металів. Встановлено, що серед інших класів каталітичних матеріалів, перовскітні оксиди є цінними альтернативами традиційно використовуваним композиціям на основі платини, паладію, родію. Вони демонструють свою придатність для широкого спектра автомобільних застосувань. Інтерес до цих каталізаторів за останні десять років активізувався за рахунок відкриття можливості їх регенерації і самовідновлення властивостей (яка, в принципі, добре застосовна і до інших каталітичних процесів на їх основі), а також можливості зменшення кількості використання критичних елементів без серйозного зниження каталітичних характеристик.

Незгорілі вуглеводні (УНС), монооксид вуглецю (СО) і оксиди азоту (NO_x) є основними шкідливими газами, присутніми у вихлопі двигунів внутрішнього згорання. Щоб відповідати суво-

рим рівням норм викидів (вводяться законодавчо), ці сполуки мають бути усунені (конвертовані) до того, як вони будуть випущені в навколишнє середовище. Для цієї мети транспортні засоби оснащені трьома каталітичними перетворювачами, по одному на кожну речовину, кількість якої необхідно знизити – конструктивно, трикомпонентним (триходовим) каталітичним перетворювачем. Це досконалий пристрій з багатьма функціями і можливістю управління у вихлопній системі автомобіля призначений для зниження токсичних викидів в атмосферу шляхом відновлення оксидів азоту і допалення чадного газу і недогорілих вуглеводнів. Він складається з суміші каталітично активних компонентів, нанесених на монолітний стільниковий субстрат, який дозволяє одночасне перетворення УНС, CO і NO_x у безпечні CO₂, H₂O і N₂ (рівняння (1) – (4)):



РЗЕ-вмісні оксиди перовскітного типу, виявляючи високу активність і стабільність, відповідають комплексу вимог для практичної функціональної, технічної і конструкторської реалізації у таких конверторах.

Для отримання активних фаз перовскітного типу провідні фірми-виробники використовують занурення (просочування) структурованих носіїв стільникового чи кулько-подібного типу у водний розчин попередників – солей нітратів заданого складу (можливе нанесення способом розпилення чи іншим) за відсутності будь-яких добавок або в присутності хелатуючих агентів (наприклад, лимонної кислоти (метод Пекіні)), що дозволяють отримувати об'ємно-асоційовані (полімеризовані) висококонцентровані гомогенні розчини нітратних прекурсорів. Послідує двох стадійне термооброблення – сушка у звичайній печі (80–200 °С) або в мікрохвильовій печі (забезпечує однорідну сушку, запобігаючи перерозподіл активної компоненти і, отже, забезпечуючи її гарний розподіл на носії) та подальше прожарювання при 700–1 100 °С – перетворює попередники в заданий оксид перовскітного типу. Зазвичай отримують фазово-чисті ма-

теріали. Їх активний фазовий шар товщиною 2–160 мкм, що покриває стінки структурованого носія, демонструє високу продуктивність через добру доступність до його активних ділянок.

Гарною альтернативою раніше описаним процедурам є синтез методом спалювання розчину. Він дозволяє отримувати пористий добре зафіксований перовскітний шар з меншим числом технологічних ступеней. Після занурення у водний розчин, що містить попередники – нітрати відповідних елементів (окисники), сечовину, гліцин (паливо) і нітрат амонію (прискорувач горіння), структурований носій піддають нагріванню до самозаймання системи (200–300 °С). Протягом декількох хвилин теплота, що виділяється при спалюванні палива (гліцину), дозволяє перетворювати попередники нітратів у фазу чистого оксиду перовскітного типу. Виділення великих кількостей газоподібних продуктів за дуже короткий проміжок часу під час згоряння дає товсте, дуже пористе і губчасте покриття товщиною 40–100 мкм з високою питомою поверхнею ($4\text{--}30\text{ м}^2 \cdot \text{г}^{-1}$). Така структура мінімізує падіння тиску газового потоку і покращує масоперенос. Покриття, отримані за такою процедурою, демонструють відмінну адгезію. Їх термічне старіння при температурах до 850 °С в присутності SO_2 або води не створює значної дезактивації, і ніяких хімічних взаємодій між активною фазою і структурованим носієм не виявлено.

У ході дослідження:

- вивчено існуючі технології формування перовскітоподібних фаз для розв'язання новітніх прикладних завдань по створенню структурованих каталізаторів обробки вихлопних газів двигунів внутрішнього згоряння з використанням нітратних прекурсорів перехідних, рідкісноземельних, лужних, лужноземельних елементів; з'ясовано умови їх проведення та особливості;

- сформульовані функціональні, технічні, технологічні, експлуатаційні вимоги до вибору таких матеріалів, їх стійкості, стабільності, відтворюваності;

- вивчено можливі способи формування монофазних перовскітоподібних оксидних функціональних матеріалів; переваги і недоліки кожного із них;

- досліджуються способи керування технічними параметрами таких матеріалів шляхом вибору складу, умов синтезу і послідуочого оброблення [2, 3];

– з'ясовано можливості застосування перовскітоподібних РЗЕ-вмісних оксидних фаз як альтернатив до конкретних сфер їх використання в автомобілебудуванні;

– вивчено позитивний досвід практичного використання перовскітоподібних РЗЕ-вмісних оксидних фаз у каталітичних конверторах відпрацьованих газів у сучасних вихлопних системах автомобілів;

– з'ясовуються можливості використання набутих знань для керування вказаними процесами й одержання матеріалів із заданим набором структурно-чутливих характеристик.

Список використаних джерел

1. Structured catalysts based on perovskite and their use as three-way catalytic converters-Overviewю / Sylvain Kiv, Santosh Kumar Matam, David Ferry and Anke Weidenkaff // Catalysts 2014, 4 (3). – P. 226–255.
2. Особливості перетворень у РЗЕ-вмісних системах нітратних прекурсорів у підготовчих процесах формування перовскітоподібних оксидних матеріалів / О. Г. Дрючко, Д. О. Стороженко, Н. В. Бунякіна та ін. // Вісник НТУ «ХП». – 2016. – № 22 (1194). – С. 63–71.
3. Storozhenko D. O., Dryuchko O. G., Bunyakina N. V., Ivanitckaia I. O. Phase Formation in REE-Containing Water-Salt Systems at the Preparatory Stages of the Multicomponent Oxide Functional Materials Formation. Innovations in Corrosion and Materials Science. – 2015. – Vol. 5, № 2. – P. 80–84.

О. Г. Дрючко, к. х. н., доцент;

Д. О. Стороженко, к. х. н., доцент;

Н. В. Бунякіна, к. х. н., доцент;

І. О. Іваницька, к. х. н., доцент;

В. О. Ханюков; О. М. Кульчій;

В. Ю. Ємець

*Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка*

dog.chemistry@gmail.com

ФОТОКАТАЛІТИЧНО АКТИВНІ ШАРУВАТІ ПЕРОВСКІТОПОДІБНІ ОКСИДИ РЗЕ І ПЕРЕХІДНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Світове споживання енергії постійно збільшується з ростом населення і промисловості, що вимагає в перспективі зростання обсягів використання поновлюваних джерел енергії. Тому пошук економічно ефективних і екологічно безпечних поновлюва-

них джерел енергії є актуальним завданням як з наукової, так і з технологічної точки зору і є одним з пріоритетних напрямів наукових досліджень і розробок у майбутньому.

Наноструктуровані частинки напівпровідників в останні кілька десятиліть привертають значну увагу у зв'язку з можливістю їх застосування як функціональних компонентів у різних процесах взаємного перетворення різних форм енергії, зокрема як фотокаталізаторів окисно-відновних реакцій. Особливе значення набувають просторово впорядковані фотоактивні напівпровідники, зокрема шаруваті перовскітоподібні оксиди, оксиди перехідних металів у вигляді нанотрубок, наностержнів, нановолокон, в яких завдяки особливостям їх мікроструктури та морфології можливе ефективніше розділення фотогенерованих зарядів, що і обумовлює їх підвищену активність в фотокаталітичних процесах у порівнянні із звичайними об'єктами близької хімічної природи.

Встановлено, що композиційні системи на основі TiO_2 виявляють напівпровідникові властивості і здатність за рахунок внутрішнього фотоефекту двома способами 1) або на поверхні електродів чи 2) у суспензійному виді здійснювати фотокаталітичне розкладання води та розкладання органічних речовин у розчинах (чи газоподібних середовищах) і їх очищення у ході окисно-відновних перетворень.

Методом високотемпературного твердофазного синтезу можна одержати тільки оксиди, утворення яких термодинамічно вигідно при даній температурі. Синтезувати багато шаруватих оксидів допомагають іонообмінні реакції та використання молекулярних і координаційних прекурсорів, в тому числі й на основі нітратів із застосуванням методів «м'якої хімії» (soft processing).

Авторами вивчаються можливості формування шаруватих перовскітоподібних оксидів, які відносяться до фаз Раддлсдена-Поппера ($\text{A}_2\text{Ln}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ і ANdTiO_4 , де А – Н, Li, Na, K; Ln – La, Nd) та Діона-Якобсона (ANdT_2O_7 , де А – Н, Li, Na, K, Rb, Cs і ANdNb_2O_7 , где А – Rb, Cs), з використанням нітратних координаційних РЗЕ-вмісних прекурсорів, синтез яких на сьогодні є надзвичайно актуальною задачею, як у науковому, так і у прикладному відношенні.

У роботі вивчається фотокаталітична активність зразків у взаємозв'язку з їх складом, природою компонентів, способом й умовами одержання, структурою, характером взаємодії з водою

за результатами існуючих сучасних наукових відомостей [зокрема 1–3, 4] та низки виявлених авторами особливостей й закономірностей у поведінці структурних елементів-складових багатоконпонентних систем [5–5] на різних стадіях підготовчих процесів, у різних агрегатних станах, широких концентраційних та температурних діапазонах, у ході формування таких шаруватих складнооксидних досліджуваних об'єктів.

З'ясовано, що в ряду титанатів $A_2Ln_2Ti_3O_{10}$ максимальну фотокаталітичну активність проявляють сполуки, для яких характерна інтеркаляція води у міжшаровий простір – $Na_2Ln_2Ti_3O_{10}$, $H_2Ln_2Ti_3O_{10}$. Виявлено, що титанати натрію, калію, рубідію (A – Na, K, Rb) при контакті з водою схильні частково заміщувати катіони лужних металів на протони, що не спостерігається для лігівних сполук.

Встановлено, що зразки $Na_2Nd_2Ti_3O_{10}$ проявляють більшу активність, ніж його лантанод-вмісні аналоги.

Калієві оксиди у водному середовищі виявляють будову аналогічну моногідратам $K_2Ln_2Ti_3O_{10} \cdot nH_2O$, що утворюються на повітрі.

Ніобати $RbNdNb_2O_7$, $CsNdNb_2O_7$ виявляють високу каталітичну активність при відсутності інтеркаляції води і стійкості до іонного обміну у водному середовищі.

Інтеркаляція молекул води у міжшаровий простір перовскітоподібних оксидів дозволяє висунути гіпотезу, що фотореакція може відбуватися не лише на поверхні каталізатора, а і в середині – між шарами. Відмінності у питомій площі поверхні досліджуваних шаруватих оксидів пояснюється відмінностями в морфології складових частинок.

Авторами встановлюються кореляційні зв'язки між особливостями, тенденціями процесів структуротворення складовими системами нітратних прекурсорів, розміром $Li^+ - Cs^+$, можливістю Ln^{3+} церієвої підгрупи лише у натрієвих системах утворювати ланцюгові структури із координаційних поліедрів, морфологією структурних компонентів і характерними властивостями цільових продуктів перероблення і ступенем інтеркаляції (утримання) молекул води у міжшаровому просторі, збільшенням площі і каталітичної активності «ефективної поверхні» досліджуваних шаруватих оксидних структур, шириною забороненої зони.

Одержані відомості визначають напрями пошуку способів синтезу монофазних зразків шаруватих складнооксидних поліфункціональних матеріалів, покращення їх функціональних характеристик, відтворюваності і стабільності.

Список використаних джерел

1. Зверева И. А. Механизм образования перовскитоподобного слоистого оксида $\text{Na}_2\text{Nd}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ / И. А. Зверева, А. М. Санкович, А. Б. Миссьюль и др. // Физика и химия стекла. – 2010. – Т. 36. – № 2. – С. 261–269.
2. Зверева И. А. Термическая устойчивость слоистых перовскитоподобных оксидов NaNdTiO_4 и $\text{Na}_2\text{Nd}_2\text{Ti}_3\text{O}_{10}$ / И. А. Зверева, А. М. Санкович, А. Б. Миссьюль // Журнал общей химии. – 2010. – Т. 80. – № 7. – С. 1076–1082.
3. Родионов И. А. Исследование фотокаталитической активности слоистых оксидов ALnTiO_4 (A = Na, Li, H) / И. А. Родионов, О. И. Силуков, И. А. Зверева // Журнал общей химии. – 2012. – № 4. – С. 548–555.
4. Solution Combustion Synthesis of Nanoscale Materials / Arvind Varma, Alexander S. Mukasyan, Alexander S. Rogachev and Khachatur V. Manukyan // American Chemical Society. Chem. Rev. – 2016. – Vol. 116. – P. 14493–14586.
5. Дрючко О. Г. Використання закономірностей комплексоутворення РЗЕ у нітратних системах при синтезі функціональних матеріалів на їх основі / О. Г. Дрючко, Д. О. Стороженко, Н. В. Бунякіна, І. О. Іваницька, В. І. Омелян // Журнал «Нові технології», (Науковий вісник КУЕІ Т і У). – 2006. – Т. 12. – № 2. – С. 124–131.
6. Storozhenko D. O. Phase Formation in REE-Containing Water-Salt Systems at the Preparatory Stages of the Multicomponent Oxide Functional Materials Formation / D. O. Storozhenko, O. G. Drvuchko, N. V. Bunvakina et al. // Innovations in Corrosion and Materials Science. – 2015. – Vol. 5. – № 2. – P. 80–84.
7. Дрючко О. Г. Хімічна взаємодія і фазоутворення у нітратних водно-сольових системах рідкоземельних елементів і літійу / О. Г. Дрючко, Д. О. Стороженко, Н. В. Бунякіна та ін. // Вісник НТУ «ХП». – 2015. – № 52 (1094). – С. 29–35.
8. Дрючко О. Г. Особливості перетворень у РЗЕ-вмісних системах нітратних прекурсорів у підготовчих процесах формування перовскітоподібних оксидних матеріалів / О. Г. Дрючко, Д. О. Стороженко, Н. В. Бунякіна та ін. // Вісник НТУ «ХП». – 2016. – № 22 (1194). – С. 63–71.

Н. С. Андрюшина, к. х. н.;

Ю. Є. Сірошенко;

В. В. Шеалагін, к. х. н.

Інститут фізичної хімії імені

Л. В. Писаржевського НАН України

ВПЛИВ ТЕРМООБРОБКИ $\text{G-C}_3\text{N}_4$ НА ЙОГО АКТИВНІСТЬ В ПРОЦЕСІ ГАЗОФАЗНОГО ФОТОКАТАЛІТИЧНОГО ОКИСЛЕННЯ ЕТАНОЛУ ПРИ ДІЇ ВИДИМОГО СВІТЛА

Графітоподібний нітрид вуглецю ($\text{g-C}_3\text{N}_4$) останнім часом привертає значну увагу дослідників завдяки ряду його унікаль-

них властивостей, зокрема високій хімічній та фотохімічній стабільності, чутливості до видимого світла, «вдалому» розташуванню енергетичних зон, нетоксичності, простоті отримання, дешевизні тощо [1]. Разом з тим $g\text{-C}_3\text{N}_4$ не позбавлений низки недоліків: невелика площа поверхні, мала концентрація активних центрів, невисока рухливість фотогенерованих зарядів, що призводить до їх поганого розділення і швидкої рекомбінації та інші [1]. Одним із шляхів подолання вказаних недоліків є пост-синтетична обробка вихідного масивного $g\text{-C}_3\text{N}_4$ з метою покращення його фізико-хімічних властивостей [2].

В зв'язку з цим, в роботі було проведено додаткову обробку $g\text{-C}_3\text{N}_4$ в розплаві солей калію та літію та досліджено активність отриманого матеріалу в реакції газофазного фотокаталітичного окислення етанолу при дії видимого світла.

Масивний графітоподібний нітрид вуглецю ($g\text{-C}_3\text{N}_4$) синтезували прожарюванням меламіну при температурі $500\text{ }^\circ\text{C}$ та атмосферному тиску протягом 4 год. Додаткову обробку $g\text{-C}_3\text{N}_4$ проводили за методикою [2] шляхом його нагрівання в потоці аргону в присутності KCl та LiCl при $550\text{ }^\circ\text{C}$.

В дифрактограмі одержаного масивного C_3N_4 (рис. 1а, крива 1) присутній рефлекс при $2\theta = 27,6^\circ$, що відповідає міжплщинній відстані між моношарами $d_{002} = 0,322\text{ нм}$. Це значення знаходиться у діапазоні, типовому для $g\text{-C}_3\text{N}_4$ [1]. Спостерігається також пік при $13,2^\circ$, що відповідає періодичності між гептазиновими фрагментами, які чергуються в межах одного моношару [1]. Деяке зменшення міжшарової відстані для обробленого нітриду вуглецю ($g\text{-C}_3\text{N}_4(\text{o})$) ($0,316\text{ нм}$) може бути обумовлено підвищенням ступеня планарності шарів нітриду вуглецю. Новий пік у зразку $g\text{-C}_3\text{N}_4(\text{o})$ при $8,1^\circ$, ймовірно, відповідає відстані у моношаровій супряженій системі, що характеризується певною періодичністю.

Як видно зі спектрів поглинання отриманих матеріалів, додаткова обробка масивного $g\text{-C}_3\text{N}_4$ призводить до зсуву його краю смуги поглинання від 415 до 450 нм (рис. 1б), що відповідає зменшенню ширини забороненої зони E_g від $2,99$ до $2,75\text{ еВ}$. При цьому інтенсивність світлопоглинання зразка $g\text{-C}_3\text{N}_4(\text{o})$ значно вища, що важливо для підвищення його фотокаталітичної активності. Також у спектрі поглинання обробленого зразка (рис. 1б, крива 2) практично відсутнє поглинання з енергією менше E_g в діапазоні $450\text{--}550\text{ нм}$, що може бути пов'я-

зано із зменшенням кількості дефектів і відсутності відповідних енергетичних рівнів у його забороненій зоні та обумовлено більш повним видаленням залишкових функціональних груп.

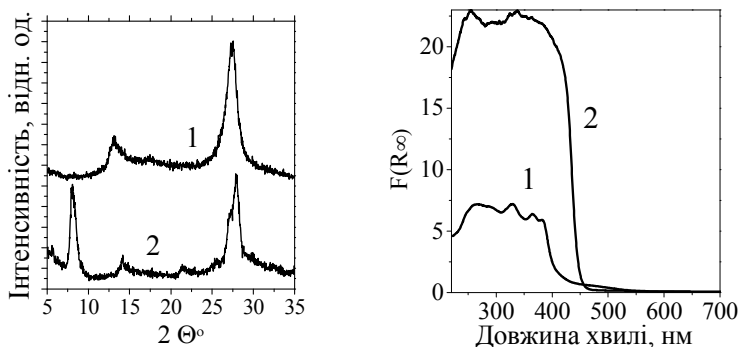


Рисунок 1 – а) рентгенограми g-C₃N₄ (крива 1) та g-C₃N₄(o) (2); б) спектри поглинання, отримані шляхом обробки спектра дифузійного відбиття із застосуванням функції Кубелки-Мунка g-C₃N₄ (крива 1) та g-C₃N₄(o) (2)

Фотокаталітичну активність отриманих зразків вивчали в газофазній реакції окислення етанолу, який часто використовуються як летка органічна сполука, що моделює забруднювачі повітря. Для цього в 150 см³ скляний реактор з магнітною мішалкою для перемішування газової суміші, а також мембраною для введення субстрату і відбору проб вводили 50 мг зразка нітриду вуглецю, напресованого на металеву підкладку розміром 1×3 см. Необхідну кількість етанолу вводили в реактор за допомогою мікрошприца. Потім реактор витримували без опромінення при перемішуванні газової суміші протягом близько 2 годин для повного випаровування спирту і встановлення адсорбційної рівноваги. Зразки опромінювали сфокусованим світлом ртутної лампи ДРШ-1000, із спектра випромінювання якої за допомогою світлофільтрів виділяли ділянку з $\lambda > 405$ нм. Концентрацію вихідного етанолу, а також проміжного продукту його окислення – ацетальдегіду визначали хроматографічно.

Опромінення вихідного g-C₃N₄ світлом видимого діапазону у присутності етанолу не призводить до суттєвої зміни його концентрації (рис. 2, крива 1), що свідчить про відсутність фотокаталітичної активності.

талітичної активності зразка у вказаному процесі. У той же час, при опроміненні $g\text{-C}_3\text{N}_4(\text{o})$ у присутності етанолу, спостерігається поступове зниження його концентрації (рис. 2, крива 2). При цьому в реакторі накопичується проміжний продукт фотоокислення – ацетальдегід (рис. 2, крива 3). Подальше опромінення призводить до повного розкладу як вихідного етанолу так і проміжного продукту – ацетальдегіду (рис. 2, криві 2, 3).

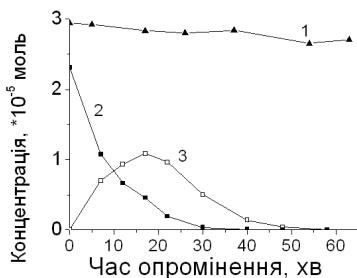


Рисунок 2 – Кінетичні криві фотокаталітичного окислення етанолу (1, 2), а також накопичення і окислення проміжного продукту – ацетальдегіду (3) за участю зразків $g\text{-C}_3\text{N}_4$ (1) і $g\text{-C}_3\text{N}_4(\text{o})$ (2, 3) при дії видимого світла

Таким чином пост-синтетична термообробка вихідного нітриду вуглецю призводить до появи у нього активності в реакції фотокаталітичного окислення етанолу. Показано, що вказаний процес можна вести як до повного окислення етанолу, так і до фотокаталітичного окислення етанолу до ацетальдегіду, який може бути використаний при синтезі інших органічних сполук.

Список використаних джерел

1. Wen J., Xie J., Chen X., Li X. // Appl. Surf. Sci. – 2017. – 391, № 1. – P. 72–123.
2. Lin L., Ou H., Zhang Y. et al. // ACS Catal. – 2016. – 6, № 6. – P. 3921–3931.

*Н. І. Доманцевич, д. т. н., професор;
Б. П. Яцишин, д. т. н., професор; М. М. Кріль
Львівський торговельно-економічний університет
nina.domantzevich@gmail.com*

ФОРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙ НА БАЗІ ВТОРИННИХ ПОЛІМЕРІВ

Сучасна промисловість виготовляє ряд товарів із полімерних матеріалів (у тому числі і одноразового використання), які після використання поповнюють значні обсяги відходів, але оскільки швидко вони не розкладаються, то поряд із іншими відходами, стають глобальною проблемою для довкілля. Щорічно кількість полімерних відходів збільшується на 3 %. Поряд із зростанням обсягів виробництва полімерної продукції гостро постає також питання зменшення природних ресурсів.

Одним із найбільш ефективних та дієвих шляхів вирішення даних проблем є вторинна переробка полімерних відходів (рециклінг) і подальше використання продуктів цієї переробки у нових циклах виробництва і споживання. Таким чином, рециклінг дозволяє повернути вторинні полімерні матеріальні ресурси у сферу виробництва і споживання; скоротити споживання первинних ресурсів довкілля; значною мірою знизити потік відходів на полігонне захоронення і спалювання (зменшити навантаження на навколишнє середовище); значно зменшити собівартість вторинної полімерної сировини (підвищити її конкурентоздатність на ринку) [1–2].

Відходи пластмас з метою переробки у регранулят збирають у вигляді лому, бракованих виробів, обрізків листів, дробленого матеріалу, плівки, будь-яких неліквідів пластмас. Процес переробки включає сортування відходів за видами пластмас, подрібнення однорідних відходів до розмірів, достатніх для подальшої переробки, миття у воді отриманого матеріалу від забруднень і домішок, сушіння відмитого матеріалу, гранулювання в екструдері. Сировина із вторинного полімеру коштує дешевше.

Вторинна переробка виробів із полімерів є найбільш ефективним і безпечним способом їх утилізації. Недоліком отриманих вторинних полімерів є понижені фізико-механічні характе-

ристики внаслідок проходження процесів старіння, як виявляють вплив на зміну структури і властивостей. Тому важливими є роботи із розроблення полімерних композитів на основі вторинних полімерів та їх подальше використання.

Як об'єкти дослідження було обрано матеріали на основі первинного та вторинного поліетилену високого та низькому тиску (марок ПЕ2НТ 22-12, ПЕНТ277-73, 10802-020, 15803-020). Використання поліетилену як полімерної основи обумовлено його високими фізико-механічними характеристиками (високий опір надриву, надрізу, високі показники міцності під час розтягування і видовження під час розриву, термомеханічні показники, висока еластичність), технологічними та хімічними властивостями, а також задовільними бар'єрними характеристиками (низькі значення показників водо-, та паро- та газопроникності). У складі полімерної кількості вторинного поліетилену знаходилась у межах 30–90 %.

З метою полегшення переробки і сприяння суміщенню компонентів з основою до складу полімерної матриці вводилися пластифікатори до ваг. 5,0 % ДОФ та 0,4–1,0 % силіконової змазки.

Забезпечення формування структури і властивостей виробів із полімерних матеріалів, захисту від дії світла, зниження початкових фотохімічних і вторинних термічних процесів досягається введенням до складу композиції світлостабілізаторів (до 2,0 %). Застосування барвників (до 1,0 %) та супер-концентрату чорного (1,5 %) дозволяло отримати різні кольори, максимальну непрозорість і стійкість до ультрафіолетових променів. Для зменшення сили тертя і адгезії полімерного матеріалу у процесі виробництва додавали сліп СА-002 1,0 ваг. %.

Використання вторинної сировини у композиційному складі виробу приводить до незначного зменшення механічних характеристик матеріалу – ударної в'язкості, межі міцності на згин та межі міцності на розривання, проте введення до складу композиції додатків приводить до зростання механічних характеристик.

Таким чином, дослідження впливу додатків на властивості пластичних мас є необхідною умовою визначення областей застосування матеріалів, виготовлених із відходів.

Список використаних джерел

1. Шаповалов В. М. Многокомпонентные полимерные системы на основе вторичных материалов / В. М. Шаповалов, З. Л. Тартаковский. – Гомель : ИММС НАН Беларуси, 2003. – 262 с.
2. Доманцевич Н. І. Проблеми та перспективи використання вторинних полімерних матеріалів / Доманцевич Н. І., Яцишин Б. П., Микитів Н. С., Криль М. М. // Вісник Львівського торговельно-економічного університету. – Львів : Вид-во Львівського торговельно-економічного університету, 2016. – Вип. 17. – С. 21–28. – (Технічні науки).

Г. А. Бурта, д. с.-х. н., професор;

Ю. Г. Бургу, к. с.-х. н., доцент

Высшее учебное заведение Укоопсоюза

«Полтавский университет экономики и торговли»

СОСТАВ И СВОЙСТВА ЭНДОКРИННО-ФЕРМЕНТНОГО И СПЕЦИАЛЬНОГО СЫРЬЯ

Некоторые виды сырья, получаемого при убое сельскохозяйственных животных, используют для изготовления препаратов, применяемых в медицине и ветеринарии с целью профилактики и лечения ряда заболеваний. Эффективность их воздействия обусловлена введением недостающих количеств гормонов и ферментов, а также общетерапевтическим действием.[1]

В настоящее время некоторые виды гормонов можно получить с помощью химического и биохимического синтеза. Однако основным путем получения большинства гормональных и ферментных препаратов является извлечение действующих начал из животных органов и тканей.

В качестве эндокринно-ферментного и специального сырья используют гипофиз, щитовидную, поджелудочную железы, надпочечники, половые железы, слизистую оболочку свиных желудков, сычугов крупного рогатого скота, овец и коз, кровь, печень, желчь, легкие, спинной и головной мозг. [2]

Использование гипофизов в качестве ценного сырья для получения целого ряда медицинских препаратов обусловлено тем, что в мозговом придатке вырабатываются многочисленные гормоны, один из которых влияет на секреторную деятельность многих эндокринных желез, а другие – непосредственно регулируют обменные процессы в организме. Гормоны гипофиза по своему строению относятся к пептидам или белкам с небольшой молекулярной массой.

Секретируемые щитовидной железой тироксин и трийодтиронин являются йодсодержащими аминокислотами. Они увеличивают скорость синтеза белка и активность многих ферментативных систем. Препараты из щитовидной железы применяют при лечении заболеваний, связанных с гипофункцией щитовидной железы.

Поджелудочную железу как полифункциональный орган используют в качестве сырья для изготовления гормональных и ферментных препаратов. Важнейшее направление промышленной переработки поджелудочной железы связано с выделением из нее инсулина [3].

Помимо инсулина, в поджелудочной железе вырабатывается другое активное вещество – липокаин, влияющий на процессы жирового обмена в печени. Липокаин получают из остатков поджелудочной железы после извлечения из нее инсулина. Липокаины применяются при жировом перерождении печени. Вырабатываемые из поджелудочной железы эластаза и коллагеназа применяются при атеросклерозе, пневмонии, рассасывании рубцовых тканей.

Надпочечники состоят из двух структур: коркового слоя и мозгового вещества. Корковая часть составляет около 2/3 массы надпочечников. Гормоны, вырабатываемые мозговым веществом и корковым слоем, различаются по химическому составу и биологическому воздействию на организм.

Мозговое вещество надпочечников продуцирует адреналин и норадреналин. Наиболее выраженным эффектом воздействия обладает адреналин, который регулирует углеводный и липоидный обмен, влияет на сердечно-сосудистую систему и мышцы.

Препарат адреналин используют в лечебной практике при понижении кровяного давления, для предотвращения кровотечений, при бронхиальной астме и других заболеваниях.

Вырабатываемый из надпочечников препарат кортин применяют при бронзовой болезни, мышечной слабости, ревматоидных артритах, некоторых заболеваниях глаз и болезнях кожи.

Половые железы – яичники и семенники – вырабатывают стероидные гормоны, влияющие на многие стороны процессов обмена в организме и обуславливающие развитие вторичных половых признаков. Желтые тела яичников синтезируют женский гормон – прогестерон, влияющий на развитие беременности.

В качестве гормонального сырья используют также плаценту стельных животных, в которой наряду с женскими половыми гормонами образуются кортикостероиды и полипептиды, обладающие действием гормонов передней доли гипофиза.

Препараты, вырабатываемые из половых желез, используют в качестве лечебных средств при заболеваниях, связанных с недостаточной функцией яичников и семенников.

Целесообразность использования печени для изготовления органопрепаратов, обладающих высоким антианемическим действием, определяется наличием витамина В₁₂ и металлопротеида – ферритина, содержание железа в котором колеблется от 17 до 23 %. Вырабатываемые из печени препараты применяют при анемии, хроническом поражении печени.

Желчь содержится в желчном пузыре, является секретом печени. Направление использования желчи связано главным образом с высоким содержанием в ней желчных кислот и холестерина.

Из желчи вырабатывают медицинские препараты, используемые при заболеваниях, связанных с нарушением деятельности пищеварительного тракта и печени. Лечебный эффект обусловлен эмульгирующим воздействием желчных кислот на жиры и активированием ими липазы панкреатического сока. Сгущенную или сухую желчь используют для изготовления солей желчных кислот для медицинских и бактериологических целей.

Легкие крупного рогатого скота используют в качестве сырья для получения гепарина. Гепарин понижает свертываемость крови путем блокирования тромбина, протромбина и тромбопластина. Препарат применяют для снижения свертываемости крови и при лечении тромбозов.

В настоящее время из мозга крупного рогатого скота вырабатывают церебролецитин и липоцеребрин, которые применяют как укрепляющие средства при нервном истощении, неврастении, переутомлении. Из спинного мозга выделяют холестерин для синтеза стероидных гормонов и лецитин для изготовления лекарственных препаратов.

На производство лечебных и лечебно-питательных препаратов используют также кровь (гематоген, фибриновая пленка и другие препараты), глаза крупного рогатого скота (стекловидное тело), молочную железу крупного рогатого скота, хрящи.

Список использованных источников

1. Боровков М. Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства / Боровков М. Ф., Фролов В. П., Серко С. А. – Санкт-Петербург : Лань, 2013. – 480 с.
2. Кецелашвили Д. В. Технология мяса и мясных продуктов / Кецелашвили Д. В. – Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2004. – Ч. 1. – 130 с.
3. Пасичный В. Н. Рационализация использования ресурсов мясожирового производства. Эндокринно-ферментное и специальное сырье. Вторичное может стать первичным / В. Н. Пасичный // Мясной бизнес. – 2005. – № 11. – Ч. 1. – С. 40–42.

*Г. Д. Кобищан, к. т. н., доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

ОГЛЯД ОСНОВНИХ ВИРОБНИКІВ КОМПОЗИТНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ОСНОВІ ВУГЛЕВОЛОКНА

Вуглецеві волокнисті матеріали (ВВМ) та композиційні матеріали на їх основі (карбоволокніти, вуглекомпозиції), представляють собою найбільш прогресивні конструкційні матеріали ХХІ століття. Вуглецеві волокна мають ряд унікальних властивостей (міцність, довговічність, температурний діапазон застосування), що виділяє їх в ряду інших армуючих волокон. При цьому вуглецеві волокна є і найдорожчими [1].

Володіння сучасними технологіями серійного виробництва цих матеріалів і ступінь їх застосування в промисловості є критерієм розвиненості науково-промислового потенціалу будь-якої держави. Збільшення обсягів виробництва і розширення областей застосування композиційних матеріалів, армованих волокнами, є загальносвітовою тенденцією. Тому, доцільним буде зібрати та систематизувати інформацію щодо основних світових та вітчизняних виробників (постачальників) вуглеволокна та композитних матеріалів на їх основі.

Аналіз світового ринку показує, що в останні два десятиріччя світове виробництво вуглеволокна через складність і високу технологічність процесу виробництва, а також через вплив політичних факторів на процеси введення в дію технологій і устаткування, зосереджене головним чином на десяти великих компаніях: японських Toray, Toho Tenax і Mitsubishi Rayon, американських Cytec, Hexcel, Zoltek і Amoco, німецької SGL,

південнокорейської Taekwang Industrial Co., Ltd. і тайванської Formosa Plastics [6].

В останні десятиріччя світовий ринок вуглеволокна стійко зростає на 10–15 % [2]. Існуючі виробничі потужності дозволяють виготовляти близько 115 000 тон вуглецевого волокна на рік. В перспективі до 2020 року очікується зростання споживання до 240–360 тис. тонн на рік. При цьому на частку США і Японії приходить 78 % світового виробництва цього продукту. Японія – 47 % світового обсягу вуглецевих волокон, а США – 31 %.

Найбільшим світовим виробником вуглеволокна та композитних матеріалів є багатонаціональна корпорація Toray Industries Inc (Японія) з головним офісом у Японії [3]. Інші потужні виробники вуглеволокна та конструкційних матеріалів наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Світові виробники вуглепластиків [5]

Назва, країна	Виробничі потужності	Продукція
Shen zhen HFC shielding product (HFC), Китай	Шеньчжені, Сучжоу	Гнучкі прокладки для екранування електромагнітних завод з покриттям з вуглетканини і теплопровідні прокладки / листи
FORMAX, Великобританія	Нарборо	Саржа з вуглецевого волокна; важкі односпрямовані тканини з вуглецевого волокна
Porcher Industries, Франція	12 промислових об'єктів	Збалансовані вуглетканини, гібридні тканини на основі вуглецевих і арамідних (кевларових) волокон, гібридні матеріали з вуглецевих волокон і фібегласу
Seal SpA, Італія	Мілан	Композитні матеріали (вуглетканини, арамідні волокна, фібеглас); захист (арамідні тканини та препреги, броня)
SGL Group, Німеччина	Вісбаден	Вуглецева і графітова повсть і вуглецева тканина для теплоізоляції; армований вуглецевим волокном композит і графіт; вуглецеві нитки

Назва, країна	Виробничі потужності	Продукція
Nippon Graphite Fiber Corporation, Японія	Хирохата	Високопродуктивне вуглецеве волокно «Granос» на основі мезофазного пеку
Saertex, Німеччина	Саербек	Прошивні (NCF, Non Crimp Fabrics) багатовісні вуглецеві тканини під брендами SAERTEX и SAERTOW
Ballard Power Systems	Саутборо	Вуглетканини під маркою AvCarb
Hexcel Corporation, США	Делавер	Вуглецеві волокна, препреги, комірчасті матеріали, матричні системи, адгезиви і композитні конструкції
Mapei, Італія (67 дочірніх компаній)	Мілан, 58 виробничих об'єктів в 27 країнах	Вуглетканина марки MapeWrap C UNI-AX HM
Taiwan Electric Insulator	Тайвань	Куленепробивні арамідні тканини, висококласні вуглецеві волокна і вуглетканини
A&P Technology, США	Цинцинаті	Саржа з вуглецевого волокна - лінійки Vimax, Zero і QISO
FTS SpA, Італія	Турин	Гібридні тканини на основі вуглецевих і арамідних (кевларових) волокон, гібридні матеріали з вуглецевих волокон і фибергласу, односпрямовані вуглетканини
Epotech Composite Corporation	Тайвань	Матриці з епоксидних смол, збалансовані вуглетканини
Zyvex Technologies, США	Колумбус, штат Огайо	Препреги, епоксидні смоли і адгезиви
Isovolta AG, Австралія	16 заводів в Австрії, Китаї, США, Іспанії та ін.	Препреги на основі фенольних, ціанатноєфірних і епоксидних матриць для виробництва високоякісних композитів

Що стосується виготовлення вуглеволокна в Україні, то його до цього часу немає. Ті виробництва, що існували за часів СРСР на території України (м. Бровари, Казенний завод порошкової металургії; державний завод «Вуглекомполит»; м. Запоріжжя) в

даний час працюють на імпорتنій сировині [2]. Фірма «Compro-sitsmode» (м. Харків) виготовляє труби з карбону для велосипедів, але вуглеволокно марки Toho Tenax імпортує з Японії.

В м. Київ, на підприємстві «Дарницький» виготовляють стрижні, труби, листи, спортивний інвентар, приладдя для рибальства, медичне обладнання та ін. продукцію, але вуглеволокно імпортують з Німеччини.

На сьогодні реальною видається пропозиція щодо організації виробництва вуглеволокна на площах заводів хімічного комплексу і машинобудівної галузі України. Виробництво поліакрилонітрильних волокон – як попередників вуглецевого волокна – може бути створене на ПАТ «Чернігівське хімволокно». Розглядається також питання про створення виробництва вуглецевих волокон, препрегів і вуглецевих композиційних матеріалів на території Державного підприємства «Конструкторське бюро «Південне». Продукція цих підприємств задовольнить потреби стратегічних галузей промисловості України незалежно від зарубіжних країн-постачальників, а також дозволить здійснювати експортні поставки високомодульних вуглецевих волокон. [7].

Таким чином, відновлення та розвиток виробничих потужностей для забезпечення виробництва вітчизняного вуглеволокна є актуальним.

Список використаних джерел

1. Обзор рынка углеволокна в мире и СНГ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.infomine.ru/files/catalog/536/file_536_eng.pdf.
2. Состояние и перспективы производства и потребления углеродных волокон из нефтяных пеков [Електронний ресурс] / А. Т. Мухамедзянов, А. А. Мухамедзянова, Р. Н. Гимаев, Р. Н. Галиахметов. – Режим доступу: http://bulletin-bsu.com/archive/files/2015/4/16_5003_Muhamedzianova_2v_1218-1222.pdf.
3. Химпром. Национальное достояние Украины [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://himprom.ua/toray-industries-inc-company40>.
4. Toray. Innovation by Chemistry [Електронний ресурс]. – Доступний з: <https://translate.google.com.ua/translate?hl=uk&sl=en&u=http://www.toray.com/&prev=search>.
5. Углеткани и их производители [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mastermodel.ru/articles/ugletkani-i-ih-proizvoditeli/>.
6. Про забезпечення ракетно-космічної галузі сучасними конструкційними та спеціальними матеріалами / О. В. Дегтярев // Космічна наука і технологія, 2013. – Т. 19. – № 6. – С. 3–11.
7. Дегтярев О. В. Про забезпечення ракетно-космічної галузі сучасними конструкційними та спеціальними матеріалами / О. В. Дегтярев. – Космічна наука і технологія. – 2013. – Т. 19. – № 6. – С. 3–11.

*В. Т. Лебединець, к. т. н., доцент
viralebedynets@gmail.com;
У. І. Ярошик, аспірант,
Львівський торговельно-
економічний університет*

МОЖЛИВОСТІ ЗБАГАЧЕННЯ ПЕЧИВА ЦІННОЮ ОВОЧЕВОЮ СИРОВИНОЮ

В умовах порушення екології навколишнього середовища, підвищених психічних та фізичних навантажень організм людини вже не отримує необхідної кількості вітамінів, мінеральних речовин та інших біологічно цінних сполук. Тому одним із найбільш перспективних напрямів у забезпеченні повноцінного харчування людини є виробництво функціональних продуктів із заданими властивостями. У зв'язку з цим велике значення для корегування структури харчування надається розробці і виробництву біологічно активних добавок до їжі.

Для виробництва борошняних кондитерських виробів з підвищеною біологічною цінністю науковці і технологи багатьох країн рекомендують використовувати рослинні овочеві концентрати з високим вмістом природних есенціальних нутрієнтів.

Овочі та продукти їх переробки вважаються цінною сировиною, оскільки містять комплекс різних біологічно активних сполук, та дозволяють створити нові ефективні продукти оздоровчого спрямування. Споживання овочів зменшує дефіцит багатьох біологічно цінних речовин, необхідних для здоров'я людини. Це важливе джерело вітамінів С, Р, Е, деяких вітамінів групи В, β-каротину, низки мікроелементів, вуглеводів і фітонцидів.

Розроблено пісочне печиво з гарбузовим пюре із заміною у рецептурі 25 % цукру, що надало готовим виробам вираженого смаку і аромату, золотистого кольору, стабілізувало їх форму і поверхню. Печиво характеризується зниженою енергетичною цінністю, підвищеним вмістом білка в 2,3 раза, ліпідів – в 1,1, харчових волокон – у 3,3, кальцію – у 5,8, магнію – у 4,4, фосфору – в 4,7, заліза – в 3,7, β-каротину – в 71 раз, вітаміну В₂ – 2,0, вітаміну РР – в 1,4 раза [1].

Одночасно розроблено рецептури вівсяного печива з додаванням гарбузового пюре у кількості 40 %. Введення гарбузового пюре позитивно вплинуло на органолептичні показники та збереження свіжості готових виробів. При цьому вологість розробленого печива склала 8,35 %, лужність – 1,4 %, вміст вітаміну С – 1,4 мг/100г, редукуючих цукрів – 1,2 % [2].

Як додаткові функціональні компоненти у рецептурах печива пісочного рекомендують використовувати добавки із нетрадиційної овочевої сировини (моркви і каротиновмісного збагачувача «Морквяний мед»). Дані добавки не тільки покращують технологічний процес виробництва пісочного печива, але й збільшують вміст β -каротину, вітаміну С, пектину та інших біологічно активних речовин у готових виробах [3].

Запропоновано використання порошку із черемші у рецептурах і технології виготовлення зтяжного печива у кількості 1 % до маси борошна, що сприяло розширенню асортименту та підвищенню біологічної цінності виробів [4].

Розроблено рецептуру і технологію виробництва пісочного печива з додаванням стевії і топінамбуру, яке призначене для діабетичного харчування. Показана можливість не тільки отримання гастрономічно привабливого продукту, але й збагаченого вітамінами, особливо аскорбіною кислотою і компонентами з Р-вітамінною активністю. Виготовлення нового пісочного печива без цукру дозволяє рекомендувати його хворим цукровим діабетом, а також як профілактичне харчування для людей, схильних до захворювань, що пов'язані з підвищеним вмістом вуглеводів (ожиріння, карієс, серцево-судинні захворювання тощо) [5].

Таким чином розробка і впровадження нових технологій печива з використанням овочевих функціональних інгредієнтів сприяє підвищенню їх харчової та біологічної цінності.

Список використаних джерел

1. Смирнова Т. П. Разработка рецептуры песочного печенья функционального назначения / Т. П. Смирнова, Д. Т. Гайфуллина, Р. Р. Хасанова // Международный научный журнал «Символ науки». – 2015. – № 3. – С. 64–66.
2. Погорелова Н. А. Разработка технологии овсяного печенья с функциональными ингредиентами / Н. А. Погорелова, И. А. Жигульская, С. Е. Белкина // Вестник Омского ГАУ. – 2017. – № 3 (27). – С. 164–171.

3. Задорожня О. С. Удосконалення технології пісочного печива, збагаченого каротиновмісною сировиною / О. С. Задорожня, А. В. Гавриш, В. Ф. Доценко // Наукові праці НУХТ. – 2014. – Т. 20, № 2. – С. 214–219.
4. Типсина Н. Н. Новые изделия функционального назначения / Н. Н. Типсина, Н. В. Присухина // Вестник КрасГАУ. – 2015. – № 4. – С. 62–66.
5. Мезенова О. Я. Моделирование рецептуры диабетического песочного печенья с добавлением стевии и топинамбура / О. Я. Мезенова, О. Н. Казакова // Вестник Международной академии холода. – 2010. – № 4. – С. 23–26.

*Л. І. Решетило, к. т. н., доцент
Львівський торговельно-
економічний університет*

ЛОКШИНА «РОЖНЯТІВСЬКА ДІЄТИЧНА» ЯК ПРОДУКТ ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Для підтримання здоров'я важливе значення має повноцінне і регулярне постачання організму людини всіма необхідними нутрієнтами. В Україні проблемі повноцінного харчування і профілактиці захворювань відведена особлива роль. Слід відзначити негативну екологічну ситуацію у ряді регіонів, порушення в системі харчування, зниження імунологічних реакцій людей тощо.

У зв'язку з цим в Україні, як і в інших країнах світу, ведуться дослідження по збагаченню харчових продуктів біологічно активними речовинами, зокрема натурального походження, які б надавали їм оздоровчого та лікувально-профілактичного спрямування.

Актуальним сьогодні є пошук інгредієнтів для збагачення макаронних виробів, оскільки вони відносяться до продуктів бідних на вітаміни, мінеральні та інші біологічно активні речовини.

З метою поліпшення асортименту і якості макаронних виробів та надання їм оздоровчого спрямування нами проводиться пошук інгредієнтів для їх збагачення.

На основі проведених експериментальних пошуків і досліджень з апробованих варіантів найбільш вдалою була локшина, виготовлена з використанням яєць перепелиних і морквяного соку. При виготовленні локшини у рецептурах використовували борошно пшеничне хлібопекарське вищого гатунку.

За рекомендацією кафедри плодоовочівництва, технології зберігання і переробки продукції рослинництва Львівського

аграрного національного університету для одержання морквяного соку нами була використана морква сорту Нанська Харківська, коренеплоди якої характеризуються інтенсивним оранжевим забарвленням і соковитою м'якоттю. Морква сорту Нанська Харківська формує коренеплоди циліндричної форми з тупим кінцем довжиною 10–12 см, діаметром 2–3 см, масою 90–130 г та внутрішньою серцевиною, яка займає половину діаметра коренеплоду.

Дані, які характеризують хімічний склад моркви сорту Нанська Харківська, наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад моркви Нанська Харківська (власні дослідження)

Показник	Одиниці виміру	Морква сорту Нанська Харківська
Масова частка води	%	87,5
Масова частка сухих речовин	%	11,8
Масова частка вуглеводів (моно- і дисахариди)	%	5,3
Масова частка клітковини	%	0,8
Масова частка органічних кислот (в перерахунку на яблучну)	%	0,2
Масова частка золи	%	1,0
Вітамін С	мг ⁰ %	5,3

Морква містить в середньому 12,7 % сухих речовин, з яких 8,3 % приходить на цукор. Вона ціниться як джерело каротину (10–13 мг%), вітамінів групи В, С, РР, солей кальцію (48,4 мг%), калію (198,4 мг%), заліза (0,6 мг%), фосфору (46,9 мг%), магнію (34,7 мг%), натрію (20,6 мг%), міді, цинку, йоду, бору. З органічних кислот у моркві переважають лимонна, яблучна і щавлева кислоти.

Морква сприяє підвищенню стійкості організму до інфекційних хвороб, нормалізує зір, нервову систему, поліпшує апетит, застосовується при захворюваннях печінки, серцевих захворюваннях.

В рецептурі локшини дієтичної нами використовувалися яйця перепелині, які вважають продуктом «здорового харчування», оскільки вони мають значну кількість збалансованих і

корисних для організму людини речовин. У перепелиних яйцях міститься білків 11,9 г, жирів 13,1 г, вуглеводів 0,6 г, золи 1,2 г у 100 г, енергетична цінність складає 168 ккал.

У білку яєць перепелиних загальна кількість амінокислот складає 11 811 мг у 100 г. Із незамінних амінокислот ідентифіковано у 100 г: валін (876 мг), лейцин (1 035 мг), ізолейцин (526 мг), лізин (893 мг), метіонін (376 мг), треонін (605 мг), триптофан (171 мг) і фенілаланін (630 мг), із замінних – аланін, аспарагінову і глютамінову кислоти, гістидин, гліцин, пролін, серин, тирозин, цистин.

До складу білку перепелиних яєць входить овомукоїд, який здатний пригнічувати алергічні реакції в організмі людини, нормалізувати мікрофлору, вміст гемоглобіну і еритроцитів крові.

Яйця перепілок відзначаються високим вмістом лізоциму, який має бактерицидну дію. У перепелиних яєць немає холестерину.

Перепелині яйця є багатим джерелом вітамінів. Так, вміст вітаміну А у них складає 0,47, В₁ – 0,11, В₂ – 0,65, В₆ – 0,12, РР – 0,26, холіну – 507,6 мг у 100 г. З мінеральних речовин у перепелиних яйцях є натрій (115 мг), калій (144 мг), фосфор (218 мг), кальцій (54 мг), магній (32 мг), залізо – 3,2 мг у 100 г та інші.

Перепелині яйця мають виражені лікувальні властивості. Їх рекомендують вживати при ослабленому імунітеті, розладах нервової системи, хворобах серця, печінки, очей, шлунка, легенів, бронхіальній астмі, цукровому діабеті. При споживанні перепелиних яєць сповільнюється процес старіння, псування зубів та випадіння волосся [95, 97].

Перепелині яйця є цінним імуномодельючим і протипухлинним продуктом, не викликають алергії і діатезу. Основними технологічними операціями при виробництві локшини є підготовка сировини, приготування тіста, заміс тіста, формування виробів, висушування, охолодження і зберігання.

Підготовка борошна для приготування тіста полягає у його просіюванні для відокремлення різних домішок, в тому числі і металомагнітних, підігріві (температура борошна повинна бути не менше 10 °С). Яйця перепелині перед використанням мили, розбивали для відокремлення шкаралупи. Придатність яєць до використання визначали за органолептичними показниками. Сіль кухонну пересіювали через сито і пропускали через магніт з метою очищення від домішок.

Тісто готували розчинним способом. У воду з температурою 55...60 °С (теплий заміс) додавали сирі яйця, сіль і перемішуючи отримували розчин, до якого потім додавали борошно пшеничне та морквяний сік у кількості передбаченій рецептурою. Тривалість замішування тіста складала 20–30 хвилин. Тісто ділили на невеликі шматки, поміщали на дерев'яну дошку, яку підпорошували борошном, і розкатували тісто у пласт товщиною 1,0–1,5 см. Пересипані борошном пласти підсушували 5–10 хвилин, нарізали на шматки і пропускали через локшино формувальну машинку. Готове тісто локшини має товщину 1,0–1,5 см, ширину – 4–5 мм, довжину – 1,5–2,0 см. Локшину розклали на припорошеному борошном столі, підсушували природним шляхом при температурі 23...25 °С у вентиляваному приміщенні до вологості 13,0 %. Готову локшину фасували по 250 г у поліетиленові пакети.

Рецептура розчину тіста для локшини «Рожнятівська дієтична» наведена у табл. 2.

Таблиця 2 – Рецептuru розчину і тіста для локшини «Рожнятівська дієтична»

Сировина	Одиниці виміру	Розчин	Тісто
Борошно пшенична вищого гатунку	кг	45,0	55,0
Яйця перепелині	шт.	50,0	–
Сіль кухонна	кг	0,10	–
Вода питна	л	21,0	–
Морква (сік)	л	–	–

Локшина «Рожнятівська дієтична» має однорідний світло-рожевий колір, гладку поверхню з незначною шорсткістю, добрі варильні властивості. Показники якості локшини «Рожнятівська дієтична» наведено у табл. 3.

Таблиця 3 – Показники якості локшини «Рожнятівська дієтична», група В, клас 1

Показник	Характеристика
Колір	Однорідний, з рожевим відтінком, відповідний сорту борошна і добавки
Поверхня	Гладка, з незначною шорсткістю

Показник	Характеристика
Форма	Відповідає типу виробу
Смак і запах	Властивий локшині з добавкою морквяного соку
Стан виробів після варіння	Зварена до готовності локшина зберігає форму, не злипається, не утворює грудок
Вологість, %	12,72 (не більше 13,0 за ДСТУ)
Кислотність, °Т	3,87 (не більше 4,0 за ДСТУ)

Дегустацію локшини «Рожнятівська дієтична» проводили за п'ятибальною системою за показниками: зовнішній вигляд, колір, консистенція, запах, смак, оригінальність рецептури (табл. 4).

Таблиця 4 – Результати дегустаційної оцінки локшини «Рожнятівська дієтична»

Показник	Локшина (контроль)	Локшина «Рожнятівська дієтична»
Зовнішній вигляд	4,76±0,02	4,9 ±0,03
Колір	4,82±0,05	4,96±0,02
Консистенція	4,64±0,04	4,85±0,03
Запах	4,57±0,04	4,88±0,04
Смак	4,56±0,05	4,92±0,04
Оригінальність рецептури	–	4,89±0,04
Середній бал	4,67±0,04	4,90±0,03

За результатами дегустації локшина «Рожнятівська дієтична» отримала 4,90 балів, тоді як контрольний зразок без добавки морквяного соку і перепелиних яєць був оцінений в 4,67 балів.

На основі проведених досліджень нами була розроблено і затверджено рецептуру та Технологічну інструкцію на новий вид локшини. Локшина «Рожнятівська дієтична» з добавкою морквяного соку і перепелиних яєць може бути рекомендована як оздоровчий продукт для укріплення імунної системи, поліпшення роботи серцево-судинної та нервової систем, шлунку, обмінних процесів.

Список використаних джерел

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : навч. посіб. / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. – Київ : Центр учб. л-ри, 2009. – 544 с.
2. Тутельян В. А. Химический состав и калорийность продуктов питания : справочник / В. А. Тутельян. – Москва : Де Ли Плюс, 2012. – 284 с.

В. О. Назаренко, к. т. н., доцент;

Є. М. Панасевич

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ТА ЯКІСТЬ РИБНИХ КОНСЕРВІВ З ПРІСНОВОДНИХ РИБ

Сучасний асортимент рибних консервів налічує більше 50 найменувань. До напрямів оновлення їх асортименту можна віднести розширення видового складу сировини, виготовлення консервів з нерибної водної сировини та з прісноводних риб, нових видів типу консерви-пудинги, консерви-суфле, дієтичних консервів. Враховуючи імпортозалежність вітчизняної сировинної бази, зростає значення використання прісноводної риби для консервного виробництва. Україна має значний фонд природних та штучних водних об'єктів, потенційна рибопродуктивність яких становить 100–350 кілограмів з гектара [1].

Цей напрям отримав значний розвиток і в інших країнах світу, що пов'язано зі збільшенням виробництва культивованої риби. До таких країн належать Данія, Франція, Білорусь, Росія, країни Прибалтики та ін. Наприклад, в Білорусі широко випускаються консерви зі ставкової риби. Серед них найпопулярніша продукція ТМ «Браславриба»: консерви натуральні «Короп з додаванням олії», «Товстолобик з додаванням олії» та в томатному соусі «Товстолобик обсмажений», «Лящ з овочевим гарніром». Інноваційним проектом є випуск консервів лінії «Легкий обід», для виробництва яких частково використовується прісноводна риба.

Консерви латвійського виробництва ТМ «Лібава» виготовляються по унікальним технологіям з океанічної, морської, річкової та озерної риби. Лідерами продажу є натуральні консерви з форелі та в желейній заливці з вугра, сома, щуки. В країнах Західної Європи популярними стали фаршеві консерви з

прісноводних риб в різноманітних заливках. До них відносяться різні паштети, пасти, пудинги, формовані фаршеві вироби в соусах або з додаванням гарніру з круп, овочів або фруктів.

В Україні виробництво консервів з прісноводної риби розвинуене недостатньо, хоч вченими вже розроблені рецептури і технології такої продукції. Асортимент цих консервів також невеликий. Це переважно консерви в томатному соусі з товстолюбика, ляща, сазана, щуки та риборослинні.

В роздрібній торговельній мережі м. Полтава консерви з прісноводної риби реалізуються в незначній кількості і споживач ще тільки знайомиться з ними. В магазинах, як правило, одне, рідше – два найменування. Зокрема, в торгових мережах «Провінція» та «Еко-продукт» реалізуються консерви ТМ «Акварин» – «Сазан обсмажений у томатному соусі» та «Лящ обсмажений у томатному соусі», а «Товстолюбик обсмажений у томатному соусі» двох торгових марок «Акварин» та «Исток».

Якість консервів з прісноводних риб досліджували на прикладі 4-х зразків: ТМ «Акварин» – «Сазан обсмажений у томатному соусі», «Лящ обсмажений у томатному соусі», «Товстолюбик обсмажений у томатному соусі» та ТМ «Исток». «Товстолюбик обсмажений у томатному соусі».

Проводилось оцінювання пакування і маркування консервів. Всі зразки упаковані в банки з жерсті покритої харчовим лаком. Етикетки чисті, акуратно наклеєні, чіткий малюнок, без пошкоджень. Банки чисті, без іржі та деформації. На маркуванні всіх консервів вказано вид, виробника та його реквізити, поживну цінність, спосіб використання. За повнотою воно повністю відповідало вимогам [2]. Більш чітким було маркування продукції ТМ «Исток».

З органолептичних показників визначали: запах, смак, консистенцію риби, правильність розбирання, стан риби і соусу, колір соусу, порядок вкладання. При визначенні органолептичних показників керувались стандартом [3]. Результати досліджень перевіряли на відповідність ГОСТ 16978 [4]. Отримані результати показали, що всі консерви відповідали вимогам, за виключенням товстолюбика ТМ «Исток», в якому відчувався сторонній присмак металевої банки. Було виявлено наявність одиничних лусочок в усіх консервах, крім продукції з ляща, що допускається стандартом. Консистенція товстолюбика ТМ «Аква-

марин» була дещо розварена, риба трохи розпадалась при викладенні з банки (в межах допустимих відхилень). Розбирання риби в усіх досліджених консервах відповідало вимогам. Сторонніх домішок не виявлено.

З фізико-хімічних показників визначали кислотність, масову частку солі, співвідношення риби і заливки, масу нетто, герметичність. Проведені дослідження показали, що консерви ТМ «Аквамарин» відповідали вимогам стандарту за всіма показниками. У консервів ТМ «Исток», не дотримано співвідношення риби та соусу (риби 60 %, соусу – 40 %, а за стандартом риби 70–90 %, соусу 10–30 %), також підвищена кислотність – 0,8 % (за стандартом – не більше 0,7 %).

Дослідження сенсорних властивостей здійснювали на основі розробленої дегустаційної оцінки. Кожному показникові був присвоєний коефіцієнт вагомості, залежно від його значимості в загальній оцінці. Наочно порівняльні результати балової оцінки з врахуванням коефіцієнтів вагомості показані на рис. 1.

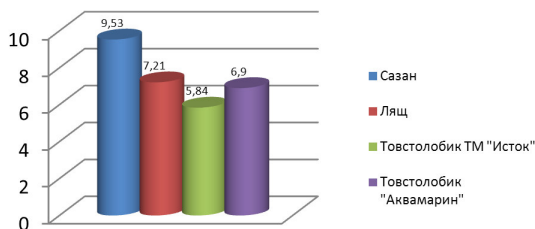


Рисунок 1 – Підсумкова балова оцінка якості консервів з обсмаженої прісноводної риби в томатному соусі

Найвищою сумою балів оцінені консерви з сазана ТМ «Аквамарин» – 9,53, консерви з ляща отримали 7,21 бала, на умовному третьому місці за якістю консерви з товстолобика ТМ «Аквамарин», найнижче оцінені консерви ТМ «Исток» – 5,84 бала.

Категорію якості рибних консервів визначали за отриманою сумою балів. Як результат: «Сазан обсмажений в томатному соусі» – категорія якості висока; «Лящ обсмажений в томатному соусі» – середня; «Товстолобик обсмажений в томатному соусі» ТМ «Аквамарин» – задовільно; «Товстолобик обсмажений в томатному соусі» ТМ «Исток» – незадовільно.

Отже, виробництво консервів з прісноводної риби належить до перспективних напрямів формування їх асортименту в Україні та інших країнах світу. Але на вітчизняних підприємствах обмежена кількість їх видів та невеликий обсяг випуску. Якість цих консервів не завжди відповідає стандартним вимогам, а органолептичні властивості більшості з них потребують поліпшення та проведення подальших наукових досліджень.

Список використаних джерел

1. Сучасний стан рибного господарства України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://inventure.com.ua/analytics/investments/stan_rybnogo_hozyajstva_ukrainy.
2. Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила : ДСТУ 4518:2008 / [Чинний з 2010.01.01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2009. – 15 с.
3. Консервы рыбные в томатном соусе. Технические условия : ГОСТ 16978-99 / [Действует с 2000.30.09]. – Москва : ИПК Изд-во стандартов, 1999. – 12 с.
4. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей : ГОСТ 7631-2008 / [Действует с 2009.01.01]. – Москва : Стандартиформ, 2011. – 12 с.

*О. Р. Сергеева, к. держ. упр., доцент
Університет імені Альфреда Нобеля, м. Дніпро
tkd@duer.edu*

ВПРОВАДЖЕННЯ ОЗДОРОВЧОГО ХАРЧУВАННЯ В ЗАКЛАДАХ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВ

В останні роки при вирішенні проблеми забезпечення населення раціональним харчуванням все більшого значення набуває виробництво продуктів оздоровчого призначення, реалізувати які можна через систему закладів ресторанного господарства. Одним із заходів збагачення раціонів харчування є використання харчових волокон, що є важливим фактором профілактики та лікування найбільш розповсюджених захворювань: атеросклерозу, жовчнокам'яної хвороби, діабету, злоякісних утворень та ін.

Частково ліквідувати дефіцит ХВ в щоденному раціоні можливо за рахунок збагачення ними хлібобулочних виробів, оскільки вони є продуктом щоденного і масового вжитку. Розвиток ресторанного господарства суттєво вплинув на вироб-

ництво хлібних виробів. Якщо раніше хлібобулочні вироби виготовляли в основному промислові хлібозаводи, оснащені спеціалізованим обладнанням, то сьогодні частина хлібної продукції виробляється на пекарнях або безпосередньо на площах закладів ресторанного господарства та супермаркетів.

Вироби з житнього борошна мають знижену калорійність, містять менше крохмалю, характеризуються більшим вмістом харчових волокон та пентозанів, які мають підвищену водопоглинальну здатність, адсорбційну, іонну і буферну властивість, завдяки чому житній хліб посилює перистальтику шлунку, сприяє виведенню з організму канцерогенних речовин та інших шкідливих продуктів обміну речовин. Житній хліб рекомендується застосовувати у дієтичному харчуванні при діабеті та ожирінні. Під час проведення досліджень використовували харчові волокна гороху (ХВГ) «Emfibre EF 200», виробництва «Emsland Group» (Німеччина) та харчові волокна картоплі (ХВК) «Paselli FP», виробництва «Abeve Food» (Нідерланди). Враховуючи високий вміст у добавках харчових волокон (більше 60 %), фізіологічно значущий вміст цього функціонального інгредієнту у хлібобулочних виробах може досягатися при внесенні значно меншої кількості ХВ, у порівнянні з пшеничними висівками.

Одним з фізіологічних ефектів ХВ є їх здатність зв'язувати і виводити з організму екологічно шкідливі речовини: важкі метали, радіонукліди та ін. Для підтвердження цієї гіпотези були проведені дослідження з визначення комплексоутворювальної здатності хліба з ХВ відносно свинцю та кадмію. Досліджувані харчові волокна вносили у хліб в кількості 5 % замість пшеничного борошна I сорту. Дослідження сорбційної здатності хліба проводили методом трилонометричного титрування трилоном Б з індикатором хромоген чорний.

Отримані експериментальні дані підтверджують, що хліб з досліджуваними харчовими волокнами володіє більшою сорбційною здатністю, ніж хліб, виготовлений без внесення добавок. Хліб збагачений ХВ гороху і ХВ картоплі має високу комплексоутворюючу здатність до важких металів. Тому він може бути рекомендований для детоксикації організму людини, адже щоденно з їжею, водою і повітрям в організм людини надходить до 0,2 мг Cd і 0,4 мг Pb, в залежності від забруднення навколишнього середовища. Отже, такий хліб можна рекомендувати для

оздоровчого харчування людей, в якості продукту з детоксикаційною та радіопротекторною дією.

Список використаних джерел

1. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, В. Н. Корзун, О. М. Григоренко. – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2002 – 526 с.
2. Сильчук Т. А. Дослідження впливу клітковини гороху на біохімічні процеси в тісті / Т. А. Сильчук, М. І. Назар, Т. С. Карпенко, В. Ф. Доценко // Наукові праці НУХТ. – 2015. – № 2, Т. 21. – С. 211–216.
3. Сильчук Т. А. Структурно-механічні властивості житньо-пшеничного тіста з клітковиною гороху / М. І. Назар, Т. С. Карпенко, В. Ф. Доценко, В. В. Цирульнікова // Харчова наука і технологія. – 2015. – № 2 (31). – С. 86–90.

О. Я. Давидович, к. т. н., доцент;

Л. Ф. Сароз

*Львівський торговельно-
економічний університет
oksana_davydovych@ukr.net*

СУЧАСНІ НАПРЯМИ ПОЛІПШЕННЯ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СИРОКОПЧЕНИХ КОВБАС

Сирокопчені ковбаси відрізняються від інших твердою консистенцією, приємним специфічним запахом і смаком. Вони характеризуються невеликим вмістом вологи, значною кількістю жиру і білка, за рахунок чого мають високу енергетичну цінність. За традиційною технологією процес дозрівання сирокопчених ковбас відбувається 30–45 діб, що потребує значних площ, строгого дотримання режимів температури і вологи в камерах дозрівання, високої кваліфікації персоналу. Крім того, виготовлення сирокопчених ковбас передбачає значні фінансові витрати, пов'язані з особливим відбором сировини, використанням специфічного обладнання і застосуванням відповідної технології, яка потребує багато часу.

На сьогодні найбільшого поширення набули технології з використанням стартових культур, які забезпечують швидке дозрівання, утворення кольору, традиційний аромат і смак ковбас. Цільове використання стартових культур зменшує виробничий брак, дозволяє отримати стандартизований, високоякісний продукт. Мікроорганізми, що входять у склад стартових культур, розщепляють цукор на молочну кислоту, що призво-

дить до зниження значення рН, гальмування росту небажаної мікрофлори на початку виготовлення ковбас, прискорення процесу денітрифікації і стабілізації ферментації. Ці фактори значно скорочують час технологічного процесу, підвищують економічну ефективність виробництва і дозволяють отримати високоякісний продукт.

Як і до будь-якого компоненту, який використовується при виробництві м'ясних виробів, до стартових культур ставляться окремі вимоги. Стартові культури повинні бути передусім безпечними для здоров'я, ефективно діяти в м'ясному субстраті, надаючи виробам яскраво виражений інтенсивний колір, традиційний смак і аромат. Крім того, використання стартових культур не повинно впливати на термін зберігання готового продукту.

Фірма «Могунція-Україна» пропонує для традиційного природного дозрівання ковбас виробникам сирокочених ковбас стартові культури Бессастарт[®], які використовуються в комплексі з препаратами серії Бессавіт і Фіксрайф без ГДЛ. Застосування даного комплексу дозволяє забезпечити: проведення контрольованого процесу дозрівання; безпечність готового продукту за рахунок пригнічення сторонньої мікрофлори; стабілізацію кольору і направлене формування смаку; подовження строків зберігання і незмінності смакових якостей; скорочення процесу дозрівання.

Штами мікроорганізмів, які входять в склад Бессастарт, сприяють розщепленню нітриту, і тим, самим, отриманню інтенсивного і стабільного кольору, який утворюється вже після копчення, а також розвитку специфічного аромату і формування смаку. Сирокочена ковбаса зі стартовими культурами добре утримує вологу і менше усухає при зберіганні [1].

З метою інтенсифікації виробництва сирокочених ковбас і покращення показників безпечності була вивчена можливість застосування препаратів Vactoferm[™] F-SC-111 і Vactoferm F-1, які характеризуються високою біологічною активністю протягом тривалого часу та використовуються для всіх ферментованих ковбас з коротким терміном ферментації. Ці культури містять селекціоновані штами бактерій *Lactobacillus sakei* і *Staphylococcus carnosus*, що сприяє інтенсивному кольороутворенню ковбасних виробів. Проведенні дослідження дозволяють стверджувати, що прискорення процесу виробництва при

використанні цих культур не погіршує смакових властивостей продукту та надає інтенсивний приємний смак і аромат [2].

Вивчено вплив стартових культур *Lactobacil lussakei*, *Staphylococcus xyloso*, *leuconostoc carnosum* у співвідношенні 1 : 1 : 1 під час виробництва сировокопчених ковбас. Внесення цих культур компенсує вплив відсутності нітриту натрію на функціонально-технологічні, органолептичні показники і мікробіологічну стабільність, а також дозволяє отримати високоякісні сировокопчені ковбаси пробіотичного призначення [3].

Досліджено біохімічні зміни у м'ясному фарші під час виготовлення сировокопчених ковбас з використанням стартових культур РЦІ-47 (*Lactobacillus lactis* + *Bifidobacterium longum*) та СБІ-05 (*Lactobacillus maltaromicus* + *Bifidobacterium lastis*) (фірма «Тест-мейкерс», Німеччина). Перевага надається культурі РЦІ-47, оскільки вона значно скорочує час проходження ізоелектричної точки білків і сприяє швидкому утворенню актоміозинового комплексу. Використовуючи цю культуру можна значно скоротити час посолу і гарантовано досягти необхідних технологічних показників для подальшої термічної обробки.

Мікроорганізми культури РЦІ-47 більш інтенсивно розвиваються, що дозволить скоротити час виготовлення ковбас, зменшити витрати на технологічні операції і відповідно знизити собівартість готової продукції [4].

Запатентовано спосіб виготовлення сировокопчених ковбас, який відрізняється тим, що на стадії приготування фаршу додають бакзакваску з культурами *Staphylococcus carnosus*, *Lactobacillus plantarum* та *Bifidobacterium longum subsp. animalis* у співвідношенні 1 : 1 : 1. Ці стартові культури використовують для інтенсифікації процесів виробництва. Під їхньою дією відбувається розщеплення білкових компонентів з утворенням пептидів і вільних амінокислот, у результаті чого продукт розм'якшується, набуває відповідної консистенції та легко засвоюється. Утворення ароматичних з'єднань сприяє формуванню характерних смаку та аромату. Зниження рівня рН у кислоту сторону є сприятливим для процесів кольороутворення та стабільності під час зберігання [5].

Таким чином, сучасні технології виробництва сировокопчених ковбас передбачають застосування спеціальних стартових культур, які дозволяють спрямовувати перебіг ферментаційного

процесу у бажаному напрямі та виготовляти високоякісну продукцію.

Список використаних джерел

1. Тимченко Л. Стартовые культуры – маленькие помощники сырокопченых колбас / Л. Тимченко // Мясное Дело. – 2016. – № 2. – С. 42.
2. Кищенко І. І. Стартові культури для ферментації сирокочених ковбас / І. І. Кищенко, О. А. Топчій, Ю. П. Крижова, О. І. Рибачук // Харчова наука і технологія. – 2014. – № 3. – С. 23–26.
3. Крижак С. В. Обґрунтування та розробка сучасних процесів виробництва сирокочених ковбас функціонального спрямування / С. В. Крижан, В. В. Власенко, Л. М. Коляновська // Техніка, енергетика, транспорт АПК. – 2015. – № 3. – С. 62–65.
4. Власенко В. В. Біохімічні зміни в м'ясному фарші на етапі посолу з використанням культур РЦІ-47 та СБІ-05 / В. В. Власенко, С. В. Крижак // Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18. – № 2. – С. 139–142.
5. Пат. 52937 Україна, МПК А 22 С 11/00. Спосіб виробництва сирокочених ковбас / Віннікова Л. Г., Асауляк А. В.; заявник і патентовласник Одеська національна академія харчових технологій – № u201006525; заявл. 28.05.2010; опубл. 10.09.2010. – бюл. № 17.

А. С. Ткаченко, к. т. н.

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

alina_biaf@ukr.net

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ХАРЧОВОЇ ТА ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ РІЗНИХ ВИДІВ ОРГАНІЧНОГО БОРОШНА

Органічні продукти – продукція сталого сільського господарства та/або харчової промисловості, отримана в результаті сертифікованого органічного виробництва. Варто зазначити, що Україна є перспективним регіоном для виробництва борошняної продукції, оскільки у нашій державі великі обсяги сільського господарських угідь відведені для вирощування зернових культур.

Органічне борошно – екологічно-чистий продукт, який є біологічно-цінною сировиною для виробництва макаронних, хлібобулочних та кондитерських виробів. Асортимент органічного борошна у вітчизняних торгових мережах є обмеженим. Основними вітчизняними виробниками борошна органічного є: ТМ «Сквирянка», ТМ «Екород», ПП «Агроекологія», ТОВ «Фірма ДІАМАНТ ЛТД».

ТМ «Сквирянка» представлена двома видами органічного борошна: борошно гречане кондитерське, а також борошно кукурудзяне тонкого помелу. Підприємство «Агроєкологія» сертифіковане Органік Стандарт UA-BIO-108 відповідно до стандарту, рівнозначного Постановам Ради (ЄС) 834/2007, 889/2008 як виробник органічної продукції рослинництва – пшениці озимої та ярої, жита, ячменю, вівса, гречки, кукурудзи, соняшника, еспарцету, люцерни, вики та ін. Асортимент органічного борошна включає борошно з озимої та ярої пшениці, жита, гречки. ТМ «Екород» на вітчизняному ринку представлена такими найменшуваними органічного борошна: борошно вищого гатунку, пшеничне борошно грубого помелу, житнє борошно. До того ж, у інтернет-магазинах можна знайти органічне гречане борошно німецького виробництва Bio Planet. Аналіз зразків борошна за харчовою та енергетичною цінністю відповідно до даних, нанесених на споживчому пакуванні наведено у табл. 1.

Таблиця 1 – Характеристика харчової та енергетичної цінності борошна органічного, що реалізується у торгових мережах України

Показники	Борошно гречане кондитерське ТМ «Сквирянка»	Борошно кукурудзяне тонкого помелу Органік ТМ «Сквирянка»	Борошно вівсяне органічне ТОВ «Фірма ДІАМАНТ ЛТД»	Органічне житнє борошно грубого помелу ТМ «Екород»	Органічне пшеничне борошно грубого помелу ТМ «Екород»	Борошно пшеничне вищого гатунку ТМ «Екород»	Bio Planet борошно гречане
<i>кДж/100 г</i>							
Енергетична цінність	1557	1 498	1 496	1 217	1 338	1 451	1 487
<i>г/100 г</i>							
Жири	3,7	1,3	8,6	1,8	2,2	1,1	2,7 г
Вуглеводи	75,3	80,4	56,3	59,2	63,7	73	70,7
Білки	9,3	6,10	14,0	9,4	11,5	11,3	11,7

Слід зауважити, що надзвичайно цінними у харчуванні людей є білки, адже вони необхідні для м'язів та прискорення

метаболізму. Згідно з даними табл. 1, найбільшу кількість білків на 100 г містить борошно органічне вівсяне, на другому місці – борошно гречане фірми Віо Planet, а на третьому – органічне пшеничне борошно грубого помелу ТМ «Екород». При цьому слід зауважити, що теж гречане борошно, але кондитерське і іншого виробника (ТМ «Сквирянка») відрізняється мінімальною кількістю білків з досліджуваних зразків.

Значне споживання вуглеводів є шкідливим для здоров'я, тому науковцями ведуться пошуки шляхів зниження вуглеводів у готових виробах. Найменшу кількість вуглеводів 56,3 г та 59,2 г містять відповідно борошно вівсяне та житнє борошно грубого помелу.

Борошно вівсяне органічне ТОВ «Фірма ДІАМАНТ ЛТД» містить найбільшу кількість жирів у порівнянні з іншими зразками – 8,6 г, що зумовлює досить високу енергетичну цінність продукту – 1 496 кДж/100г. Органічне житнє борошно грубого помелу ТМ «Екород» відрізняється найнижчою енергетичною цінністю – 1 217 кДж/100г. Борошно гречане кондитерське ТМ «Сквирянка» є найкалорійнішим.

Враховуючі показники харчової та енергетичної цінності, перспективним продуктом для розроблення є вівсяне борошно органічне. Проте слід зауважити, що воно відрізняється значним вмістом жирів, що спонукає до дослідження жирнокислотного складу продукту, що буде досліджено автором у подальшому.

В. В. Ткачук, к. т. н., доцент;
М. А. Максимук, магістрант
Луцький національний
технічний університет
v.tkachuk@lntu.edu.ua

ОЦІНКА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ БЕНЗИНІВ

Продукція нафтопереробної промисловості користується повсякденним попитом та є високоліквідною продукцією. Проблема якості нафтопродуктів, зокрема бензинів і дизельних палив, є нагальним питанням сьогодення, адже кількість автомобілів щороку збільшується, а екологічна ситуація довкілля та здоров'я людей дедалі погіршується. Тому оцінка якості нафтопродуктів, ідентифікація фальсифікованих неякісних палив, є актуальними сучасними проблемами [1].

На луцьких АЗС було проведено оцінку якості різних бензинів марки А-95. У лабораторних умовах луцької нафтобази «WOG» досліджували проби звичайного А-95, зразки з приставкою «євро», а також бензин на основі біоетанолу. Відбір проб дев'яносто п'ятого проходив на АЗС восьми компаній, які значною мірою формують ринок. Сюди потрапили проби: WOG (А-95), ОККО (А-95 Євро), БРСМ (А-95, А-95 Євро та А-95 Еко), UPG (А-95 та А-95 Євро), КЛЮ (А-95, А-95 Євро, Е95-40), Shell (А-95), ANP (А-95, А-95 Євро та А-95 Еко), Motto (А-95, А-95 Євро, А-95 Е40).

Найперше було перевірено октанове число, яке характеризує стійкість палива до детонації – передчасному згорянню бензину в камері згорання. У двох компаній результати не відповідали нормативам. У трьох зразків мережі МОТТО – у звичайного А-95 октан виявився 79,2 од., у бензині з приставкою євро 80 одиниць. У інших мереж октанове число було в межах норми, а найкращі показники були у Shell (85,6), ОККО (85,8) і два зразки БРСМ – А-95 Євро (86 одиниць) та А-95 Еко (86,7 одиниць) [2].

Також оцінювали дуже важливий показник – вміст сірки. Якщо її в паливі занадто багато, це призводить до утворення нагару, забруднення паливних форсунок і знищення каталізаторів. В цілому, всі зразки бензину відповідали вимогам чинного технічного регламенту.

Наступний показник – вміст бензолу. Підвищена концентрація бензолу наносить велику шкоду, як навколишньому середовищу, так і автомобілю. В результаті, всі бензини з позначенням «Євро», крім МОТТО (1,3 при нормативі не більше 1) показали практично відсутню в своєму складі цього шкідливого компонента.

Отже, проведені дослідження засвідчили, що обрані бензини відповідають вимогам чинного технічного регламенту за показниками октанове число, вміст сірки (за винятком КЛЮ А-95 Україна), за вмістом бензолу (окрім КЛЮ А-95 Україна), за вмістом ароматичних вуглеводнів окрім (UPG А-95). Майже усі бензини, що досліджувались за екологічним класом можемо віднести до Євро 5 (окрім БРСМ А-95 БІО, КЛЮ Е95-40, КЛЮ А-95 Україна, МОТТО А-95 Євро, МОТТО А-95 БІО). Тобто переважна більшість об'єктів досліджень підтвердили свою високу якість лабораторними дослідженнями.

Список використаних джерел

1. Ткачук В. В. Оцінка якості світлих нафтопродуктів / В. В. Ткачук // Товари і ринки. – 2014. – № 1. – С. 131–138.
2. Максимук М. А. Оцінка якості бензинів, що реалізується на Луцьких АЗС / М. А. Максимук, О. Ю. Речун // Товарознавчий вісник. – 2017. – Вип. 10. – С. 110–114.

Н. В. Константинова
Криворізький державний
комерційно-економічний технікум
natali-kosta04@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ СОЦІОЛОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ДЛЯ ОЦІНКИ СПОЖИВНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ТЕЛЕВІЗОРІВ

Економічна криза, конкуренція на товарних ринках, у тому числі складно-технічних товарів, призвели до активної орієнтації промислових та торговельних підприємств на маркетингову діяльність щодо вивчення ринку споживачів, урахування їх асортиментних переваг, знання мотивацій прийняття купівельних рішень.

Аналіз даних соціологічних досліджень, які публікувались в літературі, свідчать, що вони спрямовані головним чином на вивчення чинників попиту, які формують видовий асортимент складнотехнічних товарів. Менше уваги приділяється якості товарів, вона майже не розглядається як один із чинників формування асортименту. Поверхнево вивчаються вимоги до якості і надійності побутової відеоапаратури.

Актуальність соціологічної оцінки споживних властивостей та якості телевізорів обумовлена насиченням українського ринку відеоапаратури та важливістю вивчення вимог до її якості з боку споживача. Виходячи із цього, було розроблено відповідні анкети з урахуванням вимог до якості складно-технічних товарів, що існують у спеціальній літературі та опитано близько 200 респондентів (покупців мереж магазинів побутової електроніки «СОМFY», «Ельдорадо», «Фокстрот» м. Кривого Рогу).

При проведенні першого етапу дослідження визначався соціальний склад споживачів, вік, рівень освіти, забезпеченості.

Соціальний склад респондентів охопив практично всі категорії споживачів та виглядає таким чином: середньостатистична родина, як правило, із чотирьох осіб – становить найбільшу частку загальної кількості (37 %). Далі – родина із трьох і двох

осіб, частка великих родин (більше чотирьох осіб) є значно меншою. Опитуванням біли охоплені всі вікові групи населення, старшого 16 років. Найбільшу питому вагу (88 %) становили респонденти до 30 років, оскільки цей сегмент споживачів телевізорів є найбільш численним.

Наступним етапом було вивчення та узагальнення вимог споживачів до якості сучасної телеапаратури з урахуванням рівня професійної компетентності респондентів (що для групи побутової відеоапаратури є дуже важливим фактором формування споживацьких переваг).

Результати визначення характеру розподілу споживачів залежно від їхньої технічної компетентності щодо телевізорів наступні: «професіонали», що читають схеми, самі проводять частковий ремонт і модернізацію апарата – близько 3 %; «напівпрофесіонали», що вміють усунути дрібні неполадки, провести настройку, замінити деякі деталі – близько 30 %, «аматори», що вміють тільки управляти роботою апарата за інструкцією – близько 67 %.

Щодо питань якості телевізорів, то вивчалися в першу чергу наступні показники: терміни експлуатації, частота ремонтів впродовж гарантійного терміну та за період загальної експлуатації, трудомісткість ремонту та його вартість залежно від складності.

Споживачі відзначають, що в їхніх телевізорах переважав дрібний (заміна окремих деталей вдома) і середній (вихід з ладу окремих вузлів) ремонт (відповідно 67 % і 26 %). Лише близько 7 % вказують на крупний ремонт в сервісних центрах. При цьому найбільш поширеними були порушення в якості зображення (25 %), функцій управління та налаштування (19 %), звуку (17 %).

При оцінці споживчих властивостей телевізорів споживачі визначали пріоритети серед наступних показників: функціональні, ергономічні, естетичні, надійність в експлуатації, показники безпеки.

З'ясовано, що найбільше значення мають показники надійності в експлуатації (59 %), при чому серед показників надійності на перше місце поставлено безвідмовність (70 %) а потім довговічність, ремонтпридатність і збережуваність. У ремонтпридатності споживачів хвилює тривалість і трудомісткість ремонту.

Серед функціональних показників абсолютну перевагу надає якість виконання основної функції (80 % відповідей). Приблизно однаково респонденти цінують такі функціональні показники, як універсальність та досконалість виконання додаткових функцій.

В групі ергономічних показників на перше місце поставлено зручність управління.

Також з'ясовано, що практично 99 % респондентів віддають перевагу телевізорам імпортного виробництва через низькі технічні та естетичні характеристики вітчизняної продукції. Пріоритетні бренди – практично всі світові лідери відеотехніки, однак найбільш популярними виявилися телевізори Samsung, Funai, Panasonic, JVC.

Отже, в результаті визначення вагомості найважливіших для середнього споживача критеріїв вибору телевізору, маємо наступне: перше місце посідає надійність в експлуатації, друге місце – тривалість гарантійного терміну (в цьому проглядається вплив психологічного чинника: чим довший гарантійний термін служби телевізора, тим він надійніший). Істотні споживацькі вимоги стосуються зручності управління та комфорту при експлуатації (третє місце), а також зовнішнього вигляду та дизайну телевізора (четверте місце).

Також, за результати опитування з'ясовано, що українського споживача влаштовує достатньо широкий діапазон цін на телеапаратуру і будь-яка цінова категорія матиме своїх покупців.

Висновки. Важливим моментом управління якістю є безперервний зв'язок зі споживачем, який дозволяє вивчати потреби і характер попиту на телевізори, дає уявлення про експлуатаційні переваги і недоліки телевізорів.

Вивчення споживчих оцінок асортименту та якості телевізорів створює можливість більш обґрунтованого формування і корегування асортименту телевізорів і заходів щодо підвищення їх якості.

За допомогою соціальних досліджень було з'ясовано, що споживача перш за все цікавить надійність телевізорів. Адже він добре розуміє, що всі номінальні параметри, всі технічні характеристики телевізорів указують по суті лише на його технічні можливості й проявляються лише в процесі експлуатації. Таким чином, телеапаратура повинна мати не тільки високі початкові

технічні характеристики, але й здатність зберігати їх протягом усього терміну експлуатації.

Тому саме питанням надійності телевізорів, аналізу причин, що викликають відмови в їх роботі необхідно приділяти велике значення як в сфері виробництва, так і в сфері торгівлі.

Список використаних джерел

1. Брейс А. Анкетирование. Разработка опросных листов, их роль и значение при проведении рыночных исследований : [пер. с англ.] / Айан Брейс. – Москва : Balance Business Books, 2015. – 336 с.
2. Котлер Ф. Основы маркетинга : [пер. с англ.] / Котлер Ф., Армстронг Г., Сондерс Д., Вонг В. – 5-е европ. изд. – Изд. дом «Вильямс», 2017. – 752 с.
3. Маркетинг : підручник / В. Руделіус, О. М. Азарян, О. А. Виноградов та ін. – Київ : Навч.-метод. центр «Консорціум із удосконалення менеджмент-освіти в Україні», 2005. – 422 с.
4. Нареш К. Малхотра. Маркетинговые исследования. Практическое руководство. 4-е изд. – «Вильямс», 2017. – 1184 с.
5. Інтернет-ресурс:
http://www.marketing.net.ua/Metodologia_zboru_pervinnoi_marketingovoi_informacii/

М. А. Андрушко

Львівський інститут економіки і туризму

ІННОВАЦІЇ В РОЗШИРЕННІ АСОРТИМЕНТУ ЧАЮ РОЙБУШ

Понад 5-ти тисячоліть людство насолоджується таким чудовим напоєм як чай. Він користується великою популярністю і на сьогоднішній день. Більш того, його можна назвати напоєм світу № 1 – чай п'ють у Китаї, Японії, Індії, Європі, Англії і звичайно ж, у нашій країні. Згідно останніх статистичних даних, щорічно український споживач вживає 500–600 грамів чаю.

Найважливішим компонентом чаю є комплекс фенольних сполук (чайний танін), що складається з катехинів і галових ефірів. Фенольні сполуки та продукти їх конденсації надають чаю спрагогамуючі властивості, терпкий, приємно-терпкий смак і красивий колір. Чорний танін має високу Р-вітамінною активністю, сприяє кращому сприйняттю організмом вітаміну С, підсилює його опірність інфекційним захворюванням.

Найбільш стабільні в процесі переробки алкалоїди чаю: кофеїн, теобромін, теофілін, аденін, ксантин, гіпоксантин, гуанін і ін У чаї у найбільшій кількості міститься кофеїн – від 2 до

4 % сухої маси. При переробці значна частина кофеїну з таніном утворює танат кофеїну, що володіє приємним смаком без гіркоти, яка впливає на організм людини м'якше, ніж чистий препарат кофеїну. Це з'єднання викликає помутніння чайного напою при охолодженні, що є ознакою високої якості чаю. При нагріванні помутніння зникає [1].

Завдяки різноманітності речовин напій з чаю сприятливо діє на організм людини і підвищує життєвий тонус, відіграє певну лікувальну роль.

Виробники чаю часто використовують різні ароматичні добавки, які є шкідливими для організму людини, тому деякі з них бажаючи підвищити конкурентоспроможність свого продукту та виділити свій бренд, переходять на натуральні інгредієнти із певними функціональними властивостями.

З недавніх пір на прилавках українських чайних магазинів з'явився чай ройбуш. Любителі чаю відразу ж оцінили цей прекрасний напій, який має приємний солодкуватий смак і тонкий деревно-горіховий аромат.

Для виробництва чаю ройбуш використовуються голкоподібні листочки «червоного куща». Вони бувають зеленого і цегляно-червоного відтінку. У ройбуші немає теїну і кофеїну в цьому його відмінність від кави і звичайного чаю. З цієї причини ройбуш можна пити пізно ввечері, перед сном, і не турбуватися про безсоння. Завдяки цим властивостям, він дуже підходить молодим мамам і дітям. Одна чашка чаю містить значну кількість вітамінних сполук і мінералів [2].

Чай ройбуш дуже багатий вітамінами і мікроелементами, зокрема: А, Р, Е, С, магній, залізо, калій, кальцій, фторид, натрій, мідь, цинк, марганець. Він є джерелом природного бактерицидного засобу – тетрацикліну [3].

Ще одна перевага чаю «червоного куща» перед звичайним чаєм – це мала кількість в ньому шавлевої кислоти. Тому його спокійно можуть пити люди, у яких є схильність до каменеутворення в нирках.

Південноафриканський *ройбуш «Суниця»* – етнічний напій із додаванням ягід і листя суниці, з ароматом свіжих вершків.

Ройбуш «Оранж» – етнічний південноафриканський напій із додаванням шматочків папаї, має смак та аромат апельсину.

Ройбуш «Червона вишня» – етнічний південноафриканський напій із додаванням шматочків суниці і ванілі, в результаті чого він характеризується вишневим ароматом.

Ройбуш «Пряноці» – етнічний південноафриканський напій з додаванням шматочків кориці, кардамону, гвоздики, рожевого та чорного перцю, імбиру та сафлору.

Ройбуш «Крем-карамель» виготовляють з шматочками карамелі. Солодкий смак і насичений аромат роблять його улюбленим напоєм дітей та їх мам.

Південноафриканський ройбуш *«Льодовиковий період»* виготовляють з додаванням лимоннику, м'яти, сафлору, пелюсток апельсина, ароматизований натуральним екстрактом лайму. Цей напій характеризується прохолодним смаком, при споживанні можна додати цукор, молоко або мед.

Африканський етнічний напій *ройбуш «Бананабері»* містить шматочки ананаса, бананові пластівці, шматочки полуниці та має яскравий тропічний смак й аромат.

Ройбуш «Калахарі» – колоритний чайний напій з вираженим освіжаючим ефектом, настільки сильним, що серед безводної пустелі Калахарі зніме втому і додасть бадьорості. Поєднання червоного ройбуша, лимонника і волошки посилює лікувальні властивості кожної рослини. Цей чай має здатність зміцнювати імунітет, полегшувати стан при інфекційних та застудних захворюваннях, налагоджувати роботу травної системи, він також допомагає позбавитися від депресій. У ньому немає кофеїну, проте апельсинова цедра і лимонне масло додають потужний заряд свіжості. Колір настою червоно-оранжевий, яскравий, смак дуже м'який, з приємною кислинкою і трав'яною ноткою [4].

Чай ройбуш містить мікроелементи і вітаміни, які перетворюють напій на природну біологічно активну добавку, яка є абсолютно нешкідливою, характеризується хорошими органолептичними та функціональними властивостями. Вживати даний напій можуть літні люди, вагітні жінки та діти, при цьому зміцнюючи свій імунітет.

Список використаних джерел

1. Петрова І. А. Експертиза технології виготовлення напоїв та виявлення фальсифікації : навч. посіб. / І. А. Петрова, Т. С. Дьякова. – Харків : Вид-во ХНУВС, 2007. – 136 с.
2. Склад і корисні властивості чаю ройбуш [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://diagnoz.net.ua/diagnoz/16334-sklad-korishn-vlastivost-chayu-roybush.html>
3. Етнічні чаї//Інтернет-магазин чаю та кави [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://aromisto.com.ua/uk/product/233-roybush-chervoniy-bananaberi.html>.
4. Нові чаї та аксесуари/ «Світ чаю» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.svit-chaju.ua/news.jsp?currentId=331>.

*Н. В. Мережко, д. т. н., професор;
О. Г. Золотарьова
Київський національний торговельно-
економічний університет
neprod2@knteu.kiev.ua*

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПОРИСТОГО ПРИРОДНОГО КАМЕНЮ

Широке використання пористого природного каменю в якості облицювального матеріалу є досить актуальним питанням для України, оскільки наша держава займає провідне місце за запасами кам'яних матеріалів в світі. В Україні розвідано і розробляється більше 80 родовищ нерудних матеріалів різного хімічного та мінералогічного складу, а об'єми їх видобутку щорічно зростають.

Враховуючи особливості сучасного вітчизняного ринку пористого природного каменю будівельного призначення, пов'язаних з анексією Криму та бойовими діями на Донбасі, виникає нагальна потреба в розширенні асортименту останнього. Одним із шляхів її вирішення може бути покращення якості для продовження терміну служби пористого природного каменю, зокрема вапняку, черепашнику, пісковіку і туфу шляхом просочення спеціальними складами.

Вибір пористого природного каменю різного хімічного складу для проведення досліджень здійснювався з урахуванням наступних факторів:

- рівень та ефективність їх застосування як облицювальних матеріалів для потреб будівництва;
- особливості складу та структури (в т. ч. і ступінь пористості);
- потенційна реакційна здатність поверхні матеріалів до кремнійорганічних модифікаторів і деструкційних факторів оточуючого середовища;
- забезпечення необхідного рівня екологічної безпеки під час застосування кремнійорганічних просочуючих складів;
- досягнення достатньої експлуатаційної надійності пористого природного каменю при мінімальних витратах просочуючих складів;

– можливість забезпечення повторної обробки поверхні пористого природного каменю у випадках виникнення технологічної або експлуатаційної необхідності.

Доцільність захисту пористого природного каменю обумовлена тим, що головними причинами його руйнування та зменшення терміну експлуатації є дія вологи у поєднанні із знакозмінними температурами та іншими атмосферними факторами (сонячна радіація, мікроорганізми, хімічні забруднення повітря тощо).

Враховуючи особливості застосування вищезазначених матеріалів у будівництві, їх хімічний, мінералогічний склад та структуру, а також вимоги забезпечення екологічної безпеки довкілля, розроблено просочуючі склади на базі водорозчинних силоксанів. Доцільним при цьому являється не лише захист пористого природного каменю від дії атмосферних та експлуатаційних факторів, але й підвищення його механічної міцності.

Важливе значення при реалізації поставлених задач має характер поверхні і порової структури природного каменю. Відомо, що водовідштовхуючі властивості твердих поверхонь зумовлені не тільки їх хімічною і молекулярною природою, але і мікрорельєфом та пористістю. Шорсткі гідрофобні поверхні гірше змочуються водою, ніж гладкі [1].

В роботі використано найбільш розповсюджені у виробничій практиці облицювальні матеріали силікатного (пісковик, туф) та карбонатного (вапняк, черепашник) походження, які відносяться до осадових гірських порід. Характерною їх особливістю являється відносно низька механічна міцність, що є ще одним підтвердженням доцільності вибору таких матеріалів для захисту кремнійорганічними просочуючими складами.

Широкий інтервал варіювання параметрів порової структури пористого природного каменю відкриває, в свою чергу, досить широкі можливості ефективного застосування кремнійорганічних складів.

Наявність відмінностей в поведінці гідрофобних і гідрофільних пористих неорганічних матриць дала можливість визначитись з підходами до реалізації шляхів покращення якості природного каменю різного складу і структури. Встановлено доцільність використання пористого природного каменю переважно силікатного та карбонатного складів. Враховуючи вітчизняну специфіку застосування облицювальних матеріалів, вибір

зроблено в першому випадку на пісковикі і туфу. Карбонатні породи представлені вапняком і черепашником.

В результаті проведених узагальнень встановлено, що основними змінними пористого природного каменю можуть слугувати його склад, структура (особливо пористість і її кількісні параметри) та реакційна здатність поверхні, щодо кремнійорганічних сполук – склад і реакційна здатність по відношенню до силікатних і карбонатних поверхонь для забезпечення стабільних водовідштовхуючих властивостей останніх.

Для оцінки ефективності просочення пористого природного каменю, крім оцінки рівня гідрофобності (крайовий кут змочування, водопоглинення тощо), визначено також параметри міцності та її стабільність в процесі експлуатації.

Наявність суттєвих відмінностей в складі досліджуваних нерудних матеріалів призводить до появи різних структурних особливостей. Так, водопоглинання за 24 години варіюється від 2,9–3,6 (пісковик) до 30,4–36,1 мас.% у туфу. У карбонатів цей показник становить 4,8–6,9 (черепашник) і 14,2–16,4 мас.% (вапняк).

Зумовлено таке водопоглинання розвиненістю порової структури матеріалів. Відповідно, істинна пористість для силікатів складає на рівні 18,8–48,5 %, закрита 5,9–11,1 %, для карбонатів відповідно 23,8–26,7 та 5,6–5,9 %.

За результатами проведених досліджень надана порівняльна оцінка ефективності застосування різних кремнійорганічних препаратів у вигляді водних розчинів і емульсій, розчинів в органічних розчинниках за зміною водовідштовхуючих властивостей поверхні неорганічних матриць, їх водо- і вологопоглинання, повітропроникності та адгезією до мурувального розчину.

Водовідштовхуючі властивості поверхні вапняку і черепашнику характеризуються значеннями крайових кутів змочування на рівні 73–103 градуси і кутів скочування 34–83 градуси. Мінімальний вплив серед досліджуваних препаратів спостерігається при застосуванні гідролізату етилсилікату.

Водопоглинання просочених матеріалів складає 1,4–4,1 мас.% у порівнянні з 11,9 мас.% у вихідного вапняку і 7,1 мас.% – черепашнику. Вологопоглинання, так само як у не просочених матеріалів, різниться більш суттєво і фіксується на рівні 2,0–10,5 для вапняку та 0,5–4,3 мас.% для черепашнику. За показником вологопоглинання найменш ефективним є застосування

фенілсиліконату натрію для черепашнику та етилсиліконату натрію для вапняку.

Поясненням таких відмінностей можуть слугувати дані стосовно рівня об'ємів закритої пористості згаданих матеріалів. У черепашнику показник закритою пористості значно вищий як у вихідному стані (17,3 проти 2,4 %) так і після просочення (16,4–31,9 проти 8,8–21,8 %). Найбільший відчутний вплив на зміну об'єму закритої пористості для карбонатних матеріалів спостерігається при застосуванні гідролізату етилсилікатів та алкілсиліконатів натрію і калію.

Таким чином, оцінка зміни властивостей просоченого пористого природного каменю за такими показниками як водовідштовхуючі властивості поверхні, водо- і вологопоглинання дала змогу констатувати суттєве підвищення якості досліджуваних матеріалів.

Список використаних джерел

1. Пашенко А. А. Полифункциональные элементоорганические покрытия / Пашенко А. А. – Київ : Вища школа, 1987. – 198 с.
2. Золотарьова О. Г. Кремнійорганічні сполуки для гідрофобізації нерудних матеріалів / Золотарьова О. Г. // Товари і ринки. – 2013. – № 2 (48). – С. 148–153.
3. Мережко Н. В. Дослідження просочення пористих нерудних матеріалів кремнійорганічними сполуками / Мережко Н. В., Золотарьова О. Г. // Вісник ЧДТУ. – 2014. – № 4. – С. 94–99.
4. Золотарьова О. Г. Ефективність застосування кремнійорганічних сполук для просочення пористих нерудних матеріалів / О. Г. Золотарьова // Україна та ЄС: подолання технічних бар'єрів у торгівлі : матер. міжнар. наук.-практ. конф. – Київ : КНТЕУ, 2015. – С. 139–140.

Н. І. Доманцевич, д. т. н, професор;

О. Р. Конак, магістр

*Львівський торговельно-
економічний університет*

nina.domantzevich@gmail.com

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕЧНІСТЬ ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Одна із основних проблем, з якою все частіше зустрічаються високорозвинені країни – це співвідношення високих темпів розвитку виробництва з його негативним впливом на довкілля. Стабільний ріст об'ємів виробництва лакофарбових матеріалів у більшості країн світу ставить лакофарбову промисловість в

число галузей, що значною мірою впливають на навколишнє середовище.

Більше половини лакофарбових матеріалів відносяться до групи матеріалів, що містять шкідливі сполуки, передусім органічні розчинники. Шкідливі сполуки (органічні розчинники, ароматичні сполуки, важкі метали та їх сполуки, сикативи тощо) у складі лакофарбових матеріалів виявляють вплив на навколишнє середовище та здоров'я людини, потрапляючи через легені й шкіру у кров, негативно діють на центральну нервову систему, накопичуються в організмі людини, викликаючи алергії, онкологічні та інші захворювання.

Вирішення проблеми безпечності лакофарбових матеріалів у різних країнах відрізняється. Відомо, що у провідних країнах світу затверджують програми, спрямовані на підвищення безпечності та якості лакофарбових матеріалів під час їх виробництва, застосування та експлуатації. Передусім це стосується зниження вмісту летких органічних сполук у складі лакофарбових матеріалів.

У Європі, для забезпечення необхідної нормативної бази використання лакофарбових матеріалів, було прийнято Директиву 1999/13/ЕС щодо обмеження викидів летких органічних сполук при застосуванні органічних розчинників у докільця та Директиву 2004/42/ЕС про використання органічних розчинників у лакофарбових продуктах. Ці документи вводять обмеження на вміст летких органічних сполук у лакофарбових матеріалах. З початку дії директив усі лакофарбові матеріали, що не відповідають посиленим вимогам відкликають із ринку. Прийняття таких важливих документів сприяє підвищенню відповідальності європейських виробників лакофарбових матеріалів на основі органічних розчинників щодо безпечності продукції [1–2].

В Україні з метою підвищення безпечності докільця було ухвалено закон «Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року», а також у розвиток безпечності лакофарбових матеріалів проект Технічного регламенту «Щодо обмеження вмісту летких органічних сполук у певних категоріях лакофарбових матеріалів» [3].

Для забезпечення реалізації вимог вітчизняної законодавчої та нормативної бази з точки зору екологічної безпечності, необхідно модернізувати виробництво та створювати новий асортимент лакофарбових матеріалів із зменшеним вмістом розчинників.

У світлі вирішення проблеми екологічної безпечності лакофарбових матеріалів важливу роль відводять водно-дисперсійним фарбам через відсутність у складі шкідливих розчинників, зручність отримання покриттів та ряд інших переваг порівняно з матеріалами із органічними розчинниками.

Такі матеріали знаходять застосування для отримання захисно-декоративних покриттів на поверхні мінеральних матеріалів, деревини, гіпсокартонних плит. Водно-дисперсійні фарби використовують з метою захисту будівель і споруд, покращенні санітарно-гігієнічного стану та зовнішнього декоративного оздоблення.

Українськими науковцями проводяться теоретичні та експериментальні дослідження, спрямовані на розроблення нових водно-дисперсійних фарб різного цільового призначення із застосуванням вітчизняних мінеральних наповнювачів. Це дає можливість забезпечити потреби споживачів безпечними вітчизняними лакофарбовими матеріалами.

Таким чином, вирішення проблеми отримання нових безпечних лакофарбових матеріалів в Україні повинно базуватися на запровадженні нормативної бази та проведенні комплексних досліджень асортименту та якості.

Список використаних джерел

1. Дудла І. Гармонізація вимог до безпечності лакофарбових матеріалів в Україні та ЄС / І. Дудла // Товари і ринки. – 2016. – № 1. – С. 222–235.
2. Караваєв Т. А. Водно-дисперсійні фарби: товарознавча оцінка : монографія / Т. А. Караваєв. – Київ : КНТЕУ, 2015. – 288 с.
3. Проект Технічного регламенту «Щодо обмеження вмісту летких органічних сполук у певних категоріях лакофарбових матеріалів» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://auvlp.org.ua/news.htm/id-37>. – Назва з екрана.

А. О. Семенов, к. ф.-м. н., доцент;

Г. М. Кожушко, д. т. н., професор;

Т. В. Сахно, д. т. н., професор

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОГО УФ-ОПРОМІНЕННЯ НАСІННЯ РІПАКУ НА РОЗВИТОК РОСЛИН

На сьогодні накопичений значний експериментальний матеріал про біологічний вплив УФ-випромінення на сільськогосподарські культури [1–3]. Протягом останніх років опубліковано

ряд наукових праць про вплив передпосівного опромінення насіння на схожість, ростові процеси та врожайність культур [4–6].

Так в [4] показано, що передпосівна обробка УФ-опроміненням насіння кінських бобів сприяє підвищенню адаптаційних властивостей рослин, які проростають в екстремальних умовах.

Обробка передпосівного матеріалу бактерицидним УФ-випромінюванням в області С збільшує енергію проростання [5, 6] та схожість насіння.

В роботі [5] відзначається позитивний вплив передпосівної обробки насіння пшениці УФ-випромінюванням С діапазону: підвищується енергія проростання та польова схожість насіння, що забезпечує стійкі врожаї. В [6] показано, що при УФ-С опроміненні насіння моркви прискорюється ріст наземної частини рослин і збільшується продуктивність на 20 %.

Безумовно, що цей напрямок представляє практичний інтерес, але на наш погляд ще не достатньо розроблений і вимагає додаткового наукового обґрунтування та дослідження.

Метою даної роботи є порівняльні дослідження процесів зростання рослин ріпаку при передпосівному УФ-опроміненні насіння, в тому числі генномодифікованих сортів.

Досліджували вплив передпосівного ультрафіолетового опромінення насіння ріпаку на схожість та швидкість зростання рослин в залежності від дози опромінення, а також відмінності цього впливу для генномодифікованого насіння. В якості джерела УФ-С використовували розрядні лампи низького тиску потужністю 20 Вт (ZW20D15W), вимірювання рівня опроміненості здійснювали радіометром Тензор-31 з використанням стандартних методик [7]. Для ідентифікації генномодифікованого сорту ріпаку використовували тест-набір AgraStrip RUR-NS фірми ROMER Labs [8], за допомогою якого визначали вміст протеїну CP4 EPSPS. Аналіз здійснено відповідно до стандарту Асоціації торгівлі зерном і кормами GAFTA 124 [9]. Отримані наступні результати імунологічного аналізу: зразок 1 – не генномодифікований, а зразок 2 – генномодифікований.

При вирощуванні рослин використовували спеціальний ґрунт – субстрат «універсальний» [10], що включає всі необхідні макро- і мікроелементи. Температура повітря в приміщенні підтримували в межах 24–26 °С при відносній вологості повітря

від 60 до 75 %. Цикл зростання до контрольного вимірювання склав 10 діб. Вимірювання проводилися на 20 рослинах в кожному експерименті.

Після УФ-опромінення насіння ріпаку (зразок 1) його схожість зроста на 14,9 % і 19,8 % при дозах, відповідно 50, 120 Дж/м², а для генномодифікованих рослин насіння ріпаку (зразок 2) – схожість зменшилася на 7–10 %. Зменшення «активності» схожості насіння ріпаку спостерігається і при опромінюванні більш високою дозою 240 Дж/м². Ця закономірність «активності» насіння ріпаку після УФ-опромінювання спостерігається більш виражено в процесі росту рослин, їх наземної частини.

Результати дослідження зведені в табл. 1 та 2.

Таблиця 1 – Середня довжина рослин ріпаку при різних дозах опромінення

Номер зразка	Доза опромінення, Дж/м ²	Середня довжина наземної частини, мм	
		після 5 діб зростання	після 10 діб зростання
Контрольний	–	24	46
№ 1	50	26	53
	120	27	64
	240	25	47
Контрольний генномодифікований	–	23	58
№ 2	50	22	54

Представлені експериментальні дані свідчать про те, що максимальне збільшення наземної частини рослин ріпаку спостерігається при дозах 120 Дж/м².

Таблиця 2 – Середня біомаса ріпаку рослин після 10 діб зростання при різних дозах опромінення ультрафіолетового опромінювання

Ріпак	Доза опромінення, Дж/м ²	Кількість біомаси, г
Контрольний	–	25
№ 1	50	27
	120	29
	240	25
Контрольний	–	27
№ 2	50	23

Встановлено, що при опроміненні насіння ріпаку дозами 50, 120 і 240 Дж/м² середня довжина наземної частини була більшою, ніж для контрольного зразка: при опроміненні дозою 50 Дж/м² – на 7,8 %, при опроміненні дозою 120 Дж/м² на 14,9 %, а при 240 Дж/м² на 4,1 %.

Збільшення біомаси в процесі зростання (зразок 1) при дозах 50 Дж/м² склало 11%, при дозах 120 Дж/м² – 18,3 %, а при дозах 240 Дж/м² зменшилось на 2 %. Для генномодифікованих рослин ріпаку (зразок 2) біомаса в порівнянні з контрольними зразками при опроміненні дозою 50 Дж/м² зменшилося на 15 %.

Таким чином, в рослинах ріпаку (зразок 1), насіння яких було опромінено дозами УФ-С 50-240 Дж/м² підвищується схожість насіння, прискорюється ріст наземної частини рослин і відповідно, збільшується біомаса в порівнянні з контрольним зразком. Для насіння генномодифікованого (зразок 2) ця закономірність не спостерігається, оскільки при УФ-С опромінуванні зменшується схожість насіння і зменшується біомаса (табл. 2).

Передпосівне опромінення обробки насіння УФ-С може знайти практичне використання при вирощуванні ріпаку без використання хімічних препаратів та стимуляторів росту.

Список використаних джерел

1. Caldwell M. M. Plant response to solar ultraviolet radiation // *Encyclopedia of Plant Physiology* / Eds O. L. Lange, P. S. Nobel, C. B. Osmond, H. Ziegler. – Berlin : Springer-Verlag, 1981. – V. 12A. – P. 169–197.
2. Гродзинський Д. М., Дмитрієв О. П., Гуца М. І., Коломієць О. Д., Кравець О. А., Рашидов Н. М. УФ-В радіація і рослини: механізми ушкодження та захисту. – Київ, 2007. – 149 с.
3. Семенов А. О. Аналіз ролі УФ-випромінювання на розвиток і продуктивність різних культур / А. О. Семенов, Т. В. Сахно, Г. М. Кожушко // *Світлотехніка та електроенергетика*. – 2017. – № 2. – С. 3–16.
4. Одилбеков К. Влияние предпосевной обработки семян УФ-светом разной длины волн на активность комплекса фитогормонов в листьях конских бобов / К. Одилбеков // *Докл. Академии наук республ. Таджикистан*. – 2013. – Т. 56. – № 10. – С. 827–831.
5. Rupiasih N. Nyoman. Effect of UV-C radiation and hypergravity on germination, growth and content chlorophyll of wheat seedlings // *AIP Conference Proceeding*. – 2016. – V. 1719(1). – P. 030035–030035.6.
6. Одилбеков К. Влияние предпосевной обработки семян УФ-лучами разной длины волны на ростовые процессы, уровень гормонов и продуктивность растений / К. Одилбеков // *Докл. Академии наук республ. Таджикистан*. – 2007. – Т. 50. – № 2. – С. 165–171.
7. Дослідження та розробка вдосконалених конструкцій ультрафіолетових джерел випромінювання для установок фотохімічної і фотобіологічної

- дії : звіт про НДР (заключ.) : № 1 від 01 січня 2011 р. / ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» ; кер. Кожушко Г. М. ; виконав. : Семенов А. О. [та ін.]. – Полтава, 2015. – 306 с. – № ДР 0112U007433. – Інв. № 0715U003750.
8. Быстрые и надежные тест-наборы для выявления ГМО [Электронный ресурс] / Romer Labs. – Режим доступу: <https://www.romerlabs.com/ru/produkty/test-nabory/gmo> (дата звернення: 21.02.18). – Назва з екрана.
 9. Rules for sampling, Analysis instructions, Methods of analysis and certification : Sampling Rules No.124 (Incorporating the Methods of Analysis Form No. 130) – [Entered 01.04.2012]. – GAFTA (THE GRAIN AND FEED TRADE ASSOCIATION 9 LINCOLN'S INN FIELDS, LONDON WC2A 3BP). – 18 p.
 10. Торф'яні субстрати [Електронний ресурс] / ПП Кардаш. – Режим доступу: http://kardash.com.ua/produkty_ua_universal.htm (дата звернення: 13.12.17). – Назва з екрана.

*Л. В. Целикова, к. э. н., доцент;
П. Н. Автушко
УО «БТЭУ ПК», Республика Беларусь
fak_zkom@bteu.by*

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ТОВАРОВ

Гомельская область – это приграничный регион. Работа в Таможенном Союзе требует особого подхода в решении вопросов качества и конкурентоспособности отечественных товаров на территории всего единого таможенного пространства.

В Республике Беларусь правовую основу системы обеспечения качества и конкурентоспособности товаров составляет ряд нормативных правовых актов, а именно, законы Республики Беларусь: «О техническом нормировании и стандартизации», «Об оценке соответствия требованиям технического нормирования и стандартизации», «О защите прав потребителей», «О товарных знаках» и т.п. К нормативной основе, регулирующей качество и конкурентоспособность товаров можно отнести также ТНПА (СТБ и ГОСТы) на конкретный вид товара. Стандарты ИСО серии 9000, принятые в республике в качестве СТБ, требуют также от отечественного производителя обеспечения определенного уровня качества товаров на внутреннем и внешнем рынке.

Инновации в оценке конкурентоспособности товаров сегодня связывают с её исследованием, как с позиции потребителя,

производителя, так и посредника, независимого эксперта. Все четыре позиции правильны, но только там, где они пересекаются и принимаются всеми участниками рынка, товар приобретает конкурентные преимущества и становится конкурентоспособным (качество, новизна, имидж, цена). Если раньше мы говорили только об управлении качеством товаров, то сегодня необходим акцент на такой составляющей системы качества как *обеспечение и управление* качества и конкурентоспособности товаров.

Качеству товаров – решающий фактор конкурентоспособности. Если производитель намерен сделать свою продукцию конкурентоспособной, он должен выбрать технологию производства, а затем как можно точнее выполнить выбранные технологические решения, обеспечивая при этом прогнозируемые потребности потребителя к качеству данной продукции [1, с. 155–159].

В структуре интегрального показателя выделим следующие его составляющие: технический уровень качества, оцениваемый техническими характеристиками и показателями сырья, материалов, комплектующих изделий и т. п.; качество изготовления, оцениваемое коэффициентом дефектности; качество в эксплуатации, оцениваемое в пределах гарантийных сроков; стабильность качества в сфере потребления, характеризующее обратную связь с потребителями через рекламации от покупателей по итогам эксплуатации продукции и ремонту за пределами гарантийных сроков. Обеспечение высокой конкурентоспособности в свою очередь предусматривает эффективное управление системой качества товаров.

В практике известно три модели системы обеспечения качества: 1-я – при проектировании, разработке, производстве, монтаже и обслуживании продукции (ИСО 9001); 2-я – при непосредственном производстве, монтаже и обслуживании продукции (ИСО 9002); 3-я – при окончательном изготовлении продукции, её контроле и испытаниях (ИСО 9003). Критерием соответствия выбранной модели является её адекватность, т. е. способность достичь соответствия продукции установленным требованиям.

Проведенный анализ системы качества на промышленных объектах, показал, что одной из основных причин несоответствия качества многих моделей выпускаемой продукции явля-

ется неадекватность применяемой модели системы качества на производстве. Некачественное изготовление продукции проявляется в виде случайного разброса параметров при проектировании, производстве, сбыте и эксплуатации продукции, что вызывает повышенные потери потребителей.

На производстве целесообразно применять первую модель, как более эффективную, взамен применяемой в настоящее время третьей модели. Она предупреждает несоответствие продукции на всех стадиях её жизненного цикла: от проектирования до обслуживания. Установление допустимой вероятности отказов и допустимого уровня отказов позволит выявить технологические этапы, остро нуждающиеся в реконструкции, особом режиме обеспечения качества.

Жизненность предлагаемой системы управления качеством товаров подтверждает и японский опыт. Их система предусматривает создание процесса производства, конечным результатом которого является крайне малый процент дефектных изделий (экономически допустимый процент брака). Главное средство достижения данной цели – совершенствование каждой фазы производственного цикла и особенно тех, которые являются постоянным источником брака. Подход значительно отличается от действующего у нас, когда брак обнаруживается и изымается после завершения технологических операций, что требует дополнительных затрат на организацию контроля качества.

Список использованных источников

1. Целикова Л. В. Управление качеством, конкурентоспособностью и безопасностью товаров / Л. В. Целикова, В. Е. Сычко // Современное материаловедение и товароведение: теория, практика, образование : материалы III международной научно-практической интернет-конференции.– Полтава : ПУЕТ, 2016. – С. 155–161.

О. В. Доманова, к. т. н.; Л. Ю. Шубіна, к. т. н., доцент
*Харківський торговельно-економічний інститут
Київського національного торговельно-
економічного університету
Ldomanovapost@gmail.com*

ОБОЛОНКА, ЯК ОДНА ЗІ СКЛАДОВИХ У ФОРМУВАННІ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ КОВБАС

Більшу частину ковбасних виробів виготовляють в оболонках. Існують різні визначення ковбасної оболонки, але їх суть

зводиться до того, що це технологічна місткість, що надає виробу форму і захищає його від дії навколишнього середовища [1].

Відповідно до вимог ковбасні оболонки повинні бути міцними, щільними, еластичними, негігроскопічними, стійкими до мікроорганізмів, витримувати тиск фаршу при наповненні і дії високих температур при термічній обробці, мати підвищену ступінь адгезії до фаршу [2].

Оболонки для ковбасних виробів поділяють на такі основні групи: колагенові, целюлозні, фіброузні, полімерні, натуральні і спеціальні типи. Сучасну структуру ринку ковбасних оболонок України наведено на рис. 1 [3].

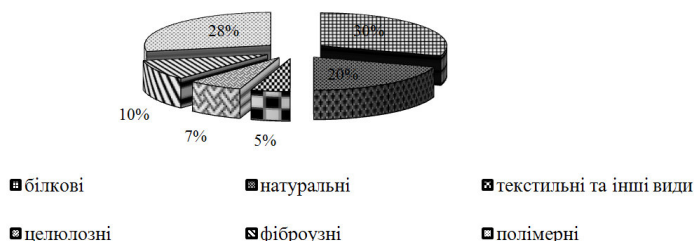


Рисунок 1 – Структура ринку ковбасних оболонок України

Натуральні оболонки складають, за різними оцінками, від 15 до 25 % всього ринку ковбасних оболонок. Ця цифра коливається, що пов'язано з сезонними факторами.

Найбільшу частину ринку ковбасних оболонок займають білкові і полімерні оболонки. Частка білкових оболонок складає близько 30–35 % всього ринку (найбільш широко вони використовуються при виробництві варено-копчених і напівкопчених ковбас і займають до 65 % обсягу оболонок, що використовують для їхнього виробництва). Частка полімерних оболонок складає 28–30 % загального обсягу ринку. Область застосування – виробництво варених ковбас (прямих і кільцевих форм і сосисок), паштетів, варено-копчених ковбас. Фіброузні оболонки складають 10–15 % ринку і використовуються в основному у виробництві варено-копчених і напівкопчених продуктів. Целюлозні оболонки незначно використовуються для виробництва варених ковбас, сосисок і сардельок, їхня частка, за різними оцінками складає 7–9 % обсягу всього ринку. На текстильні та

спеціальні оболонки припадає не більше 5 %. Ця цифра може значно збільшуватися в передсвятковій і святковій періоди [3].

Незважаючи на універсальні властивості натуральних ковбасних оболонок, традиційність, можливість більш повного використання харчового потенціалу тваринної сировини, відсутність небезпеки забруднення навколишнього середовища, споживні переваги, вони недостатньо використовуються. Причинами цього є: прижиттєві дефекти; технологічні пошкодження під час обробки кишкової сировини; нестабільність довжини, калібрів; висока проникність (особливо свинячих, зокрема черев), що з економічної точки зору робить виробництво менш рентабельним [1, 4].

Більшість видів ковбас це продукти з високою проміжною вологістю, для яких вивчення та застосування бар'єрного ефекту має першочергове значення. За допомогою комбінування окремих бар'єрних факторів можливо забезпечити стабільну безпечність та високі якісні характеристики (мікробіологічну стабільність, харчову цінність, органолептичні показники тощо) ковбас.

Таким чином, незважаючи на обмеженість у використанні більшості штучних оболонок, їхню потенціальну небезпечність як контамінанту продукції (особливо тієї, що піддається тепловій обробці безпосередньо в оболонці) та навколишнього середовища використаною упаковкою, вони мають досить високі бар'єрні властивості та переважають у цьому натуральні аналоги. Указані чинники визначають доцільність підвищення бар'єрних властивостей натуральних оболонок, особливо захищених та значною мірою поширених у ковбасному виробництві свинячих черев.

Список використаних джерел

1. Шубіна Л. Ю. Наукові та практичні аспекти виробництва і застосування натуральних ковбасних оболонок: монографія / Л. Ю. Шубіна, В. М. Онищенко, М. О. Янчева. – Харків : ХДУХТ, 2009. – 149 с.
2. Шредер В. Л. Современные оболочки / В. Л. Шредер // Упаковка. – 2007. – № 1. – С. 11–14.
3. Переплетов И. Д. Мировой рынок оболочек – тенденции и перспективы развития / И. Д. Переплетов // Мясные технологии. – 2006. – № 5. – С. 13–16.
4. Евграфов О. В. Колбасная оболочка – актуальная проблема современного производства / О. В. Евграфов // Мясная индустрия. – 2012. – № 6. – С. 12–13.

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ЯКОСТІ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ВІТЧИЗНЯНИХ ВИРОБНИКІВ

Основними проблемами українського ринку ковбасних виробів є нестача сировини і якість продукції, що виробляється. Суттєвий вплив на ситуацію має й відсутність належного державного регулювання ринку, як в плані контролю якості, так і в плані підтримки вітчизняного виробника. Однією із причин виробництва та реалізації недоброякісних ковбасних виробів є недосконалість контролю якості в умовах виробництва та реалізації продукції.

Актуальність вибраної теми полягає в тому, що в останні роки за врахування сучасних вимог нутріціології та економічної ситуації виробники частіше надають перевагу виробництву ковбас за власними технічними умовами. Вони впроваджують у виробництво нові рецептури м'ясної продукції, застосовують сучасні технології, які оптимізують і наближають до мінімуму витрати під час переробки продукції тваринництва.

За даними комітету Охорони прав споживачів в Україні близько 80 % харчових продуктів фальсифіковано. Найчастішою підрубкою є заміна харчового продукту заміниками іншого виду та нижчої якості. Така фальсифікація частіше відбувається під час виробництва ковбас.

Метою дослідження було проведення порівняльної оцінки якості напівкопчених ковбас вітчизняних виробників.

Для проведення дослідження в супермаркеті «Велмарт» міста Полтава була закуплена напівкопчена ковбаса вітчизняних виробників: ковбаса напівкопчена «Краківська» вищого сорту ТМ «Фарро» (ТОВ «Кременчукм'ясо» м. Кременчук), ковбаса напівкопчена «Краківська» вищого сорту ТМ «Хіт Продукт» (виробництва ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» м. Глобино), ковбаса напівкопчена «Краківська» вищого сорту (ПП «Новожанівський м'ясокомбінат» м. Харків), ковбаса напівкопчена «Саламі Європейська» першого сорту (ПрАТ «Комплекс Безлюдівський м'ясокомбінат» Харківська обл.), ковбаса напівкопчена «Саламі Бенкетна» першого сорту (ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат» м. Глобино).

Порівняльну оцінку якості зразків напівкопчених ковбас здійснювали органолептичним і лабораторним методами [1, 2].

Результати ідентифікації напівкопчених ковбас за маркуванням, чіткістю нанесення, повнотою інформації та відповідністю вимогам ДСТУ 4518:2008 [3] показали, що найбільш повну інформацію на маркованні містив зразок ковбаси напівкопченої «Саямі Бенкетна» ТОВ «Глобинський м'ясокомбінат», хоча й виявився фальсифікованим продуктом, тому що на маркованні було вказано аж три дати виробництва. А найбільша кількість невідповідностей за маркуванням була виявлена у зразка ковбаси «Краківська» ПП «Новожанівський м'ясокомбінат»: у складі ковбас не вказали які, конкретно, прянощі були використані, а також не вказано індекс Е біля нітриту натрію. Зразок не містив даних про масу нетто, був відсутній штриховий код виробу та не вказана дата виготовлення.

Результати оцінки якості напівкопчених ковбас «Краківська» за органолептичними показниками показали, що зразки не відповідають вимогам ДСТУ 4435:2005 [4], а саме: зразок № 1 ТМ «Фарро» має не дуже пружну консистенцію, нерівномірно перемішаний фарш на розрізі та вологу поверхню батонів; зразок № 2 ТМ «Хіт Продукт» має вологу поверхню батонів та нерівномірно перемішаний фарш на розрізі. В обох зразках у невідкритому пакованні видно сліди води. Зразок № 3 Новожанівського м'ясокомбінату має кислуватий смак та не дуже приємний запах, що не відповідає вимогам ДСТУ [4].

Результати досліджень зразків напівкопченої ковбаси «Саямі» за органолептичними показниками показали, що досліджувані зразки не відповідають вимогам ДСТУ 4435:2005 [4], а саме: при відкритті полімерної тари зразка ковбаси «Саямі Європейська» відчуваються виражені затхлий і кислуватий запахи, ковбаса також має не дуже приємний запах та кислуватий смак. Зразок ковбаси напівкопченої «Саямі Бенкетна» має недостатньо приємний смак, з недостатньо вираженим ароматом прянощів і копчення, дуже жирний, немає запаху часнику, слабо виражений аромат прянощів і копчення, жорсткувату та рихлувату консистенцію, на розрізі є порожнини та містить шматочки кісточок.

Лабораторним методом визначали масову частку вологи [2] та масову частку кухонної солі [1], наявність крохмалю [5].

Результати порівняльної оцінки якості напівкопчених ковбас за фізико-хімічними показниками представлені в табл. 1, показують невідповідність якості усіх зразків ковбас вимогам стандарту [4].

Таблиця 1 – Результати порівняльної оцінки якості напівкопчених ковбас за фізико-хімічними показниками

Найменування напівкопчених ковбас	Назва показника			
	масова частка вологи, %, не більше		масова частка кухонної солі, %, не більше	
	норма за ДСТУ [4]	у зразку	норма за ДСТУ [4]	у зразку
«Краківська» ТМ «Фарро»	Для вищого сорту – 48,0	44,1	4,5	5,23
«Краківська» ТМ «Хіт Продукт»		51,8	4,5	9,53
«Краківська» «Новожанівський м'ясокомбінат»		47,6	4,5	4,80
«Саламі Європейська»	Для першого сорту – 52,0	61,5	4,5	5,60
«Саламі Бенкетна»		51,2	4,5	4,86

При дослідженні наявності крохмалю в дослідних зразках ковбас було встановлено, що в усіх зразках ковбаси «Краківської» вищого сорту крохмаль відсутній.

В зразках № 4 «Саламі Європейська» та № 5 «Саламі Бенкетна» виробниками зазначено вміст крохмалю, що було підтверджено при проведенні дослідження.

Таким чином, результати порівняльної оцінки якості напівкопчених ковбас вітчизняних виробників свідчать про те, що за органолептичними та фізико-хімічними показниками досліджувані зразки ковбас не відповідають вимогам стандарту. Враховуючи вищевикладене, доцільно внести пропозицію виробникам: чітко дотримуватись вимог щодо маркування, рецептури та технології виробництва напівкопчених ковбас.

Список використаних джерел

1. Колбасные изделия и продукты из свинины, баранины и говядины. Методы определения хлористого натрия : ГОСТ 9957-73. – [Введен 01.01.75]. – Москва : Изд-во стандартов, 1980. – 10 с.

2. Продукты мясные. Методы определения влаги : ГОСТ 9793-74. – [Введен 2010-02-25]. – Москва : Межгосударственный стандарт, 2010. – 6 с.
3. Продукты харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила : ДСТУ 4518:2008. – [Чинний від 2008-11-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2008. – 39 с.
4. Ковбаси напівкопчені. Загальні технічні умови : ДСТУ 4435:2005. – [Чинний від 2005-07-15]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 28 с.
5. Продукты мясные. Методы определения крахмала : ГОСТ 10574-91. – [Введен 2009-03-01]. – Москва : – Межгосударственный стандарт, 2009. – 8 с.

*Х. І. Ковальчук, к. т. н., в. о. доцента;
Ю. В. Покора, студентка групи ЗТТП-17 м
Львівський інститут економіки і туризму*

ОСОБЛИВОСТІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МОЛОКА

Важливість молочної продукції для організму людини важко переоцінити. З перших днів життя і впродовж усього життєвого шляху молочні продукти присутні у раціоні задля забезпечення організму повноцінними білками, незамінними мінеральними сполуками та вітамінами. Завдяки своїм функціональним властивостям, здатності посилювати імунітет та запобігати цілій низці захворювань, а також доступності для споживання молочні продукти входять до раціонів дієтичного та лікувального харчування. Саме тому, якість молочної продукції повинна бути високою. Якість молока передусім визначає його хімічний склад і гігієнічну безпечність. Хімічний склад має вплив на витрати і економічну продуктивність переробки, гігієнічна безпечність визначає придатність до споживання. Практично цим визначаються найвищі цінності людини – життя і здоров'я [1].

На сучасному етапі розвитку молочної індустрії вдосконалюються способи виробництва молока та молочних продуктів та підготовки сировини для їх отримання. Останніми роками асортимент та виробництво молока і молочних продуктів значно збільшились. У практиці молокопереробних підприємств трапляються випадки фальсифікацій, коли до молока додають сторонні речовини, видаляють жир або його замінюють рослинним жиром. Сьогодні питаннями якості та фальсифікації молочних продуктів займаються такі науковці, як Дубініна А., Овчиннікова І., Коломієць Т., Малигіна В., Васильчак С., Донцова І., Присяжнюк М., Ремізова Н. та інші.

Споживчий ринок в Україні продовжує наповнюватися підробками, сурогатами, неякісними, фальсифікованими та небезпечними для людей товарами, у більшості випадків, харчовими продуктами. Поширення незаконного обігу товарів притаманно не лише Україні.

За видом фальсифікацій молоко може бути розведене: водою для збільшення об'єму і підвищення кислотності; молоком без жиру для збільшення об'єму і збільшення густини; водою і молоком без жиру – подвійна фальсифікація для збільшення ваги без зміни густини і кислотності [2].

Щоб виявити розведене молоко водою використовують наступні методики:

- змішують молоко і спирт (відношення 1 : 2), суміш перемішують і виливають на блюдце. Чим більше у молоці води, тим більше часу необхідно для утворення згустку денатурованого білка. Якщо молоко не розбавлене, то час згортання становить не більше 5–7 секунд;

- крапля жирного молока на нігті випукла, а знежиреного або розведеного молока розтікається;

- молоко капають у склянку з водою, якщо молоко не розведене, то крапля повільно буде опускатися на дно склянки, а крапля розбавленого молока буде повільно розпливатися у воді;

- виміряти густину молока за допомогою аерометра: у знежиреного молока густина збільшується, при розведенні водою – зменшується;

- 5–6 крапель добре перемішаного молока обережно помістити на фільтрувальний папірець і залишити у спокої на деякий час. Фільтрувальний папірець поступово поглинає воду, і навколо краплі з'являється вологе кільце. Якщо молоко не розведене водою, то навколо краплі кільце буде вузьке і висохне через 1,5–2 год. Якщо зволожене кільце висихає через годину – молоко розведене водою на 10 %, через 0,5 год. – на 30 %, через 15–20 хв – на 50 %;

- визначають вміст жиру вимірювальним методом [3].

До молока можуть додавати наступні заборонені сторонні речовини такі як: сода (для зниження кислотності); перекис водню (як консервант); аміак (для зв'язування афлотоксинів); інгібітори (для зменшення кількості бактерій); крохмаль (для збільшення густини і збільшення сухої речовини).

Все це робиться для фальсифікації (здешевлення) та для запобігання скисанню молока. Застосування цих добавок унеможливує подальшу переробку і часто призводить до харчових отруєнь. Соду, перекис водню, крохмаль можна ідентифікувати відомими експресними аналітичними методами (індикаторними).

З метою зменшення кислотності прокислого молока до нього можуть додавати лужні речовини (сода, аміак, крейду). Домішки соди в молоці можна визначити за допомогою різних хімічних реагентів [2]:

- можна використати бромтимолблакитний, який забарвлює суміш молока з содою у темно-зелений, синьо-зелений або синій колір, а при відсутності соди – у жовтий або світло-зелений колір;

- при наявності у молоці соди додавання розолової кислоти забарвлює суміш у пробірці у рожево-червоний колір, якщо сода відсутня – помаранчевий;

- внаслідок реакції нейтралізації (додавання будь-якої кислоти) в молоці з содою буде утворюватися піна завдяки виділенню вуглекислого газу;

- при наявності соди в молоці червоний лакмусовий папірець синіє, а синій зберігає свій колір.

Відсутність жорстких вимог до якості у стандартах на молоко відкриває простір для різного роду фальсифікацій. Для цього необхідно на державному рівні розробити та затвердити сучасні державні стандарти, які повинні бути визначальними у процесі виготовлення товарів, продукції та мінімізувати факти виготовлення товарів, продукції лише на підставі технічних умов виробника продукції [4]. Це все дозволить чітко визначити окремі показники технологічного процесу виготовлення продукції, мінімізує використання у виробничому процесі шкідливих для здоров'я складових продукції та сировини. Наявність зазначених державних стандартів дозволить здійснювати контроль за виробництвом продукції на належному рівні та однаково на всій території України.

Список використаних джерел

1. Ремізова Н. Фальсифікація молочних продуктів [Електронний ресурс] / Ремізова Н. – Режим доступу: <http://do.gendocs.ru/docs/ndex-250187.html>. – Назва з екрана.

2. Дубініна А. А. Методи визначення фальсифікації товарів : підручник / Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. [та ін.]. – Київ : Видавничий дім «Професіонал», 2010. – 272 с.
3. Базарова В. М. Исследования продовольственных товаров / В. М. Базарова, Л. А. Боровикова, А. Л. Дорофеев и др. – Москва : Экономика, 1986. – 295 с.
4. Присяжнюк М. Уряд боротиметься з фальсифікацією молочних продуктів [Електронний ресурс] / Присяжнюк М. – Режим доступу: <http://kiev.tv.com.ua/news/novini-stn/urjad-borotimetsja-z-falsif-kac-yu-molochnih-produkt-v.> – Назва з екрана.

І. В. Шурдук, к. т. н.
*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
 «Полтавський університет економіки і торгівлі»*
sinnes2007@gmail.com

М. Л. Серік, к. т. н., доцент
 ХДУХТ, Україна

А. І. Шурдук, к. ф.-м. н., доцент
*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
 «Полтавський університет економіки і торгівлі»*

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЯКОСТІ КОВБАС ТА ПАШТЕТІВ З ДОДАВАННЯМ ДОБАВКИ БІЛКОВО-МІНЕРАЛЬНОЇ

Останніми роками в Україні розробляються нові рецептури ковбасних виробів та паштетів такого хімічного складу, який збалансовано за вмістом білків, жирів, вуглеводів, води, мінеральних речовин і вітамінів. Розробляються та впроваджуються новітні технології, які оптимізують і наближають до мінімуму витрати м'яса при його переробці, забезпечують раціональне використання вторинних продуктів забою тварин і харчових добавок, оптимальних режимів зберігання і способів холодильної обробки, пакувальних матеріалів. Важливо не тільки збільшити обсяг виробництва м'ясопродуктів, а й забезпечити максимальний вихід готової продукції, не втративши якість.

З метою характеристики якості ковбас та паштетів, виготовлених з використанням розробленої у ХДУХТ добавки білково-мінеральної, що містить білково-мінеральний кальцій та магній, проведено комплексну оцінку з застосуванням кваліметричних принципів, що на теперішній час є одним з основних при комплексній оцінці якості нової продукції та виявленні вагомості різних характеристик продукту з боку формування його конкурентних переваг [1].

Даний підхід дозволяє всебічно розглянути всі споживні характеристики продукту з урахуванням органолептичних показників якості, біологічної та харчової цінності, фізико-хімічних та мікробіологічних характеристик та їх стабільність під час зберігання продукції. Саме тому розроблене так зване «дерево властивостей», що дозволяє структурувати показники якості ковбас та паштетів з додаванням ДБМ на групи (рис. 1). Це дозволяє систематизувати розрахунки та більш достовірно визначити коефіцієнти вагомості для кожного з показників якості.

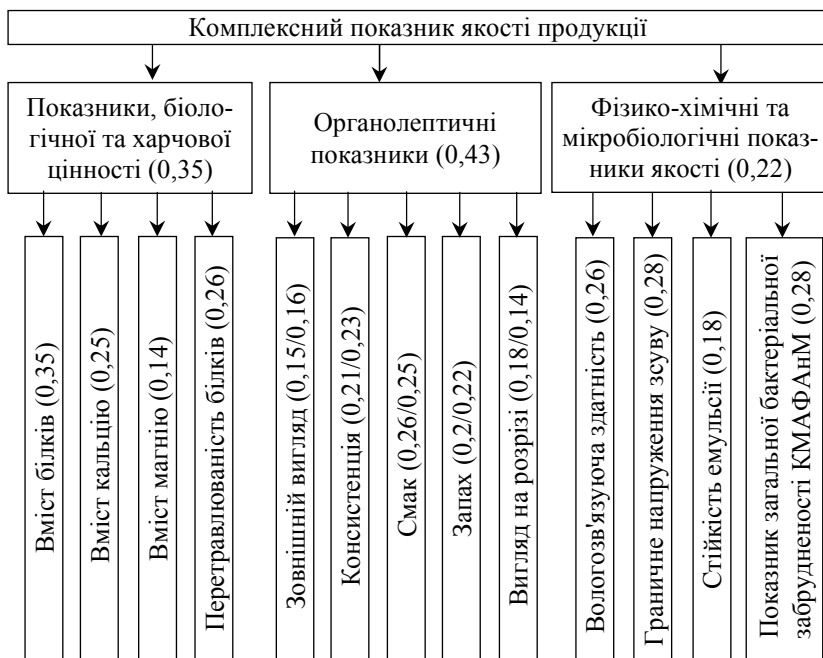


Рисунок 1 – Ієрархічна структура комплексного показника якості ковбас та паштетів з додаванням ДБМ

Показники безпеки до «дерева властивостей» не включали з огляду на те, що небезпечний продукт харчування не може бути якісним. Розроблена продукція має відповідати встановленим нормам за мікробіологічними та токсикологічними показниками якості, що регламентовані у ДСТУ [2–4].

У групі показників харчової, біологічної та енергетичної цінності (група А) важливим є урахування того, що розроблена продукція може бути цінним джерелом повноцінних білків тваринного походження та мінеральних речовин. З точки зору визначення біологічної цінності білків доцільним є врахування такого показника, як ступінь перетравлюваності білків протеолітичними ферментами. Сукупність саме цих показників враховує головні характеристики біологічної та харчової цінності досліджуваних категорій продуктів.

В групі органолептичних показників (група Б) структурування проводили згідно ДСТУ на продукцію, при цьому виділяли зовнішній вигляд, консистенцію, смак і запах та вигляд на розрізі. Слід зазначити, що у чисельнику наведені коефіцієнти вагомості для ковбасної продукції, а у знаменнику – для паштетів через істотні відмінності у значенні тих чи інших органолептичних характеристик для формування уявлення споживачів про якість продукту.

У групі фізико-хімічних та мікробіологічних показників якості (група В) нами обрані вологов'язуюча здатність, граничне напруження зсуву, стійкість емульсії та загальна бактеріологічна забрудненість продукту, яку контролювали за показником КМАФАнМ.

Дані показники найбільш характерні для розробленої продукції, зумовлюють формування заданих систем та властиві для даної групи виробів, впливають на споживні характеристики м'ясних емульсійних виробів, що спрямовані на забезпечення не лише якості готового продукту, а й збереження відповідних споживних характеристик протягом всього нормативного терміну зберігання.

Визначення міжгрупових та внутрішньо групових коефіцієнтів вагомості (рис. 1) проводили згідно методу експертних оцінок під час промислової апробації одержаних результатів. До експертної оцінки було залучено 6 експертів, яким було запропоновано оцінити та проранжувати відповідні характеристики ковбасної та паштетної продукції. Розрахунок коефіцієнтів вагомості (m_i) був зроблений у кожній групі окремо, та між групами в цілому. Розрахунок було здійснено на підставі 5-ти бальної оцінки кожного показника з метою проведення розрахунків на початковому етапі нами визначено абсолютні значення всіх показників якості незалежно від одиниць розмірності,

що одержані дослідним шляхом. Для подальших розрахунків доцільним є зведення їх до єдиної безрозмірної системи. З цією метою були визначені мінімальна та максимальні гранично припустимі (бракувальні) значення показників якості ($P_{бр}$) та відповідно еталонні значення ($P_{ет}$). З урахуванням бракувальних ($P_{бр}$) та еталонних ($P_{ет}$) меж показників якості були розраховані відносні значення всіх характеристик. На підставі одержаних відносних оцінок розраховано комплексний показник якості ковбас і паштетів, що виготовлені за традиційним способом та з використанням 7,5 % ДБМ. Результати наведені у табл. 1.

Таблиця 1 – Комплексна оцінка якості ковбас та паштетів

Зразки	Оцінка якості			
	міжгрупові показники			комплексний показник якості
	$m_1 \times q_1$	$m_2 \times q_2$	$m_2 \times q_2$	
Ковбаса варена (контроль)	0,35×0,336	0,43×0,917	0,22×0,810	0,690
Ковбаса варена з ДБМ	0,35×0,513	0,43×0,928	0,22×0,848	0,765
Ковбаса варено-копчена (контроль)	0,35×0,309	0,43×0,934	0,22×0,691	0,661
Ковбаса варено-копчена з ДБМ	0,35×0,680	0,43×0,934	0,22×0,769	0,808
Паштет (контроль)	0,35×0,383	0,43×0,914	0,22×0,473	0,636
Паштет з ДБМ	0,35×0,742	0,43×0,938	0,22×0,590	0,806

Більш високі показники при оцінюванні розробленої продукції зумовлені низкою факторів:

- збільшенням вмісту білка в продукті та підвищенням його ступеня перетравлюваності ферментами ШКТ;
- збагаченням розроблених продуктів дефіцитними мінеральними сполуками, зокрема кальцієм та магнієм;
- зменшенням бактеріального забруднення продукту;
- покращенням фізико-хімічних характеристик продукту, зокрема структурно-механічних властивостей.

Кращі комплексні показники розробленої продукції в порівнянні з контрольними переконаливо доводять конкурентоспроможність запропонованих виробів та їх перспективність на ринку продовольчих товарів.

Список використаних джерел

1. Serik M. L. The quality improving of enriched with calcium compounds boiled sausages / M. L. Serik, I. V. Shurduk // «Nauka I Studia», Przemysl. – № 35 (103). – 2013. – P. 68–74.
2. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні. Загальні технічні умови. – Введ. 15.07.2015 р. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 36 с.
3. ДСТУ 4591:2005. Ковбаси варено-копчені. Загальні технічні умови. – Введ. 26.03.2007 р. – Київ : Держспоживстандарт України, 2007. – 19 с.
4. ДСТУ 4432:2005 Паштети м'ясні. Технічні умови. – Введ. 15.07.2005. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 13 с.

*П. И. Куприенко, д. т. н., профессор;
С. А. Исиленко
Киевский национальный университет
строительства и архитектуры
isilenko.s@agromat.ua*

ТОЛСТОПЛОЧНЫЕ НАГРЕВАТЕЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ

В последнее время все более широкое применение приобретает использование толстопленочных нагревательных элементов (ТНЭ) (рис. 1).

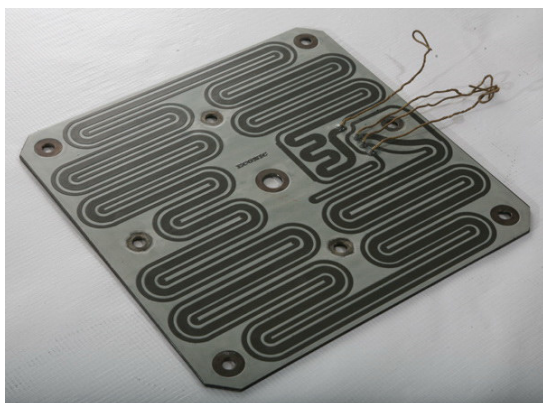


Рисунок 1 – Толстопленочный нагревательный элемент

Данная технология была изобретена в конце 60-х годов прошлого столетия, но не нашла широкого применения в виду высокой себестоимости. Причина в том, что токопроводящие пасты мировых производителей, применяемые в производстве толсто пленочных нагревателей, имеют в своем составе драгоценные материалы (серебро, палладий, рутений, золото).

Разработки «ИПМ» АНУ и «ИТТФ» ГП ИЦ «Сушка» АНУ позволили создать токопроводящие пасты особенностью, которых является отсутствие драгоценных металлов в составе, что позволило сделать толсто пленочные нагревательные элементы доступными для использования не только в промышленном, но и в бытовом тепловом оборудовании. Исследованием уникальных свойств полученных тепловых агрегатов занимаются аспиранты кафедры товароведения и коммерческой деятельности в строительстве Киевского национального университета строительства и архитектуры.

Технология ТЕНов была изобретена более 100 лет назад, и за это время не претерпела каких-либо изменений. ТЕН представляет собой нихромовую спираль, вставленную в стальную трубку, наполненную кристаллической смесью магния. Такая система не является герметичной, и в процессе работы спираль окисляется и постепенно разрушается. Особенно ускорен этот процесс в ТЕНах, работающих при высоких температурах (800 °С и выше), что чаще всего достигается при отсутствии достаточного теплоотвода.

В то же время толсто пленочные нагревательные элементы запекаются в печи 12 раз, после чего вакуум-плотные слои токопроводящей пасты толсто пленочных нагревательных элементов не пропускают кислород. Отрасли эффективного применения нагревателей:

✓ пищевая промышленность:

- 1) кухонные электрические промышленные и бытовые плиты (конфорки) для пунктов общественного питания, для домашнего пользования;
- 2) жарочные духовые пекарские электрические шкафы, печи электрические для пиццы, варочные электрические баки (котлы для варки фарша), водонагреватели для кипячения воды, мармиты (линии раздачи пищи с подогревом), жарочные поверхности (электрические сковороды большого диаметра до 740 мм), электрические грили, фритюрницы (для варки пирожков, картофеля, чебуреков), тостеры, электрические вафельницы;

- ✓ коммунальное хозяйство и жилищное строительство:
 - 1) устройства обогрева жилых и вспомогательных помещений: конвекторы, калориферы, обогреватели, электрические котлы, бойлеры;
- ✓ строительная индустрия:
 - 1) воздухонагреватели и калориферы передвижные, сушилки и сушильные пушки направленного действия, радиационные инфракрасные нагреватели местные и направленные;
 - 2) устройства для резки пластиковых труб большого диаметра;
- ✓ аграрная промышленность и сельское хозяйство:
 - 1) сушильные установки малой (бытовые) и большой (промышленные) производительности для сушки сыпучих, овощей, фруктов и дикорастущих трав, воздухонагреватели и калориферы, инкубаторы, обогрев животноводческих и птицеферм, нагрев пищевой и технической воды проточный и накопительный;
- ✓ деревообрабатывающая и мебельная промышленность:
 - 1) сушка пиломатериалов, воздухонагреватели, сушильные камеры после лакокрасочных покрытий, инфракрасная сушка мебельных элементов, нагрев больших пресс-форм и плит;
- ✓ упаковочная промышленность:
 - 1) термопластавтоматы, устройства по нанесению рисунка на пленки, устройства по сварке упаковочных пленок и производство пластиковой упаковки пищевых продуктов;
- ✓ химическая промышленность и производство пластмасс:
 - 1) обогрев пресс-форм, проточный и накопительный нагрев растворов и воды, бесконтактный нагрев реакторов до 400 °С, бесконтактный нагрев емкостей в т. ч. с агрессивными средами, прокаливание сыпучих материалов, сушильные шкафы и сушильные установки, нагрев пленочных материалов при дублировании и перед прессованием, нагрев плит;
- ✓ автомобильная промышленность и автотранспорт:
 - 1) сушильные камеры после покраски, воздухонагреватели, низковольтный нагрев кабин водителей и салонов, подогрев зеркал заднего вида;

- ✓ радиоелектроніка:
 - 1) мікронагрівачі, точечні нагрівачі, паяльники, сушка електронних плат, нагрів гальванічних розчинів, інфрачервона сушка телевізійних трубок;
- ✓ медичинська промисловість:
 - 1) сушильні шафи і сушильні установки, стерилізатори, автоклави, лабораторні плиточки для підігріву розчинів, інфрачервоні оздоровчі сауни, стоматологічні підігрівні ємкості, шпатели, формувачі коронок;
- ✓ залізничний транспорт:
 - 1) нагрів пасажирських вагонів і салонів проточний і місцевий, нагрів води, нагрів сливних пристроїв, нагрів стрілочних переводів. Електричні конфорки для приготування їжі на безпечне напругу 24-72В;
- ✓ літакобудування:
 - 1) підігрів електронних пристроїв працюючих при дуже низьких температурах;
 - 2) підігрів систем управління.

Список використаних джерел

1. Теплотехніка : підручник / під заг. ред. В. І. Крутова. – Москва : Машинобудування, 1986. – 432 с.
2. Гребенкіна В. Г. Толстошарова мікроелектроніка / В. Г. Гребенкіна, В. С. Доброєр, Л. І. Панов, Ю. П. Трізна. – Київ : Наук. думка, 1983. – 248 с.
3. Красов В. Г. Толстошарова технологія в СВЧ мікроелектроніці / В. Г. Красов, Г. Б. Петрусас, Ю. С. Чернозубов. – Москва : Радио і зв'язь, 1985. – 168 с.

*Н. П. Ляліна, д. т. н., доцент
ljalina1975natali@gmail.com;*

*О. В. Вотченікова, к. т. н.
kompan-olga@ukr.net*

*Київський національний університет
будівництва і архітектури*

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ З МЕТОЮ ОДЕРЖАННЯ ВИСОКОЯКІСНИХ ЦЕЛЮЛОЗОВІСНИХ МАТЕРІАЛІВ

Конопля є одним із найцінніших видів текстильної сировини, традиційної для нашої держави, яка зараз майже не використовується вітчизняними виробниками.

У розвинутих країнах світу, навпаки, останнім часом спостерігається зростання попиту на екологічно чисті вироби, виготовлені з натуральної сировини, незважаючи на велику різноманітність товарів із синтетичних і штучних волокон. Слід зазначити, що завдяки специфічним природним властивостям натуральних волокон, у тому числі й конопляних, вони не можуть бути замінені іншими видами волокон під час виготовлення певного асортименту виробів. Тому сьогодні коноплі привертають до себе велику увагу як дослідників, так і виробників.

Відомо, що волокно ненаркотичних однодомних конопель придатне для використання в текстильній, фармацевтичній та целюлозно-паперовій промисловості.

У зв'язку з обмеженістю сировинної бази України, під час виробництва целюлози для целюлозно-паперової промисловості найбільш доцільно використовувати технічні культури та відходи їх перероблення [1]. Оскільки коноплі мають одні з найміцніших рослинних волокон (розривна довжина 3,3–6,0 км, тоді як у бавовни вона становить 2,3–3,6 км), то саме вони використовуються світовою целюлозно-паперовою промисловістю для одержання високоміцного паперу. Так, наприклад, в Австралії з конопляної целюлози одержують спеціальні види паперу для банкнот, акцій, фільтрів, пакетиків для чаю, у США та Канаді солону конопель переробляють у целюлозу для виробництва офісного, банкнотного, цигаркового паперу та паперу для авіапошти, у Британській Колумбії – для виробництва емісійного та друкарського паперу, в Єгипті – як складову композиції для виготовлення різних видів паперу [1, 2].

У Канаді та Аргентині, де вирощують льон і коноплі, з костриці виробляють целюлозу для картону та обгорткового паперу [2].

Вітчизняна целюлозно-паперова промисловість не використовує коноплі як сировину для виробництва целюлози, паперу та картону [3–5].

Застосування короткого волокна ненаркотичних конопель у целюлозно-паперовій промисловості дасть можливість раціонально використовувати відходи коноплепереробних заводів та отримувати вітчизняну сировину для потреб українських підприємств.

Під час виробництва целюлози із конопляної сировини для целюлозно-паперової промисловості необхідно враховувати її

хімічний склад, анатомічну та морфологічну будову, фізико-механічні властивості.

Характерною особливістю анатомічної будови конопель є наявність луб'яного волокнистого та деревного шарів. Перший шар становить 30–40 % від усього стебла, а другий – відповідно 60–70 %. У луб'яному шарі розташовані найцінніші целюлозні волокна, їх вміст дорівнює 60–70 %.

Оскільки вибір способу приготування целюлози залежить від галузі її кінцевого застосування, тому для одержання високоякісної целюлози необхідно використовувати нейтрально-сульфітний спосіб варіння целюлози.

Відомо, що властивості паперу залежать від властивостей вхідних компонентів та технологічних умов виробництва. Паперу слід надати комплекс фільтрувальних властивостей, необхідних міцнісних і фізико-механічних показників, стійкість до дії агресивних середовищ і високих температур. Дотримання всіх вимог зумовлює багатокомпонентність складу паперу за волокном, введення в папір синтетичних та штучних волокон, вибір необхідних сполучних речовин тощо.

Якісні показники паперу, волокниста композиція якого складається з волокна конопель та хвойної целюлози, наведено в табл. 1.

Таблиця 1 – Показники якості паперу із композиції волокна конопель та хвойної целюлози у співвідношенні 1 : 1

Найменування показника	Вид сировини – целюлоза, отримана з волокна конопель		
	небілена	віблена, спосіб 1	віблена, спосіб 2
1. Маса 1 м ² , г	115	119	117
2. Повітропроникність, л/(м ² ·с), при Δр = 200 Па та S = 10 см ²	570–590	630–650	690–710
3. Абсолютний опір продавлюванню, кПа	–	–	–

Показники якості, наведені в табл. 1, свідчать про високу повітропроникність паперу, виготовленого із додаванням конопляного волокна. Отримані дані підтверджують, що можна одержувати целюлозу з волокна конопель.

Таким чином, результати досліджень підтверджують можливість отримання високоякісної целюлози з ненаркотичних сортів конопель.

Список використаних джерел

1. Товарознавство і стандартизація продукції безнаркотичних конопель: [монографія] / [Чурсіна Л. А., Богданова О. Ф., Ляліна Н. П., Резвих Н. І.]; під ред. Л. А. Чурсіної. – Херсон: ПП Вишемирський В. С., 2012. – 308 с.
2. Ouajai S. Biopolymer composite based on natural and derived hemp cellulose fibers: a thesis submitted in fulfillment of the requirement for the degree of Doctor of Philosophy / Ouaja Sirisart. – RMIT University, 2005. – 169 p.
3. Игнатьев О. Проблемы развития украинского рынка бумаги / О. Игнатьев // Бумага и жизнь. – 2003. – № 4. – С. 26–32.
4. Воронин А. Обзор рынка целлюлозы Украины / А. Воронин // Бумага и жизнь. – 2004. – № 11. – С. 16–22.
5. Скляр Г. Лес, вода и деньги или нужен ли Украине целлюлозный завод / Г. Скляр // Бумага и жизнь. – 2000. – № 7. – С. 25–33.

О. Р. Мокроусова, д. т. н., професор;

В. А. Паламар, аспірант

Київський національний торговельно-
економічний університет

olenamokrousova@gmail.com;

О. А. Охмат, к. т. н., доцент

Київський національний університет
технологій та дизайну

otalan@ukr.net

СКЛАДОВІ ФОРМУВАННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ НАТУРАЛЬНИХ ШКІР

Формування безпечності натуральних шкір полягає в забезпеченні мінімальних ризиків негативного впливу на людину та довкілля на різних стадіях життєвого циклу: під час виробництва, експлуатації та утилізації.

Під час виробництва товару формується не тільки основна продукція, але й: побічні продукти; відходи; викиди в атмосферу, ґрунт, воду; фізичні явища (шум, вібрація, електромагнітне, іонізуюче випромінювання) та інше. З урахуванням впливу на навколишнє середовище, виробництво може: виснажувати ресурси; руйнувати озоновий шар; забруднювати повітря, водойми, ґрунт; змінювати клімат, рельєф, екологічні характеристики території.

Суттєву роль у формування безпечності шкір відіграє виробництво, складовими якого є вхідні (сировина, матеріали, енергія, обладнання тощо) та вихідні параметри (викиди, відходи, побічна продукція тощо).

Враховуючи те, що технологічний цикл виробництва шкіри на 70 % складається з рідинних процесів, тобто обробку проводять у воді із застосуванням хімічних речовин, під час виробництва утворюється велика кількість рідинних відходів (стічних вод), які вміщують значну частину невідпрацьованих хімічних матеріалів і можуть забруднювати довкілля. В зв'язку з цим, безпечність виробництва натуральних шкір пов'язана також із отриманням стічних вод і необхідністю їх очищення перед потраплянням у навколишні води. Також слід враховувати, що інша частина хімічних матеріалів залишається в готовій шкірі і може небезпечно впливати на організм людини, особливо в разі прямого контакту готової натуральної шкіри з шкіряним покривом людини.

В більшій мірі безпечність натуральних шкір визначається рівнем небезпеки застосування хімічних матеріалів, обумовлена їх зберіганням, застосуванням, утилізацією, отриманням твердих та рідких відходів, а також очищенням стічних вод.

Відповідно до ймовірного екодеструктивного впливу на довкілля та людину різних етапів життєвого циклу натуральних шкір під час виробництва, споживання та утилізації доцільно виділити наступні класифікаційні ознаки:

- за видами впливу на формування безпечності: хімічний; фізичний, біологічний, у т. ч. мікробіологічний;
- за реципієнтами: здоров'я населення, житлово-комунальне господарство, лісове господарство, сільське господарство, промисловість тощо.

На кожному етапі життя товар може як негативно, так і позитивно впливати на довкілля.

Враховуючи зазначене, сформовано перелік основних складових формування безпечності натуральних шкір на різних етапах життєвого циклу (табл. 1).

Аналіз складових формування безпечності натуральних шкір, що представлено в табл. 1, дозволив запропонувати відповідність основних показників шкір та технологічного процесу з урахування основних видів впливу, що, в цілому, може бути покладено в основу оцінювання екологічного рівня натуральних шкір як товару (табл. 2).

Таблиця 1 – Складові формування безпечності натуральних шкір

Життєвий цикл натуральних шкір	Виробництво	Технологічні параметри дублення	1	Витрати сполук хрому для дублення
			2	Ступінь відпрацювання сполук хрому
			3	Рівень екологічної ефективності виробництва
			4	Мікробіологічна чистота матеріалів для дублення
	Споживання	Функціональні властивості натуральних шкір	5	Вміст вологи в шкірі
			6	Вміст оксиду хрому в шкірі (в тому числі, вміст хрому загальний)
			7	Вміст голиної речовини в шкірі
			8	Вихід площі шкір
			9	Жорсткість шкір
			10	Гігієнічні властивості (повітропроникність, пористість)
			11	Мікробіологічна чистота шкіри
	Утилізація	Здатність до біодеградації стічних вод	12	Показник біологічного споживання кисню (БСК)
			13	Показник хімічного споживання кисню (ХСК)
			14	Співвідношення БСК/ХСК
			15	Сухий залишок у відпрацьованих рідинах

Серед видів впливу на безпечність натуральних шкір за основу взято перелік: хімічний, екологічний, фізичний та біологічний вплив. Серед реципієнтів: здоров'я людини та складові біосфери.

Таблиця 2 – Відповідність складових формування безпечності шкір видам впливу

Вид впливу	Етап життєвого циклу		
	виробництво	споживання	утилізація
Хімічний	1, 2	5, 6, 7	13
Екологічний	2, 3	6	14
Фізичний	1, 2	8, 9, 10	15
Біологічний	4	11	12

Витрати сполук хрому, їх ступінь відпрацювання та мікробіологічна чистота технологічних матеріалів, дозволяють оцінити хімічний та біологічні впливи під час виробництва натуральних шкір.

Показники мікробіологічної чистоти отриманих шкір, показники їх хімічного складу (вміст вологи, оксиду хрому, в тому числі, загального хрому із вмістом хрому (III) та хрому (IV) та голиної речовини), вихід по площі та повітропроникність шкір свідчать про рівень хімічного, біологічного та фізичного впливу під час споживання натуральних шкір. А показники БСК, ХСК та їх співвідношення вказують на хімічний та біологічний вплив натуральних шкір на стадії утилізації побічної та основної продукції виробництва.

Отже, запропонований перелік складових формування безпечності натуральних шкір дозволяє оцінити роль різних етапів життєвого циклу з урахуванням найбільш обґрунтованих видів впливу.

Список використаних джерел

1. Паламар В. А. Екологічна оцінка дублення шкір з використанням монтморилоніту : зб. тез III міжнар. наук.-практ. семінару «Інноваційні матеріали та технології шкіряно-хутрового виробництва» (Київ, КНУТД, 7 грудня 2017) / Паламар В. А., Мокроусова О. Р. – Київ, 2017. – С. 73–74.
2. Потебенько О. А. Шляхи підвищення екологічності процесу хромового дублення у виробництві натуральної шкіри / Потебенько О. А., Охмат О. А., Паламар В. А. // Науковий Вісник Мукачівського державного університету. – 2016. – № 21 (16). – С. 32–37.

*О. П. Юдічева, к. т. н., доцент
Київський національний університет
будівництва і архітектури
olga.iudicheva@gmail.com*

ВИЗНАЧЕННЯ УЗАГАЛЬНЕНОГО ПОКАЗНИКА ОРГАНОЛЕПТИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПЕРЦЮ СОЛОДКОГО БІОФОРТИФІКОВАНОГО

Оцінити продукти харчування сенсорно чи органолептично – це значить провести ідентифікацію і дослідження якості за допомогою органів відчуттів людини. Під час оцінки якості свіжих овочів найважливішими показниками якості є зовнішній вигляд і величина плодів [1]. Зовнішній вигляд овочів є комплексним показником їх якості. Його характеризують декілька

одиничних показників: свіжість, цілісність, забарвлення, форма й стан поверхні.

Свіжість – залежить від вмісту води й опосередковано характеризує споживні властивості овочів і їх збереженість. Овочі повинні бути свіжими, не зів'ялими – це оптимальне значення зазначеного показника якості, за якого досягається найбільший ефект від споживання продукції і найменші втрати під час зберігання. Забарвлення для овочів – це встановлення відповідності певному природному сорту. Лише для окремих овочів зазначають конкретне значення показника чи його граничні параметри. У томатів забарвлення є показником ступеня зрілості, тому значення цього показника оговорюється. Забарвлення є важливим показником споживних властивостей, зокрема естетичних. Разом з тим забарвлення є тим показником, на основі якого можна прогнозувати приблизний термін зберігання овочів. Форма має для овочів менше значення, ніж, наприклад, для фруктів. Вона повинна відповідати ботанічному сорту. Стан поверхні характеризують чистотою і сухістю. Відсутність зволоження на поверхні створює несприятливі умови для розвитку багатьох патогенних мікроорганізмів. Від чистоти поверхні залежать естетичні властивості та товарний вигляд продукції. Величина для більшості овочів – це розмір або маса. Розмір регламентує мінімально допустимі граничні значення показника якості за найбільшим поперечним діаметром чи за довжиною. Розмір багатьох овочів встановлюють диференційовано залежно від форми (перець солодкий дині) та природного сорту (томати, дині, кавуни).

Під час розробки бальної органолептичної оцінки біофортифікованих овочів нами було застосовано систему бальної оцінки, що включає п'ять основних рівнів якості для оцінки кожного показника, що досліджується: 5 балів – відмінний рівень якості, 4 бали – добрий рівень якості, 3 бали – задовільний, 2 бали – незадовільний, 1 бал – продукт неякісний.

В систему бальної оцінки для кожного показника якості було введено коефіцієнти вагомості (значущості). Коефіцієнти вагомості для показників якості біофортифікованих овочів: для зовнішнього вигляду – 0,2, для розміру – 0,2, для смаку та запаху – 0,3, для зрілості плодів – 0,3. Для характеристики рівнів якості біофортифікованих овочів було прийнято в балах такі межі: 5–4,6 – відмінна якість, 4,5–3,6 – добра якість, 3,5–2,6 –

задовільна якість, 2,5–1,6 – незадовільна якість, менше 1,5 – продукт неякісний.

У табл. 1 наведено узагальнені показники органолептичних властивостей перцю солодкого біофортифікованого сортів Золото скіфів і Айвенго. Контроль – перець, вирощений за стандартною технологією (без застосування добрива «Ріверм» [2]).

Таблиця 1 – Узагальнений показник органолептичних властивостей перцю солодкого

Показники якості	К	Експерти							\bar{X}	$\bar{X} \times K$	
		1	2	3	4	5	6	7			
Перець солодкий сорту Золото скіфів (дослід)											
Зовнішній вигляд	0,2	5	4	5	5	5	5	5	5	4,86	0,97
Розмір	0,2	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	1,0
Смак і запах	0,3	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	1,50
Зрілість плодів	0,3	5	5	4	5	5	4	5		4,71	1,41
Узагальнений показник										4,88	
Перець солодкий сорту Золото скіфів (контроль)											
Зовнішній вигляд	0,2	4	5	5	5	5	5	5	5	4,86	0,97
Розмір	0,2	5	5	5	5	5	5	5	5	5,0	1,0
Смак і запах	0,3	4	4	5	5	4	4	5		4,43	1,33
Зрілість плодів	0,3	5	5	4	5	4	4			4,57	1,37
Узагальнений показник										4,67	
Перець солодкий сорту Айвенго (дослід)											
Зовнішній вигляд	0,2	5	5	5	5	4	5	4		4,71	0,94
Розмір	0,2	5	5	4	5	5	4	5		4,71	0,94
Смак і запах	0,3	4	5	5	5	4	5	5		4,71	1,41
Зрілість плодів	0,3	5	5	4	5	5	4	5		4,71	1,41
Узагальнений показник										4,70	
Перець солодкий сорту Айвенго (контроль)											
Зовнішній вигляд	0,2	5	5	5	4	4	5	4		4,57	0,91
Розмір	0,2	4	4	5	4	5	5	5		4,57	0,91
Смак і запах	0,3	4	4	4	5	5	4	4		4,29	1,29
Зрілість плодів	0,3	5	5	4	5	5	4	5		4,71	1,41
Узагальнений показник										4,52	

За результатами проведених досліджень зразок біофортифікованого перцю солодкого сорту Золото скіфів отримав 4,88 бали (відмінна якість), контроль – 4,67 бали (відмінна якість). Отже, і дослідний, і контрольний зразок перцю солодкого мають відмінну якість і характеризуються високою кількістю балів.

Разом з тим дегустатори відмітили, що біофортифікований перець солодкий має більш виражений перецьовий аромат, що вплинув на сприйняття смаку і надав йому своєрідної гармонійності. Середній бал за смак і аромат для біофортифікованого перцю становить 5 балів (контроль – 4,43 бали). Перець солодкий сорту Айвенго отримав 4,70 бали (відмінна якість), контрольний зразок – 4,52 бали (добра якість). Дегустатори відзначили однорідність за розміром і більш виражені та приємні смак і запах у зразках біофортифікованого перцю.

Отже, біофортифікація овочів за допомогою використання органічного добрива «Ріверм» [2] не мала негативного впливу на органолептичні властивості (смак і запах, зовнішній вигляд, розмір, зрілість) одержаних овочів. Дослідні зразки навіть мали більш виражені смак і аромат порівняно з контролем.

Список використаних джерел

1. Sensory analysis of calcium-biofortified lettuce / [S. Park, M. P. Elless, J. Park et al.] // Plant Biotechnology Journal. – 2009. – Vol. 7. – Is. 1. – P. 106–117.
2. Риверм [Електронний ресурс] / Клуб органического земледелия. – Режим доступу: <http://cluboz.kiev.ua/riverm>. – Назва з екрана.

*Е. Є. Касьян, д. т. н., професор
Київський національний університет
технологій та дизайну
kee2@ukr.net*

ОЦІНКА ЯКОСТІ СТРУКТУРНО ЗАФАРБОВАНИХ ПОЛІУРЕТАНОВИХ ПОКРИТТІВ

Серед різноманітних полімерних матеріалів унікальне й найважливіше місце займають поліуретани, оскільки вони містять величезні потенційні можливості для регулювання властивостей. Це зумовлено тим, що для синтезу поліуретанів можна застосовувати досить широке коло вихідних сполук різної хімічної будови й молекулярної маси, які визначають утворення полімерних ланцюгів з такою розмаїтістю хімічної будови, яке не спостерігається в жодного з інших класів полімерів.

Метою даної роботи є оцінка якості покриттів, сформованих з використанням структурно зафарбованих поліуретанів.

Структурно зафарбовані поліуретани (СЗП), отримані з використанням олігомерної складової та азобарвників, є ефективними оздоблювальними матеріалами. Використання СЗП у складі

покривних композицій дозволяє сформувати високоеластичні, з насиченим кольором, однотонно забарвлені покривні плівки, що можуть бути використані для оздоблення різних видів шкір сучасного асортименту, зокрема, для лакового й анілінового оздоблення [1].

Для формування лакового покриття використано розчини СЗП, що є продуктами синтезу на основі толуїлендіізоціанату, олігоєфіру та подовжувачів діаміну сумісно з азобарвниками, а для анілінового – забарвлені полімерні дисперсії, отримані шляхом диспергування продуктів синтезу СЗП [2].

Визначення якості лакового покриття з використанням розчинів СЗП показало [3], що показники якості даних шкір відповідають вимогам нормативно-технічної документації, а дослідні лакові покриття за своїми фізико-механічними, експлуатаційними і гігієнічними характеристиками не поступаються характеристикам покриття, отриманого за діючою технологією. Сортність цих шкір становить 97,9 %, що на 0,3 % перевищує сортність лакових шкір, отриманих за діючою технологією, за рахунок меншої кількості дефектів, що проявляються на лицьовій поверхні готової шкіри.

Дослідні шкіри характеризуються більшим видовженням і меншою жорсткістю при майже однаковій міцності, очевидно, завдяки використанню більш м'яких плівкоутворювачів у лаковій композиції та відсутності в дослідних покриттях пігментованого ґрунту, здатного помітно знижувати еластичність як покривної плівки, так і загалом готової шкіри.

Використання розчинів СЗП дозволяє сформувати лакові покриття із значно вищими експлуатаційними характеристиками у порівнянні з покриттями, отриманими за діючою технологією. Зокрема, адгезія покриття підвищується на 47–58 %, а стійкість до багаторазового вигину – на 17–22 %. Зростання даних показників, безумовно, відбувається за рахунок виникнення додаткової взаємодії функціональних груп СЗП і шкіряного напівфабрикату. Інтенсивна взаємодія, що призводить до повного зв'язування барвникової складової у структурі СЗП, також пояснює високу стійкість забарвлення покривної плівки до мокрого тертя.

Завдяки наявності у складі лакової композиції розчину нітроцелюлози стійкість покриття до мокрого тертя і його блиск зростають на 25–30 %. Липкість покриття знижується на 60–65 %

внаслідок додаткової взаємодії і остаточного блокування гідроксильними групами нітроцелюлози вільних ізоціанатних груп СЗП у процесі формування лакового покриття.

Гігієнічні властивості розроблених лакових покриттів покращуються у 1,5–1,6 рази порівняно із зразками діючої технології внаслідок формування пористої більш упорядкованої структури покривних плівок завдяки присутності в них нітроцелюлози та барвникової складової, що також сприяє підвищенню гідрофільності покриття.

Використання в покривних композиціях дисперсій СЗП дозволяє сформувати анілінові покриття із значно вищими експлуатаційними характеристиками у порівнянні з покриттями, отриманими за діючою технологією. Зокрема, адгезія покриття до сухої шкіри підвищується на 44–51 %, а до мокрої – на 35–42 %. Підвищення адгезійної міцності, безумовно, пояснюється зростанням числа контактів взаємодії функціональних груп СЗП і компонентів шкіри та утворенням значно міцніших адгезійних зв'язків хімічної й фізико-хімічної природи. Тим же фактом взаємодії, що призводить до повного зв'язування барвникової складової у структурі СЗП, також пояснюється висока стійкість забарвлення покривної плівки до мокрого тертя.

Значне зростання показника стійкості до багаторазового вигину забезпечується більшим проявом адгезійно-когезійних взаємодій у товщі покривної плівки, використанням більш еластичних плівкоутворювачів, а також присутністю в оздоблювальному складі нітроцелюлози, що сприяє зміцненню закріплювального шару покриття.

Розроблені покриття мають хороші гігієнічні властивості, зокрема, їх паропроникність зростає на 14–19 %, а повітропроникність – на 18–20 %. Покращання цих показників відбувається за рахунок зменшення товщини покривних плівок, зростання їх гідрофільності і формування більш пористої й проникної структури завдяки присутності барвникової складової, що здатна знижувати ступінь упорядкованості структури полімеру, підвищувати лабільність його ланцюгів і зменшувати щільність зшивання макромолекул структурно зафарбованих поліуретанів.

Сортність цих шкір на 0,3–0,4 % перевищує сортність шкір анілінового оздоблення, отриманих за попередньо діючою технологією, за рахунок меншої кількості дефектів, що проявляються на лицьовій поверхні готової шкіри.

Таким чином, застосування в процесі оздоблення натуральних шкір розчинів і дисперсій структурно зафарбованих поліуретанів забезпечує формування на шкірах високоякісних лакового й анілінового покриттів з високою адгезією, рівномірним забарвленням, хорошим грифом і високими експлуатаційними і гігієнічними показниками, що відповідають вимогам Держстандартів ДСТ 9705-78 «Шкіра взуттєва лакова» та ДСТУ 2726-94 «Шкіра для верху взуття».

Список використаних джерел

1. Інноваційні технології виробництва шкіряних і хутрових матеріалів та виробів : монографія / А. Г. Данилкович, І. М. Грищенко, Е. Є. Касьян та ін. ; за ред. А. Г. Данилковича. – Київ : Фенікс, 2012. – 344 с.
2. Патент 69804 А Україна, МКИ С09D4/00. Спосіб отримання забарвленого поліуретану / Касьян Е. Є., Данилкович А. Г. ; заявник та патентовласник Київський національний ун-т технологій та дизайну. – № 20031211157; Заявл. 08.12.2003 ; Опубл. 15.09.2004, Бюл. № 9.
3. Касьян Е. Є. Технологія лакового оздоблення шкір розчинами структурно зафарбованих поліуретанів / Е. Є. Касьян, А. В. Сміла, В. І. Ліщук // Легка промисловість. – 2011. – №4. – С.53-55.
4. Касьян Е. Є. Технологія анілінового оздоблення шкір дисперсіями структурно зафарбованих поліуретанів / Е. Є. Касьян, А. В. Сміла, В. І. Ліщук // Технології та дизайн. – 2012. – № 1. – Режим доступу: http://www.nbuu.gov.ua/e-journals/td/2012_1/2012-1.html. – Назва з екрана.

О. В. Кириченко

olena.kyrychenko2010@gmail.com;

З. П. Рачинська

zojar87@gmail.com

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»;*

О. В. Калашник, к. т. н., доцент
*Полтавська державна аграрна академія
kalashnik1968@meta.ua*

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕКВІЗИТІВ МАРКОВАННЯ ТІНЕЙ ДЛЯ ПОВІК

Тіні для повік можуть кардинально змінити зовнішність – збільшити занадто маленькі очі, збільшити проміжок між близько посадженими очима, підняти опущені куточки очей, зменшити відстань між широко посадженими очима, подовжити очі, додати глибину погляду і таким чином підкреслити особу в цілому [1].

Об'єктом дослідження реквізитів маркування були тіні для повік Wet&Wild®, coloricon™, артикул E754A Nude awaking (рис. 1).

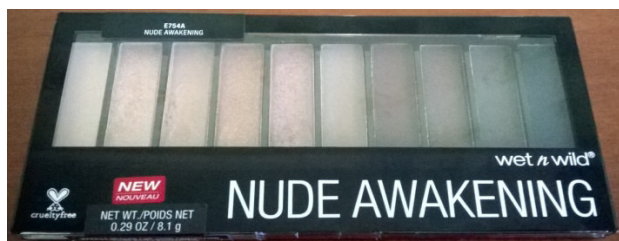


Рисунок 1 – Тіні для повік Wet&Wild®, coloricon™, артикул E754A Nude awaking

На упакованні типографським способом нанесені наступні реквізити (згідно з ДСТУ 5010:2008 [2]):

- назва і призначеність виробу – тіні для повік;
- назва виробника і його місцезнаходження (юридичну адресу) і/або місця виготовлення продукції, а також назву та місцезнаходження заявника (якщо останній не виробник) – Меркінс Б'юті Продактс 22067 Фереро Перкуей, Сіті оф Індастрі, СА 91789 США. Імпортер: ТОВ Егзагон Київ 04073 вул. Фрунзе 134-А, тел. 0443377000. Вироблено: Китай;
- товарний знак виробника – Wet&Wild®, coloricon™;
- код (номер) партії – відсутній;
- номінальний уміст косметичного засобу – 8,1 г;
- термін придатності – 24 місяці;
- умови зберігання – температура +5 до +25 °С, вологість повітря 55–70 % у закритій упаковці;
- перелік складників – Mica, Talc, Boron Nitride, Nylon-12, Ethyl Macadamiate, Dimethicone, Magnesium Myristate, Polybutene, Trimethylsiloxysilicate, Phenoxyethanol, Lauroyl Lysine, Caprylyl Glycol, Ethylhexylglycerin, Hexylene Glycol, o-Cymen-5-ol, Tocopherol, Methicone, [+/- (May contain): Iron Oxides/CI 77491, CI 77492, CI 77499, Titanium Dioxide/CI 77891, Red 40 Lake/CI 16035, Ultramarines/CI 77007, Black 2/CI 77266, Manganese Violet/CI 77742, Carmine/CI 75470]. Тальк, стеарат цинку, деметикон, токоферол ацетат (вітамін Е);
- колір, номер тону, групи – E754A Nude awaking;

- позначку нормативного документу, згідно з яким виготовлено виріб, – відсутня;
- інформація щодо сертифікування – відсутня;
- спосіб застосування – наносити на повіки;
- особливі застережні заходи – не містить шкідливих для здоров'я речовин.

Аналіз реквізитів маркування показав, що на даному косметичному засобі не вказано код (номер) партії, позначку нормативного документу, згідно з яким виготовлено виріб, інформацію щодо сертифікування, що не відповідає вимогам стандарту. Крім цього, перелік складників українською мовою обмежується лише 4 найменуваннями з 17 основних складників, а також барвників.

Деякі складники, попри декларування відсутності шкідливих для здоров'я речовин, мають певні застереження. Polybutene регулює в'язкість, а також подразнює оболонку очей, шкіри, дихальних шляхів; Red 40 Lake/CI 16035 хоч і входить до списку безпечних барвників, однак не використовується у деяких країнах. Nylon-12, у вигляді мікрочасточок, потрапляючи у стічні води, накопичується на поверхні та може становити небезпеку для тварин.

Таким чином, маркування тіней для повік не відповідає вимогам стандарту та вводить споживачів в оману.

Список використаних джерел

1. Тіні для повік. Вибір тіней. Які тіні для повік підійдуть тобі? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ywoman.ru/page/tini-dlja-povik-vibir-tinej-jaki-tini-dlja-povik-pidijdut-tobi>. – Назва з екрана.
2. Продукція парфумерно-косметична. Пакування, маркування, транспортування і зберігання [Електронний ресурс]: ДСТУ 5010:2008. – Режим доступу: http://normativ.ucoz.org/_ld/6/692_5010.pdf. – Назва з екрана.

А. О. Кобильчак;

О. І. Передрій, доцент

Луцький національний технічний університет

ЕКОСТІЙКЕ ВИНОРОБСТВО ЯК ЗАПОРУКА ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕЧНОСТІ ВИНА

У фокусі «старого землеробства» була лоза – рослина-матір. Земля під нею вважалася не більше, ніж інертним посередни-

ком, що приносять лозі воду і поживні речовини. А тепер ласкаво просимо в еру «нового землеробства». Згадайте, як було 20 років тому. Більшість виноградників були вичищені гербіцидами, цвіли пишною зеленню від хімічних добрив і на всю годувалися фунгіцидами: на вигляд – цукерочка. На вигляд. Сьогодні ми бачимо разючу зміну в тому, як освічена частина виноградарів дивиться на свої виноградники. Тепер для них це екосистема, в якій безліч організмів працюють спільно, і лоза – лише один з них. А ґрунт – його багата мікробіологія – тепер бачиться вкрай важливою.

Не тільки органіки і біодинамісти сьогодні прийшли до усвідомлення того, що виноградник – це агроекосистема у всій її цілісності, а й звичайні виноградарі, які вибирають більш відповідальний підхід до землеробства.

Комплексний підхід до боротьби зі шкідниками (integrated pest management) сьогодні в моді. Виноградники стали більш здоровим місцем, де з повагою ставляться до живого середовища ґрунту і вважають кращими біологічні засоби боротьби з хворобами і шкідниками.

Присмрно бачити зростаюче число сертифікованих програм «сталого землеробства», що розгортається по всьому світу. У Новій Зеландії такі програми взяли дуже енергійний старт, що призвело до істотного скорочення використання агрохімікатів. У ПАР розвивається програма Комплексного Виробництва Вина (Integrated Production of Wine).

В Орегоні (США) діє програма сертифікації сталого виноградарства, яка об'єднує зусилля декількох сертифікуючих органів для більш виразної комунікації зі споживачами [1].

У Чилі теж працюють над розробкою подібної програми з незалежним аудитом.

Органічне виноградарство передбачає відмінне знання біології культури та її шкідників: згідно з технологією засоби захисту та стимуляції імунітету рослин значно обмежено.

Сьогодні органічне сільське господарство – тренд, популярний не лише у Європі, а й у світі. Виноград нарівні з іншими культурами також вирощують згідно з органічними принципами. На відміну від традиційного органічне, або як інколи його називають – екологічне виноградарство, повністю відмовилося від застосування мінеральних добрив і хімічно-синтетичних засобів захисту рослин. Органічне виноградарство прагне

зменшити шкідливий вплив, що його сучасне агровиробництво чинить довкіллю [2].

На сьогодні у Європі за органічними принципами господарювання обробляють близько 231,4 тис. га виноградників (89 % площі органічних виноградників світу), з яких 79 тис. га знаходяться в Іспанії, 62 тис. га – у Франції, 53 тис. га – в Італії, 7 тис. га – у Німеччині [2].

У своїй роботі еко-господарства послуговуються міжнародними постановами та нормативами, крім того, в межах кожного об'єднання фермерів (Ековин, Натурланд, Біо Австрія, Деметр, Екоцерт) існують свої власні вимоги.

Правові основи для органічної системи ведення виноградарства започатковано 1991 року, згідно з постановою Європейського Союзу 2092/91 «Про органічне сільське господарство» та відповідним маркуванням сільськогосподарської продукції та продуктів харчування.

Із 1 січня 2009 року набули чинності нові правила для органічного землеробства (постанова ЄС №834/2007 із реалізацією положень № 889/2008). У цій постанові, детально визначено вимоги, що висуваються до сільгосппродукції в умовах органічного виробництва, а також їх маркування та контроль. Таким чином, для продуктів харчування і сільгосппродукції було захищено законом поняття «біо» та «еко».

Згідно з додатком I Положення ЄС, перехід господарства починається з його реєстрації в органах контролю. Період переходу для багаторічних культур, таких як виноград, становить 36 місяців до першого врожаю, який уже може надходити в продаж як «органічний товар».

У межах постанови ЄС визначено систему контролю, згідно якої кожне господарство, що хоче виробляти, переробляти або продавати продукти органічного сільського господарства, підлягає контролю. До органу контролю господарства зобов'язані повідомляти всю свою діяльність і підлягають визначеним контрольним процедурам. Система контролю перебуває під наглядом держави, приватна система контролю існує також..

Постанова ЄС зобов'язує кожне господарство проводити записи про походження, характер і розмір куплених ресурсів, їх використання та продаж. Для цього зазвичай досить бухгалтерських документів купівлі-продажу в поєднанні із планом

догляду за ґрунтом та внесенням добрив, планом захисту рослин, а також книги збору врожаю, книги виробництва вина.

Може, «екостійке виноробство» не так романтично, як біодинаміка, але його впровадження може дуже допомогти навколишньому середовищу і значно підвищити якість вироблених вин за рахунок поліпшених практик землеробства.

Список використаних джерел

1. Іванов М. Г. Світ вина / М. Г. Іванов. – Смоленськ : Русич, 2011. – 318 с.
2. Сирохман І. В. Товарознавство продовольчих товарів : підручник / І. В. Сирохман, І. М. Задорожній, П. Х. Пономарьов. – Київ : Лібра, 2000. – 368 с.

Д. І. Мельничук

Львівський інститут економіки і туризму

ОСНОВНІ СПОСОБИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ СОКІВ

Соки є важливим продуктом харчування, вони забезпечують організм людини всіма фізіологічно активними речовинами: вітамінами, макро- і мікроелементами, поліфенолами, ароматичними та біологічно активними речовинами та ін. В Україні налічується майже 400 підприємств-виробників, з яких близько 30 великих. Обсяг виробництва складає більше 225 млн л.

На сьогодні спостерігається висока конкуренція, а саме 98 % всієї продукції на українському ринку соків представлені 4 великими компаніями: PepsiCo, Vitmark, Coca-Cola і Ерлан. Соки випускаються під торговими марками: «Jaffa», «Наш Сік», «Sandora», «Соки Літо», «Біола», «Rich», «Добрий» та ін.

Експорт соків українського розливу поширюється на країни СНД, Балтії, Ізраїль і навіть досить далеке зарубіжжя. Частка експорту готових соків становить біля 15–20 % внутрішнього виробництва, хоча в окремих компаній частка експортних операцій у загальному обороті досягає 1/3. Частка імпортних соків на українському ринку сьогодні не перевищує 10 %. В основному соки потрапляють в Україну з Польщі, Німеччини, Франції й Молдавії.

Різні соки надають різну за своїм профілем і інтенсивності дію. Яблучний сік, наприклад, багатий пектинами, які адсорбують важкі метали і шлаки. Грушевий має сечогінну дію і регулює обмін речовин, тому його рекомендують при ожирінні і реабілітації після гострих запальних захворювань нирок. Сік

апельсину – лідер по підвищенню тонусу і збагачення організму вітаміном С.

Ананасовий сік містить бромелайн – унікальна речовина, що допомагає більш інтенсивно спалювати жир при фізичних навантаженнях і регулювати обмін речовин. Соки з киви відмінно очищають судини, тому їх рекомендують пити при атеросклерозі і підвищеному холестерині. Грейпфрутовий сік відмінно справляється з підвищеним кров'яним тиском, забезпечує організм вітаміном С. А гранатовий – лідирує серед соків за вмістом в ньому антиоксидантів, також його рекомендують пити для підвищення рівня гемоглобіну та опірності організму [1].

Овочеві соки, значно поступаються фруктовим за смаковими якостями, але перевершують їх за біологічною цінністю. Справжнє джерело вітамінів, цукрів, йоду, заліза, марганцю – буряковий сік. Його рекомендують приймати при проблемах з травленням, нирками та застою лімфатичної системи. Морквяний сік, завдяки високій концентрації нікотинової кислоти, магнію, кальцію, заліза, калію і фосфору, зміцнює нервову систему, піднімає тонус і покращує зір [2].

Соки є дуже зручним об'єктом фальсифікації. Найбільш простим методом фальсифікації соків є їх розведення водою до мінімально дозведеного стандартом вмісту розчинних сухих речовин і кислотності або доведення розведеного соку до необхідних кондицій додаванням цукру і органічних кислот. У більш складних випадках фальсифікації використовується [3]:

- купажування натуральних 100 %-них соків з іншими компонентами натурального та штучного походження;
- повна заміна натурального соку, сумішшю інгредієнтів, що імітує заявлений у супровідних документах продукт;
- повна або часткова заміна соку менш цінним;
- використання неякісної сировини або напівфабрикатів у виробництві соків;
- порушення технології концентрування і відновлення соків – для соків відновлених натуральних;
- застосування штучних ароматизаторів, барвників та інших харчових добавок у виробництві натуральних соків.

Останнім часом соки фальсифікують додаванням фруктових екстрактів і гідролізатів (екстракт пульпи та ін.), що надзвичайно важко виявити.

Найнебезпечніша фальсифікація пов'язана із заміною цукру на цукрозамінники без відповідного позначення на етикетці, що особливо важливо для хворих на цукровий діабет споживачів. При додаванні до соків 10 % води зазвичай дегустатори сенсорно не помічають таку ступінь розведення, при введенні 20 % води – майже третина з них висловлюють сумніви щодо якості й справжності напою, і лише при 50 %-му розведенні більшість дегустаторів вказують на «водянистість» у смаковитості соку. Ось чому розведення соків водою до 10 % практично не визначається ні органолептичними, ні фізико-хімічними методами [4].

Існує ще одна фальсифікація: коли натуральний сік замінюють цукровим сиропом, фруктовими екстрактами і водяними витяжками фруктових вичавок. Зустрічається інший вид фальсифікації, коли дорогі натуральні соки змішують з дешевшими. Так і з'являються у продажу «100-відсоткові натуральні соки», які насправді такими не є.

Фальсифікація за рахунок продажу соків з вичерпаним терміном зберігання – надзвичайно поширене явище. Багато видів напоїв користуються недостатнім попитом серед населення, особливо в зимовий період часу, тривалий час лежать на прилавку в магазині і, під впливом високої температури, вони починають втрачати свої споживні властивості. Особливо це стосується натуральних соків з м'якоттю, що мають обмежений термін реалізації (1–3 місяці).

Раніше не дозволялося розбавляти соки водою з наступним додаванням цукру і лимонної кислоти, тепер діючі стандарти допускають розведення соків водою на 50–80 %. Виявити кількісну фальсифікацію можна вимірявши попередньо об'єм повіреними вимірювальними засобами.

Інформаційна фальсифікація сокової продукції здійснюється наданням неточної, недостовірної інформації в товаросупровідних документах, маркуванні й рекламі, а також підробка документів, що підтверджують безпечність і якість продукту. Наприклад, коли соковмісні напої рекламуються як натуральні. Під час інформаційної фальсифікації досить часто спотворюються або вказуються неточно дані про найменування, виробника, кількість товару, додані харчові добавки [5].

Для зменшення реалізації фальсифікованої продукції необхідно посилити контроль на підприємствах, які займаються переробкою імпортованої сировини, а також створити єдину

нормативну базу щодо оцінки якості й безпечності соків за максимальним спектром показників.

Список використаних джерел

1. Мітвайс І. І. Товарознавство смакових товарів / І. І. Мітвайс. – Москва : Веко, 2002. – 480 с.
2. Чепурний І. П. Товарознавство та експертиза смакових товарів / І. П. Чепурний. – Москва : Маркетинг, 2002. – 404 с.
3. Єлісєєв М. Н. Товарознавство та експертиза смакових товарів / М. Н. Єлісєєв, В. М. Позняківський. – Москва : Академія, 2006. – 304 с.
4. Притульська Н. В. Ідентифікація товарів : монографія / Н. В. Притульська. Київ : КНТЕУ, 2007. – 195 с.
5. Герасимова В. А. Товарознавство та експертиза смакових товарів / Герасимова В. А., Белокурова Е. С., Витовтов А. А. – Санкт-Петербург : Питер, 2005. – 400 с.

***В. А. Павлова, д. е. н., професор**
Університет імені Альфреда Нобеля, Україна*

ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ

Створення інтегрованих систем управління якістю стає нагальною потребою сучасності і одним з головних напрямів діяльності підприємств.

Найбільш розповсюдженими елементами такої системи (ІСМ) є ті, що базуються на взаємозв'язку міжнародних стандартів: ISO 9000:2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary (Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів) [1]; ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements (Системи управління якістю. Вимоги) [2]; ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use (Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосовування) [3]; ISO 45001 Occupational health and safety (Системи управління охороною праці та охорони праці) [4].

Нами було проаналізовано взаємодію процесів управління ІСМ в ПАТ «Торгова корпорація», створеної у комплексі та за модельним і процесним підходами, що надає можливість підвищувати задоволеність споживачів шляхом її постійного удосконалення, проводити заходи з охорони навколишнього середовища, захисту персоналу. Всі процеси системи взаємопов'язані та утворюють неперервний цикл.

Головним діючим компонентом ІСМ є споживач – його вимоги на «вході» та задоволеність кінцевою пропозицією та послугами на «виході». У взаємовідносинах з споживачами важливе місце займає обмін інформацією, який повинен мати двосторонній характер. Взаємодія та організація зворотного зв'язку з споживачами та зацікавленими особами, вивчення їх думки, очікувань та пропозицій з поліпшення якості та номенклатури асортиментного портфелю, роботі з охорони праці, здійснюється керівництвом за відповідними напрямками шляхом: переписки; спілкування за допомогою електронних комунікацій; особистого інтерв'ю, відвідування, прямих контактів тощо.

ПАТ в процесі розробки інтегрованої системи якості було використано вісім загальноприйнятих принципів якості [1].

Досліджувана організація розвиває філософію неперервного удосконалення в усій організації. Зусилля з удосконалення приводяться до дії цілями, які визначаються політикою в області якості пропозиції та якості обслуговування. Причини встановлених невідповідностей вивчаються і приймаються відповідні корегуючі заходи, спрямовані на попередження їх повторення. Попереджувальні заходи здійснюються щоб ліквідувати невідповідності.

Моніторинг задоволеності споживачів потребує оцінки інформації про сприйняття споживачем виконання їх вимог.

В основу закладено процес-цикл «Plan-Do-Check-Act». Цикл (P-D-C-A) – планує – виконуй – перевіряй – покращуй, який застосовується в середині процесів підприємства.

Політика ПАТ «Торгова корпорація» у сфері якості відповідно до ІСМ включає: пропозицію якісних товарів за прийнятною ціною; постійне удосконалення ІСМ у сфері якості відповідно до вимог ISO; забезпечення закупівлі відповідних запитам споживачів товарів, надання якісних послуг на основі аналізу всіх зацікавлених сторін і постійне покращення процесів; модернізація обладнання, впровадження нових технологій продажів й організації торгово-технологічних процесів, які забезпечують покращення якості обслуговування.

Важливою складовою ІСМ є стандарти обслуговування. Слід констатувати, що вони не є догмою, а лише задають напрям з долею творчості.

Аналіз наявних стандартна дозволив виділити їх основні елементи: місія організації; основні завдання персоналу; основи

корпоративної культури; основи кадрової політики; правила роботи торговельного підприємства; виробнича дисципліна; поведінка торговельній залі; організація процесу продажів; правила повернення товарів тощо.

Впровадження стандартів як частини ІСМ забезпечить виконання місії ПАТ на ринку і довготривале його функціонування.

Список використаних джерел

1. ISO 9000:2015 Quality management systems – Fundamentals and vocabulary [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/45481.html>. – Назва з екрана.
2. ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/62085.html>. – Назва з екрана.
3. ISO 14001:2015 Environmental management systems – Requirements with guidance for use [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/standard/60857.html>. – Назва з екрана.
4. ISO 45001 Occupational health and safety [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.iso.org/iso-45001-occupational-health-and-safety.html>. – Назва з екрана.

О. В. Пахолук, к. т. н.;

О. І. Передрій, к. т. н, доцент

Луцький національний технічний університет
vdx06@ya.ru;

І. М. Байдакова, к. т. н., доцент

Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»

ПОТЕНЦІЙНІ РИЗИКИ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОМАТЕРІАЛІВ В ТЕКСТИЛЬНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

У текстильній промисловості розвинених країн широко впроваджується виробництво нановолокон і завершальне оброблення тканин на нанорівні. Волокна, наповнені наночастинками, мають знижену усадковість, горючість, підвищену міцність, витривалість та зносостійкість. Хімічні волокна набувають високих електро- і теплопровідних властивостей, хімічної активності, стійкості до УФ-випромінювання, підвищеної міцності і витривалості під час згинання [1, 2].

Всі види текстильних матеріалів, а особливо одяг і взуття, які виготовляються з використанням нанотехнологій і містять наночастки, представляють певну небезпеку як для навколишнього середовища, так і для здоров'я людини, як і всі нанопродукти.

Отже, виникає питання про токсичність застосування наноматеріалів і нанотехнологій в текстильній промисловості для здоров'я людини.

Протягом кількох років багато організацій в усьому світі здійснюють дослідження з оцінки ризику використання наноматеріалів. Думки токсикологів щодо підходу до оцінки безпеки наноматеріалів дуже різняться: одні вчені вважають, що наноматеріали є новими речовинами, а тому необхідне додаткове ретельне вивчення їхньої безпеки. Таке дослідження не має обмежуватись питанням про токсичність самої сполуки, варто враховувати форму частинок і ступінь мініатюризації (розміри частинок та їх розподіл за розміром), співвідношення площі поверхні до маси тощо. Інші токсикологи вважають, що наноматеріали можуть виявляти підвищену системну токсичність і цитотоксичність, а також змінену токсикокінетику [1–2].

Незначні та несистемні дослідження по впливу наносполук на людей і тварин, все ж таки дозволяють зробити наступні висновки [3]:

- разове потрапляння наноматеріалів в організм людини викликає небажані зміни, інтенсивність яких залежить від концентрації наноматеріалів;

- наноматеріали мають властивість накопичуватись в органах та тканинах живих організмів (кістковий мозок, нервові клітини центральної та периферичної нервових систем, легенях, печінці, нирках).

Для системного впливу речовина має подолати епідермальний бар'єр і досягти глибших шарів шкіри і потрапити у кров. Однак навіть під час потрапляння до системи кровообігу речовини швидко захоплюються імунними фагоцитами – макрофагами і моноцитами. Тому малоімовірно, що наночастки, котрі проникли крізь шкіру, знаходитимуться у кровотоці в незмінному вигляді. Непрямим доказом цього є результати, отримані під час внутрішньовенного застосування наночастинок у лікарських засобах: наночастинки умить були захоплені фагоцитами [1–2].

Певна частина вчених вважають, що достатньо звичайного підходу до оцінки ризиків, пов'язаних із наноматеріалами, і всі можливі особливості їхніх токсичних властивостей можна оцінити за допомогою типових токсикологічних параметрів. Однак загалом результати дискусії щодо наноматеріалів засвідчують, що вони можуть завдати людині нову небезпеку, і звичайної

методології оцінки їхньої безпеки недостатньо. Нажаль, подібні твердження нечасто супроводжуються документально підтвердженими результатами досліджень. У багатьох працях ризик, пов'язаний із на- номатеріалами, розглядається як потенційний, а отже, залишається гіпотетичним. Під час обговорення токсичності наноматеріалів токсикологи дійшли до висновку, що основну небезпеку ці матеріали становлять під час вдихання. Також, останні дані свідчать, що вдихання наночастинок не призводить до значного системного впливу завдяки ефективному фагоцитарному бар'єру [1–3].

Значна кількість досліджень вказують на взаємозв'язок між впливом частинок надмалого розміру та рівнем захворюваності у людей похилого віку та осіб з підвищеною чутливістю. Є всі підстави вважати, що наночастинки з розмірами та площею поверхні близькими до частинок надмалого розміру ймовірно будуть викликати подібні захворювання, а деякі ще й з довгим латентним періодом. Враховуючи широке індустріальне розповсюдження нанотехнологій, є потенційна загроза забруднення повітря та виникнення значної загрози для населення.

Залишається невирішеним одне з головних питань, а саме обмеженість інформації про можливі загрози здоров'ю від впливу різних наноматеріалів. Необхідним є прийняття спеціальних законів для нанотехнологій промисловості, що будуть враховувати особливості виробництва, наголошувати на здійсненні обов'язкового моніторингу впливу на робітників та контролю випуску наночаснинок, проведенні оцінки ризиків при їх застосуванні [4, 5].

Проте, нанотекстиль може не тільки нести небезпеку для здоров'я людини, але і захищати її (захисний нанотекстиль) від мікробів, вірусів, різних видів опромінення, пилу, холоду, перегріву тощо. Широке застосування у медицині має лікувальний та медичний нанотекстиль (захисний одяг медперсоналу, натільна та постільна білизна для хворих, лікувальні пов'язки, різноманітні елементи протезів, засоби функціонування серцево-судинної і кровоносної систем тощо).

Отже, можна стверджувати, що у ході наукових досліджень ризиків і небезпеки наноматеріалів в текстильній промисловості, необхідно використовувати надійні методи. Будь-які недоліки в науковій оцінці ризику викликатимуть негативне ставлення

суспільства до нанотехнологій, що може призвести до сповільнення розвитку нових перспективних технологій.

Проте комерційний розвиток нанотехнологій та їх численні застосування можуть спричинити широкий спектр загроз здоров'ю людини. Наноматеріали, які вже використовуються в текстильній промисловості, потрапили на ринок в умовах недостатнього екогігієнічного нагляду, який має бути побудований з урахуванням їх нетрадиційних властивостей. Враховуючи обмеженість даних щодо впливу наночастинок на організм, необхідно проводити обов'язкові фармакокінетичні та токсикологічні дослідження перед широкомасштабним їх виробництвом та використанням.

Список використаних джерел

1. Пахолук О. В. Особливості використання лляних волокон у виготовленні медичного текстилю / О. В. Пахолук, О. І. Передрій // Вісник ХНУ. – 2017. – № 1. – С. 56–60.
2. Пахолук О. В. Безпека та ризики застосування нанотехнологій в текстильній промисловості / О.В. Пахолук // Товарознавчий вісник. – Луцьк. 2018.
3. Кричевский Г. Е. Нано-, био-, химические технологии и производство нового поколения волокон, текстиля и одежды. / Г. Е. Кричевский. – Изд. 1. – Москва : 2011. – 528 с.

Ю. В. Перебийніс

*Полтавський юридичний інститут Національного
юридичного університету імені Ярослава Мудрого
julia.v.pere@gmail.com*

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ПРИВАТНИМ МЕДИЧНИМ ЗАКЛАДОМ

На сучасному етапі показники охорони здоров'я в Україні, як-от середньої тривалості життя, захворюваності, інвалідності, смертності, є зовсім невтішними. Головними причинами цього є не тільки забрудне довкілля, нездоровий спосіб життя населення, у т. ч. зловживання алкоголем, ДТП, але й значні недоліки системи охорони здоров'я, у тому числі й те, що до цього часу фактично без змін використовується так звана «комплексна модель Семашка», що належить державі і фінансується нею [3]. При цьому стостерігається недостатня модернізація обладнання і методів лікування та профілактики захворюваності населення, високий рівень корупції. Така система є неефективною й з економічної точки зору.

З метою подолання вказаних негативних явищ у національній системі охорони здоров'я розпочато її реформування, що передбачає й автономізацію медичних закладів – їх перетворення на комунальні некомерційні підприємства. 30 січня 2018 р. набув чинності Закон України «Про державні фінансові гарантії медичного обслуговування населення». Наразі триває підготовка до створення Національної служби здоров'я України, яка буде укладати договори із закладами охорони здоров'я щодо медичного обслуговування населення.

До закладів охорони здоров'я відносяться юридичні особи державної, комунальної, приватної та змішаної форми власності, основним завданням яких є забезпечення потреб населення у галузі охорони здоров'я. До основних принципів охорони здоров'я відносяться і багатоукладність економіки, багатоканальність її фінансування, заохочення підприємництва і конкуренції, а також розвиток самоврядування медичних закладів та самостійності працівників охорони здоров'я на правовій і договірній основі [2].

Законодавство не встановлює обмежень щодо організаційно-правових форм закладів охорони здоров'я, які здійснюють підприємницьку діяльність, надаючи різні профілактичні та лікувальні послуги. Їх основними формами є приватне акціонерне товариство, публічне акціонерне товариство, командитне товариство, товариство з додатковою відповідальністю, приватне підприємство. Найпоширенішим є товариство з обмеженою відповідальністю.

Процеси управління поділяються на три види: управління технічними, біологічними та соціально-економічними системами [5]. Управління приватним медичним закладом як соціально-економічною системою здійснюється в умовах нестабільності, тому існує необхідність у прогнозуванні змін та управлінні ними.

Стратегічне управління спрямоване на підвищення конкурентоспроможності медичного закладу, особливо приватного, на ринку медичних послуг завдяки використанню інноваційних інструментів і методів управління [3]. До стратегічного управління відносимо визначення місії, цілей та стратегії.

Місією є загальна мета існування юридичної особи, у тому числі й приватного медичного закладу. Вона є точкою відліку при виборі найкращої альтернативи [1].

Система цілей приватного медичного закладу має таку структуру:

1) задоволення потреб споживачів медичних послуг, тобто підвищення показників результативності надання медичної допомоги, що виявляється у зниженні захворюваності;

2) збереження наявних споживачів та розширення їх кола завдяки посиленню репутації приватного медичного закладу;

3) збільшення частини ринку завдяки розширенню кількості споживачів, спектру медичних послуг;

4) зростання прибутків від надання послуг, що є запорукою розвитку [7].

До напрямків діяльності приватного медичного закладу відносяться операційний, фінансовий та маркетинговий, тому виокремлюється стратегічне управління операціями, фінансами та маркетингом і формуються відповідні функціональні стратегії.

Операційна стратегія визначає способи використання виробничих потужностей, тобто матеріально-технічної бази та медичного персоналу.

Фінансова стратегія передбачає визначення ефективних способів залучення та використання фінансових ресурсів, а також управління фінансовими ризиками.

Маркетингова стратегія – це набір методів для просування медичних послуг на ринок [6].

Серед інших виділяємо також стратегію розвитку послуг, стратегію лідера медичного ринку, стратегію диференціації, стратегію визначення найперспективнішого сегмента [7], а також PR-стратегії [4].

Отже, результатом реформування системи охорони здоров'я має стати підвищення якості надання медичних послуг населенню. Ефективність діяльності медичних закладів, у тому числі приватних, ґрунтується на стратегічному управлінні ними в умовах нестабільності, що передбачає системний аналіз і застосування стратегій, які дозволять приймати дієві управлінські рішення з метою вирішення конкретних проблем.

Списку використаних джерел

1. Вороненко Ю. В. Стратегічне управління в охороні здоров'я: теоретичні та практичні аспекти / Ю. В. Вороненко // Науковий журнал МОЗ України. – 2014. – № 1. – С. 39–46.

2. Закон України «Основи законодавства України про охорону здоров'я» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2801-12>. – Назва з екрана.
3. Лепський В. В. Стратегічне управління сучасними медичними закладами / В. В. Лепський // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Серія: Технічні науки. – 2016. – № 4. – С. 62–67.
4. Перебийніс В. І. Зв'язки з громадськістю (паблік рілейшинз) : навч. посіб. / укладачі В. І. Перебийніс, К. В. Перебийніс. – Полтава : ТОВ РІК, 2005. – 120 с.
5. Перебийніс В. І. Менеджмент і маркетинг : навч. посіб. / Л. М. Бойко, В. В. Писаренко та ін. ; за ред. В. І. Перебийноса. – Полтава : ФОП Говоров С. В., 2007. – 337 с.
6. Перебийніс В. І. Операційний менеджмент : навч. посіб. / В. І. Перебийніс, В. В. Писаренко, О. М. Помаз, В. О. Василенко та ін. ; за ред. В. І. Перебийноса. – Полтава : ПДАА, 2008. – 664 с.
7. Перебийніс В. І., Перебийніс Ю. В. // Якість вищої освіти: сучасні тенденції та перспективи розвитку освітньої діяльності вищого навчального закладу» : матеріали ХІІ Міжнародної науково-методичної конференції 18–19 лютого 2016 р. – Полтава : ПУЕТ, 2016. – С. 274–276.

Х. І. Ковальчук, к. т. н.;

І. О. Сторчак

Львівський інститут економіки і туризму;

М. І. Катрук, к. т. н.

Українська академія друкарства

АСПЕКТИ ІДЕНТИФІКАЦІЇ БОРОШНЯНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ

Основною метою експертизи борошняних кондитерських виробів є встановлення складу досліджуваних товарів, їх відповідність стандартам, технічним умовам, рецептурі, визначення технології та часу виготовлення, способів фальсифікації харчових продуктів, концентрації в них хімічних шкідливих речовин. Актуальною залишається проблема ідентифікації компонентів, які використовуються для виготовлення кінцевого продукту, виявлення та диференціація як рослинних, так і тваринних компонентів. Рівні вмісту білка, жиру, вуглеводів, а також мінерального та вітамінного складу продуктів складають систему оцінки його харчової цінності, яка має дати виключну характеристику продукту, встановити відповідність рецептур і технологій виготовлення.

Процес ідентифікації борошняних кондитерських виробів складається з трьох основних стадій: роздільне дослідження – це

попередня ідентифікація; порівняльне дослідження – остаточна ідентифікація; оцінка порівняння результатів – остаточна ідентифікація. Для цілей ідентифікації товару застосовують дві групи основних методів: органолептичні та вимірювальні [1].

Існує багато методів кількісного визначення досліджуваної речовини у продуктах харчування: хроматографічні (високо-ефективні рідинна та тонкошарова хроматографія), спектрофотометричні та інструментальні. У дослідженні харчових продуктів застосовують сучасні інструментальні методи, які забезпечують одержання найбільш повної інформації щодо поставлених питань і часто скорочують час проведення експертизи. Передусім це методи газової та рідинної хроматографії, фотоколориметрія, спектрометрія, потенціометрія, рефрактометрія. Крім того, застосовують арбітражні методи дослідження, передбачені стандартами для встановлення якості наданих для дослідження продуктів або факту їх фальсифікації. На харчовому ринку України з'явилася значна кількість фальсифікованих продуктів харчування. При фальсифікації (технологічній, якісній) зазвичай піддається підробці одна або кілька характеристик продукту, що у більшості випадків є причиною того, що продукт стає потенційно небезпечним для споживання. Саме тому експертні дослідження відіграють вкрай важливу роль у контролі за безпечністю продуктів харчування [2].

Слід зауважити також те, що у виробництві борошняних кондитерських виробів все частіше використовують рослинну сировину, у тому числі продукти переробки фруктів і овочів: порошки, пюре, припаси, соки, джеми, варення, в яку виробники можуть вводити як натуральні так і синтетичні барвники, часто концентрація останніх виходить за межі дозволеного. Вченими запропоновано скринінг-метод виявлення добавок синтетичних барвників у продуктах переробки фруктів та овочів, що дозволяє здійснювати контроль барвників у рослинній сировині для виробництва печива. Ця методика пропонує групову ідентифікацію синтетичних сульфокислотних барвників за умови сукупності наступних критеріїв: вираженого забарвлення їх розчинів, неможливість екстрагування з водних розчинів органічними розчинниками при відсутності солей тетралкіламонію і здатності екстрагуватись органічними розчинниками з водних розчинів у присутності солей тетралкіламонію. Вказані критерії забезпечили безпомилкове визначення даних барвників, оскільки

жодна інша суміш не проявляє сукупності таких властивостей [3, 4].

Запропонований флуориметричний метод кількісного визначення барвника родамін В у харчових продуктах у зв'язку з його можливою канцерогенністю і токсичністю. В оптимальних умовах границя виявлення складала $1,40 \times 10^{-2}$, а межа кількісного визначення $4,67 \times 10^{-2}$ мкг/л⁻¹ [5].

Ідентифікацію борошняних кондитерських виробів проводять за сортом використовуваного борошна у виробництві. Такий захід проводять з метою отримання більш детальної інформації про якість виробу. Останнім часом недобросовісні виробники додають до рецептури борошняних кондитерських виробів поліпшувачі борошна, саме вони дозволяють швидше окислювати або відновлювати фарбувальні речовини борошна. Дана підміна здійснена для більшої вигоди виробників, адже борошно нижчих сортів переводиться у вищі. Фахівці-експерти можуть ідентифікувати сорт борошна в борошняних кондитерських виробках за такими показниками:

а) зольність: вищий сорт – 0,4–0,55 %; перший сорт – 0,55–0,74 %; другий сорт – 1–1,24 %;

б) вміст кальцію: вищий сорт – 10 мг%; перший сорт – 30 мг%; другий сорт – 60 мг%;

в) вміст фосфору: вищий сорт – 70 мг%; перший сорт – 200 мг%; другий сорт – 440 мг%;

г) вміст пентозанів: вищий сорт – 1,4–1,7 %; перший сорт – 1,7–2,2 %; другий сорт – 3,0–3,5 % (характерний лише для того чи іншого сорту борошна і мало в чому залежить від добавок).

Таким чином, для ідентифікації борошняних кондитерських виробів були обрані критерії: відповідність товаросупровідним документам, сировина використання, призначення виробу, особливості виробництва.

Список використаних джерел

1. Вилкова С. А. Идентификация потребительских товаров : учеб. пособие / Поволж. кооп. Институт Центросоюза РФ. – Энгельс : Регион. инф.-изд. Центр ПКИ, 2002. – 180 с.
2. Проблеми забезпечення якості і безпечності харчових продуктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://pidruchniki.com/74939/pravo/ekspertiza_harchovih_produktyv. – Назва з екрана.

3. Олійник О. І. Розвиток експертних досліджень печива та сировини, частина глобального підходу до якості та безпечності кондитерських виробів / О. І. Олійник, І. В. Сирохман // Актуальні проблеми теорії і практики експертизи товарів: матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції (20–22 березня 2017 року). – Полтава: ПУЕТ, 2017. – С. 257–261.
4. Скрининг-метод виявлення добавок синтетических красителей в продуктах переработки фруктов и овощей / С. Р. Цимбалаев, В. Т. Гарасюк, С. Ю. Гельфанд, Д. В. Журавская-Скалова // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015. – № 12. – С. 48–52.
5. Micelles mediated separation fluorimetric methodology for Rhodamine B determination in condiments, snacks and candies / Magdalena Alesso [et al] // Food Chem. – 2012. – 134, № 1. – P. 513–517.

О. О. Горячова, к. т. н., доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
goryachova0ea@gmail.com

БІОСТІЙКІСТЬ ВІДНОВЛЕНИХ СОКІВ ПРИ ЗБЕРІГАННІ

Україна за своїми кліматичними та ґрунтово-кліматичними умовами має унікальні можливості для вирощування і виробництва плодово-овочевої продукції та виготовлення фруктових і овочевих соків, соковмісних напоїв у широкому асортименті. В усьому світі попит на соки та нектари традиційно сталий. Крім освіжаючої здатності, поживності, стимулюючої дії, гармонійного смаку вони містять вітаміни та цілий комплекс біологічно активних речовин, необхідних людям для повноцінного і здорового харчування. Споживання плодівих соків в усьому світі невинно зростає, що обумовлено багатим та різноманітним хімічним складом, високою технологічністю та рентабельністю виробництва. Сьогодні в усьому світі спостерігається тенденція до споживання і виробництва біологічно повноцінних, збалансованих у харчовому відношенні продуктів.

Ринок соків України сьогодні за різними оцінками на 82–95 % представлений відновленими соками, в тому числі виключно відновлений продукт на вітчизняному ринку – апельсиновий сік. У фруктових соках міститься велика кількість води (80–85 %), більшу частину якої видаляють при концентрації. Частку розчинних сухих речовин соку, яка складає від 5 до 20 % при концентрації можна збільшити до 60–75 %, внаслідок чого активність води зменшується, а отриманий концентрований

продукт набуває підвищеної хімічної та мікробіологічної стабільності. Одночасно в 6–7 разів знижуються потреби для транспортування та зберігання [1, 2].

У процесі технологічної переробки свіжих плодів на соки та концентрати соків відбуваються зміни хімічного складу і властивостей сировини, від яких залежать надалі споживні характеристики. Питання якості та харчової цінності консервованих продуктів досліджували учені А. Т. Марх, Л. В. Метлицький, С. С. Танчев, В. І. Рогачев, А. Л. Фельдман, Ю. Г. Скорикова, Л. М. Тележенко, М. А. Гришин та інші.

Рослинна сировина, у тому числі і плоди, мають значне природне початкове забруднення мікроорганізмами. Під час технологічної підготовки сировини кількість мікроорганізмів дещо знижується, але лишається на досить високому рівні і потрапляє до готового продукту. Для забезпечення мікробіологічної стабільності та запобігання псуванню при зберіганні, соки піддають різним видам консервування, жорсткість яких залежить від початкової кількості мікроорганізмів.

Соки, що інфіковані мікроорганізмами, досить часто можна розпізнати при оцінці змін їх властивостей. Якщо збудники псування розмножуються у продукті, то в першу чергу це відображається на органолептичних показниках – з'являється помітне помутніння та каламутність. При бактеріальних забрудненнях помутніння виражено менш помітно. Для дріжджових забруднень характерне утворення сухого, рухливого осаду, а бактеріальний осад, як правило має в'язку, слизисту структуру. Аеробні плісняві гриби, як правило, ростуть на поверхні соків, утворюючи щільне покриття, а в разі проростання окремих спор у напої, то вони утворюють шаровидні міцелії. Забруднення соків мікрофлорою різного походження не тільки змінює їх хімічний склад майже до утворення не властивих сокам хімічних речовин, зникненні природно властивих сполук, але й загалом погіршує споживні характеристики і робить їх в певній мірі небезпечними. Змінам підлягають і органічні кислоти соків, які можуть мати різноманітний характер в залежності від виду інфікуючих мікроорганізмів [4].

Метою дослідження стало дослідження біостійкості апельсинових соків різних торговельних марок при зберіганні та було досліджено зміну системи показників, що характеризують споживну цінність готового продукту в процесі зберігання. Для

встановлення взаємозв'язку між умовами та тривалістю зберігання апельсинових соків дослідження проводили при різних температурних режимах (після відкриття споживчого пакування при кімнатній температурі +16–18 °С та в умовах холодильника +2–4 °С) протягом 30 днів з контролем якості через кожні 5 днів.

За загальними результатами візуальної оцінки розвитку мікрофлори найбільш біонестійким виявився зразки відновленого апельсинового соку ТМ «Jaffa» та «Sandora». Зразок апельсинового нектару ТМ «Біола» найстійкішим в мікробіологічному відношенні. Таким чином можна припустити, що в зразок під ТМ «Біола» були додані консерванти, чи антибіотики, що пригнічували ріст мікроорганізмів, але на маркуванні така інформація відсутня.

При цьому, як бачимо, при зберіганні у всіх зразках при кімнатній температурі активно розвивалась аеробна мікрофлора пліснявих грибів.

Протягом місяця зберігання апельсинового соку досліджувалися фізико – хімічні показники якості: масова частка сухих речовин, титрована кислотність та рН. Для дослідження було обрано ці характеристики, оскільки аналіз змін даних показників дає можливість прослідкувати перетворення властивостей за основними критеріями, що характеризують споживну та харчову цінність соків.

Результати визначення фізико-хімічних показників досліджуваних зразків при різних температурних режимах зберігання представлені в табл. 1 та 2.

Таблиця 1 – Вміст сухих розчинних речовин в апельсинових соках, %

Торгова марка апельсинового соку	Тривалість зберігання				
	на початок	5 днів	10 днів	20 днів	30 днів
Зберігання в умовах холодильника					
«Jaffa»	11,8±0,05	12,0±0,05	12,0±0,05	12,1±0,04	12,0±0,03
«Біола»	12,3±0,04	12,3±0,04	12,3±0,03	12,4±0,03	12,4±0,04
«Sandora»	13,0±0,03	13,0±0,04	13,0±0,01	13,0±0,04	12,9±0,07
Зберігання при кімнатній температурі					
«Jaffa»	11,8±0,05	11,9±0,05	11,9±0,05	12,0±0,04	12,0±0,03
«Біола»	12,3±0,04	12,3±0,04	12,3±0,02	12,3±0,02	12,2±0,04
«Sandora»	13,0±0,03	13,0±0,04	13,0±0,01	13,1±0,03	13,0±0,05

Таблиця 2 – Титрована кислотність апельсинових соків, %

Торгова марка апельсинового соку	Тривалість зберігання				
	на початок	5 днів	10 днів	20 днів	30 днів
Зберігання в умовах холодильника					
«Jaffa»	0,76±0,01	0,76±0,01	0,76±0,02	0,76±0,01	0,77±0,01
«Біола»	0,32±0,01	0,32±0,02	0,30±0,01	0,30±0,02	0,32±0,02
«Sandora»	1,23±0,02	1,21±0,01	1,22±0,01	1,21±0,01	1,22±0,01
Зберігання при кімнатній температурі					
«Jaffa»	0,76±0,01	0,76±0,02	0,77±0,01	0,77±0,01	0,77±0,01
«Біола»	0,32±0,01	0,33±0,01	0,31±0,01	0,30±0,02	0,31±0,02
«Sandora»	1,23±0,02	1,20±0,02	1,22±0,01	1,22±0,01	1,22±0,01

Як показали проведені дослідження, термін та температура зберігання впливають лише в незначній мірі на вміст сухих речовин у відновлених апельсинових соках та нектарі. Вміст сухих розчинних речовин залишався майже незмінним до кінця терміну зберігання на тому ж рівні, що і на початок при всіх досліджуваних температурах зберігання.

Загальна титрована кислотність апельсинових соків протягом всього терміну, при досліджуваних температурних режимах зберігання суттєво не змінювалась і залишалась приблизно на початковому рівні (табл. 2). Незначне збільшення цього показника пропорційно подовженню терміну зберігання готового продукту обумовлюється кількісним та видовим складом мікрофлори, в результаті розвитку якої накопичуються продукти метаболізму, в основному органічні кислоти, що і призводить до її підвищення.

Вирішальне значення для якості соків має також активна кислотність, від якої залежать умови розвитку мікрофлори, активність нативних та бактеріальних ферментів. При зберіганні апельсинових соків спостерігаються лише незначні зміни величини рН соків, з загальною тенденцією збільшення рН при зростанні тривалості зберігання, яке більш виражене при кімнатній температурі зберігання. Як показали проведені дослідження, термін та температура зберігання впливають лише в незначній мірі на вміст сухих речовин та титровану кислотність.

Отже, забезпечення високої якості й мікробіологічної безпечності плодівих соків можливо лише при дотриманні всіх агротехнічних умов отримання сировини, і як ефективний профі-

лактинний засіб для попередження інфікування, її швидка переробка, а також дотримання всіх параметрів технології переробки, консервування та зберігання.

Список використаних джерел

1. Коваленко Т. Рынок соков: цифры, факты, комментарии / Т. Коваленко // Продукты питания. – 2016. – № 5. – С. 4–10.
2. Преснякова О. П. Проблемы производства и потребления соков / О. П. Преснякова // Пиво и напитки. – 2016. – № 6. – С. 4–5.
3. Тележенко Л. Н. Биологически активные вещества фруктов и овощей и их сохранение при переработке / Л. Н. Тележенко, А. Т. Безусов. – Одесса : Оптим, 2004. – 268 с.
4. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки : научные основы и технологии / Шобингер У. – Санкт-Петербург : Профессия, 2004. – 640 с.

Х. І. Ковальчук, к. т. н.;

Ю. О. Губицька

Львівський інститут економіки і туризму

ОСОБЛИВОСТІ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ МАЙОНЕЗІВ

В Україні близько чверті всього майонезу, що поставляється на ринок – це продукція, яка виробляється на дрібних (часто підпільних) підприємствах, на яких імовірність випуску фальсифікованої продукції значно вища, ніж на великих підприємствах. Разом з тим, не встановлюючи жорстких вимог щодо масової частки вологи і кислотності, діючий ДСТУ 4487:2005 «Майонези. Загальні технічні умови» фактично узаконює фальсифікацію продукції, оскільки технічний опис процесу виробництва, а отже, і рецептура, є «комерційною таємницею», якої споживачі не знають [1].

При проведенні експертизи відповідності майонезу досягають наступні цілі – це дослідження якості майонезу, ідентифікація його виду та виявлення способів фальсифікації майонезу.

При проведенні експертизи відповідності з ціллю ідентифікації виду майонезу експерт повинен володіти сучасними методами досліджень даної групи товарів і визначити для себе коло вирішуваних ним при цьому завдань виходячи з свого рівня знань в цій області. Це завдання, які можуть виникнути у професійного експерта для досягнення даної цілі.

Майонези поділяють на такі види: високожирні, середньожирні і низькожирні. За діючим стандартом на майонез вперше в Україні вводиться фальсифікована інформація для споживача

типів: висококалорійні, середньокалорійні і низькокалорійні. Низькокалорійні майонези виготовляються з високим вмістом води, і, відповідно, для стабілізації таких майонезів і формування густої консистенції вводять: крохмаль картопляний карбоксиметильований, крохмаль кукурудзяний фосфатний, різні камеді [2].

Майонез в невеликих кількостях можна споживати тільки здоровій людині, а для харчування хворих з підвищеною кислотністю, які мають алергію на оцтову кислоту, для дітей до 9 років він протипоказаний.

Експертиза відповідності може проводитися і з ціллю встановлення способу фальсифікації майонезу. В ньому можуть бути наступні способи і види фальсифікації: асортиментна, якісна, кількісна та інформаційна.

Асортиментна фальсифікація майонезу може відбуватися за рахунок підміни одного виду майонезу іншим. Відбувається підміна майонезу «Провансаль» (висококалорійного з додаванням натурального яєчного порошку) на майонези низькокалорійні з різноманітними емульгаторами і вуглеводними стабілізаторами.

Якісна фальсифікація майонезу може здійснюватися наступними способами: порушення технології виробництва; порушення рецептурного складу; введення сторонніх добавок; введення підвищених доз консервантів і антиокислювачів.

Недивлячись на те, що в майонез і так вводять за рецептурою воду в кількості 24–50 %, а в деякі види до 55 %, деякі виробники додають ще і воду, і різноманітні емульгатори, і стабілізатори, доводячи вміст води до 35–60 %.

Даний вид фальсифікації майонезу може також відбуватися і за рахунок заміни якісних рослинних олій – соняшnikової, кукурудзяної, оливкової низькоякісними – соєвою, арахісовою і навіть рапсовою.

Основна складова вартості майонезу – це вартість рослинної олії, яка входить до його складу. Тому в більшості випадків низькокалорійний майонез не повинен бути дорогим. Якщо ж майонез щільний, желеподібний, відсоток жирності в нього не великий, значить, в його склад додали багато структуроутворювачів та загущувачів, наприклад, гуарове борошно, крохмаль, желатин. В фальсифікованому майонезі може бути відсутній молочний або яєчний порошок, їх теж заміняють харчовими добавками.

Майонез згідно нормативної документації при оптимальній температурі зберігання від 2 до 6 °С зберігається два тижні, високожирний український – два місяці, високожирний імпортований без консервантів – п'ять місяців, а майонези з консервантами, антиокислювачами, антибіотиками – пів року і більше.

Тому якщо на упаковці з майонезом вказується, що вміст жиру в ньому всього 36–65 %, а термін зберігання такого продукту складає від одного року до двох років, то перед вами – чергова фальсифікація продукту.

Кількісна фальсифікація майонезу (обважування) – це обман споживача за рахунок значних відхилень параметрів упаковки (маси) майонезу, перевищуючих максимально допустимі норми відхилень. Наприклад, вага нетто упаковки з майонезом масою 250 г менше, аніж вказано на самій упаковці. Виявити таку фальсифікацію досить просто, вимірявши попередньо масу нетто упаковки з майонезом повіреними вимірювальними мірами ваги.

Інформаційна фальсифікація майонезу – це обман споживача за допомогою неточної або спотвореної інформації про товар. Цей вид фальсифікації здійснюється шляхом спотворення інформації в товарно-супровідних документах, маркуванні і рекламі.

При фальсифікації інформації про майонез досить часто спотворюються або вказуються неточно наступні дані: назва товару, фірма-виробник товару, кількість товару, введені харчові добавки – антиокислювачі, консерванти.

Великі виробники майонезу зараз стараються захищатися від підробок своєї упаковки, патентуючи її і ускладнюючи. Але і тут є мінус для споживача: за красиво оформлену тару, яку важче підробити, приходиться йому платити часом майже стільки ж, скільки і за її вміст.

До інформаційної фальсифікації відноситься також підробка сертифіката якості, митних документів, штрихового коду, дати виготовлення майонезу та ін [3].

Отже, на сьогодні дуже складно провести контроль якості імпортованого майонезу у зв'язку із невідповідністю українських та міжнародних стандартів. Тому потрібно створювати незалежні лабораторії, які б займалися контролем показників якості та безпечності майонезу та майонезної продукції та ввести у нормативних документах більш жорсткі вимоги до продукції.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4487:2005 Майонези. Загальні технічні умови. – [Чинний від 2006-10-01]. – Київ : Держспоживстандарт України, 2006. – 16 с.
2. Тищенко Є. В. Товарознавство продовольчих товарів (лабораторний практикум) : навч. посіб. / Є. В. Тищенко, Г. Б. Рудавська, М. П. Орлов [та ін.]. – Київ : Київ. держ. торг.-екон. ун-т, 2000. – 411 с.
3. Титаренко Л. Д. Ідентифікація та фальсифікація продовольчих товарів : навч. посіб. / Л. Д. Титаренко, В. А. Павлова, В. Д. Малигіна. – Київ : Центр навч. л-ри, 2006. – 192 с.

**О. В. Доманова, к. т. н. ;
А. Ю. Михайлова**

*Харківський торговельно-економічний
інститут Київського національного
торговельно-економічного університету
Ldomanovapost@gmail.com*

ЯКІСТЬ ТА БЕЗПЕЧНІСТЬ БІЛИЗНЯНИХ БАВОВНЯНИХ ТКАНИН

Сучасні тенденції розвитку світового виробництва та застосування текстильних матеріалів орієнтовані на тканини, які завдяки комплексу споживчих властивостей, здатні задовольнити певні потреби й вимоги споживачів. Проте вітчизняні виробники вимушені працювати за умов жорсткої конкуренції з боку світових лідерів. Також ряд об'єктивних факторів (фінансова нестабільність підприємств, зростання цін на сировину, енергоресурси тощо) призвели до різкого зменшення випуску тканин в Україні та значних змін у структурі їхнього асортименту [1].

Найбільш місткий сегмент українського ринку текстилю – є ринок бавовняних тканин, їх частка в 2017 р. склала 65 % [1].

В умовах, що склалися, виникла потреба в повній та достовірній інформації про якість товарів, бо дуже часто виробники не дотримуються вимог НД стосовно сировини та технологій виробництва.

На підставі цього було вирішено провести дослідження якості білизняних бавовняних тканин, що надходять до торгової мережі м. Харкова від різних постачальників і представлені як натуральні тканини з бавовни: зразок 1 (Білорусь), зразок 2 (Росія), зразок 3 (Азербайджан), зразок 4 (Туреччина), зразок 5 (Китай), зразок 6 (Франція), зразок 7 (Корея), зразок 8 (Туреччина, Денізілі), зразок 9 (Туреччина, Анкара), зразок 10 (Україна, Чернігів).

Одним із найважливіших показників якості та безпечності тканин є їхні гігієнічні властивості, які характеризуються показниками гігроскопічності, вологості та вологопоглинання [2]. Дослідження гігроскопічності обраних зразків білизняних бавовняних тканин проводили згідно з ГОСТ 3816-81 [3].

На основі отриманих даних можна зробити висновок, що у всіх зразках цей показник занадто низький (0,2–1,6 %). В деякій мірі на цей показник може впливати нанесення при заключній обробці тканин апретів, але гігроскопічні властивості в основному залежать від природи волокнистого складу матеріалу. Тому це дає можливість стверджувати про наявність значного відсотку синтетичних волокон у їхньому складі. Від гігроскопічності залежить здатність поглинання поту, що виділяється шкірою людини. При низькій гігроскопічності зменшується здатність захищати тіло від різкого впливу температури навколишнього повітря.

Найкращу вологопоглинаючу здатність (62,5 %) та вологість (10 %) виявив зразок тканина виробництва Китай. За цими показниками можна зробити припущення що при виробництві цієї тканини частина бавовни була замінена віскозою, яка має здатність до утримання вологи.

За ДСТУ 4239:2003 регламентується рівень шкідливих речовин, а також гігієнічні вимоги до текстильних матеріалів. З цих показників визначали рН, стійкість фарбування до дії «поту» та прання [4].

Стійкість забарвлення матеріалу оцінюють в балах за ступенем забарвлення білої міткалевої тканини. При цьому 1 бал означає низьку, а 5 балів – високий ступінь стійкості забарвлення

Зразки тканин з Китаю та Туреччини (Денізли) отримали низький бал 3 та 2. До дії прання всі досліджувані зразки були стійкими. Після завершення випробування зберегли початковий колір і малюнок.

Згідно з встановленими вимогами рН білизняних бавовняних тканин повинне знаходитись в межах від 4,0 до 7,5. Перевищення норми може призвести до подразнення шкіряного покриву тіла людини та погіршення загального стану здоров'я. Тканини виробництва Китаю та Туреччини перевищують зазначену норму. Такі результати можуть свідчити про те, що виробники використовували неякісні барвники, або були порушення технологічного процесу під час виробництва.

На основі проведених досліджень можемо зробити висновок, що вимогам діючих стандартів повністю відповідають лише 4 тканини, які вироблені в Білорусії, Азербайджані, Кореї, Франції.

Список використаних джерел

1. Статистична інформація [Електронний ресурс] // Державна служба статистики України. – Офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. – Назва з екрана.
2. Додонкін Ю. В. Асортимент, властивості і оцінка якості тканин / Ю. В. Додонкін, С. М. Кирюхин. – Москва : Легка індустрія, 2010. – 192 с.
3. Полотна текстильные. Методы определения гигроскопических и водоотталкивающих свойств : ГОСТ 3816-81. – [Дата введения 1981-07-28]. – Москва : Межгосударственный стандарт, 1981. – 12 с.
4. Матеріали та вироби текстильні і шкіряні побутового призначення. Основні гігієнічні вимоги : ДСТУ 4239:2003. – [Чинний від 2004-10-01] – Держстандарт України, 2004. – 22 с.

Л. В. Флока, к. с.-х. н.

*Высшее учебное заведение Укоопсоюза
«Полтавский университет экономики и торговли»
flokaliudmyla@gmail.com*

РОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИИ В МЯСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ УКРАИНЫ

Биотехнология является одной из наиболее перспективных и прогрессирующих отраслей научно-технической и промышленной деятельности. С ее развитием связано решение ряда важных социальных, сырьевых, продовольственных и экологических проблем. Мировой бизнес в биотехнологической отрасли переживает период повышения инвестиционной активности в научной, образовательной и промышленной сферах, стремительно растет рынок биотехнологической продукции медицинского, сельскохозяйственного и пищевого назначения.

Достигнутый уровень биотехнологии в мире стал возможным благодаря развитой системе образования и научных исследований. Великобритания и США, являются лидерами биотехнологии, этим направлением занимаются несколько сот университетов, научно-исследовательских институтов и центров [3].

На сегодня результаты биотехнологической деятельности используются в различных сферах народного хозяйства: в сфере здравоохранения (лекарства, вакцины, средства диагностики

заболеваний; использование в репродукции человека; в пищевой промышленности (сбалансированность пищевого рациона, производство диетических пищевых продуктов и добавок, применение при изготовлении продуктов питания (хлеб, сыр, мясопродукты, вино, пиво, вкусовые добавки, ароматизаторы и т. д.)); в сельском хозяйстве (получение новых трансгенных растений и животных с заданными свойствами, средств защиты растений и животных, бактериальных удобрений, производство и обогащение кормов, кормовых добавок и т. д.); пр. Таким образом, биотехнологии являются одним из наиболее приоритетных направлений научно-технического прогресса и ярким примером «высоких технологий», с которыми связывают перспективы развития многих производств [5].

Одним из перспективных направлений интенсификации производства ферментированных мясных продуктов является применение бактериальных препаратов. Они обеспечивают определенные биохимические превращения в мясном сырье благодаря продуцированию ферментов, витаминов, белков и незаменимых аминокислот, повышая тем самым биологическую ценность и санитарно-эпидемиологическую безопасность готовой продукции.

Широкое использование бактериальных препаратов в мясоперерабатывающей промышленности в развитых странах мира обусловлено удобством и надежностью их применения. Известные зарубежные бактериальные препараты отличаются композиционным составом и содержат штаммы.

В последние годы наблюдается четкая тенденция поиска, разработки и использования новых методов обработки пищевого сырья. Использование ферментных препаратов предоставляет широкие возможности для совершенствования технологических процессов, сокращения продолжительности производства и повышения качества продукции [1].

Опыт практического использования ферментов для обработки мясного сырья свидетельствует о том, что этот метод позволяет обеспечить рациональное использование мясных ресурсов, интенсифицировать производство продуктов, повысить их качество и увеличить выход готовой продукции.

Ферментные препараты, которые применяются для улучшения качества мяса, должны иметь следующие свойства: вызывать изменения соединительной ткани (расщеплять мукопро-

теидний комплекс, способствуя уменьшению устойчивости соединительной ткани к нагреванию, стимулировать гидролиз коллагена и эластина); слабо действовать на мышечную ткань; иметь более высокий температурный оптимум действия, сохраняя способность изменять ткань при тепловой обработке; действовать в слабо – кислой или нейтральной среде с максимальной активностью; быть безопасными для человека.

Сейчас известно около 3 000 ферментов, но только некоторые используются как катализаторы технологических процессов при производстве мясных продуктов.

Применение ферментных препаратов в процессе переработки мяса позволяет значительно ускорить ряд биохимических реакций и открывает интересные перспективы модификации и интенсификации процессов переработки, ускоряя смягчение и увеличивая нежность тканей [4].

Ферменты растительного происхождения действуют на волокна соединительной ткани мяса, но не на нативный коллаген, а на денатурированный при нагревании. Оптимальная активность этих ферментов проявляется при температуре около 50 °С. Растительные протеазы сначала разрушают мукополисахариды основного вещества ткани, затем превращают волокна соединительной ткани в аморфную массу. Среди протеолитических ферментов, которые выделяют из растительного сырья, наибольшее распространение получили бромелин из ананасов, фицин из инжира, папаин из дынного дерева.

Мировая экономика сегодня переживает глобальный биотехнологический подъем, биотехнологии заняли устойчивое положение практически во всех ее секторах и, очевидно, что остановить этот процесс уже невозможно. Биотехнологическое производство относится к наиболее высокотехнологичной отрасли, благодаря этому оно сосредоточено в промышленно развитых странах и дает возможность успешно решать экономические, социальные и проблемы пищевой промышленности [2].

Целенаправленное использование ферментов в мясной промышленности для обработки соединительной ткани является перспективным направлением, которое позволяет получать безотходные и экологически безопасные технологии. Ведь безопасность использования ферментов при производстве мясопродуктов заключается в их белковой природе, а именно денатурации при тепловой обработке.

Список использованных источников

1. Биотехнология в мясной промышленности: обзорная информация / Рогов И. А., Хорольский В. В., Алехина В. А., Липатов Н. Н., Титов Е. И., Пыльцова Л. А. – Москва : АгроНИИТЭИММП, 1986. – 28 с.
2. Бойко О. А. Воздействие коллагенолитического препарата на структуру мясного сырья / Бойко О. А., Кузнецова Т. Г. // Мясная индустрия. – 2004. – № 4. – С. 47–49.
3. Жарінов О. І. Основи сучасних технологій переробки м'яса / Жарінов О. І., Кузнецова О. В., Черкашина Н. О. – М., 1997. – 179 с.
4. Перспективы развития биотехнологии при производстве мясных продуктов с использованием ферментных препаратов животного происхождения / Сметанина Л. Б., Кузнецова Т. Г., Лисицын Б. А., Кракова В. З. // Всё о мясе. – 2004. – № 4. – С. 27–30.
5. Enzyme in der Fleischverarbeitung / Duckenhuskes Herbert S. // Fleischwirtschaft. – 2000. – 80, № 3. – С. 29–33.

*Т. Й. Захарченко, викладач вищої категорії
Криворізький державний
комерційно-економічний технікум
timof_t@mail.ru*

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХУТРЯНИХ ВИРОБІВ

Проблеми якості непродовольчих товарів були актуальними завжди. Особливого загострення вони набувають за умов слабкої конкуренції у сфері виробництва або відсутності контролю під час ввезення на територію держави. Таким на сьогодні в Україні є стан ринку хутряних виробів. Для сьогоднішнього ринку хутряних товарів характерні високі вимоги з боку споживача внаслідок високих цін та наявність виробів переважно низької якості.

Дослідження якості хутряних виробів здійснено на прикладі конкретного виробу, а саме хутряного пальто жіночого з хутрового напівфабрикату сімейства бобрових – бобра річкового (згідно товарного ярлика-чека). В процесі дослідження перевірено відповідність фактичних характеристик маркувальним позначенням, наявність виробничих дефектів та їх вплив на якість згідно вимогам нормативно-технічної документації.

Дослідження якості проводилося в наступному порядку:

1. Зовнішній огляд виробу органолептичним методом та вивчення нормативних документів.
2. Вивчення супровідних документів.

3. Оцінка виробничих дефектів вимірjувальним методом та методом порівняння фактичних показників якості з базовими [1].

4. Загальна оцінка якості виробу.

Описування товару: хутряне пальто жіноче з хутрового напівфабрикату сімейства бобрових – бобра річкового (згідно товарного ярлика-чека), з шкурок з видаленою остю, прямого силуету світло-коричневого кольору з капюшоном, з двома прорізними вертикальними кишнями, рукава оброблені хутром норки, підкладка з синтетичної підкладкової тканини бежевого кольору, розмір, згідно товарного чека-ярлика – 52. Пальто хутряне (спинка і полочки) виконано з шкурок бобра (згідно опису в чеку) розміром 30×20 см.

Відповідність маркування представленого виробу визначається по ГОСТ 19878-74 «Хутра, хутряні та овчинно-шубні вироби. Маркування, упаковка, транспортування, зберігання» [2]. Пальто хутряне з хутра бобра річкового має наступне маркування:

– на підкладковій тканини в районі петлі вішалки, на стрічці із зображенням товарного знака підприємства-виготовлювача: «IMPERIA FURS» GREECE;

– на товарному підвісному ярлику, розміром 110×70 мм, виконаному з картону у вигляді книжки, вказана країна-виробник: GREECE – Греція, товарний знак підприємства-виробника «IMPERIA FURS», артикул 3419, розмір 110/40, номер 70077, в графі опису товару «description» – опис закреслено корегуючою рідиною.

– на розвороті товарного ярлика є пам'ятка по догляду за виробами на іноземній мові з символами по догляду за виробами, серед яких: виріб не може піддаватися пранню; продукт не можна піддавати відбілюванню засобами, що виділяють хлор; температура нижньої плити праски повинна бути не більше 1100 °С; віджимання в центрифuzі заборонено; хімічне чистення: щадний режим.

Символи по догляду за виробами відповідають вимогам ДСТУ 2122-93 «Матеріали для одягу. Символи та вимоги догляду»:

На товарному ярлику, крім цього, є прикріплений ярлик-чек російською мовою з наступними даними: «магазин «ВАЛЕРІЯ»,

тел. «0675674045»; найменування: «Шуба бобер», модель «70077/ IMPERIA FURS, р. «50-52/1-11», колір: «світло-коричневий». Ціна: 2 100 у. о.». Інших маркувальних даних не виявлено. Наявне маркування не містить даних про артикул і сорт, групу дефектності виробів, тобто тих параметрів, від яких залежить ціна [3].

Отже, маркування жіночого хутряного пальта не відповідає вимогам: п. 1.3, ГОСТ 19878-74[2] – на шкіряній тканині виробу немає цифрових позначень характеристик якості по сортах і по групах; п. 2. Таблиці 1. ГОСТ 19878-74 – відсутній контрольний ярлик з маркуванням на боковому шві внутрішньої сторони виробу або на внутрішній кишені; п. 1.12. Таблиці 1. ГОСТ 19878-74 – на товарному підвісному ярлику вказані в повному обсязі не всі дані, а саме відсутні: модель, вид хутра, вид обробки; породність, колір, забарвлення; чистота забарвлення, група сріблястості, номер і група кольору; сорт (марка), група пороків; дата випуску – місяць і дві останні цифри року.

Якість хутра та шкіряної тканини хутряного пальта визначається згідно ГОСТ 28505-90 «Шкурки бобра річкового оброблені. Технічні умови» [4].

Якість пошиття хутряного пальта і його зовнішнього вигляду визначалося відповідно до ГОСТ «Одяг хутряний і комбінована. Загальні технічні умови» [5].

Об'єкт дослідження жіноче хутряне пальто має дефекти виробничого характеру:

1. Наявність дірок: на шкіряній тканині спинки виробу площею $0,01 \text{ см}^2$, $0,09 \text{ см}^2$, $0,04 \text{ см}^2$, $0,06 \text{ см}^2$; на шкіряній тканині рукава не до кінця зашитий дефект – $0,14 \text{ см}^2$, а також діра площею $0,45 \text{ см}^2$, що не допускається вимогами п. 2.1.7. ГОСТ 8765-93 «Одяг хутряний і комбінований. Загальні технічні умови»: допускаються діри і пліщини площею не більше $0,2 \text{ см}^2$.

2. Багато швів у виробі виконані із захопленням волоса в шов, з просідками, недостатньо розправлені, що не допускається вимогами п. 1.2.5 ГОСТ 28505-90 «Шкурки бобра річкового оброблені. Технічні умови», а також п. 2.1.6. ГОСТ 8765-93 «Одяг хутряний і комбінований. Загальні технічні умови».

Отже, оглянутий виріб має дефекти виробничого характеру, що негативно впливають на зовнішній вигляд виробу і експлуатаційні властивості і які не допускаються пп. пп. 2.1.6, 2.1.7.

ГОСТ 8765-93 «Одяг хутряний і комбінований. Загальні технічні умови».

Загальна оцінка якості виробу: хутряне пальто жіноче з хутрового напівфабрикату сімейства бобрових – бобра річкового («IMPERIA FURS», артикул 3419, розмір 110/40, номер 70077) має дефекти виробничого характеру, які не допускаються та негативно впливають на зовнішній вигляд виробу і експлуатаційні властивості. Маркування жіночого хутряного пальта, за вимогами ГОСТ 19878-74 [2], також не відповідає вимогам.

Список використаних джерел

1. Методика проведения экспертизы импортных меховых изделий. – Москва : 1977.
2. Меха, меховые и овчинно-шубные изделия. Маркировка, упаковка, транспортирование, хранение по ГОСТ 19878-74 : утверждено и введено в действие Постановлением Госкомитета СССР по стандартизации № 1489 от 17.06.1974 г. – 24 с. (Межгосударственный стандарт 19878-74).
3. Васильев Г. А. Коммерческое товароведение и экспертиза / Г. А. Васильев, Л. А. Ибрагимов, Н. А. Нагапетьянц. – Москва : ЮНИТ, 1997. – 135 с.
4. Шкурки бобра речного выделанные. Технические условия : утверждено и введено в действие Постановлением Госкомитета СССР по упр. качеством продукции и стандартизации № 372 от 30.03.1990 г. – 5 с. (Межгосударственный стандарт 28505-90).
5. Одежда меховая и комбинированная. Общие технические условия» : утверждено и введено в действие Постановлением Госкомитета Российской Федерации стандартизации, метрологии и сертификации № 160 от 02.02.1994 г. – 24 с. (Межгосударственный стандарт 8765-93).

А. Б. Бородай, к. вет. н., доцент;

А. Ю. Попельнух

Вищий навчальний заклад Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

boroday_angelina@ukr.net

ВИЗНАЧЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ МАСЛА СОЛОДКОВЕРШКОВОГО РІЗНИХ ТОРГОВЕЛЬНИХ МАРОК

Вершкове масло – одне із найбільш «потерпаючих» від фальсифікації молочних продуктів. З ним відчайдушно конкурують дешевші маргарини і рослинно-молочні суміші. Проте прихильники справжнього продукту залишаються вірними йому: масло смачне, корисне, повністю засвоюється організмом, його широко застосовують у кулінарії, хлібопекарській і кондитерській галузях [1].

Згідно з Національним стандартом України, вершкове масло залежно від вмісту жиру поділяють на такі групи: екстра – з вмістом жиру від 80,0 до 85,0 %; селянське – від 72,5 до 79,9 %; бутербродне – від 61,5 до 72,4 %. Для виготовлення справжнього вершкового масла не дозволено використовувати будь-які жири і вершки, окрім тих, які отримані з коров'ячого молока. Таке масло містить на упаковці позначку ДСТУ 4399:2005. Але й це на 100 % не гарантує його якість. Деякі виробники нехтують вимогами цього ДСТУ, замінюючи частину молочного жиру дешевшими складниками, приміром, пальмовою олією, олеїном чи стеарином.

Справжнє масло має відповідати таким критеріям:

– смак і запах – чисті, без сторонніх присмаків і запахів, характерні для вершкового масла, з присмаком пастеризованих вершків або без нього;

– консистенція – однорідна, пластична, щільна;

– поверхня на розрізі – слабо-блисуча і суха на вигляд або з наявністю поодиноких дрібних крапель вологи;

– колір – однорідний по всій масі, від білого до жовтого.

Оскільки більшість масла продають розфасованим у непрозорі упаковки, з'ясувати, чи відповідає воно переліченим вимогам, неможливо. Тому насамперед, необхідно звертати увагу на його склад і стандарт виготовлення.

Залежно від виду вершків масло виробляють солодковершковим і кисловершковим. Солодковершкове масло виробляють із пастеризованих натуральних (солодких) вершків. Для виготовлення масла кисловершкового використовують пастеризовані вершки, сквашені чистими культурами молочнокислих бактерій.

Вершкове масло характеризується високими органолептичними властивостями: смаком, ароматом, консистенцією, кольором. На формування споживчих властивостей вершкового масла впливають такі фактори як: вид і якість основної, допоміжної сировини, технологія виготовлення.

Сировина, яка використовується для виготовлення вершкового масла, повинна бути доброякісною, інакше дефекти її передаються в готовий продукт. Наприклад, сіль, забруднена мікроорганізмами, є джерелом мікробіологічного забруднення масла. Домішки солей кальцію надають йому лужного присмаку, а маг-

нію – гіркого. Великі кристали солі сприяють також нерівномірному розподілу вологи у маслі.

Провести хімічну експертизу вершкового масла можна тільки в лабораторних умовах, чим користуються недобросовісні виробники, що маркують упаковки на свій розсуд. Але фальсифікат можна визначити і без лабораторних досліджень, застосувавши кілька порад та експрес-тестів:

- натуральне вершкове масло дорожче за своїх аналогів із рослинних жирів. Знежиреного або дієтичного вершкового масла не існує;

- продукт із рослинних жирів може маскуватися виробниками під назвами «Маселко», «Маслечко» і т. п.;

- справжнє вершкове масло легко відділяється від упаковки, не бруднить її, на відміну від спреду, який має в'язку консистенцію;

- натуральне масло має однорідну консистенцію, ненасичений жовтий чи білий колір, характерний молочний приємний запах;

- якщо на поверхні холодного масла після 20–25 хвилин перебування при кімнатній температурі з'явилися крапельки води – це підробка;

- натуральний продукт після кількох годин у морозильній камері при розрізанні буде відколюватися шматками. Якщо ж масло із морозильної камери не тверде, пачка злегка прогинається або є м'якою – це фальсифікат із рослинними жирами;

- проба смаження на сковорідці: справжнє масло кипітиме, але не буде пінитись, на відміну від масла з домішками рослинних жирів [3].

Метою нашої роботи було провести маркетингові, органолептичні та мікробіологічні дослідження масла солодковершкового.

Результати опитувань студентів та працівників ПУЕТ показали, що 40 % споживачів обирають масло солодковершкове торговельної марки (ТМ) «Ферма», 30 % – ТМ «Волошкове поле», 20 % опитаних надають перевагу продукту ТМ «Клуб сиру» та 10 % – іншим ТМ.

Визначення показників якості і безпеки проводили у трьох зразках. При проведенні органолептичних досліджень найвищу оцінку (5,0) отримав зразок № 1 – ТМ «Ферма», найнижчу – зразок № 3 ТМ «Клуб сиру» (3,0), масло ТМ «Волошкове поле» (№ 2) оцінили на 3,9 балів.

У ході проведених мікробіологічних досліджень масла солодковершкового в усіх зразках встановлено відсутність патогенних мікроорганізмів (БГКП та сальмонел). Проте, загальне мікробне забруднення (кількість МАФАНМ, КУО, 1 г) у зразку №3 (ТМ «Клуб сиру») перевищувало допустиму норму згідно ДСТУ 4399:2005 – в 1,6 разів. Крім того, у маслі торговельних марок «Волошкове поле» і «Клуб сиру» виявлені збудники псування – дріжджі й плісеневі гриби у кількості, що перевищує показники чинної документації [2]. Це може свідчити про недотримання виробниками санітарно-гігієнічних норм при виготовленні продукції.

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники масла солодковершкового

Назва продукту	Кількість МАФАНМ, КУО/г	Гриби, дріжджі, КУО/г	БГКП, сальмонела, КУО/ 0,1 г
Масло ТМ «Ферма»	$5,1 \times 10^4$	$1,0 \times 10^2$	–
Масло ТМ «Волошкове поле»	$4,5 \times 10^4$	$2,1 \times 10^2$	–
Масло ТМ «Клуб сиру»	$1,6 \times 10^5$	$2,8 \times 10^2$	–
Норма за ДСТУ 4399:2005	$1,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^2$	–

Таким чином, вимогам стандарту за мікробіологічними показниками відповідав лише один зразок – масло солодковершкове ТМ «Ферма», в усіх інших зразках кількість МАФАНМ, плісневих грибів та дріжджів (КУО/г) перевищувала норми ДСТУ 4399:2005 у кілька разів.

Список використаних джерел

1. Власенко В. В. Технологія виробництва і переробки молока та молочних продуктів / В. В. Власенко, М. І. Машкін, П. П. Бігун. – Вінниця : Гіпаніс, 2010. – 306 с.
2. Ковалець С. ДСТУ 4399:2005 Масло вершкове, 2005. – 11 с.
3. Як перевірити якість масла [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ehow.com.ua/food/yak-pereviriti-yakist-vershkovogo-masla.html>. – Назва з екрана.

*Л. М. Алавердян, к. е. н., доцент,
Київський національний університет
будівництва та архітектури
lerok2007@ukr.net*

ПОЄДНАННЯ МАРКЕТИНГОВОГО ТА ТОВАРОЗНАВЧОГО ПІДХОДІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ КРИТЕРІЇВ НОВИЗНИ ТОВАРУ

Завдяки постійній появі в Україні нових товарів та технологій вітчизняні галузі промисловості відчувають значну потребу у товарознавчих-комерсантах різних профілів. Це відбувається через те, що в умовах насиченого ринку для забезпечення свого існування виробничі підприємства повинні постійно дбати про конкурентоспроможність своєї продукції. А товари, що мають конкурентні переваги у споживчих властивостях в порівнянні з товарами конкурентів, будуть користуватися попитом і, відповідно, збільшувати прибутковість не тільки підприємств, що виробляють, але і реалізують їх.

При прогнозуванні показників споживчих властивостей нових товарів, як правило, враховують не тільки потребу споживачів, але і техніко-економічні можливості для виробництва нового товару на основі повної, достовірної та об'єктивної інформації про досягнутий і перспективний технічний рівень, властивості товарів-конкурентів та рівня вимог споживачів. Цю інформацію можна отримати за результатами вітчизняних та зарубіжних маркетингових досліджень ринків.

Поєднування знань з маркетингу та товарознавчих підходів дозволяє розробити прогноз номенклатури потенційно нових товарів та переліку споживчих властивостей і показників. Для вибору останніх необхідно виявити існуючу потребу та розробити товар для її задоволення; розробити перелік властивостей товарів і їх показників; оцінити значення показників споживчих властивостей товару та порівняти його за показниками споживчих властивостей з товарами конкурентів.

Обґрунтування оцінки значень показників споживчих властивостей товару та порівняння його показників з товарами кон-

курентів запропоновано здійснювати шляхом їх ранжування і визначення рейтингової оцінки. При цьому кожний показник при оцінюванні повинен бути скоригований за ступенем значущості на підвищуючий чи понижуючий коефіцієнт, тобто вагу, що визначена експертним шляхом. Так, враховуючи те, що споживчі властивості в залежності від їх ролі в процесі використання поділяються на властивості призначення, надійності, безпеки, ергономічності, естетичності, екологічності та економічності [1, с. 31], необхідно в першу чергу присвоїти вагу кожному показнику з перелічених споживчих властивостей та визначити шляхом зсумовування отриманих результатів підсумкову оцінку кожної властивості як оцінюваного товару, так і його аналогів. Наступним кроком буде присвоєння рангу кожному розрахованому значенню, що характеризує властивість товару в порівнянні, та підбиття підсумків за кожним товаром окремо.

При проведенні такого аналізу необхідно враховувати те, що новий товар проходить життєвий цикл та на кожному його етапі перед товарознавством постають конкретні завдання: на стадії проектування товару оцінюють відповідність проектів і моделей товарів вимогам, які узагальнені і конкретизовані з урахуванням сегменту споживача. На стадіях впровадження і виробництва слід здійснювати контроль якості виготовлення товару, його природні та споживчі властивості. На стадії просування товару – оцінювати споживчу вартість товару та забезпечувати умови для його зберігання. А на стадії споживання – забезпечувати інформацією споживача про умови експлуатації, споживання товару та догляду за ним.

Таким чином, поєднання маркетингових та товарознавчих підходів цілком дозволяє надати об'єктивну характеристику критеріям новизни товару через оцінювання його нових функціональних, підвищених споживчих властивостей, повної відповідності властивостей нового товару вимогам споживача та соціально-адекватного маркетингу й економічної ефективності використання такого товару запропонованим методом ранжування.

Список використаних джерел

1. Пілюшенко В. Л. Основи товарознавства : навч. посіб. / Пілюшенко В. Л., Шишкова В. С. – Донецьк : ВІК, ДонНУ, 2005. – 169 с.

В. М. Бондаренко, к. е. н., доцент
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»
vika_bondarenko1982@ukr.net

МАРКЕТИНГОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СПОЖИВАЦЬКОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТОВАРУ ПРОМИСЛОВОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Важливою складовою стабілізації роботи підприємств та усіх учасників ринкових відносин є маркетингова діяльність – як одна із сфер господарської діяльності пов’язана експортом та імпортом товарів, послуг, виходом підприємств, організацій на зовнішній ринок. Неможливо уявити успішне підприємство, яке б розвивалося без застосування маркетингових принципів, інструментів, концепцій. Сучасний маркетинг – це особлива галузь економічної науки, яка займається вирішенням проблем раціоналізації у широкому розумінні шляхом розробки відповідного інструментарію. Говорячи про значення маркетингу, насамперед слід підкреслити, що він дозволяє фірмам краще пристосовуватися до умов ринкової економіки. Ніколи виробники розвинутих країн не були в такій складній ситуації, як нині. Адже всі ринки розподілені між виробниками і насичені різноманітними товарами. За цих умов важко проводити підприємницьку діяльність, перемагати у конкурентній боротьбі. Розуміючи велику роль маркетингової діяльності, підприємці все більше уваги приділяють її розвитку [1].

Успішна робота підприємств промисловості в умовах нестабільного зовнішнього середовища значною мірою залежить від результативності їх інноваційної діяльності та обґрунтованості стратегій соціально-економічного розвитку [5]. Консьюмеризація, як одна з головних тенденцій економічного зростання і взаємодії підприємств зі споживачами в розвинених ринкових країнах, вимагає від суб’єктів господарювання приділення значної уваги створенню усталених інформаційних зв’язків із зовнішнім середовищем взагалі й з споживачами зокрема, які повинні будуватися на використанні й обміні даними про товари, що вони випускають або передбачають виробляти. Для того, щоб вирішити питання про доцільність виробництва про-

дукції, підприємства повинні знати уподобання та очікування споживачів, тобто мати інформацію про те, чи буде ця продукція привабливою на ринку і чи зможе її виробництво забезпечити йому отримання усталеного прибутку в найближчій перспективі. Сучасний ринок товарів – це система, в якій ринковий механізм (ціна, попит, пропозиція) є основним засобом координації у сфері виробництва товарів та розподілу їх серед споживачів. Останні роки характеризуються поліпшенням ситуації на ринку товарів. Проте ринок є недовершеним, попит на товари задовольняється не за рахунок збільшення виробництва продукції, а формується в умовах низької платоспроможності населення [2].

Проблеми маркетингової діяльності, споживацької привабливості досліджували такі науковці, як Котлер [2], Енджел Дж. Ф., Блекуелл Р. Д., Мініард П. У., Фоксол Т., Голдсміт Р., Браун С. та інші.

Розвиток економіки України в умовах її трансформації багато в чому обумовлюється здатністю промислових підприємств приймати обґрунтовані рішення щодо організації виробництва та реалізації промислової продукції, оновлення її асортименту і номенклатури, стимулювання попиту та просування товару до кінцевих споживачів. Причиною негативних явищ в українській промисловості є не тільки її техніко-технологічна відсталість та надмірні витрати на виробництво і реалізацію, але й відсутність, у ряді випадків, достатньої уваги з боку підприємств до інтересів та потреб споживачів, тобто до вирішення проблеми забезпечення високого рівня споживацької привабливості продукції [3]. У маркетинговій діяльності сучасного підприємства-товаровиробника вирішення проблеми формування конкурентних переваг пов'язано з плануванням і здійсненням сукупності заходів і стратегій по створенню таких характеристик продукції, які роблять її постійно цінною для споживачів і тим самим задовольняють ті або інші їхні потреби, забезпечуючи при цьому відповідний прибуток підприємства. Тому проведення оцінки привабливості продукції є важливим етапом для створення конкурентних переваг підприємства.

Найбільш важливу роль у діяльності підприємства відіграють товарні пропозиції, тому що вони є вирішальними з точки зору

основного призначення підприємства – задовольняти потреби потенційних споживачів [4]. Маркетинг є основою розвитку підприємства та забезпечує управління на підприємстві за багатьма напрямками: маркетингова концепція управління підприємством спрямовує його діяльність на виявлення, розвиток та задоволення різноманітних потреб споживачів; маркетинговий підхід до визначення характеру реакції ринку на фактори маркетингового комплексу створює можливість для прогнозування ефекту; маркетингова інформація може бути джерелом знань, ідей, а також забезпечує прогнозне оцінювання ефекту, планування виробничого процесу; маркетинг формує уявлення про вигляд продукції, що буде запропонована споживачам, засоби та умови її пропозиції. Товарна політика існує у формах ідеї нового товару, його концепції та існуючої товарної пропозиції [5]. Ідея товару визначає загальні риси його привабливості для споживачів та технологічні принципи його виготовлення. Концепція товару передбачає чітке формулювання всіх його властивостей, які мають значення для споживачів, а також визначення основних технологічних характеристик виробництва.

Отже, маркетингове забезпечення споживацької привабливості товарів промислового призначення нині є важливим не тільки для підприємств, які займаються виробництвом продукції, але й для споживачів.

Список використаних джерел

1. Бондаренко В. М. Роль маркетингу в системі управління підприємством / В. М. Бондаренко // Економіка. Управління. Інновації. Електронне наукове фахове видання Житомирського державного університету імені Івана Франка. Серія: Економічні науки. – Житомир : ЖДУ, 2015. – № 2 (14).
2. Котлер Ф. Маркетинг 3.0.: от продуктов к потребителям и далее к человеческой душе / Ф. Котлер, Х. Картаджайя, А. Сетиаван. – Москва : Эксмо, 2011. – 240 с.
3. Посыпанова О. С. Экономическая психология: психологические аспекты поведения потребителей : монография / О. С. Посыпанова. – Калуга : Изд-во КГУ им. К. Э. Циолковского, 2012. – 296 с.
4. Райко Д. В. Маркетингове забезпечення споживацької привабливості товару промислового призначення / Д. В. Райко, Л. М. Цейтлін // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2016. – № 1.
5. Грищенко О. Ф. Дослідження сутності проблеми: місце та роль в процесі розроблення та прийняття маркетингових інноваційних рішень / О. Ф. Грищенко // Ефективна економіка. – 2012. – № 7.

ПЕРЕВАГИ БРЕНДОВАНОГО ШОКОЛАДУ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОЇ РЕКЛАМИ

Будь-який бізнес безпосередньо пов'язаний з налагодженням ефективних комунікацій з клієнтами, партнерами і власними співробітниками. Саме з цією метою організуються такі заходи, як промо-акції, виставки, конференції, презентації та корпоративні свята. Для їх проведення готується багато рекламних матеріалів і в переважній більшості – поліграфії.

Нестандартної і дуже креативною альтернативою паперу як рекламного носія, є шоколад. «Шоколадна реклама» – це той самий яскравий акцент, який здатен зачепити емоції клієнтів і викликати позитивний відгук.

Шоколадні презенти і компліменти стали все більш популярним продуктом на корпоративних заходах та великих урочистостях. Практично, всі великі компанії дарують шоколадні компліменти своїм клієнтам.

Брендований шоколад прекрасний подарунок для клієнтів і ділових партнерів. А якщо невелика плиточка може містити на своїй поверхні ім'я, назву бренду, логотип, необхідну контактну інформацію, то без сумнівів цей бренд відтепер буде пов'язаний й приносить радість і енергію смаком шоколаду.

Асортимент брендованого шоколаду дуже різноманітний і може задовольнити дуже вимогливих клієнтів, а саме: молочний, чорний, молочний з горішками, молочний з кунжутом, молочний з цедрою апельсина, молочний з цедрою лимона, молочний з кокосом, чорний з горішками, чорний з кунжутом, чорний з перцем чилі, чорний з цедрою лимона, чорний з цедрою апельсина, чорний з м'ятою, чорний з сіллу, екстрагіркий [1, 2].

Оригінальні шокопазли, листівки та візитки з мінішоколадками, набори солодоців з логотипом – це все різновиди шоколадної реклами [1].

Існує багато варіантів застосування шоколадних пазлів в бізнесі. На відміну від іншої брендованої продукції, яка є пасивним інструментом реклами, шокопазли забезпечують активний вплив, зачіпаючи емоції. Шоколадки складені в представницьку

картонну коробку у вигляді книжки або пенала, яка виготовлена з використанням цифрового друку, тиснення та ламінування.

Одержувач такого сувеніру напевно захоче понести його додому і порадувати дітей або показати знайомим. Тому шоколадні головоломки активно використовують в якості презенту на промоакціях, презентаціях, виставках, конференціях та інших ділових заходах. Також вони підходять для вручення особливим клієнтам закладів сегменту HoReCa в якості компліменту.

Шоколадні візитки – це оригінальний і головне смачний презент, виконаний з повагою до ділових партнерів і клієнтів. За допомогою такої листівки з мінішоколадкою можна проінформувати клієнта або партнера про акції та події в кампанії.

За принципом шоколадних візиток використовують шоколадні запрошення на різні заходи. Свято може початися вже в момент отримання запрошення. Листівка з мінішоколадкою є прекрасним подарунком клієнту при поселенні в номер, при замовленні певного блюда, вина або як іміджевий подарунок від закладу при будь-яких подіях.

Шокопазли частіше користуються попитом на такі свята як: Новий рік, 8 Березня, річниця компанії. А листівки дуже популярні у готелях також на свята 8 березня і на виставках. Мінішоколад це такий невеличкий презент, що він користується попитом всюди і завжди: ресторани, готелі, перукарні, великі ІТ компанії, а також невеликі, недавно з'явившиєся на ринку компанії замовляють брендований шоколад для реклами свого бізнесу, для того щоб виділитися і запам'ятатися своїм клієнтам.

Таким чином, шоколад може бути: початком конструктивного діалогу з потенційним клієнтом, компліментом постійному замовнику або партнеру, подякою співробітнику за ефективну роботу. Корпоративні сувеніри, презентації – це сфери, де сувенірний шоколад гарантовано працює і створює потрібні акценти. Використання неординарного презенту для формування позитивного іміджу бренду кампанії – це правильне і раціональне рішення.

Список використаних джерел

1. Реклама и шоколад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://shokolad.com.ua/#>. – Назва з екрана.
2. Рекламный шоколад [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.shokologo.com.ua. – Назва з екрана.

С. В. Писаренко, к. с.-г. н., доцент;
В. В. Олефіренко
ЗВО спеціальності «Менеджмент», СВО «бакалавр»
Полтавська державна аграрна академія

АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЙОГУРТІВ

Без інформаційного забезпечення товару неможливо уявити технологічні операції, що виконуються з товаром на різних етапах його руху від виробника до споживача. Інформація включає відомості про споживні властивості товару, його походження, складники, умови зберігання транспортування, зберігання, застосування і інші дані [1].

Йогурти нині являються одним з найулюбленіших кисломолочних продуктів і користуються стійким попитом споживачів, завдяки поєднанню вишуканого смаку і корисності. Виготовляють його з коров'ячого молока, додаючи сухе молоко. В результаті у готовому продукті спостерігається підвищений вміст повноцінних білків, легкозасвоюваних вуглеводів, жирів, жироподібних речовин, макро- та мікроелементів, особливо кальцію, калію та фосфору, кобальту, йоду, міді, заліза, марганцю, молібдену, нікелю, цинку, а саме вони потрібні для нормального функціонування кісткової, нервової, серцево-судинної системи, мозку. Харчова цінність йогурту залежить від рецептури, виду закваски та особливостей технології виробництва. Молочні підприємства виробляють широкий асортимент йогуртів, який постійно оновлюється. Враховуючи ринкові дослідження, слід зазначити, що попит на цей продукт самий стабільний і він постійно зростає [2, 3].

Одним із чинників, що формують уявлення споживача про харчовий продукт, забезпечують необхідною, достатньою та достовірною інформацією та запобігають їх фальсифікації є інформаційне забезпечення продукції.


Під час аналізу нормативної документації з'ясовано, що маркування йогуртів повинно відповідати ДСТУ 4343:2004 [4] та ДСТУ 4518:2008 Продукти харчові. Маркування для споживачі» [5]

Під час проведення досліджень було проаналізовано реквізити маркування йогурту ТМ «Чудо» 2,5 % жиру з наповнювачем

фруктовим «персик-абрикос», що нанесені на пакувальний матеріал, а саме:

– повна назва йогурту – йогурт ТМ Чудо з наповнювачем персик-абрикос;

– назва підприємства-виробника, його місцезнаходження й адреса – ПрАТ «Вімм-Білл-Данн Україна», Україна, 08132, Київська обл., Києво-Святошинський район, м. Вишневе, вул., Промислова, 7; тел.: 0(44)490-52-81;

– товарний знак 

– масова частка жиру – 2,5 %

– маса нетто йогурту – 270 г;

– номер партії – П-22;

– дата виробництва – 22.11.17; вжити до – 12.12.2017;

– умови зберігання – температура – 4 ± 2 °С;

– склад – молоко коров'яче незбиране, наповнювач фруктовий пастеризований «Персик-абрикос» – 10,0 % (цукор, персик, вода питна, стабілізатор – модифікований крохмаль кукурудзяний, абрикос, ароматизатори, натуральний барвник-екстракти аннато, регулятор кислотності лимонна кислота), молоко коров'яче знежирене, цукор, закваска на чистих культурах молочнокислих бактерій для йогурту

– інформаційні дані про харчову, енергетичну цінність 100 г йогурту – жирів – 2,5 г, білків – 2,5 г, вуглеводів – 14,0; 1 046,0 кДж (250,0 ккал);

– штрих-код EAN згідно з ДСТУ 3147 – 4823061320117;

– для кисломолочних продуктів необхідно додатково зазначати кількість життєздатних молочнокислих бактерій (КУО в 1 см^3 продукту) – не менше ніж 1×10^7 ;

– позначення нормативного документа, згідно з яким виготовлений і може бути ідентифікований продукт – ТУУ 15.5-00445937.023;

– метод теплового оброблення продукту – пастеризований;

– призначення, умови застосування, інформація щодо лікувально-профілактичного призначення та застереження щодо побічних ефектів – вживайте 3 молочних продукти на день.

Аналіз реквізитів маркування йогурту «Чудо» показав, що Усі написи були чіткими, доступними для споживача. Проте на

досліджуваному продукті відсутня позначка національного стандарту та не зазначена інформація щодо сертифікації згідно вимог ДСТУ 4518:2008 [5].

Окрім того, на пакування нанесений штриховий код – це символ, який складається з чіткого малюнку смуг і простору між ними, що ілюструє машинний код букв і чисел. Наявність на товарі штрих кодової позначки свідчить про можливість отримати повну та достовірну інформацію про деякі з найбільш істотних параметрів продукції: його повну назву, тип, призначення, виробника, про відповідність характеристик товару до національних вимог та правил, про термін та умови зберігання тощо. Можна стверджувати, що штриховий код є однією з найбільш універсальних ознак товару. Кожний штрих код – унікальний [6].

Зазначений на упакуванні код – 4823061320117 перші три цифри якого показують, що товар виготовлено в Україні – код 482. Окрім того, контрольна цифра збігається із розрахованою за алгоритмом. Це підтверджено даними сайту meganavigator.com.

Таким чином, аналіз реквізитів маркування дав змогу стверджувати, що йогурт «Чудо» не відповідає вимогам ДСТУ 4518:2008 [5] за показником відповідність маркування.

Список використаних джерел

1. Товарна інформація: види, форми, засоби, вимоги, правова база [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://stud.com.ua/11038/marketing/tovarna_informatsiya_vidi_formi_zasobi_vimogi_pravova_baza. – Назва з екрана.
2. Конь И. Я. Йогурты: пищевая ценность и физиологическая роль / Конь И. Я. // Организация питания. – 2005. – № 4. – С. 69–72.
3. Консерванти та смакові добавки: як вибрати справжній йогурт [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://racurs.ua/ua/1205-konservanty-ta-smakovi-dobavky-yak-vybraty-spravjniy-yogurt>. – Назва з екрана.
4. ДСТУ 4343:2004. Йогурти. Загальні технічні умови. Національний стандарт України. – Чинний від 01.10.05. – Київ: Держспоживстандарт України, 2005. – 5 с.
5. ДСТУ 4518:2008 Продукти харчові. Маркування для споживачів. Загальні правила [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.gerele.dp.ua/index/info_dstu_4518-2008.html. – Назва з екрана.
6. Штрих-код. Що варто знати про нього? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://chamber.cn.ua/ua/items/568>. – Назва з екрана.

С. О. Сіренко, к. т. н., доцент;
А. С. Тернова, к. т. н., доцент
Вінницький торговельно-економічний
інститут КНТЕУ
kaftov_tas@ukr.net

СТАН РИНКУ МАТЕРІАЛІВ ІЗ ДЕРЕВИНИ В УКРАЇНІ

Деревина є стратегічно важливим видом сировинних ресурсів нашої держави, раціональне використання якого є важливою складовою частиною екологічної безпеки країни. Складна екологічна ситуація, гострий дефіцит лісосировинних ресурсів завжди породжували два протилежних інтереси – охорони та споживання. Ще чверть століття тому Україна щорічно споживала 30–40 млн м³ деревини, в тому числі лише 15 млн м³ власної. Основним постачальником імпортової лісосировини (60 %) була Росія. Нині в країні обсяг заготівель ліквідної деревини не змінився, використання щорічного приросту (близько 45 %) є вдвічі меншим за європейські країни, а річний обсяг заготівель становить 0,9 % запасу, що майже в три рази менше, ніж в Швеції і Фінляндії.

Деревина та матеріали із деревини широко використовуються в багатьох галузях (меблевій, будівельній та ін.).

Аналіз даних про виробництво окремих видів матеріалів із деревини в Україні свідчить про те, що спостерігається чітка тенденція збільшення виробництва деревини хвойних порід у вигляді погонажу, профільованого уздовж будь-якого з ребер чи площин, включаючи планки та фризи для паркетного покриття підлоги незібрані. Так, якщо в 2011 році її було вироблено 6,6 тис. т, то в 2015 році – 14,1 тис. т. Але в 2016 році їх виробництво зменшилось до 13,5 тис. т. Значно збільшилось виробництво деревини листяних порід. Якщо у 2011 році її було вироблено 40,2 тис. т, то у 2015 – 69,1, хоча у 2016 році воно скоротилося до 63,9 тис. т [1].

Аналіз виробництва плит деревностружкових та плит подібних з деревини, необроблених чи лише шліфованих свідчить про динаміку зменшення їх виробництва. Так, протягом 2011–2015 років їх виробництво зменшилось з 1 545 тис. м³ в 2011 році до 1 269 – у 2015. Слід зазначити, що в 2016 році їх виробництво збільшилось до 1 304 тис. м³ [1].

Експорт є структуроутворюючим чинником, стимулятором економічного зростання на базі міжнародної спеціалізації, засобом для подолання кон'юнктурного падіння економіки.

За роки незалежності Україна перетворилася з великого імпортера продукції деревини в її експортера. Значна різниця в ціні і відсутність експортних мит сприяли підвищенню привабливості експорту деревини вітчизняного виробництва.

Динаміка та структура експорту продукції лісового господарства поступово змінюється як в якісному, так і в кількісному аспектах.

Проведений нами аналіз показав, що динаміка експорту плит деревоволокнистих не є стабільною. Так, за період, що аналізувався (2010–2016 роки), найменше плит було експортовано в 2010 році – на 8 900,4 тис. дол. США, найбільша сума експорту плит була у 2013 році – 49 912. В 2016 році порівняно з 2015 роком сума їх експорту знизилась з 16 283 до 13 778 тис. дол. США [2].

Нами досліджено сумарний обсяг імпорту та експорту плит деревоволокнистих в Україні за кодом УКТ ЗЕД 4 411 в доларах США. Проведений аналіз свідчить про нестабільну тенденцію їх імпорту. За вказаний період найбільша сума імпорту була в 2014 році – 106,7 тис. дол. США, найменша в 2015 – 56,142. У 2016 році сумарний обсяг імпорту деревоволокнистої плити склав 72,8 тис. дол. США.

Експорт деревоволокнистих плит має тенденцію до значного зменшення. Так, якщо в 2014 році сума їх експорту становила 37,08 тис. дол. США, в 2015 році зменшилась більше, ніж в два рази – до 16,283, то в 2016 році становила вже 13,778 тис. дол. США [2].

Нами було проаналізовано експорт та імпорт деревоволокнистих плит за країнами світу і встановлено, що найбільша частка вказаних матеріалів екпортувалась в 2016 році в країні СНД – 33,9 %, частка експорту в інші країни світу – 66,1 %. Серед країн СНД найбільша частка експорту плит деревоволокнистих з деревини або інших здерев'янілих матеріалів з додаванням або без додавання смол або інших органічних зв'язувальних речовин припадала на Азербайджан (29,1 %), Молдову (25,0 %) та Російську Федерацію (20,3 %). Частки експорту в Європейські країни становили 51,0 %, Азію – 6,8 % [3].

Проведений аналіз імпорту даних плит показав, що його частка з країн СНД становила 24,3 %. При цьому дана товарна позиція імпортувалася лише з двох країн СНД: Білорусі – 56,8 % та Російської Федерації – 43,2 %. Питома вага імпорту плит деревоволокнистих з інших країн світу складала 75,7 %, при цьому частка імпорту з країн Європи – 69,2 %, з країн Азії – 6,5 % [3].

Щоб закріпити позитивну динаміку розвитку експорту в деревообробній промисловості та підтримати її подальше економічне зростання необхідно впровадити кращі практики ЄС в сфері торговельної політики, які не суперечать правилам СОТ та одночасно забезпечують захист національного виробника.

В рамках імплементації Угоди про асоціацію між Україною та ЄС з 2016 р. поступово скасовуються ввізні та вивізні мита на продукцію деревообробної промисловості. На більшість товарів деревообробної, целюлозно-паперової та меблевої промисловості з 2016 р. вже встановлені нульові ставки ввізного мита до ЄС, хоча й зберігаються ввізні мита на деякі види лісоматеріалів.

Багато країн в світі ведуть політику заборони експорту круглого лісу та необроблених лісоматеріалів задля захисту лісів або зміцнення їх внутрішньої лісової промисловості.

В Європі майже не практикується впровадження мораторію на рубку лісу та експорт деревини. Лише в Албанії такий захід було введено з 2016 р. Натомість в багатьох країнах Нового Світу, країнах Азіатсько-Тихоокеанського регіону та Африки такий вид державного регулювання ринку продукції з деревини активно використовується. Світова практика доводить, що впровадження такого заходу не є популярним, а може впроваджуватись лише на обмежений період.

В ЄС діє ціла низка нормативно-правових актів щодо питань використання деревини і управління лісами. Перш за все, це Лісова стратегія ЄС (ухвалена 20 вересня 2013 р.), інші форми забезпечення дотримання лісового законодавства ЄС (the EU Forest Law Enforcement), План дій ЄС «Правозастосування, управління і торгівля в лісовому секторі» (the EU Forest Law Enforcement, Governance and Trade (FLEGT) Action Plan).

Україні, як члену СОТ, необхідно скористатися досвідом розвинутих країн щодо стимулювання розвитку експортоорієнтованого виробництва. Це допоможе сформувати відповідне інститу-

ційне середовище та дієву систему інструментів торговельної політики. Зазначимо, що низкою угод СОТ передбачено захист внутрішнього ринку.

Застосування захисних заходів створить умови для ефективного імпортозаміщення на відповідних товарних ринках, в тому числі і лісопродукції, та покращить торговельний баланс України.

Список використаних джерел

1. Офіційний сайт статистики [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>. – Назва з екрана.
2. Митна статистика [Електронний ресурс] : офіц. сайт Державної фіскальної служби України. – Режим доступу: [<http://sfs.gov.ua/ms/f2a>]. – Назва з екрана.
3. Експорт-імпорт окремих видів товарів за країнами світу за січень-листопад 2016 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [4http://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2016/zd/e_iovt_arh_iovt2016.htm](http://ukrstat.org/uk/operativ/operativ2016/zd/e_iovt_arh_iovt2016.htm). – Назва з екрана.

О. В. Вотченікова, к. е. н.;
Н. П. Ляліна, д. т. н., доцент
Київський національний університет
будівництва і архітектури
kompan-olga@ukr.net

ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ТОВАРОЗНАВЧИХ ТЕРМІНІВ У МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЯХ

Загальновідомо, що існує багато визначень маркетингу. Автори вважають, що маркетинг – це спосіб функціонування в ринкових умовах. Проте, висвітленню проблем використання товарознавчих термінів у маркетингових комунікаціях, на наш погляд, приділяється недостатньо уваги.

Ф. Котлер пише, що маркетингові комунікації – це всі види сигналів і повідомлень, розроблених фірмою для різної аудиторії: споживачів, торгових посередників, постачальників, акціонерів і органів влади, а також для її власного персоналу [1, с. 661]. Ж.-Ж. Ламбен під маркетинговими комунікаціями розуміє трансакційний процес між двома чи трьома сторонами, під час якого відбувається обмін думками з усвідомленим використанням символів. Це означає, що людина чи фірма, які

прагнуть щось повідомити, повинні спочатку звести концепції до набору символів, які можна передати отримувачу сигналу [2, с. 302]. Маркетингові комунікації – діяльність підприємства, спрямована на інформування, переконання і нагадування цільовій аудиторії про свої товари, стимулювання їх збуту, створення позитивного іміджу фірми у суспільстві та налагоджування тісних взаємовигідних партнерських стосунків між підприємством і громадськістю, а також оцінювання ринкової ситуації через зворотний інформаційний потік із метою адаптації цілей фірми до ситуації, яка склалася [3].

На наш погляд, усі визначення можуть мати розвиток для обґрунтування використання товарознавчої термінології у комунікаційних зверненнях в системі маркетингової діяльності підприємств. Наведені визначення передбачають застосування мови як комунікаційного інструменту, але, детально не зосереджуються на цій проблемі.

Отримувачі маркетингової товарної інформації мають різний рівень підготовки щодо її сприйняття: від професійного до загального, що потребує ретельного вибору товарознавчої термінології.

Звісно, що головний об'єкт маркетингових комунікаційних звернень – це споживач. Ринок В to В – це комунікаційне поле професійного спілкування, що передбачає використання технічної, зокрема товарознавчої термінології, а ринок В to С характеризується низьким рівнем сприйняття товарознавчих термінів. Наприклад, на ринку непрофесіоналів бажано замінити: «покривна здатність» на «використання на одиницю поверхні», «тужавіння» – «затвердіння», «лінійна щільність – «тонина ниток» тощо. Комунікаційні звернення потребують відповідної адаптації до типу ринків та споживачів з боку використання товарознавчої термінології.

Список використаних джерел

1. Котлер Ф. Основи маркетинга : пер. с англ. / Котлер Ф. – Москва : Прогресс, 2003. – 736 с.
2. Ламбен Ж.-Ж. Стратегический маркетинг / Ламбен Ж.-Ж. – Санкт-Петербург : Наука, 1996.
3. Примак Т. О. Маркетинг : навч. посіб. / Примак Т. О. – Київ : МАУП, 2004. – 228 с.

С. Е. Мороз, к. пед. н., викладач-методист
Полтавський кооперативний коледж;
О. В. Калашник, к. т. н., доцент;
О. С. Михайлова, к. е. н., доцент
Полтавська державна аграрна академія

КЛАСИФІКАЦІЯ ПАПЕРУ ДЛЯ МИТНИХ ЦІЛЕЙ

Відповідно до ст. 69 Митного кодексу України «органи доходів і зборів здійснюють контроль правильності класифікації товарів, поданих до митного оформлення, згідно з УКТЗЕД» [1]. Класифікація товарів для митних цілей, зокрема прийняття рішень про класифікацію товарів, здійснюється виключно згідно з положеннями УКТЗЕД [2], яка базується на Гармонізованій системі опису та кодування товарів 2012 року та є товарною номенклатурою Митного тарифу України, затвердженого Законом України від 19.09.2013 № 584-VII «Про Митний тариф України», який набув чинності з 1 січня 2014 року [3]. Рішення органів Державної фіскальної служби (ДФС) щодо класифікації товарів для митних цілей є обов'язковими для підприємств і громадян.

В УКТЗЕД товари систематизовано за розділами, групами, товарними позиціями, товарними підпозиціями, найменування і цифрові коди яких уніфіковано з Гармонізованою системою опису та кодування товарів. Для докладнішої товарної класифікації використовується сьомий, восьмий, дев'ятий та десятий знаки цифрового коду.

Класифікація товарів згідно з УКТЗЕД провадиться з урахуванням визначальних характеристик товару та Основних правил інтерпретації класифікації товарів та пояснень до УКТЗЕД [2].

Пунктами 1, 4, 6 Основних правил інтерпретації УКТЗЕД передбачено, що назви розділів, груп і підгруп наводяться лише для зручності користування УКТЗЕД; для юридичних цілей класифікація товарів в УКТЗЕД здійснюється виходячи з назв товарних позицій і відповідних приміток до розділів чи груп і, якщо цими назвами не передбачено іншого. Товар, який не може бути класифікований згідно з вищезазначеними правилами, класифікується в товарній позиції, яка відповідає товарам, що найбільше подібні до тих, що розглядаються [2].

Для юридичних цілей класифікація товарів у товарних підпозиціях, товарних категоріях і товарних підкатегоріях здійсню-

ється відповідно до назви останніх, а також приміток, які їх стосуються, з урахуванням певних застережень, положень вищезазначених правил за умови, що порівнювати можна лише назви одного рівня деталізації. Для цілей цього правила також можуть застосовуватися відповідні примітки до розділів і груп, якщо в контексті не зазначено інше.

Органи ДФС класифікують товари, тобто відносять їх до класифікаційних групувань, зазначених в УКТЗЕД. Рішення органів ДФС щодо класифікації товарів для митних цілей є обов'язковими для підприємств і громадян [1].

Проаналізуємо як в УКТ ЗЕД кодується папір офісний для чорно-білого друку та копіювання білий ТМ «ZOOM», формат А4 (210×297 мм).

Група 48 «Папір і картон; вироби з паперової маси, паперу або картону».

Товарна позиція 4802 «Папір та картон некрейдовані гатунків, що використовуються для письма, друку або інших графічних цілей, та неперфоровані карти і неперфоровані паперові стрічки, в рулонах або прямокутних (включаючи квадратні) аркушах будь-якого розміру, крім паперу товарної позиції 4801 або 4803; папір та картон ручного відливання» містить такі товарні під позиції (рис. 1).

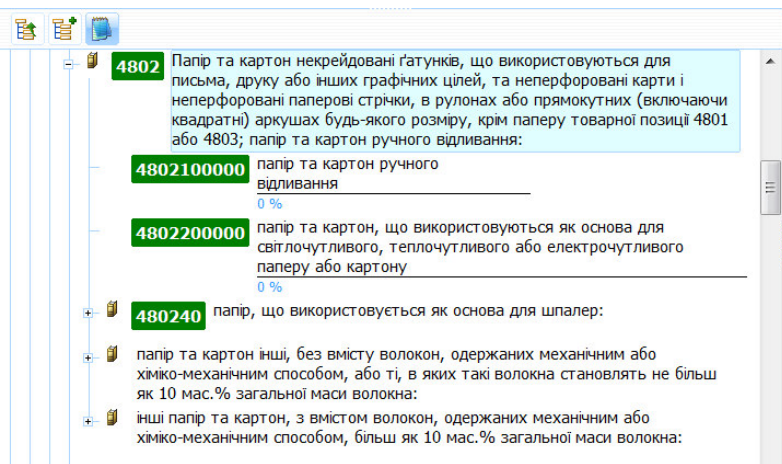


Рисунок 1 – Фрагмент програми MD Explorer – класифікація товару для митних цілей на рівні товарної позиції 4802

Як бачимо, структура товарної позиції 4802 складається із наступних під позицій:

4802 10 00 00 - папір та картон ручного відливання;

4802 20 00 00 - папір та картон, що використовуються як основа для світлочутливого, теплочутливого або електрочутливого паперу або картону;

4802 40 - папір, що використовується як основа для шпалер:

– папір та картон інші, без вмісту волокон, одержаних механічним або хіміко-механічним способом, або ті, в яких такі волокна становлять не більш як 10 мас.% загальної маси волокна.

Для класифікації паперу офісного для чорно-білого друку та копіювання ТМ «ZOOM» обираємо підпозицію:

4802 56 - - з масою 1 м² 40 г або більше, але не більш як 150 г в аркушах з розміром однієї сторони не більш як 435 мм, а іншої – не більш як 297 мм у розгорнутому вигляді.

Продовжуємо далі аналізувати інформацію, наведену в УКТЗЕД на рівні товарних категорій і обираємо:

4802562000 - - - з розміром однієї сторони 297 мм та розміром іншої 210 мм (формат А4) (рис. 2).

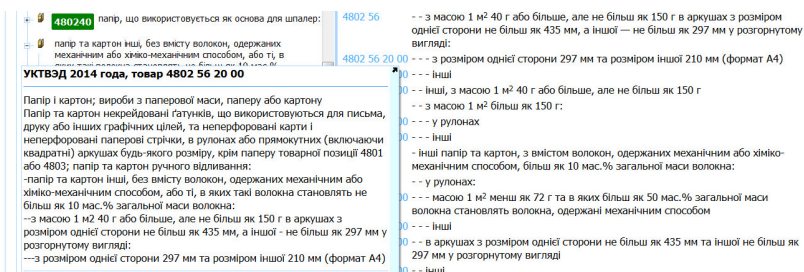


Рисунок 2 – Фрагмент програми MD Explorer – класифікація товару для митних цілей на рівні товарної підкатегорії

Шляхом аналізу інформації у товарній номенклатурі встановлено код товару УКТЗЕД – 4802562000. На рис. 3 наведена структура цього коду в УКТЗЕД.

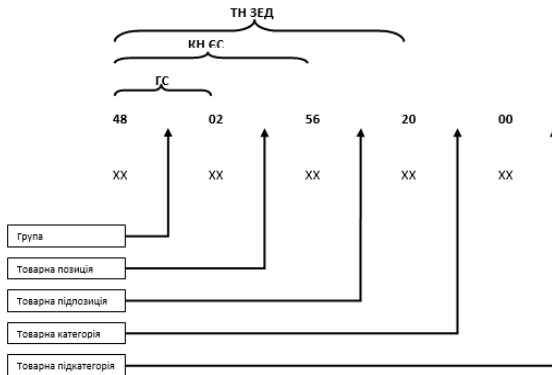


Рисунок 3 – Структура десятизначного коду паперу для офісної техніки в УКТЗЕД

Розглянемо, як класифіковано папір для митних цілей, за допомогою програмного забезпечення MD-office (рис. 4).

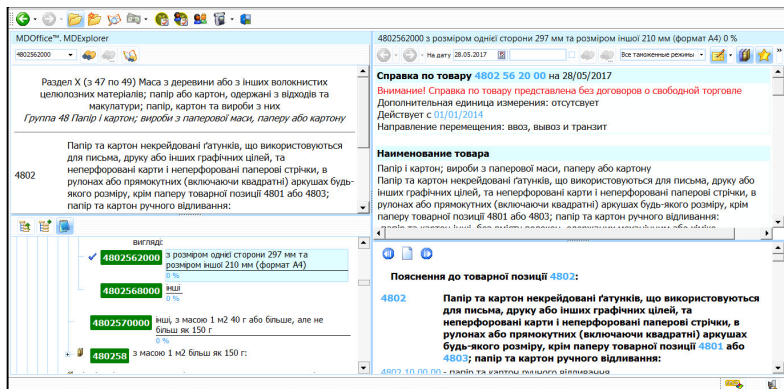


Рисунок 4 – Діалогове вікно програми MD Explorer – класифікація товару для митних цілей

Отже, папір ТМ ZOOM класифікується за УКТЗЕД кодом 4802562000. Слід зауважити, що саме на основі коду товару за УКТЗЕД органи Державної фіскальної служби застосовують заходи митно-тарифного регулювання під час імпорту товару в Україну.

Список використаних джерел

1. Митний кодекс України [Електронний ресурс]: Закон України від 13.03.2012 № 4495-VI (станом на 23 жовтня 2013) / Верховна Рада України : офіційний веб-сайт. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/4495-17> – Назва з екрана.
2. Українська класифікація товарів зовнішньоекономічної діяльності [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.kmu.gov.ua/dmsu/control/.../list?... – Назва з екрана.
3. Митний тариф України [Електронний ресурс]: Закон України від 19.09.2013 р. № 584-VII. – Режим доступу: zakon.rada.gov.ua/go/584-18. – Назва з екрана.

СЕКЦІЯ 5 ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

Г. М. Кожушко, д. т. н., професор;

Т. В. Сахно, д. х. н., професор;

А. О. Семенов, к.ф.м.н., доцент

Вищого навчального закладу Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

ВИМОГИ МІЖНАРОДНИХ СТАНДАРТІВ ДО OLED ДЛЯ ЗАГАЛЬНОГО ОСВІТЛЕННЯ

Органічний світловипромінювальний діод (*organic light emitting diode OLED*) – це світлодіодний напівпровідник, що складається з електролюмінесцентної зони, виконаної з органічної сполуки, розташованої між двома електродами [1]. Фізичний принцип генерації світла OLED-ами базується на явищі електролюмінесценції в органічних низькомолекулярних речовинах і полімерах.

Хоча технологія OLED тільки розвивається, виробництво і ринок продукції з ними уже досягли мільярдів доларів. Сьогодні OLED використовуються в різних видах дисплеїв, екранах смартфонів, телевізорах та іншій продукції. Перспективним виглядає і майбутнє освітлювальної техніки на основі OLED, що знаходяться поки що на ранній стадії, але у них уже можна розглядати значний потенціал і їх можна віднести до нового покоління джерел світла. Вони екологічно безпечні, мають досить високу світлову віддачу (провідні виробники на дослідних зразках досягли світлової віддачі більшої, ніж 150 лм/Вт, а для комерційних зразків – більш ніж 60 лм/Вт), широкі можливості регулювання колірності світла і хорошу якість кольоропередачі ($R_a > 80$), достатньо великий строк служби (більше 20 тис. годин).

OLED технології дозволяють виготовляти надтонкі, гнучкі і прозорі світлодіодні панелі, що створює широкі можливості для дизайнерів. OLED не випромінюють в ультрафіолетовій області спектру, мають відносно невисоку яскравість і не створюють ніякої фотобіологічної небезпеки, що робить їх перспективними для освітлення дитячих, навчальних, медичних закладів та інших об'єктів.

Фізичні принципи функціонування, характеристики конструкцій та технологій виготовлення світловипромінювальних

приладів на основі матеріалів органічної електроніки, а також досягнуті техніко-економічні характеристики публікуються в багатьох наукових працях [2–8]. В даній роботі розглядаються питання, що стосуються стандартизації та вимог до якості та безпечності OLED-панелей для загального освітлення.

Серйозним бар'єром розширення використання освітлювальних приладів з OLED до недавнього часу була не тільки висока їх вартість, але і відсутність стандартів [7]. Це не дозволяло проводити випробування та об'єктивно порівнювати параметри освітлювальних OLED-панелей різних виробників, що стримувало конкуренцію і їх розвиток.

В 2014–2016 роках розроблені основоположні міжнародні стандарти на OLED-панелі для загального освітлення [1, 9, 10]:

IEC 62868:2014 Панелі з органічними світлодіодами (OLED) для загального освітлення. Вимоги щодо безпеки.

IEC 62922 Ed. 1.0 V:2016 Панелі на основі органічних світлодіодів (OLED) для систем загального освітлення. Вимоги до експлуатаційних характеристик.

IEC TC 62972:2016 Загальне освітлення. Вироби на основі органічних світлодіодів (OLED) і відповідне обладнання. Терміни та визначення.

В Україні IEC 62868:2014 (EN 62868:2015) прийнятий як національний стандарт в 2016 році. Цей стандарт установлює вимоги безпеки та загальні вимоги до випробувань для OLED панелей для внутрішнього освітлення на напругу живлення від джерел постійного струму до 120 В або змінного струму до 50 В частотою 50 або 60 Гц.

В стандарті встановлені вимоги до маркування, конструкції, електричної міцності ізоляції, теплотривкості, вогнетривкості та інших параметрів безпеки.

OLED панелі мають витримувати теплове навантаження при температурі навколишнього середовища в діапазоні 60–70 °C за номінального струму протягом 60 хв і не створювати небезпечності при виникненні короткого замикання. В стандарті наведені методи спричинення внутрішнього короткого замикання і порядок проведення випробувань. Стандарт також містить інформацію щодо проектування безпечних OLED світильників та ризику які можуть виникати при короткому замиканні.

В вимогах до маркування передбачено подавати наступну обов'язкову інформацію:

- на самому виробі – інформацію про виробника (товарний знак), полярність і позначення моделі;
- на упаковці або інструкції (паспорті) – номінальний струм, номінальна напруга живлення, номінальна потужність, тип джерела живлення (постійний або змінний струм, частота), розміри, діапазон робочих температур, ступінь захисту IP, інструкція з монтажу.

В ІЕС 62922:2016 встановлені вимоги до експлуатаційних характеристик OLED – панелей (світильників) для загального освітлення.

Стандарт передбачає надання виробниками наступної обов'язкової інформації про такі параметри:

- номінальний світловий потік (лм);
- середню яскравість (кд/м²);
- фотометричний код згідно з ІЕС TP 62732;
- номінальні координати колірності (в колірному просторі $u'v'$) і допуски виражені колом або чотирикутником;
- корельовану колірну температуру (K);
- загальний індекс кольоропередачі (Ra);
- діапазон робочих температур (°C);
- номінальну світлову віддачу (лм/Вт);
- рівномірність яскравості (%);
- просторовий розподіл сили світла;
- кутовий розподіл колірності;
- розміри випромінюючої поверхні.

Дана інформація, окрім параметрів які передбачені [1, 9] має наноситись на упаковку або надаватись в інших відомостях про виріб (інструкція, каталог та ін.). Так як OLED інтенсивно розвивається і їх експлуатаційні параметри постійно змінюються, вимоги до них встановлені в основному в відносних одиницях до номінальних значень, що декларуються виробниками. Виміряна вхідна потужність OLED панелей не повинна перевищувати номінальне значення більш ніж на 10 % а вимірний світловий потік (після стабілізації, метод проведення якої встановлений даним стандартом) не повинен відхилитись в меншу сторону більш ніж на 10 %. Світлова віддача не повинна бути меншою 90 % номінального початкового значення.

Методи вимірювання світлового потоку рекомендовані згідно з [11]. Корельована колірна температура та координати

колірності повинні розраховуватись із отриманих вимірюваннями просторово усереднених спектральних характеристик. Різниця між вимірними і номінальними значеннями координат колірності u^*v^* повинна бути меншою 0,005. Початковий R_a не повинен бути меншим ніж його номінальне значення більш ніж на 5 одиниць. Початкова середня яскравість не повинна відрізнятись від номінальної середньої яскравості більше ніж на 10 %. (Середня яскравість обчислюється на основі всієї випромінюючої поверхні за виключенням зони шириною 1–3 мм від краю). Початкова однорідність яскравості повинна бути не більш ніж на 5 % нижчою від номінальної (задекларованої). Розподіл сили світла має надаватись відповідно до встановленого міжнародного формату [12]. Рівномірність колірності випромінювальної поверхні і кутова рівномірність не повинні відрізнятись більш ніж на 0,003 від номінальних значень. (Рівномірність колірності поверхні визначають як найбільшу різницю колірності $\Delta(u^*v^*)$ між будь якими двома областями, кутовий розподіл колірності визначає наскільки помітна зміна кольору під різними кутами спостереження в межах від 0° до 80°).

Надійність OLED-панелей випробовують в умовах підвищеної температури та вологості. Після функціонування панелей в камері з вологістю повітря $(90\pm 5)\%$ і температурі $(60\pm 2)^\circ\text{C}$ протягом 48 годин при номінальній напрузі живлення, вони мають зберігати свої світлові та колірні параметри в таких межах: не менше 90 % початкового світлового потоку та відхилення координат колірності від початкового значення не більше ніж на 0,005 в колірному просторі (u^*v^*) .

OLED панелі також мають витримувати зберігання протягом 500 годин при температурі $(60\pm 2)^\circ\text{C}$ та вологості повітря $(90\pm 5)\%$. Після випробування панелі не повинні мати видимих дефектів (темних плям більш 0,5 мм) і світлові та колірні параметри мають бути не нижчими 90 % початкового світлового потоку, а координати колірності відрізнятись від початкових значень не більше ніж на 0,005 в колірному просторі u^*v^* .

В стандарті також рекомендовані для проведення вимірювань та випробувань міжнародні та регіональні стандарти.

В стандарті [1] встановлені терміни та визначення специфічні для загального освітлення OLED панелями, приведена класифікація термінів для виробів із OLED та пов'язаного з ними обладнання. Умови специфічні для загального освітлення, дже-

рел світла OLED та відповідного обладнання класифіковане наступним чином:

- а) фундаментальні терміни;
- б) терміни пов'язані з фізичними властивостями
- в) терміни пов'язані з конструктивними особливостями та елементами;
- г) терміни пов'язані з технічними характеристиками.

Впровадження міжнародних стандартів на OLED джерела світла та обладнання на їх основі буде сприяти подальшому розвитку цього перспективного напрямку в світлотехніці. Зараз стоїть проблема дослідження комерційних зразків OLED продукції для загального освітлення на відповідність даним стандартам і набір статистики по експлуатаційних параметрах OLED панелей для внутрішнього освітлення різних об'єктів.

Список використаних джерел

1. IEC TS 62972:2016 General lighting – Organic light emitting diode (OLED) products and related equipment – Terms and definitions.
2. Сорокін В. М. Органические светоизлучающие структуры – технологии XXI века / Сорокін В. М., Коломза Ю. В., Маслак-Гудима Н. П. и др. // Технология и конструирование в электронной аппаратуре. – 2009. – № 1. – С. 3–9.
3. Романова И. Органические светодиоды. новые материалы, новые технологии. Электроника наука технология бизнес. – 2012. – № 6 (00120). – С. 50–56.
4. Спектрально-люминесцентные свойства некоторых полифениленвиниленов, применяемых для органических светоизлучающих диодов / Барашков Н. Н., Сахо Т. В., Семенов А. А., Новикова Т. С., Семенова Н. В. // Передовые дисплейные и световые технологии, Крым, Украина, 8–12 октября 2012 г. – С. 7.
5. Boris Minaev, Gleb Baryshnikov, Hans Agren Principles of phosphorescent organic light emitting devices Physical Chemistry Chemical Physics. – 2014 Vol. 16 Issue 5. – P. 1719–1758.
6. V. Cherpak, P. Stakhira, B. Minaev, G. Baryshnikov, E. Stromylo, I. Helzhynskyu, M. Chapran, D. Volyniuk, D. Tomkutė-Lukšienė, T. Malinauskas, V. Getautisll, A. Tomkevicieneš, J. Simokaitieneš, and J. V. Grazulevicius Efficient “Warm-White” OLEDs Based on the Phosphorescent bis-Cyclometalated iridium(III) Complex J. Phys. Chem. C. – 2014, 118 (21). – P. 11271–11278.
7. Майская В. Органические светодиоды. Удивительное рядом / Майская В. // Электроника: НТБ. – 2007. – № 5. – С. 39–46.
8. <http://lednews.ru/organicheskie-svetodiodyi-oled-osveshhenie/>
9. IEC 62868:2014 Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Safety requirements.

10. EN 62868:2015 Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Safety requirements ДСТУ EN 62868:201_ (EN 62868:2015, IDT) Екрани з органічними світлодіодами (OLED) для загального освітлення. Вимоги безпеки.
11. IEC 62922:2016 Organic light emitting diode (OLED) panels for general lighting – Performance requirements.
12. CIE 84-1989 The Measurement of Luminous Flux.
13. ДСТУ EN 13032-1:2016 Світло та освітлення. Вимірювання та подання фотометричних даних ламп і світильників. Ч. 1. Вимірювання та формат даних (EN 13032-1:2004 + A1:2012, IDT).

*Т. В. Сахно, д. х. н., професор
Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»;
О. М. Омелян, к. ф.-м. н., доцент
Полтавського національного технічного
університету імені Юрія Кондратюка;
П. В. Писаренко, д. с.-г. н., професор;
В. Ю. Крикунова, к. х. н., доцент
Полтавська державна аграрна академія*

ЗАСТОСУВАННЯ СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ СТАНДАРТУ GMP+ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ КОРМІВ

Головною метою даної роботи є висвітлення проблем, пов'язаних з запровадженням стандарту GMP+ на українських підприємствах та надання рекомендацій щодо покращення якості процесів змішування з використанням статистичної обробки результатів. Сертифікація GMP+ є досить широка і дає змогу багатьом фірмам сертифікувати свою діяльність, як компаніям-виробникам, так і трейдерам, а також перевізникам. Сертифікація можлива за багатьма стандартами, розглянемо один з них- GMP+B2. В наших дослідженнях особливо увагу зосереджено на отриманні і обробці даних, необхідних для статистичної оцінки якості змішування багатокомпонентних кормів на основі оцінки розподілу доданих частинок-трейсерів. Зроблено огляд численних публікацій Девіда Ейзенберга, директора MicrotracersInc, єдиного виробника мікротрейсерів для оцінки змішування кормів. Методика оцінки якості змішування кормів занесена в стандарт GMP+B2. Вимоги до сертифікації за схемою GMP+ досить жорсткі до всіх елементів виробництва і особливо до якості змішування кормів. Виробник, який вирішив пройти процедуру міжнародної сертифікації, повинен обов'язково перевірити своє обладнання на якість змішування.

У роботах Д. Ейзенберга, починаючи з 1976 року [1–3], обґрунтовується гіпотеза, що розподіл Пуассона в поєднанні з критерієм Пірсона хі-квадрат можна використовувати для оцінки однорідності суміші. Хоча статистична теорія, що лежить в основі завдання, не підлягає сумніву, деякі питання виникають в контексті вилучення мікротрейсерів з кормової суміші для визначення ступеня її однорідності. Щоб отримати вірні статистичні оцінки якості змішування необхідно відповісти на наступні питання:

1. Скільки проб слід брати з суміші для аналізу?
2. Скільки частинок необхідно додати в змішувач спочатку, щоб забезпечити точні результати вимірювання?
3. Наскільки великою має бути кожна проба (виміряна в грамах).
4. Порядок відбору проб.
5. Скільки суб-проб слід брати з кожної проби.

У роботі ми приділили достатню увагу для аналізу та знаходження різних варіантів розв'язання цих проблем, для об'єктивної оцінки недоліків і переваг кожного з них, залежно від різних виробничих умов а також від обладнання, яке використовується.

Змішування сипучих, гранульованих матеріалів є дуже складним процесом, де змішані сполуки розподіляються випадковим хаотичним рухом частинок. Процес змішування реалізується в різних змішувачах, що відрізняються за типом, формою змішувача, технологічними параметрами і т. ін. Процес змішування сильно впливає також на фізичні властивості компонентів кормів. Мета процесу змішування полягає в досягненні такого стану суміші, де його частинки розташовані у випадкових позиціях. Недостатнє змішування інгредієнтів кормів може призвести до їх токсичності або дефіциту мінералів та вітамінів. Метою процесу змішування кормів є створення рівномірної суміші кормів у мінімальний проміжок часу, щоб максимально підвищити ефективність процесу. Разом із тим існує небезпека, що надмірне змішування може призвести до сегрегації інгредієнтів через утворення статичного заряду при процесах просіювання та змішування. Є певні перевірені відомості, що перемішування дійсно призводить до сегрегації [4].

За останні роки вимоги до однорідності комбікормів зросли у зв'язку з ускладненням їх рецептури, що включає все більше компонентів, при цьому не має великої різниці: чи попадають

компоненти в корми безпосередньо в змішувач або з преміксами.

Для контролю якості змішування кормів на виробництві застосовуються тести на їх однорідність, що використовують різноманітні індикатори або трейсери. В якості трейсерів сучасні методики тестів на однорідність використовують такі речовини, як хлориди, сполуки фосфору, кальцію, марганцю, кобальту а також вітаміни, амінокислоти, лікарські препарати. В той же час визначення в комбікормах таких трейсерів, як вітаміни або лікарські речовини вимагає наявності дорогого обладнання. Інший різновид трейсерів, запропонований американською компанією Micro-Tracers Inc. (Сан-Франциско, США), представляє собою частинки заліза з нержавіючої сталі, на поверхні яких адсорбовані харчові барвники різних кольорів. Феромагнітні трейсери запропоновано вводити в обладнання для змішування в якості однієї з мікродобавок при рекомендованому дозуванні 50 г. на тону змішаного комбікорму [5, 6]. Потім за допомогою оберտального детектора із відібраних проб змішаного комбікорму відділяють частинки мікротрейсеру. В наших дослідженнях проведено статистичний аналіз дослідних даних, на основі стандарту GMP+BA2. В табл. 1 наведені результати перевірки якості змішування кормів за допомогою мікротрейсерів компанії Micro-Tracers Inc.

Таблиця 1 – Дослідні результати перевірки якості кормів за допомогою мікротрейсерів

№	X_i	n_i	$X_i - X_e = d_i$	d_i^2
1	52	1	2	4
2	48	1	-2	4
3	46	1	-4	16
4	53	1	3	9
5	51	1	1	1
Σ	250	5	0	34
$X_e = 250 : 5 = 50; D_e = d_i^2 / n = 34 / 5 = 6,8; S_e = 2,608$				

де X_e – вибіркве середнє;

D_e – вибірква дисперсія;

S_e – вибіркве середньо-квадратичне відхилення.

Якщо розраховувати середнє значення кількості трейсерів за формулою:

$$\bar{X} = \frac{k}{m},$$

де k – кількість трейсерів, взятих для дослідження;
 m – маса всіх компонентів змішування, то розподіл трейсерів у суміші визначатиметься одним невідомим параметром S_6 , і для знаходження кількості ступенів свободи використовуємо формулу:

$$r = n - 1,$$

де r – кількість ступенів свободи;
 n – кількість взятих проб (об'єм вибірки).

В такому випадку за таблицею стандарту GMP+BA2 ймовірність отримати рівномірну суміш буде наступною.

Для значення критерію:

$$\chi^2 = \frac{\sum_i^5 1d_i^2}{X_B} = \frac{34}{50} = 0,68$$

приблизно приймаємо $\chi^2 = 1$.

При $\chi^2 = 1$ і $r = 5 - 1 = 4$, $P(\chi^2 = 1, r = 4) = 91\%$.

Якщо розраховувати середнє значення кількості трейсерів за формулою

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n},$$

де x_i – кількість трейсерів, виявлених при обстеженні i -ї проби;
 n – кількість відібраних проб, то розподіл визначається двома невідомими параметрами S_6 і X_6 і тоді для знаходження кількості ступенів свободи використовуємо формулу:

$$r = n - 2,$$

де r – кількість ступенів свободи;
 n – кількість взятих проб (об'єм вибірки).

В такому випадку за таблицею стандарту GMP+BA2 ймовірність отримати рівномірну суміш буде наступною:

$$P(\chi^2 = 1, r = 3) = 80,1\%.$$

Очевидно, що різниця суттєва, адже складає приблизно 10 %. Але, для оцінки даного змішування вона не є критичною, адже при будь-якому результаті, коли $P > 5\%$, змішування вважається успішним (за стандартом компанії GMP+BA2).

Вимоги до однорідності комбікормів, якими керуються американські виробники, подані в табл. 2.

Таблиця 2 – Вимоги до однорідності комбікормів

Визначення однорідності за допомогою прямих методів.

Ймовірність p	Оцінка
$p \leq 1\%$	Недостатньо
$1\% < p < 5\%$	Можливо значне відхилення. Ніякої однозначної заяви не може бути зроблено. Тест повинен бути повторно призупинений
$P \geq 5\%$	Хороша однорідність

Визначення однорідності за допомогою непрямих методів

Коефіцієнт варіації CV	Оцінка
$CV \leq 8\%$	Хороша однорідність
$8\% < CV < 12\%$	Прийнятна однорідність
$CV \geq 12\%$	Недостатньо

У випадку, якщо однорідність суміші оцінюється як недостатня, GMP + учасник повинен: 1) повідомити про можливі причини; 2) виконати коригувальні заходи; 3) виконати новий тест на однорідність, щоб перевірити, що вжиті заходи призводять до хорошої однорідності.

Список використаних джерел

1. Eisenberg S., Iron-based tracers, US Pat. 3, 469, 990, 1969.
2. David A. Eisenberg, President of Micro Tracers, Inc. of San Francisco The use of Microtracers to determine Completeness of Mix The use of microtracers for the determination of the homogeneity of mixes 1976.
3. David A. Eisenberg, President of Micro Tracers, Inc. of San Francisco International Milling Flour&Feed, June 1994.

4. Сахно Т. В. Вивчення сегрегації ферромагнітних мікротрейсерів від преміксів: результати тестування в модельних умовах і умовах транспортування і зберігання / Сахно Т. В., Короткова І. В., Барашков Н. Н. // Зернові продукти і комбікорми. – 2017. – Vol. 17, Issue 2. – С. 28–33.
5. Ферромагнитные микротрейсеры, как индикаторы качества однородности комбикормов для животноводства и птицеводства / Барашков Н. Н., Писаренко П. В., Крикунова В. Ю., Сахно Т. В., Крикунов О. А. // Зернові продукти і комбікорми. – 2016. – Vol. 63, № 1.3. – С. 34–40.
6. Применение ферромагнитных микротрейсеров как индикаторов качества однородности комбикормов в сельском хозяйстве / Писаренко П. В., Крикунова В. Е., Сахно Т. В., Крикунов О. А., Барашков Н. Н. // Вестник Курганской ГСХА. – 2016. – Т. 4. – С. 50–54.

Л. М. Губа, к. т. н., доцент;

Ю. О. Басова, к. т. н., доцент

Вищого навчального закладу Укоопспілки

«Полтавський університет економіки і торгівлі»

СТАН СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ВИРОБІВ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

З 01 липня 2015 р. обов'язковими для застосування стали технічні регламенти, затверджені постановами Кабінету Міністрів України від 2 жовтня 2013 р.:

– № 753 «Про затвердження Технічного регламенту щодо медичних виробів»,

– № 754 «Про затвердження Технічного регламенту щодо медичних виробів для діагностики *in vitro*»,

– № 755 «Про затвердження Технічного регламенту щодо активних медичних виробів, які імплантують».

Зазначені регламенти були розроблені на основі відповідних директив: Директива № 93/42/ЕЕС від 14.06.1993 р.; Директива № 98/79/ЕС від 27.10.1998 р.; Директива № 90/385/ЕЕС від 20.06.1990 р.

Технічний регламент щодо медичних виробів визначає загальні вимоги до цієї продукції, її безпеки й процедури підтвердження відповідності.

Технічний регламент щодо медичних виробів для лабораторної діагностики *in vitro* розроблений щодо виробів медичного призначення для лабораторної діагностики *in vitro*.

Технічний регламент щодо активних медичних виробів, які імплантують розроблений стосовно активних виробів медичного призначення, які імплантують;

Вимоги, встановлені цими технічними регламентами, обов'язкові для виконання:

- виробниками виробів медичного призначення та приладдя до них;
- уповноваженими такими виробниками особами – резидентами України;
- особами, що відповідають за введення виробів медичного призначення в обіг або експлуатацію в разі, коли виробник або його уповноважений представник не провадить діяльності на території України;
- центральними органами виконавчої влади, на які покладено функції з технічного регулювання і нагляду за безпекою виробів медичного призначення та приладдя до них;
- призначеними органами з оцінки відповідності виробів медичного призначення та приладдя вимогам технічних регламентів [1].

У відповідності з новими технічними регламентами на упаковку та інструкцію до медичного виробу повинен бути нанесений національний знак відповідності, що супроводжується номером призначеного органу, який видав сертифікат. Для продукції I класу ризику такий знак розміщується без номера призначеного органу. На етикетці імпортованих медичних виробів або в інструкції необхідно розмістити інформацію про уповноваженого представника виробника медичного виробу. На упаковці продукції має бути зазначена назва та місцезнаходження виробника медичного виробу. Маркування медичного виробу має також включати наступні складові: дані, необхідні для ідентифікації медичного виробу, вміст упаковки; за необхідності – слово «Стерильно», код партії (після слова «Партія»), або серійний номер, термін гарантійного безпечного використання медичного виробу із зазначенням року і місяця, знак одноразового застосування, інформація про метод стерилізації; інформація про будь-які особливі умови зберігання; інформація про будь-які застережні заходи; дата виробництва для активних медичних виробів.

У разі можливості інформація повинна надаватися у формі символів, які відповідають гармонізованим стандартам. В Україні діє ДСТУ EN 980:2007 Символи графічні для маркування медичних виробів [2]. У разі використання субстандартних сим-

волів – їх значення і кольори повинні бути описані в супровідній документації. Кожний медичний виріб має супроводжуватися інформацією для безпечного і правильного використання, яка може бути розміщена на етикетці чи в інструкції. Інструкція для застосування вкладається в упаковку кожного медичного виробу, за винятком I і IIa класів, якщо такі вироби можуть безпечно використовуватися без інструкції (наприклад якщо їх призначення очевидне для споживача) [3].

Таким чином, стандартизація та сертифікація виробів медичного призначення в Україні впровадиться відповідно до загальнодержавних заходів реформування системи технічного регулювання. Основним нормативним документом, що встановлює вимоги до безпечності виробів медичного призначення, є технічний регламент.

Список використаних джерел

1. Баранович Марія. Впровадження технічних регламентів щодо виробів медичного призначення [Електронний ресурс] / Марія Баранович. – Режим доступу: <http://www.legalalliance.com.ua/ukr/press/669/>. – Назва з екрана. – Дата звернення: 24.02.2018.
2. Символи графічні для маркування медичних виробів : ДСТУ EN 980:2007. – [Чинний від 2009-08-01]. – Київ : Держсподживстандарт України, 2007. – V, 17 с. – (Національний стандарт України).
3. Горбунова Катерина. Ринок медичних виробів: наслідки скасування державної реєстрації [Електронний ресурс] / Катерина Горбунова. – Режим доступу: <http://www.apteka.ua/article/291224>. – Назва з екрана. – Дата звернення: 24.02.2018.

О. З. Микитин, к. т. н., доцент
Національний університет
«Львівська політехніка»
Expertus.lviv@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ТРАНСФОРМАЦІЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ

Стандартизація та підтвердження відповідності є актуальними питаннями для кожної економіки. Ці інструменти, життєво важливі для забезпечення і конкурентоспроможності підприємств, і інтеграції у міжнародну торгівлю, і захисту прав споживачів. Проте суворим випробуванням для кожної системи MSTQ (метрологія стандарти випробування якості) стає регуляторна

база, яка визначає обов'язки держави та виробників та яка встановлює обов'язкові вимоги з безпеки та інформування щодо присутньої на ринку продукції. Відповідно, будь-які вдосконалення інфраструктури MSTQ будуть ефективними лише якщо регуляторна база країни є ґрунтовною, дійовою та відповідає кращому міжнародному досвіду.

Вступ України до СОТ та її наміри щодо тіснішої інтеграції з Європейським Союзом, зобов'язують країну адаптувати свою систему технічного регулювання. Ця реформа дозволить перейти від старої системи обтяжливого, контролю та широко розповсюджених обов'язкових стандартів до сучасніших та сприятливіших до бізнесу підходів державного управління, які надають підприємствам можливості запроваджувати інновації, залучати сучасні технології, розробляти нові товари. А завдяки ефективному ринковому нагляду це могло б також посилити безпеку для споживачів. Така система поліпшила б конкурентоспроможність України, посилила конкуренцію і у такий спосіб забезпечила б кращі асортимент та ціни для споживачів [2].

В умовах лібералізації міжнародної торгівлі середній рівень тарифного захисту ринку промислових товарів в ЄС для України коливається у межах 4,4–5 %. Тому основними перешкодами у торгівлі промисловими товарами з ЄС є не імпорتنі тарифи, а технічні бар'єри.

Система технічного регулювання в ЄС вважається найбільш ефективним та успішним прикладом усунення технічних бар'єрів у торгівлі. Європейська технічна модель базується на принципах «Нового» та «Глобального» підходів, вперше сформульованих у 1985 та 1989 роках.

Відповідно до цих принципів основні вимоги до безпечності та якості продукції містяться у технічних регламентах ЄС та є обов'язковими для виконання, в той час як гармонізовані стандарти ЄС є добровільними. При цьому, відповідність продукції одному із гармонізованих стандартів ЄС (розроблюються у рамках технічних регламентів) розглядається як загальне задоволення базових вимог, передбачених тим чи іншим технічним регламентом. Контроль за дотриманням вимог, передбачених технічними регламентами здійснюється шляхом ринкового нагляду, а не контролю виробничого процесу.

Станом на 2017 рік у процесі реформування системи технічного регулювання:

- розроблено нові базові Закони України, понад 80 нормативно-правових актів, схвалено Стратегію розвитку системи технічного регулювання на період до 2020 року;

- прийнято 56 технічних регламентів, 53 з яких розроблено на основі актів законодавства ЄС, 49 технічних регламентів вже є обов'язковими до застосування (із 27 актів європейського секторального законодавства, визначених Додатком III до Угоди про асоціацію, прийнято 24 технічних регламенти, з яких 23 вже є обов'язковими до застосування);

- затверджено Програму розвитку еталонної бази на 2018–2022 роки;

- скасовано 14 475 застарілих міждержавних стандартів (ГОСТ), розроблених до 1992 року;

- фонд національних стандартів становить 23 677 національних стандартів, з яких – 13 211 міжнародні та європейські стандарти;

- НААУ забезпечує представництво України у Європейській кооперації з акредитації (EA), Міжнародному форумі з акредитації (IAF) та Міжнародній кооперації з акредитації лабораторій (ILAC) [2].

На цей час прийняті як національні усі (4 161) гармонізовані європейські стандарти під акти європейського законодавства, визначеного Додатком III до Угоди про асоціацію між Україною та ЄС, крім тих, застосування яких надає презумпцію відповідності європейському регламенту щодо будівельних виробів (Regulation № 305/201).

Загальна кількість прийнятих у 2017 році національних стандартів становитиме не менш ніж 1 433, з яких 1 353 – міжнародні та європейські стандарти, прийняті як національні (рис. 1).

Поточне співробітництво України та ЄС у сфері технічного регулювання здійснюється в рамках чинного Порядку денного асоціації Україна – ЄС, реалізації програми бюджетної підтримки «Сприяння взаємній торгівлі шляхом усунення технічних бар'єрів у торгівлі між Україною та ЄС», спільних проектів причетних відомств України та окремих держав-членів ЄС.

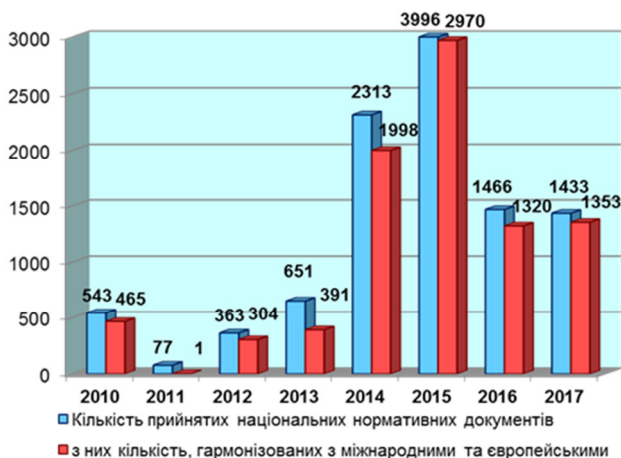


Рисунок 1 – Кількість прийнятих стандартів в Україні у 2010–2017 роках [1]

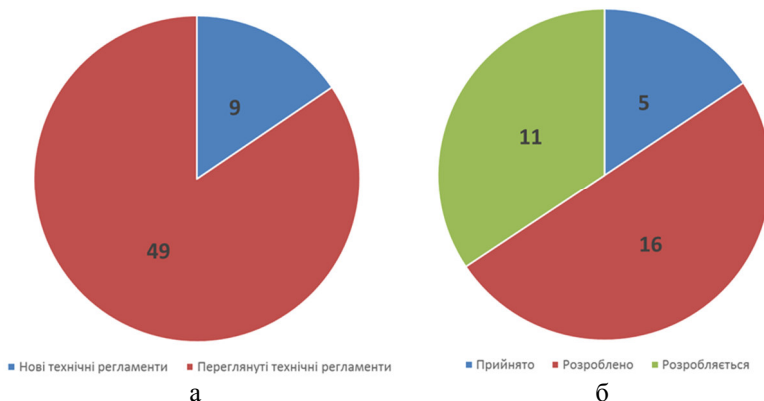


Рисунок 2 – Прийняття та перегляд технічних регламентів в Україні: а – у 2014 – 2017 роках; б – у 2017 році [1]

Загальною метою такого співробітництва є наближення законодавчої бази України у сфері технічного регулювання до вимог ЄС та СОТ, у тому числі, перехід від обов'язкової сертифікації до оцінки відповідності, прийняття технічних регламентів, узгоджених з Директивами Нового Підходу ЄС, перегляд і заміна

старих стандартів (ГОСТ) та запровадження стандартів ISO (International Organization for Standardization) та Європейських стандартів, створення системи ринкового нагляду, оновлення та модернізація матеріальної бази, реформування та зміцнення інституціональної бази забезпечення якості тощо [3].

Список використаних джерел

1. Тези виступу директора департаменту технічного регулювання Мінекономрозвитку Віткіна Леоніда Михайловича на засіданні науково-технічної ради у сфері технічного регулювання при Міністерстві економічного розвитку і торгівлі України, 27.12.2017, м. Київ. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.me.gov.ua/Tags/DocumentsByTag?lang=uk-UA&isSpecial=True&tag>. – Назва з екрана.
2. Технічне регулювання в ЄС [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ukraine-eu.mfa.gov.ua/ukraine+-+EU+export-import+helpdesk+/Non-tariff+regulation>. – Назва з екрана.
3. Гармонізація технічного регулювання, стандартів та оцінки відповідності, угода про оцінку відповідності та прийнятність промислових товарів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ier.com.ua/ua/Ukraine_EU_project/materials/AA_title_4/barriers/harmonisation. – Назва з екрана.

*А. О. Семенов, к. ф.-м. н., доцент
Вищого навчального закладу Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

МЕТОДИКА ВИМІРЮВАННЯ ПОТУЖНОСТІ УФ-ВИПРОМІНЮВАННЯ ЛАМП НИЗЬКОГО ТИСКУ

Вимірювання потужності УФ-випромінювання ламп представляє собою комплексну складну задачу [1]. Якщо геометричні розміри лампи не надто великі, то найкращим рішенням є використання фотометричної кулі [2]. Вимірювання, виконані в світлотехнічній кулі, вважаються найбільш достовірними, однак для застосування даної методики для ламп з довжиною розрядного проміжку більше 2 м потрібні кулі з діаметром близько 12 м, що представляє складності при практичній реалізації таких вимірів.

Більшість бактерицидних ламп низького тиску є трубчастими лампами з довжиною колби 1–2,5 м, тому фотометричні кулі для таких довгих ламп, як правило відсутні, або можуть бути в одиничних екземплярах в спеціальних лабораторіях. У зв'язку з цим необхідно застосовувати інші методи вимірювань. Для вирі-

шення цього питання необхідно забезпечити точне вимірювання опромінення в деякій точці простору, розташованій на відстані від джерела світла, і провести розрахунок повного потоку випромінювання від джерела за результатами вимірювань опромінення. Можливі різні схеми вимірювань, що включають в себе геометрію відносного розташування лампи і датчика та методику розрахунку повного потоку випромінювання по опроміненні в заданій точці.

Проаналізуємо можливі схеми вимірювання повного світлового потоку від трубчастої амальгамної лампи низького тиску.

Трубчаста УФ-лампа низького тиску має ряд особливостей, що дозволяють спростити вимірювання потужності УФ-випромінювання. Оскільки в УФ-діапазоні лампа випромінює тільки одну лінію, то для вимірювань найкраще використовувати датчики, які не реєструють випромінювання видимого та ближнього УФ-діапазону. Датчик можна відкалібрувати і атестувати на довжині хвилі 254 нм і проводити вимірювання опромінення відкаліброваним датчиком без будь-яких спектральних пристроїв (монохроматор, фільтр і т. п.). Природно, що для зменшення похибки вимірювань і зменшення впливу фонового опромінення слід застосовувати додаткові спектральні прилади. При вимірах також можна враховувати, що окремі елементи циліндричної поверхні лампи випромінюють рівномірно. Таким чином, досить визначити опромінення в деякій точці простору біля лампи і вирішити зворотну задачу отримання потужності УФ-випромінювання всієї лампи по опроміненню датчика.

Провідними виробниками ламп для вимірювання потужності УФ-випромінювання трубчастих ламп використовують методики на основі моделі Кайтца (Keitz) [1, 2]. Схема вимірювання наведена нижче (рис. 1). При такому взаємному розташуванні лампи і детектора УФ-випромінювання повний світловий потік лампи можна розрахувати за формулою:

$$P_{254} = \frac{2\pi^2 L h I}{2\alpha + \sin(2\alpha)}, \quad (1)$$

де L – довжина лампи;

h – відстань від лампи до датчика;

I – опроміненість датчика;

α – кут, позначений на рис. 1.

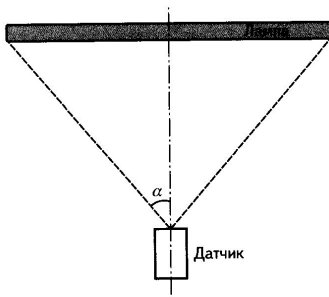


Рисунок 1 – Схема вимірювання по моделі Кайтца

Наведена вище формула Кайтца отримана для нескінченно тонкого стрижня з рівномірно розподіленою по довжині світністю. Отже, цю модель можна застосовувати з наступними обмеженнями:

- відстань від лампи до датчика повинна бути достатньо великою, щоб лампу можна було вважати нескінченно тонкою;
- відстань від лампи до датчика повинна бути достатньою для того, щоб всі промені потрапляли в апертуру датчика.
- не допускається нерівномірностей в випромінюванні по довжині лампи.

Таким чином, для застосування даної методики вимірювання необхідна окрема кімната зі стінами, що поглинають УФ-випромінювання. Для лампи довжиною понад 2 м рекомендована відстань становить більше 5 м.

При великих відстанях між датчиком і лампою на вимірювання впливає сильне відбивання випромінювання, що призводить до великої похибки вимірювань, оскільки величина сигналу від лампи падає, а величина відбитого (фонового) сигналу змінюється незначно. Тому для вимірювання потужності УФ-випромінювання можна застосовувати модернізовану схему вимірювання [3], що включає в себе додаткову щілину (рис. 2). При застосуванні даної методики на датчик потрапляє випромінювання не від всієї лампи, а тільки від малої її частини, вирізаної щілиною. Такий підхід дозволяє істотно скоротити мінімальні відстані і площі, що займає установка, і зменшити на практиці значення похибки вимірювань. Крім того, обслуговуючий персонал також може знаходитися в тому ж приміщенні з

вимірюваною лампою. Розрахункова формула для наведеної на рис. 2 схеми вимірювання буде наступною:

$$P_{254} = \frac{\pi^2 LhdI}{\Delta}, \quad (2)$$

де L – довжина лампи (450–2 400 мм);
 h – відстань від лампи до датчика (1 600 мм);
 I – опроміненість датчика;
 d – відстань від щілини до фотоелемента (1 500 мм);
 Δ – ширина щілини (30 мм).

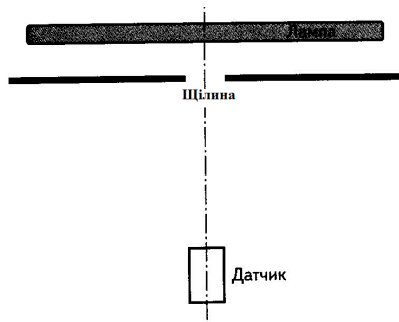


Рисунок 2 – Схема вимірювання УФ-випромінювання

Похибка вимірювання при використанні даної методики визначається точністю калібрування датчика УФ-випромінювання, точністю дотримання геометричних розмірів при взаємному розташуванні вимірюваної лампи, щілини, датчика і точністю вимірювання фотоструму. Відстань між лампою і датчиком 1 500 мм, відстань між щілиною і лампою 100 мм. Відносна похибка визначення потужності УФ-випромінювання з використанням описаної вище методики з урахуванням випадкових помилок вимірювання складає 8 %, причому основний внесок в похибку вносить точність калібрування УФ-датчика, яка становить близько 7 %.

Варто відзначити, що найчастіше визначення абсолютного значення потужності УФ-випромінювання не потрібно, достатньо визначити різницю двох потужностей або їх відношення, наприклад, при проведенні ресурсних випробувань ламп або при порівнянні характеристик різних ламп. При визначенні різниці

або відношенні потужностей УФ-випромінювання похибка калібрування вже не впливає на точність вимірювань [3].

Список використаних джерел

1. Lawal O. Proposed Method for measurement of Output of Monochromatic (254 nm) Low Pressure UV Lamps / O. Lawal, B. Dussert, C. Howarth et al. // IUVV News. – 2008. – Vol. 19. – № 1. – P. 10–16.
2. Василяк Л. М. Методика измерения потока УФ излучения трубчатых бактерицидных ламп НД / Л. М. Василяк, Л. А. Дроздов, С. В. Костюченко и др. // Светотехника. – 2011. – № 1. – С. 29–32.
3. Ультрафиолетовые технологии в современном мире : коллективная монография / Ф. В. Кармазинов, С. В. Костюченко, Н. Н. Кудрявцев, С. В. Храменков (ред.). – Долгопрудный : Дом «Интеллект», 2012. – 392 с.

Г. М. Бойко, д. пед. н., професор
Полтавський інститут економіки і
права ВНЗ ВМУРОЛ «Україна»
galka87u1988@gmail.com

ІНКЛЮЗІЯ У ФІЗИЧНОМУ ВИХОВАННІ СТУДЕНТІВ З ІНВАЛІДНІСТЮ

Постановка проблеми. Вітчизняний і зарубіжний досвід показує, що однією з перспективних форм організації навчання осіб із порушеннями психофізичного розвитку є інклюзивна освіта, зорієнтована на інтеграцію інвалідів в освітнє та соціально-економічне становище [2, 5, 8, 9]. Однак, аналіз законодавчого, нормативно-правового та науково-методичного підґрунтя інклюзивної освіти в Україні вказує на пріоритетну увагу фахівців до дошкільної та середньої ланки освіти й недостатню розробленість організаційно-правових і науково-методичних аспектів інклюзивної освіти студентської молоді, зокрема, в процесі їхнього фізичного виховання, що актуалізує проведення відповідних наукових розвідок.

Мета дослідження: обґрунтувати організаційні й психолого-педагогічні умови інклюзії у фізичному вихованні студентів з інвалідністю.

Результати дослідження та їх обговорення. *Інклюзія* (від англ. inclusion – включення) потрактовується як зростання ступеня участі всіх громадян, насамперед, із порушеннями психофізичного розвитку, в житті суспільства як цілісної соціальної системи. У визначеному контексті, процес інклюзії вимагає створення умов, дотримання яких дозволить кожній людині брати участь в академічному та суспільному житті. На відміну від *інтеграції* (від лат. *integrum* – ціле, *integratio* – відновлення, поєднання, взаємопроникнення; процес об'єднання будь-яких елементів (частин) в одне ціле), інклюзія передбачає зацікавленість та активну діяльність усіх суб'єктів, спрямовану на отримання бажаного результату.

Концепція розвитку інклюзивної освіти розроблена відповідно до Конституції та законів України, міжнародних договорів

України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, інших нормативно-правових актів, які регулюють відносини у сфері освіти, соціального захисту та реабілітації осіб з інвалідністю [4]. Діяльність держави щодо інвалідів виявляється «... у створенні правових, економічних, політичних, соціальних, психологічних та інших умов для забезпечення їхніх прав і можливостей нарівні з іншими громадянами для участі в суспільному житті та полягає у: виявленні, усуненні перепон і бар'єрів, що перешкоджають забезпеченню прав і задоволенню потреб, у тому числі стосовно доступу до об'єктів громадського та цивільного призначення, благоустрою, транспортної інфраструктури, дорожнього сервісу (далі – об'єкти фізичного оточення), транспорту, інформації та зв'язку, а також з урахуванням індивідуальних можливостей, здібностей та інтересів – до освіти, праці, культури, фізичної культури і спорту, інших соціально та особистісно значущих сфер» [4, с. 1].

Власний багаторічний досвід застосування окремих елементів інклюзивної організації процесу фізичного виховання студентської молоді з інвалідністю дозволив дати власне визначення терміну «інклюзивна освіта». Отже, *інклюзивну освіту* необхідно розуміти як систему освітніх послуг, що враховує індивідуальні психофізичні особливості, особистісні та специфічні освітні потреби кожного суб'єкту навчання, передбачає застосування спеціальних методів і прийомів освітнього та виховного впливу в умовах традиційних закладів освіти всіх рівнів.

Аналіз наукових доробок вітчизняних фахівців щодо впровадження інклюзії у практику ВНЗ показує, що всі вони стосуються умов організації й проведення теоретичних аудиторних занять. Практично поза увагою дослідників залишається одна з обов'язкових дисциплін гуманітарного блоку, що входить до навчальних планів для студентів усіх спеціальностей. Мова йде про «Фізичне виховання» – навчальну дисципліну, що покликана забезпечити створення умов для гармонійного психічного, фізичного розвитку та соціального формування особистості майбутнього фахівця, сприяння збереженню здоров'я студента, підвищення опірності організму захворюванням, формування спеціальних фізкультурних знань, життєво необхідних рухових умінь і навичок, розвиток фізичних якостей людини, що забезпечують високий рівень її особистісної та професійної дієдат-

ності. Тому, важливого значення набувають особливості викладання дисципліни «Фізичне виховання» для студентів з інвалідністю, адже саме раціонально побудована рухова активність здатна підтримувати на оптимально можливому рівні їх соматичний (тілесний) стан, фізичну та розумову працездатність, знімати нервово-психічну напругу, що накопичується під час теоретичних занять, адже відомо, що інтелектуальні та психо-емоційні навантаження, зумовлені навчанням у вузі, пред'являють посилені вимоги до нервової системи студента та його соматичного стану, загалом. Перевантаження може викликати розвиток нервово-психічних захворювань (Г. В. Буланова, М. К. Богаленов, Г. П. Губа, В. М. Цветков та ін.), зниження імунітету, погіршення стану здоров'я, а у випадку хронічних ускладнень – поглиблення інвалідизації.

Науково обґрунтований інклюзивний підхід до факультативної форми організації вивчення дисципліни «Фізичне виховання» студентами з інвалідністю сприятиме формуванню позитивного іміджу таких студентів серед інших суб'єктів як в освітньому, так і майбутньому професійному середовищі, підвищить рівень їхньої професійної компетентності і конктренто-спроможність на сучасному ринку праці. У то-же час, проведені нами інтерв'ю, бесіди та анкетування студентів із особливими освітніми потребами показало, що заняття ЛФК на базі поліклінік відвідуються періодично та безсистемно у 100 % випадків; 87 % студентів, які мають статус інвалідів дитинства, ніколи не відвідували заняття фізичною культурою; не знають про значення фізичної культури для реабілітації, формування компенсаторних навичок, підтримання оптимального рівня працездатності тощо 57 % студентів; використовують засоби фізичною культури і спорту з метою самореалізації та самовдосконалення 12 % студентів із порушеннями психофізичного розвитку; 7 % студентів із відхиленнями у стані здоров'я мають бажання «спробувати себе» на заняттях з фізичного виховання та в спорті інвалідів; 81 % опитаних студентів влаштовує «відлучення» від процесу фізичного виховання.

Причини такого стану, на нашу думку, криються в стереотипах суспільства щодо здібностей і можливостей людини із порушеннями психофізичного розвитку різних нозологічних груп, їхньої здатності реалізовувати себе в багатьох сферах суспільної діяльності, зокрема, у сфері фізичної культури і

спорту. Різновиди сегрегації (від лат. *segregatio* – відділення) та заздалегідь упереджене ставлення оточуючих до осіб із порушеннями психофізичного розвитку формує в них відчуття неповносправності, невпевненості у власних силах і можливостях, неадекватну занижену самооцінку та рівень домагань, формує бажання бути непоміченим. Указане перешкоджає інтеграції студента з інвалідністю в освітнє середовище, суттєво знижує його соціальну та пізнавальну активність, негативно впливає на психоемоційний і соматичний стан, що, в подальшому експлікується в недостатньому рівні професійної компетентності, зниженні здатності до професійної інтеграції, зниженні конкурентоспроможності на сучасному ринку праці.

З іншого боку, наш власний практичний досвід показує, що за умови забезпечення особистісно-зорієнтованого підходу до кожного студента із особливими освітніми потребами, адаптації навчальних програм, засобів, методів навчання та тренування у відповідності до індивідуальних можливостей кожного студента із порушеннями психофізичного розвитку, побудованих на врахуванні показань і протипоказань до занять фізичними вправами, на виділенні зони їхнього актуального розвитку, прогнозування зони найближчого та перспективного розвитку можливо побудувати процес фізичного виховання у вищому навчальному закладі таким чином, щоб дати можливість всім студентам бути повністю інтегрованими в освітній простір [1–3]. На наш погляд, окреслені завдання, з ряду об'єктивних (матеріально-технічних, методичних та ін.) причин, досить складно вирішити в умовах традиційних занять фізичним вихованням.

Однак запровадження інклюзивних форм організації факультативних занять за основними розділами програми з «Фізичного виховання» дає можливість забезпечити дотримання всіх перелічених умов. Вважаємо, що впровадження інклюзивної форми організації занять із фізичного виховання має розпочинатись зі створення комплексної науково-методичної групи до складу якої мають увійти провідні психологи, фахівці в галузі фізичної культури і спорту, лікарі, реабілітологи зі складу викладачів та співробітників вищого навчального закладу. Основними завданнями діяльності робочої групи є збір, обробка, якісний і кількісний аналіз даних щодо:

– контингенту студентів із стійкими порушеннями у стані здоров'я (кількість нозологічних груп, їх склад, особливості

показань і протипоказань до виконання фізичних вправ та пов'язаних із ними фізичних навантажень, інші відомості загального та медичного анамнезу, що можуть стосуватися раціональної організації рухової активності студента);

– бажань студентів із особливими освітніми потребами займатися тим чи іншим видом рухової діяльності;

– співвіднесення анкетних даних із переліком показань протипоказань до занять фізичними вправами хворих окремої нозологічної групи й кожного студента;

– результатів діагностичні досліджень, спрямованих на вивчення актуального стану фізичного розвитку та фізичної підготовленості студентів з особливими освітніми потребами;

– прогнозування зон їхнього найближчого та перспективного розвитку (включаючи й формування компенсаторних функцій) на підставі отриманих відомостей, а також даних загального та медичного анамнезу й індивідуальних психофізичних особливостей студента;

– можливостей використання власної або орендованої спортивної бази для організації та проведення інклюзивної форми факультативних занять;

– ставлення студентів без відхилень у стані здоров'я до відвідувань інклюзивних груп і співпраці зі студентами з особливими потребами в процесі занять;

– формування мотивації та методична підготовка тренерів-викладачів до роботи зі студентами із порушеннями психофізичного розвитку на факультативних заняттях за розділами програми «Фізичне виховання» в умовах інклюзивної групи.

На підставі аналізу та узагальнення відомостей, отриманих фахівцями робочої групи, здійснюється низка заходів, пов'язаних із формуванням і початком функціонування інклюзивних факультативних груп із різних видів спорту, а саме: просвітницька робота з метою формування попередньої позитивної мотивації студентів до систематичних відвідувань занять; проведення поглибленого медичного обстеження студентів й повторне детальне вивчення показань і протипоказань кожного студента до занять фізичними вправами в контексті обраного виду спорту; вивчення очікувань студентів від відвідування занять (індивідуального запиту); розробка попередніх рекомендацій щодо забезпечення адекватності режимів навантажень, відпочинку, комплексу відновлювальних заходів тощо.

Однією з найважливіших умов впровадження інклюзивної форми організації факультативних занять студентів із особливими потребами з різних розділів програми з фізичного виховання є розробка нових або адаптація існуючих програм у відповідності до особливостей контингенту студентів, що входять до складу інклюзивної навчально-тренувальної групи.

Для створення таких програм необхідно: 1) проаналізувати можливості та ефективність використання традиційних методів організації студентів у процесі заняття, зосередивши увагу на тих, що відкривають можливості для активного включення студентів з порушеннями психофізичного розвитку в роботу групи (робота в парах, робота в складі малих гетерогенних груп, ігровий метод); 2) проаналізувати можливості адаптації основних засобів навчання та виховання до індивідуальних особливостей студентів; 3) проаналізувати можливості адаптації техніки фізичних вправ для студентів із порушеннями психофізичного розвитку; 4) вивчити можливості використання традиційних і модифікованих методів навчання руховим діям, виховання фізичних якостей на факультативних заняттях з обраного виду спорту; 5) на підставі отриманих даних розробити методiku проведення інклюзивних факультативних занять для конкретного виду спорту, що врахує особливості та можливості всіх суб'єктів навчально-виховного процесу й створить умови для їхньої ефективної взаємодії; 6) розробити критерії ефективності застосування запропонованої методики проведення інклюзивних факультативних занять.

Висновки. Дотримання визначених умов інклюзії студентів з інвалідністю під час вивчення дисципліни «Фізичне виховання» забезпечить залучення молоді до систематичних занять адаптивною фізичною культурою та активною руховою рекреацією, що позитивно вплине на їхній психоемоційний і соматичний стан, сприятиме формуванню достатнього рівня професійної компетентності, підвищить шанси професійної інтеграції, забезпечить конкурентоспроможність на сучасному ринку праці.

Список використаних джерел

1. Бойко Г. М. Фізична рекреація в системі фізичного виховання студентської молоді / Г. М. Бойко // Соціально-гуманітарні науки, економіка, право: нові виклики, практика інновацій: збірник наук. праць VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (18–19 квітня 2017 р.). – Полтава, 2017. – С. 89–93.

2. Бойко Г. М. Теоретико-методологічні засади та зміст курсу «Реабілітаційна психологія в адаптивній фізичній культурі та фізичній реабілітації» / Г. М. Бойко // Збірник наукових праць VI Міжнародної науково-практичної конференції «Людина, природа, техніка у XXI столітті (17–18 листопада 2016 р.)». – Полтава : ПДАА. – С. 6–7.
3. Бойко Г. М. Особливості навчання учнів із плечовими плекситами у процесі фізичного виховання / Г. М. Бойко // Збірник наукових праць II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет конференції «Фізична реабілітація та здоров'язбережувальні технології: реалії і перспективи (24 листопада 2016 р.)». – Полтава : ПНТУ імені Юрія Кондратюка. – С. 17–19.
4. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо прав інвалідів» (від 22 грудня 2011 р.) [Електронний ресурс]. – 2011. – Режим доступу: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/T114213.html. – Назва з екрана.
5. Иденбаум Е. Л. Психосоциальное развитие подростков с легкими формами интеллектуальной недостаточности в разных образовательных средах / Е. Л. Иденбаум // Дефектология. – 2011. – № 2. – С. 18–27.
6. Кострикін В. Я. Система корекційного фізичного виховання студентів з обмеженими психофізичними можливостями у вищих навчальних закладах / В. Я. Кострикін // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. – 2011. – (Серія 19 : «Корекційна педагогіка та психологія»). – Вип. 17. – С. 107–110.
7. Сак Т. В. Оцінювання навчальних досягнень учнів з особливими освітніми потребами в інклюзивному класі: сутність, інструментарій / Т. В. Сак // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. – 2011. – (Серія 19 : «Корекційна педагогіка та психологія»). – Вип. 17. – С. 362–365.
8. Шевцов А. Г. Освітні основи реабілітології : [монографія] / А. Г. Шевцов. – Київ : МП Леся, 2009. – 483 с.
9. Loreman T. Inclusive education: A practical guide to supporting diversity in the classroom / T. Loreman, J. Deppeler, D. Harvey. – Sydney : Allan&Unwin, 2005. – 273 с.

Т. А. Костишина, д. е. н., професор
tkost2017@gmail.com;

Л. В. Степанова, к. е. н., доцент
lara.stepanova@gmail.com

*Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»*

ІННОВАЦІЙНА ОСВІТА ЯК ОСНОВНИЙ ЧИННИК КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ НА РИНКУ ПРАЦІ

В Україні інновації досі не стали належним засобом підвищення конкурентоспроможності. Відтак, завдання переходу до інноваційної моделі розвитку зберігає свою актуальність, яка суттєво посилюється у світлі сучасних зовнішніх і внутрішніх викликів.

Спонукальні мотиви до створення та пропозиції інновацій в загальному випадку можливо поділити на внутрішні та зовнішні мотиви інноваційної активності. Внутрішні пов'язані з потребою працівника:

- поліпшувати умови праці та виробничий процес;
- поліпшити матеріальне становище загалом і, зокрема через впровадження ідеї чи нововведення;
- підвищити конкурентоспроможність продукції;
- підвищити конкурентоспроможність підприємства.

Зовнішні мотиви, загалом, обумовлені економічною політикою держави в аспекті підвищення її конкурентоспроможності.

Історії інноваційного розвитку відомий класичний приклад Г. Форда, який за інноваційні пропозиції незалежно від їх користності виплачував п'ять доларів працівникам тільки за те, що у них виникло бажання щось поліпшити на підприємстві. Цей колективний розум при найбільшій інновації того часу – конвеєрній організації виробництва – допоміг Г. Форду зробити свої заводи своєрідною вітриною інноваційного виробництва та передового управління того часу.

Постійне й безперервне створення й реалізація нововведень – головний чинник досягнення успіху в конкурентній боротьбі будь-якого підприємства, регіону й країни в цілому.

Нова модель економічного зростання, що ґрунтується на інноваційному типі розвитку, перш за все, повинна бути спрямована на переоцінку людського чиннику в економіці. Це пов'язано з тим, що для успішної реалізації інноваційного типу розвитку необхідне зростання ролі творчих кадрів – людей, що володіють знаннями і можуть бути носіями нововведень в сфері організаційної, науково-технічної та екологічної культури. Ця модель економічного зростання потребує нової фінансово-кредитної політики, ефективного стимулювання інновацій, розвитку наукомістких та скорочення природоексплуатуючих галузей – на макрорівні; зміни типу підприємницької діяльності, активного залучення до виробництва малого та середнього приватного бізнесу, стимулювання науково-інноваційного розвитку – на мікрорівні.

Проблема підтримки розвитку освіти і науки є глибоко соціальною і належить до пріоритетних завдань суспільного розвитку, що безпосередньо пов'язано з системою національних

інтересів, підвищенням якості життя та національної безпеки. При цьому вища освіта не повинна бути дзеркалом суспільних та економічних негараздів, а швидше інструментом їх усунення, вікном у майбутнє. Так у більшості країн світу, де знання стали рушійною силою, науці й освіті надають пріоритетне значення. У Матеріалах підсумкової колегії «Вища освіта України – європейський вимір: стан, проблеми, перспективи» відзначається, що ми маємо створити всі умови для належного позиціонування гідності педагога, науковця, інтелектуала, а не пасивно спостерігати за процесом маргіналізації освіти і науки.

В умовах формування конкурентного середовища активізація інноваційних процесів у суспільному розвитку обумовила підвищення ролі освіти та професійної підготовки у розвитку людських ресурсів. Зростання рівня вимог до якості робочої сили по мірі розвитку сучасних технологій потребує постійного вдосконалення знань та умінь індивіда протягом трудового життя з метою забезпечення його продуктивної зайнятості, професійної мобільності та конкурентоспроможності. Насамперед, реалізація поставлених завдань передбачає необхідність включення індивіда до системи безперервної освіти. Підвищення якості освітніх послуг, спрямованих на забезпечення умов для формування системи безперервної освіти «life-long education» з метою удосконалення професійно-кваліфікаційної структури робочої сили, виступає одним із дієвих напрямів підвищення рівня конкурентоспроможності національної робочої сили. В умовах посилення вагомості інноваційних чинників підвищення конкурентоспроможності національних економік саме розвиток системи освіти, якість освітніх послуг виступають необхідною передумовою забезпечення сталості та динамічності інноваційних змін в економіці, переходу до інноваційно-інформаційної моделі суспільного розвитку.

Перебування України на 41 місці у рейтингу розвиненості системи вищої освіти та підвищення кваліфікації означає можливість забезпечення достатньо високої якості освітніх послуг (за умов збереження завойованих раніше позицій у майбутньому) з метою підвищення рівня конкурентоспроможності вітчизняної робочої сили [1].

Разом з тим, незважаючи на позитивні стандартні показники освіти в Україні, у розвитку системи освіти у 90-ті роки намітилося наростання негативних тенденцій: недостатні обсяги

фінансування розвитку освіти, регіональна нерівномірність розподілу освітніх закладів по території країни, неефективність переорієнтації систем освіти на потреби ринку праці, недосконалість навчальних програм системи освіти, які не забезпечують випускників життєвими та професійними навичками, необхідними для їх працевлаштування в умовах нової інтегрованої економіки країни.

Перехід до постіндустріального суспільства обумовлює необхідність перегляду не тільки технологій освіти, але й безпосередньо її змісту, уточнення оптимальної структури знань для усіх вікових груп населення. Необхідним вважається забезпечення систематичного оновлення знань із прискоренням процесів технологічних змін з метою запобігання швидкому застарінню найменш мобільної частини змісту освіти.

Отже, останні тенденції на ринку праці доводять, що інноваційні підходи до освіти, зокрема вищої, стануть важливим чинником підвищення конкурентоспроможності людських ресурсів, що забезпечуватиме також і підвищення конкурентоспроможності національної економіки загалом.

Список використаних джерел

1. Лісогор Л. С. Конкурентність ринку праці: механізми реалізації : [монографія] / Л. С. Лісогор / [відповід. ред. член-кореспондент НАН України, д. е. н., проф. Е. М. Лібанова]. – Київ : Ін-т демографії та соціальних досліджень НАН України, 2005. – 168 с.

*Л. М. Шенгерій, д. філос. н., професор
Полтавська державна аграрна академія
liudmyla.shengerii@gmail.com*

ГЕНЕЗА ГЕОМЕТРИЧНИХ ТЕОРІЙ: ЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

В історії розвитку геометрії можна виокремити два якісно відмінних етапи. Перший етап – від праць давньогрецьких геометрів до початку XIX століття. Ідеальною системою в цей час є геометрична система, викладена в «Началах» Евкліда. В її рамках зміст геометричної теорії отримують дедуктивним шляхом із системи аксіом (постулатів), що задовольняють системі трьох умов: 1) є очевидно істинними твердженнями; 2) узгоджуються зі здоровим глуздом; 3) узгоджуються з емпіричним досвідом.

Якщо ми розуміємо термін «пряма лінія» у традиційному або класичному значенні, то ні за яких умов не вдасться провести

через точку, що не належить прямій на площині, більше однієї прямої, що паралельна заданій прямій. У «Началах» Евкліда V постулат має формулювання, еквівалентне наведеному вище: «Якщо пряма, що падає на дві прямі, утворює внутрішні односторонні кути, що менші двох прямих кутів, то необмежено продовжені ці дві прямі перетинаються з того боку, де кути менші двох прямих» [1, с. 110]. Математичні конструкції, що побудовані згідно таких передумов, пов'язані деякою мірою з поза-математичною дійсністю, об'єктами, що мають як ідеальні, так і реальні риси. До сфери раціонального геометричного аналізу включаються виключно ті об'єкти, що мають аналоги в дійсному світі. Джерелом нових ідей в математиці загалом і геометрії зокрема слугують потреби інших галузей знань і практичної діяльності суб'єктів.

Другий етап – від початку XIX століття до нашого часу. Якісним розмежуванням із попереднім етапом стало відкриття неевклідових геометрій. Аналіз історії цього відкриття в концепції М. І. Лобачевського слугує підтвердженням тези І. І. Лапшина про неперервність, поступовість і «трьохактність» гносеологічних процесів. Упродовж першого етапу постановки проблеми у 1815–1817 рр. науковець прагне різними способами обґрунтувати теорію паралельних ліній, п'ятий постулат визнається ним істинним. Наступний етап – інтелектуальне розв'язання проблеми – характеризується тезою щодо незадовільності усіх доведень, що існують, науковець ставить під сумнів істинність постулату. Результатом стає третій етап – технічна реалізація проблеми, що розпочинається у 1826 році доповіддю «Exposition succincte des principes de la geometrie», що є викладом системи, в якій V постулат Евкліда не виконується. У цій теорії V постулат Евкліда було замінено на його заперечення. У результаті побудовано змістовні геометрії, відомі як «неевклідові». З цього часу можна говорити про появу формальних математичних теорій, в яких знімаються всі три вищеописані обмеження на аксіоми (постулати).

Список використаних джерел

1. Новиков П. С. Аксиоматический метод / П. С. Новиков // Математическая энциклопедия. – М., 1977. – Т. 1. – С. 109–113.

*Л. Б. Волошко, к. пед. н., доцент
Полтавський національний технічний
університет імені Юрія Кондратюка*

КОМПЕТЕНТІСНИЙ ПІДХІД В СТРУКТУРІ МОДЕЛІ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ

Нові соціально-економічні реалії сучасного національного ринку праці вимагають необхідного кадрового забезпечення як першочергової умови його ефективного функціонування та подальшої інтеграції з європейськими структурами, адаптованими до загальноприйнятих стандартів діяльності. У цьому зв'язку актуалізується проблема дослідження компетентісного підходу в системі вищої освіти, оскільки стрижньовим показником рівня кваліфікації сучасного фахівця має бути його висока професійна компетентність.

Високий рівень компетентності спеціалістів розглядається як найважливіша конкурентна перевага одних держав над іншими. Цей факт відображається у політиці практично всіх високо розвинутих країн світу у форматі цільових національних програм (норвезька програма «Реформа компетентності», французька програма з розвитку інформаційної компетентності PAGESI). Компетентісний підхід реалізований у багатьох країнах світу на рівні національних освітніх стандартів і є пріоритетом гарантованої якості освіти [1].

В Україні термін «компетентність» в основному набув поширення у сенсі реалізаційні знання, уміння й навички, але в більшості випадків цим терміном користуються інтуїтивно, характеризуючи достатній рівень кваліфікації фахівця. Але цього за мало. Отже, слід визначитися, які існують підходи до вивчення феномена професійної компетентності і що передбачає компетентісний підхід.

Поняття компетентність перетерпіло цікаву еволюцію. Так, у великій радянській енциклопедії (1973) компетентність – похідне від слова «competo» – спільно досягаю. Радянський енциклопедичний словник (1983) пояснив, що термін компетентність – означає досягаю (колективізм почав уступати індивідуалізму).

У лексику професійної освіти нові терміни – компетентність, компетенції, кваліфікації – уперше вперше введені всередині 80-х років ученими Європейського Союзу. На початку 90-х років Міжнародною організацією праці запроваджується близьке

за змістом до поняття «професійна компетентність» є поняття «компетенції».

Цікавим є той факт, що протягом 40-річної еволюції терміну компетентність жодного разу з ним не зв'язували поняття інтелект, можливо це пов'язано з тим, що суворого наукового визначення та методів оцінки інтелекту до сих пір не існує, хоча в західних країнах оцінка рівня компетентності включає тестові IQ-методи Айзенка [3].

Існують різні підходи до визначення суті професійної компетентності. Журнал *Competency* регулярно публікує огляди застосування компетенцій. Компетенції у більшості випадків базуються на індикаторах поведінки. Європейський підхід зосереджений на визначенні стандарту-мінімуму, який повинен досягти фахівець, а американська модель визначає, що повинен зробити фахівець, щоб досягти найвищої ефективності. У Європейському підході взятий орієнтир на впровадження систем менеджменту якості освіти, що відповідають вимогам міжнародних стандартів ISO 9001:2000. У деяких країнах (Франція) особливе значення приділяється когнітивним компетенціям – компоненту професійної компетентності, що включає усвідомлену манеру фахівця приймати рішення при здійсненні професійної діяльності (у невизначених автономних умовах).

Словник професійної освіти визначає компетентність як сукупність знань і вмінь, необхідних для ефективної професійної діяльності: уміння аналізувати, передбачати наслідки професійної діяльності, використовувати інформацію. Компетентним є фахівець, який володіє великим обсягом знань, вмінь і навичок у певній сфері, що дозволяють йому виконувати не лише стандартні професійні функції, а й реалізувати творчі та інноваційні можливості.

До обов'язкових критеріїв професійної компетентності студентів науковці відносять знання, уміння та навички, що забезпечують виконання професійної діяльності на сучасному рівні досягнень науки та техніки, розвинуте професійне мислення.

Отже, поняття «компетентність» має складний ємкісний зміст, оскільки охоплює різноманітні сторони особистості та інтегрує її різні характеристики, що можуть бути предметом вивчення різних наук. На користь такого погляду свідчать численні наукові праці, в яких розглядаються різні види компе-

тентності людини: громадянська, життєва, конфліктологічна, емоційна, етична, соціальна, інформаційна, правова, професійна, управлінська.

Аналіз літератури показує, що існують різні підходи до класифікації видів професійної компетентності. Зокрема, розрізняють наступні види компетентності: 1) спеціальну – професійні знання, уміння, навички; 2) соціальну – володіння навичками спільної (групової, кооперативної) професійної діяльності, співробітництва, прийнятими у професії прийомами професійного спілкування, а також соціальну відповідальність за результати професійних дій; 3) особистісну – володіння прийомами особистісного саморозвитку, засобами протистояння професійним деформаціям; 4) індивідуальну – володіння прийомами самореалізації в рамках професії, готовність до професійного росту, протидія професійному старінню [1].

У сучасному суспільстві істотно змінюються вимоги до соціально-професійних функцій працівників, зокрема, виявляються надзвичайно актуальними такі якості, як практичний інтелект, організованість, комунікативність, самостійність, відповідальність. Виходячи з цього, Е. Ф. Зеєр [2] уводить поняття «метапрофесійні якості», під якими розуміє здібності, властивості особистості, що визначають продуктивність професійної діяльності її як фахівця. Автор виділяє дві групи метапрофесійних якостей: 1) вузького радіусу дії, що є специфічними у професіях типу: людина – людина, людина – техніка; 2) широкого радіусу функціонування (пізнавальні, регуляторні, комунікативні якості), необхідні при виконанні різноманітних видів соціально-професійної діяльності.

Під професійною компетентністю майбутніх фахівців ми розуміємо відносно сталу структуру професійної самосвідомості та інтегральну характеристику діяльності фахівця, що включає три компоненти: когнітивний – володіння спеціальними знаннями; операційний – здатність до їх реалізації на практиці через сформовану систему спеціальних умінь і навичок; аксіологічний – інтеріоризація системи професійних цінностей як норма професійної діяльності, що була засвоєна в ході професійно-практичної підготовки студентів.

Отже, професійна компетентність майбутнього фахівця може бути представлена у вигляді функції: $ПК = f(ПК_K, ПК_O, ПК_A)$, де f – знак функції, $ПК$ – професійна компетентність; $ПК_K, ПК_O,$

ПК_A – окремі параметри цієї інтегральної характеристики (відповідно когнітивний, операційний, аксіологічний компоненти) [1].

В оцінці компетентності студента слід урахувати комплексний підхід, який передбачає врахування структурних і функціональних критеріїв. До функціональних критеріїв відносять процесуальні характеристики діяльності: темп, інтенсивність, різноманіття прийомів і дій, які використав суб'єкт при виконанні роботи, а також результативні характеристики цієї діяльності: рівень і якість результатів у цільовій діяльності за встановлений час. В якості структурних критеріїв компетентності виступають знання, уміння, навички, досвід діяльності, спрямованість особистості, мотиви діяльності, здібності.

Відсутність загально визначеної концепції структури компетентності суб'єкта діяльності призводить до того, що в стандартах освіти, в науковій літературі представлений величезний спектр видів компетентності, однак чітко не визначена інваріативна основа – властивість фахівця, що не змінюється при зміні умов, в яких він функціонує. У ході дослідженні інваріантних складових компетентності ми виходили з того, що компетентним є суб'єкт діяльності, який прагне до діяльності («хоче»), готовий до цієї діяльності («може»), виконує діяльність («робить») відповідально та на високому професійному рівні («добре»). Складова «хоче» – це мотив діяльності. Сфера компетентності «може» – це знання, уміння, навички. Така важлива складова «робить» об'єднує в ціле два аспекти активності суб'єкта – потенціал та його реалізація в умовах ситуації. Завдання викладача успішно поєднати ці дві складові.

У цьому зв'язку ми розробили модель професійної компетентності студента з виділенням фахової і загальної складових професійної компетентності. У структурі професійної компетентності майбутніх фахівців виділено дві основні складові: фахову та загальну компетентність. Професійна компетентність дозволяє успішно вирішувати три класи задач професійної діяльності: стереотипні, діагностичні та евристичні, що передбачені нормативно-правовими документами вищої школи. Загальна компетентність є важливою для успішного вирішення основних видів задач діяльності: професійних, соціально-виробничих і соціально-побутових, які можуть вирішуватися на різних рівнях складності.

Складовими цілісної моделі формування професійної компетентності майбутніх фахівців виступають три взаємопов'язані блоки, що відображують прогнозований кінцевий результат професійної підготовки студентів – рівень їх професійної компетентності: 1) блок особливостей професійної підготовки фахівців; 2) блок соціально-психологічних особливостей фахівців; 3) блок передбаченої професійної взаємодії.

Безумовно, представлені підходи не вичерпують все різноманіття варіантів визначення змістовних і структурних компонентів професійної компетентності, однак, її моделювання для спеціаліста дозволяє оптимізувати процес підготовки фахівців, забезпечити високоефективні результати навчально-виховного процесу у ВНЗ.

Список використаних джерел

1. Волкова Н. Н. Профессиональная компетентность специалистов : критерии оценки / Н. Н. Волкова, Л. Б. Волошко. – Москва – Полтава : Техсервис, 2007. – 318 с.
2. Зеер Э. Ф. Модернизация профессионального образования : компетентностный подход / Э. Ф. Зеер // Образование и наука. – 2004. – № 3 (27). – С. 17–23.
3. Поваренков Ю. П. Психологическое содержание профессионального становления человека / Ю. П. Поваренков. – Москва : Изд-во УРАО, 2002. – 160 с.

В. С. Ісакова, к. пед. н.
Полтавський кооперативний коледж
valentinaisakovaa@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ МОВЛЕННЕВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ-ЕКОНОМІСТІВ ЯК ЗАПОРУКА УСПІХУ В ПОДАЛЬШОМУ ПРАЦЕВЛАШТУВАННІ

Заклади вищої освіти I–II рівнів акредитації покликані підготувати кваліфікованих, грамотних, з належним інтелектуальним потенціалом спеціалістів, які не тільки досконало володіють фаховими знаннями, а й демонструють високий рівень володіння мовою, вільно користуються нею у професійній та офіційно-діловій сферах. Уміння спілкуватися мовою професії підвищує ефективність праці, допомагає краще реалізуватися не тільки на виробництві, а й у безпосередніх ділових контактах із колегами. Всебічний розвиток особистості, здатність орієнту-

ватися у швидкому потоці інформації, вміння вирішувати важливі економічні, політичні та господарські проблеми крізь призму мовних і мовленнєвих факторів залежать від вироблення комунікативних умінь і навичок майбутніх молодших фахівців економіки, від сформованості їхньої риторичної компетентності; поєднання фундаментальних економічних знань із досконалим професійним мовленням створює належні умови для здобуття студентами такої освіти, яка давала б змогу досягти особистісного, професійного самовизначення та самореалізації.

Для всіх основних професійних сфер діяльності існують свої норми й правила професійного мовлення. Розуміння сутності феномена бізнес-комунікацій і володіння методами їхнього здійснення – це провідний чинник у досягненні ділового успіху, тому ділове мовлення економістів є процесом доцільним, тобто, вступаючи в контакт, комуніканти переслідують певні цілі й інтереси. Їхні інтереси можуть збігатися або суперечити одне одному. У першому випадку мовленнєвий акт вимагає від комунікантів мінімальних навичок щодо вибору й здійснення необхідної стратегії, адже при розбіжності інтересів на результат спілкування впливають як особистісні особливості комунікантів, так і низка соціальних чинників, а також відповідна компетентність, що найчастіше зводиться до вміння впливати на співрозмовника у такий спосіб, щоб переконати в чинності своїх аргументів і домогтися здійснення власних інтересів [2–6].

У Галузевому стандарті вищої освіти України (Освітньо-кваліфікаційній характеристиці молодшого спеціаліста галузі знань «Економіка та підприємництво» спеціальності «Товарознавство та комерційна діяльність») є перелік бажаних компетентностей: інструментальних (здатність до письмової й усної комунікації державною мовою, знання іншої мови (мов), навички управління інформацією); загальнопрофесійних (здатність до ділових комунікацій у професійній сфері; здатність користуватися діловими документами; здатність здійснювати документування господарських операцій і вносити відповідні пропозиції [2, 3]), що зумовлює потребу у високому рівневі мовленнєвої компетентності молодших спеціалістів економіки та в обґрунтуванні комплексу педагогічних умов її формування в освітньому процесі вищих навчальних закладів I–II р. а. економічного профілю.

Предметом вивчення філологічних дисциплін з центром навколо практичного курсу «Українська мова (за професійним спрямуванням)» є мова фахової галузі, тому велика увага під час вивчення всіх цих дисциплін приділяється засвоєнню мовних стереотипів комунікацій економічного фаху. Робота над культурою мови студентів проводиться з урахуванням двох аспектів: підвищення загальномовної культури майбутніх спеціалістів та розвиток їхньої фахової мовленнєвої компетентності.

У процесі фахової підготовки майбутній економіст залучається до певного виду діяльності (виступи на конференціях, круглих столах, звіт про проходження практики на підприємстві тощо), вступає у відносини з іншими членами суспільства, тому необхідність у спілкуванні є однією з найважливіших соціальних потреб, яка з розвитком особистості розширюється й поглиблюється за формою та змістом. Міжособистісні стосунки як вияв соціальної активності особистості майбутнього молодшого фахівця економіки містять у собі можливість вибору різноманітних варіантів поведінки, різних способів діяльності, адекватних конкретним суспільним відносинам і тим умовам, за яких вони реалізуються.

Оскільки майбутній фахівець з економіки має у своїй професійній діяльності вміти правильно говорити, бути комунікабельним, упевнено вести діалог, а іноді й монолог, то для викладача є важливим виявлення стану мовної культури кожного майбутнього молодшого спеціаліста. Студент оволодіває накопиченим матеріалом з лінгво-комунікабельності не лише у процесі реалізації навчальних видів діяльності, у яких фіксуються відносини «суб'єкт-об'єкт», але й у процесі міжособистісного спілкування, де формується і розвивається система відносин «суб'єкт-суб'єкт». Комунікабельність у цьому контексті розглядається вченими як специфічна форма взаємодії людини з іншими, у ході якої здійснюється обмін необхідною інформацією та виникає культура професійного мовлення [1].

Ефективним для формування мовленнєвої компетентності молодших фахівців економіки було визнано використання текстів зі спеціальності, невеликих за обсягом, доступних за змістом, насичених словами, стійкими словосполученнями та граматичними конструкціями, характерними для фахової мови економістів, оскільки доведено, що саме на рівні тексту виучувані професійні терміни постають як цілісна комунікативна

система, придатна для використання в конкретних професійних ситуаціях. Значної уваги при реалізації організаційно-методичних умов приділяли риторизації навчального процесу, адже без інтелектуально-естетичного впливу мови неможливе фахове спілкування, яке вимагає вмінь детально чи коротко, але зрозуміло передавати зміст почутого, прочитаного, вміло висловлювати думки, будувати й поєднувати різні типи текстів, орієнтуватися в інформаційному просторі.

Список використаних джерел

1. Етика та психологія ділових відносин / за ред. Т. Є. Андреевої. – Харків : Просвещение, 2004. – 114 с.
2. Освітньо-професійна програма підготовки молодшого спеціаліста напряму підготовки 6.030510 «Товарознавство і торговельне підприємство». – Міністерство освіти і науки України. – Київ, 2014. – 55 с.
3. Освітньо-кваліфікаційна характеристика молодшого спеціаліста напряму підготовки 6.030510 «Товарознавство і торговельне підприємство». – Міністерство освіти і науки України. – Київ, 2014. – 36 с.
4. Мацько Л. І. Культура українського фахового мовлення : навч. посіб. / Л. І. Мацько, Л. В. Кравець. – Київ : Академія, 2007. – 360 с.
5. Культура фахового мовлення : навч. посіб. / за ред. Н. Д. Бабич. – Чернівці : Книги ХХІ, 2005. – 572 с.
6. Шевчук С. В. Ділове мовлення для державних службовців : навч. посіб. / С. В. Шевчук. – Київ : Арії, 2008. – 424 с.

V. L. Ishchenko

*Candidate of Philology, Associate Professor
valentinaishchnko@yahoo.com;*

V. I. Voskoboinyk

*Candidate of Philology, Associate Professor
suc7us@ukr.net
Poltava University of Economics and Trade*

EFFECTIVENESS OF USING COMPUTERS FOR LANGUAGE TRAINING OF HIGHLY COMPETITIVE SPECIALISTS

Language is an important tool that we use to communicate with other people in our daily and working lives. Foreign languages are really vital and play an important part in the sphere of business. In the business environment, foreign languages are necessary for internal and external communication, getting a good job, and understanding other cultures. Good communication in a foreign

language becomes so crucial in today's world owing to the impact of globalization. For global competitors, the most important factor is the ability to communicate on a wider, quicker and clearer basis. Understanding the roles of a foreign language will be beneficial because it assists understanding of conversations, communications and negotiations between business people and foreign customers. Businessmen can run international businesses more smoothly with the use of foreign languages and their foreign customers will feel more satisfied. In business, not only speaking and listening skills are important but also other skills including reading, writing and negotiating are necessary. Any foreign language can be used in business depending on customers and the nature of business and the market involved.

A communicative approach as an innovative way to teach English for business students has been put forth around the world recently. It is not exclusively concerned with face-to-face oral communication. The principles of a communicative approach involve the use of different innovative teaching techniques, including computer-based language learning. The use of computers in class is especially critical for teaching business-oriented disciplines because today's graduates need both computer and language skills in order to succeed in this fiercely competitive marketplace.

Using a computer, the Internet in particular, influences the students' attitude to learning a foreign language efficiently. It encourages spending more hours with English finding necessary information or doing some interesting tasks and tests.

First of all, computer-based learning encompasses a wide selection of CD-ROM resources which contain a lot of very interesting programs. CD-ROMs are an effective way of teaching because they enable students to combine tasks presented by different native speakers by means of texts, charts, sounds, animation and video. They are based on a communicative approach as they allow students to create a real-life situation. CD-disks increase effectiveness of teaching English due to the fact that students can get necessary information, refresh some rules, ask a computer for help any time they need it. That is, CD-disks provide feedback in the form of a dialogue between a student and a computer.

It's worth mentioning, that working with CD-ROMs enables students to work independently on their own using individual speed and preferred sequence of tasks and material. Taking into account

students' psychological peculiarities it is rather important because it influences the process of mastering English greatly.

Secondly, computers are used effectively for e-learning which is commonly referred to as an intentional use of computer information and communications technology for learning foreign languages. It is very convenient for students to access learning at any time, from any place. E-learning is a kind of cooperative learning. It reduces the amount of expenses (travel time and travel costs for students). All activities are done by internet with the help of different professors from different places. E-learning gives students the opportunity to learn more than one major or specialty. Computer technologies are a basic enabler of e-learning.

Thirdly, computers offer students an enormous amount of Internet resources: text, educational, advertising and media ones. Students can work with professional tasks connected with their future professions. Computers provide authentic professional materials so students can see how the language can be applied for solving professional situations.

Thus using computer technology has the following advantages:

- Students' motivation and involvement in learning ESP increase. Computer technologies make the process of learning foreign languages more interesting, dynamic and appealing to students. They allow using online games as a language teaching device. Games are more attractive for learners and make the learning process more efficient. When students are attracted by the actions, sounds and pictures, they try to imitate them (intonation, behaviour, body language).

- Students can use the latest information sources in English from the Internet such as on-line periodicals, an interactive study guide, current events articles, tests and exercises, research centre, different patterns of documents. The Internet is a great easily accessible source of getting information to work on-line independently/ in the university computer lab or at home/; students can check their answers and analyze their mistakes while doing on-line exercises and tests getting a feedback from a computer; students can extend their outlook by looking through different information resources; students' analytical and diagnostic skills are developed as they are required to choose necessary information and then generalize it.

– Students can get deeper understanding of different cultures through communication with native speakers via chat rooms and emails. They can develop their communicative competency while familiarizing with different cultures and strengthening their language skills: listening, speaking, reading and writing. Due to blogs, emails and chat rooms, learners are able to enhance both their accuracy and fluency in a foreign language.

– Computer technologies allow using electronic dictionaries, glossaries directories and electronic glosses/annotations in teaching English. It saves a lot of time while learning a foreign language.

Thus, computers are a necessary and useful tool in teaching foreign languages. A computer mediated environment makes the learning process more motivated, enjoyable and successful. Computer-based learning develops students' four main language skills necessary for their success in this fiercely competitive marketplace.

A. В. Світлична, к. е. н., доцент
alla.svitychna@pdaa.edu.ua;

О. С. Михайлова, к. е. н., доцент
mykhailova.pdaa@gmail.com;

О. В. Калашник, к. т. н., доцент
kalashnik1968@meta.ua;

С. В. Писаренко, к. с.-г. н., доцент
rudensvv@ukr.net

Полтавська державна аграрна академія

НАБЛИЖЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДО ПОТРЕБ РОБОТОДАВЦІВ

В умовах розбудови вітчизняного конкурентоспроможного виробництва дедалі більшого значення набуває людський капітал. Бо визначальним фактором ефективного розвитку підприємств стає нарощення освітньо-наукового потенціалу. Але при цьому гостро стоїть проблема наближення освітньої діяльності до потреб виробництва.

В кінці 2017 року, за даними служби зайнятості [1], в Україні нараховувалося близько 100 тис. вакансій. При цьому, близько 40 % безробітних мали вищу освіту. В Києві і Запоріжжі цей показник складає 80 %, а в Харкові – 87 %. Що дозволяє констатувати: більшість вакансій – робочі професії. В Україні

лише 20 % випускників отримують робочі спеціальності, в той час як в Європі цей показник складає 70 %.

Україна входить до двадцятки країн з найбільшим рівнем охоплення населення вищою освітою. Однак прірва між знаннями і навичками, які пропонують навчальні заклади, та вимогами роботодавців дедалі глибша. Серед причин вибору університету при вступі абітурієнти зазначають престижність та високі шанси на працевлаштування. Однак, як показує практика, роботодавці все частіше незадоволені рівнем підготовки та компетенцією шукачів роботи і наявністю диплому навіть престижного закладу освіти не дає ніяких гарантій. Наприклад, відповідно до дослідження Світового Банку, 4 з 10 компаній, що працюють у ключових сферах, заявляють про значний розрив між навичками, які мають їх робітники, та цілями, які ставить перед собою бізнес. Зокрема, майже половина компаній у аграрному секторі та сфері виробництва харчових продуктів – одній з найперспективніших в Україні – незадоволені знаннями та навичками претендентів на роботу. Схожою є ситуація у інших галузях [2].

Багато країн розв'язують цю проблему шляхом наближення освітніх закладів до потреб ринку праці, залучення ділових кіл до створення навчальних програм і тіснішого співробітництва з окремими підприємствами, які працюють у промисловості і сфері послуг, стимулювання зацікавленості роботодавців у формуванні професійної підготовки майбутніх фахівців, запровадження практики тристоронніх угод для тих, хто навчається за державний кошт: студент – роботодавець – вищий навчальний заклад. Необхідність такого підходу (взаємодія ВНЗ, підприємства і наукової установи) зумовлена і зростанням конкуренції з боку корпоративних і віртуальних університетів, що забезпечують слухачів актуальними освітніми програмами, а також більшим попитом з боку студентів на освіту [3].

Корисним для вивчення може бути вітчизняний досвід Національного університету біоресурсів та природокористування, де на базі кафедри менеджменту імені Завадського діє єдина серед вищих освітніх програма – магістерська програма з підготовки менеджерів кооперативів. Минулого року кафедра вже встигла випустити 30 магістрів-керівників кооперативів, а ще 20 осіб – зараз навчаються [2]. Проте при цьому варто зазначити, що підтримується програма канадським урядом.

Ринкові умови господарювання потребують зовсім інших компетентностей від випускників, ніж ще 25 років тому. Особливо гостро стоїть проблема формування практичних навичок. Таким чином, цілком очевидним є те, що вихід із ситуації, яка склалася полягає у налагодженні ефективної взаємодії вищих навчальних закладів і роботодавців, починаючи із профорієнтаційної роботи з підлітками і закінчуючи розробкою освітньо-професійних програм та проведенням практичної підготовки.

Список використаних джерел

1. Половина безработных украинцев имеют высшее образование [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://qha.com.ua/ru/obschestvo/polovina-bezrobotnih-ukraintsev-imeyut-visshee-obrazovanie/186208/> – Назва з екрана.
2. Майструк С. Чому українська освіта не готує до потреб сучасного ринку праці [Електронний ресурс] / Майструк С. – Режим доступу: <http://tyzhden.ua/Economics/173301>. – Назва з екрана.
3. Данилишин Б. Освіта, наука і виробництво у контексті вимог болонської декларації [Електронний ресурс] / Б. Данилишин, В. Куценко. – Режим доступу: ftp://ftp.nas.gov.ua/akademperiodyka/Downloads/Visnyk_NANU/downloads/2007/3/a2.pdf. – Назва з екрана.
4. Киричевський І. Кооперації потрібно вчити як і у вишах, так і на семінарах та курсах на селі [Електронний ресурс] / Киричевський І. – Режим доступу: <http://agravery.com/uk/posts/show/psiholog-ci-ekonomist-comu-treba-vciti-kerivnikiv-silgospkooperativiv>. – Назва з екрана.

*Л. І. Кандзюба, викладач-методист
Полтавський кооперативний коледж*

НОВА ПАРАДИГМА ІНШОМОВНОЇ ОСВІТИ, ЯК ЗАПОРУКА УСПІШНОГО ПРАЦЕВЛАШТУВАННЯ МОЛОДІ

Сучасні вимоги до фахівців стимулюють викладачів до пошуку нових підходів до викладання іноземної мови професійного спрямування. Крім того виникає необхідність ознайомлення студентів з новими формами організації роботи на практичних заняттях у вищих навчальних закладах із використанням інноваційних технологій та методів навчання.

Професійна спрямованість має бути головною характерною рисою навчання іноземної мови на факультетах та у ВНЗ немовного профілю, бо вона ґрунтується на врахуванні потреб майбутніх фахівців в опануванні іноземної мови, які диктуються особливостями спеціальності.

Вивчення та застосування на практиці інноваційних методологічних підходів надають можливість викладачам впроваджувати та удосконалювати нові методи роботи, підвищувати ефективність навчального процесу та рівень знань студентів. Впровадження інноваційних методів значно поліпшує якість презентації навчального матеріалу та ефективність його засвоєння студентами, збагачує зміст освітнього процесу, підвищує мотивацію до вивчення іноземної мови, створює умови для більш тісної співпраці між викладачами і студентами.

Європейський досвід показує, що найбільш ефективним у навчанні іноземних мов є компетентнісний підхід, спрямований на розвиток практичних умінь, формування навичок і набуття досвіду користування повним набором теоретичних знань на практиці. У процесі формування іншомовної комунікативної компетентності майбутнього фахівця потрібно враховувати специфічні вимоги й умови професійної діяльності, систему виробничих зв'язків, її предметно-технологічний, соціальний і психологічний контексти. Тому викладачам іноземної мови потрібно тісно співпрацювати з профільними кафедрами, узгоджуючи тематику занять і стиль мовної поведінки, який найбільш доцільний у тій чи тій ситуації професійного середовища.

Сучасне викладання іноземних мов у немовних ВНЗ покликане інтегрувати інформаційні технології у процес навчання так, щоб цей інструментарій сприяв реалізації прикладного характеру мови, а саме збагаченню професійного світогляду студентів через пошук, обробку й обмін іншомовною інформацією. Особливістю навчання англійської мови професійного спрямування є створення компетентнісного підґрунтя змісту навчання, формування іншомовної професійної комунікативної компетентності майбутнього фахівця певної галузі [1].

Найбільш ефективними технологіями формування іншомовної професійної комунікативної компетентності в навчанні англійської мови вважають інтерактивні види діяльності. Цей метод полягає у співпраці студентів один з одним та викладачем, створення сприятливої, невимушеної атмосфери спілкування для засвоєння знань, формування мовленнєвих вмінь у процесі активної пізнавальної діяльності, що мотивує до подальшого оволодіння іноземною мовою в межах конкретного галузевого профілю. Застосування інтерактивних технологій в навчанні англійської мови студентів різних спеціальностей дає

змогу забезпечити зв'язок вивчення мови з реальним контекстом її застосування в фаховій діяльності, реалізувати міждисциплінарний і проблемно-орієнтований принцип навчання та розвивати пізнавальну й професійну мотивацію студентів.

На сучасному етапі реалізація інноваційних підходів до викладання іноземної мови професійного спілкування неможлива без проблемного підходу. Головною метою такого підходу є створення проблемних ситуацій. Розвиток творчої, професійної та пізнавальної діяльності студентів буде успішним, якщо викладач залучатиме їх до обґрунтування власної точки зору щодо певної проблеми, яка стає предметом дослідження. Пізнавальна діяльність студентів при цьому включатиме етапи пошуку, аналізу та вирішення, що вимагатиме актуалізації знань і вмінь. Проблемні ситуації можуть бути створені на всіх етапах навчального процесу. Проблемний підхід стимулює таку діяльність студентів, як ведення дискусії та розвиває творче мислення студентів, залучає їх до дослідницької діяльності, формує пізнавальний інтерес і дослідницькі вміння [2].

Нова парадигма іншомовної освіти базується також на максимальному використанні мультимедійних засобів, аудіо та відеоматеріалів із подальшим виконанням завдань та обговоренням на кожному занятті; застосуванні мережі Інтернет для створення мовленнєвого середовища для студентів; залученні сучасних пристроїв для пошуку та оброблення інформації; організації проектної роботи студентів, застосуванні нестандартних і творчих завдань; залученні студентів до культурно-освітніх заходів, що проводяться іноземними мовами в позааудиторний час. Створення штучного іншомовного середовища в процесі навчання іноземним мовам – один з важливих проблемних питань сучасної методики. З ним у першу чергу пов'язана реалізація масового навчання двом з чотирьох основних видів мовленнєвої діяльності: аудіюванню та говорінню.

Оволодіння студентами іншомовним спілкуванням – це досягнення професійної іншомовної комунікативної компетенції, рівень розвитку якої повинен забезпечити можливість ефективного спілкування в професійній сфері життєдіяльності майбутнього фахівця. Складовими змісту навчання іноземної мови, на думку науковців [2–4] мають бути: сфери комунікативної діяльності, теми, ситуації та мовний матеріал, що враховують професійну спрямованість навчання студентів; мовний матеріал (фо-

нетичний, лексичний, граматичний, орфографічний), правила його застосування та навички його використання; комплекс мовленнєвих умінь, які показують рівень практичного володіння іноземною мовою як засобом спілкування, зокрема в міжкультурних ситуаціях; система знань національно-культурних особливостей та реалій країни, мову якої вивчають.

Отже, інноваційні підходи до викладання іноземної мови професійного спілкування допомагають підвищити ефективність занять, інтерес студентів до майбутньої професійної діяльності, розуміння суті професії; розвивати комунікативні навички та вміння, здатність ефективно працювати індивідуально й у команді; формувати аналітичні здібності, відповідальне ставлення до власних вчинків, навички самоконтролю та самооцінки; розвивати творчий пошук у межах професії, усвідомленість потреби й здатності до навчання впродовж усього життя.

Список використаних джерел

1. Вишневський О. Коріння проблем у вивченні іноземних мов [Електронний ресурс] / Омелян Вишневський // Сучасна освіта. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/reform/53026/> (Дата звернення: 20.02.2018).
2. Традиції та інновації в методиці навчання іноземних мов: [навч. посіб. для студ. і вчит.] / [за ред. М. К. Колкової]. – Санкт-Петербург : КАРО, 2007. – 267 с.
3. Хугорської А. Ключові освітні компетентності [Електронний ресурс] / А. Хугорської. – Режим доступу: <http://osvita.ua/school/method/2340/> (Дата звернення: 22.03.2018).
4. Ярмоленко О. М. Сучасні технології у вивченні іноземної мови [Електронний ресурс] / О. М. Ярмоленко. – Режим доступу: <http://conf.vntu.edu.ua/humed/2010/txt/Yarmolenko.php>. – Назва з екрана.

В. А. Іноземцев, к. п. н., директор
С. Е. Мороз, к. п. н., викладач-методист
Полтавський кооперативний коледж
smor@meta.ua

РЕАЛІЗАЦІЯ КОМПЕТЕНТІСНОГО ПІДХОДУ У НАВЧАННІ МОЛОДІ ПІДПРИЄМНИЦТВУ

Нові виклики зумовлюють нові завдання розвитку підприємницької освіти. Для подолання даних викликів необхідна розробка компетентнісних моделей, на основі яких формуватимуться освітні програми, навчальні матеріали та ін.

На даний час в Україні активно обговорюються проблеми розвитку вітчизняного підприємництва і особливостей підготовки майбутніх підприємців у вищій школі. Експерти наголошують на важливості створення у ВНЗ сприятливих умов для розвитку підприємницької освіти. Варто погодитися з тими науковцями, які вважають, що для того, щоб забезпечити країну ефективними, конкурентоспроможними підприємцями і конкурентоспроможною системою підприємництва, цю систему необхідно створити і «виростити» самих підприємців, які стануть її фундаментом.

Шлях підготовки компетентних підприємців і створення розгалуженої мережі малого бізнесу подолали всі європейські країни. На наш погляд, дуже важливо, щоб європейський досвід в Україні був впроваджений якомога швидше і якомога успішніше.

У Європейській довідковій системі (Key Competences for Lifelong Learning. A European Reference Framework) підприємницька компетентність трактується як здатність особистості втілювати ідеї у сферу економічного життя, як інтегрована якість, що базується на креативності, творчості, інноваційності, здатності до ризику, а також спроможності планувати та організовувати підприємницьку діяльність [1].

Результати аналізу педагогічної літератури свідчать про численну кількість наукових досліджень, присвячених розвитку молодіжного підприємництва та формуванню підприємницької компетентності молоді. Дослідники звертають увагу на проблеми працевлаштування молоді на ринку праці [2], важливе значення для України саме молодіжного підприємництва, оскільки молодь, використовуючи свою мобільність та інтелектуальний потенціал, безпосередньо забезпечуватиме майбутнє держави [3].

Разом з тим, на наш погляд, потребує першочергового вирішення проблема підготовки компетентного підприємця у ВНЗ. На жаль, сьогодні не існує цілісної, логічно побудованої і структурованої системи підприємницької освіти, яка б пройшла випробування часом. Вузи і коледжі Полтавського регіону лише починають навчати майбутніх фахівців підприємству. Підготовка здобувачів вищої освіти здійснюється згідно Переліку 2015 [4] у галузі знань 07 «Управління та адміністрування» за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяль-

ність». Зауважимо, що університети і коледжі, які з 2015 року почали навчати студентів підприємству, здійснюють навчальний процес за власними освітніми програмами.

Як правило, основою освітніх програм є очікувані результати навчання, або, так звані, професійні компетенції. Від того, наскільки ретельно вивчена розробниками освітньої програми сфера діяльності фахівця відповідного профілю, умови його праці, професійно важливі якості особистості для даної професії, залежатиме перелік професійних компетенцій, які підлягатимуть формуванню у ВНЗ. Зважаючи на вищезначене, для вищих навчальних закладів, які навчають підприємству та готують підприємців, під час розробки освітніх програм найважливішими завданнями є: формулювання переліку професійних компетенцій на основі дослідження ринку праці; наповнення освітньої програми актуальним контентом; визначення шляхів формування готовності майбутніх фахівців до підприємницької діяльності (зміст освіти; освітнє середовище; технології навчання); чітке розуміння векторів, траєкторій і напрямів досягнення очікуваних результатів навчання. На наш погляд, важливо, щоб до розробки освітніх програм, за якими здійснюватиметься підготовка фахівців з підприємства, залучалися успішні бізнесмени і викладачі з практичним досвідом. Такий підхід безумовно сприятиме розвитку системи підприємницької освіти у державі.

Аналіз наукових робіт з означеної проблематики показав, що під час визначення терміну «підприємство» домінує думка, що підприємницька діяльність здійснюється виключно для отримання прибутку. Зауважимо, що така точка зору дає мало відповідей на питання, які хвилюють освітян: «На що саме мають бути спрямовані педагогічні зусилля? Як і чого конкретно треба навчати майбутніх фахівців, щоб вони набули професійних компетенцій і реалізувалися у підприємстві?».

Автори переконані у тому, що для вирішення цих питань, необхідно системно описати підприємство у форматі професійних стандартів діяльності підприємців, які включили б набір визначених професійних функцій. Дані функції рекомендується узагальнено розділити на чотири частини, а саме: створення бізнесу, ведення бізнесу, розвиток бізнесу і припинення участі у підприємницькій діяльності (вихід з бізнесу). При цьому особливу увагу слід звернути на такі елементи діяльності підприєм-

ців, які властиві виключно цій категорії суспільства. На наш погляд, такий підхід створить передумови для компетентного формування освітніх стандартів навчання підприємництва, кращого розуміння планованих результатів навчання. Відомо, що підприємництво корисне не тільки для самих підприємців, але й для держави, для розвитку всіх верств суспільства: для споживачів, для людей, заради яких підприємці створюють робочі місця. Ця теза може стати гарною мотивацією молоді до навчання.

Існує думка, що підприємницька діяльність набуває професійного характеру у випадках, коли люди усвідомлено, добровільно й ініціативно пов'язують з підприємництвом свої життєві інтереси; самостійно, сумлінно і відповідально діють під час створення, ведення і ліквідації власної справи; самостійно забезпечують свою трудову зайнятість; займаються підприємництвом регулярно; ведуть свої справи раціонально і цілеспрямовано, орієнтуючись на заздалегідь сплановані результати, зіставляючи плановані результати своїх дій з планованими витратами, а фактичні результати – з фактичними витратами; займаються підприємництвом заради отримання доходів, вигоди, відтворення і розвитку свого персонального трудового ресурсу, свого життя, а також життя своїх близьких; прагнуть відповідати визнаному у суспільстві рівню професіоналізму у своїй діяльності, прагнуть отримати визнання в якості професіоналів у своїй справі.

Таке розуміння, назвемо його підприємницьким підходом до сприйняття підприємництва, на нашу думку, сприятиме реалізації компетентнісного підходу у навчанні молоді підприємству.

Список використаних джерел

1. Definition and Selection of Competencies. Theoretical and Conceptual Foundations (DESECO). Strategy Paper on Key Competencies. An Overarching Frame of Reference for an Assessment and Research Program – OECD (Draft), - р. 8.
2. Єсінова Н. І. Проблеми працевлаштування молоді на ринку праці України / Н. І. Єсінова, А. О. Голозубова // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. – 2017. – Вип. 1 (25). – С. 111–120.
3. Корпач Н. Основні напрями реалізації державної молодіжної політики в Україні: соціально-педагогічний аспект / Н. Корпач, І. Сидорук // Педагогічний часопис Волині. – 2016. – № 2. – С. 30–34.
4. Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого

постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266 [Електронний ресурс]: наказ МОНУ № 1151 від 06.11.15 року. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Vishya_osvita/48542/. – Назва з екрана.

**О. В. Трауцька, викладач вищої
кваліфікаційної категорії
Полтавський кооперативний коледж**

РОЛЬ КОМУНІКАТИВНОЇ КУЛЬТУРИ У ПРОФЕСІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ ТОВАРОЗНАВЦІВ

Глобальні зміни соціально-економічного устрою нашого суспільства відбилися у системі освіти, зокрема вищої. Розвиток ринкових відносин і виникнення ринку праці спричинили відмову вищих навчальних закладів від практики обов'язкового працевлаштування. В умовах жорстокого конкурентного ринку праці, актуальною є проблема оволодіння молодою людиною професією, яка б мала попит на ринку праці.

Отже, щоб знайти належне місце у суспільстві, випускник коледжу має:

- гнучко адаптуватися у змінних життєвих ситуаціях;
- самостійно критично мислити, вміти бачити труднощі, які виникають у реальному світі, і відшукати шляхи їх раціонального подолання; чітко усвідомлювати, де і яким чином знання, якими він володіє, можуть бути використані в навколишній дійсності;
- грамотно працювати з інформацією (вміти збирати необхідні для дослідження факти, аналізувати їх, висувати гіпотези щодо її розв'язання проблем, робити необхідні узагальнення, формулювати аргументовані висновки);
- бути комунікабельним, контактним у різних соціальних групах, вміти працювати спільно у різних галузях, передбачати конфліктні ситуації.

Вища освіта має давати системні знання про професійну сферу діяльності, її специфіку та технологію, формувати особистісні якості фахівця як активного учасника й організатора цієї діяльності.

Зокрема актуальними є питання комунікативної культури, правила мовленнєвої поведінки у професійній діяльності, які є зумовлюють швидку адаптацію на ринку праці. Не знаючи прийнятих у суспільстві правил мовного етикету, студент, як

грамотний фахівець у майбутньому не зможе правильно встановити різноманітні контакти з партнерами по роботі; уникаючи складних комунікативних ситуацій, не зможе з максимальною користю для себе і для оточуючих здійснювати сам процес спілкування.

Комунікативна культура грамотного фахівця виявляється у вмінні вільно володіти мовою у будь-якій ситуації, вирішувати виробничі проблеми засобами спілкування, налагоджувати міжособистісні взаємини на різних рівнях соціальної взаємодії. Тому питання формування комунікативних навичок у студентів є дуже важливим. Структура комунікації, на думку О. Ворон, включає:

- 1) двох учасників, що володіють нормами семіотичної системи, наприклад, мови;
- 2) ситуацію (або ситуації), яку учасники прагнуть осмислити і зрозуміти;
- 3) тексти, що виражають сенс ситуації в мові або елементах даної семіотичної системи;
- 4) мотиви і цілі, що спонукають суб'єктів до спілкування;
- 5) процес матеріальної передачі текстів [1].

Отже, для формування комунікативних навичок у студентів у коледжі широко використовуються засоби гуманітарних дисциплін, які сприяють підготовці грамотних фахівців.

Одним із комунікативних засобів у процесі викладання гуманітарних дисциплін є використання проблемного методу.

Проблемне навчання у коледжі – це навчально-пізнавальна діяльність студентів з метою засвоєння знань і способів діяльності в межах проблемної ситуації, самостійного аналізу ними ситуацій, формулювання проблем та розв'язання їх шляхом висунення пропозицій, гіпотез, їхнього обговорення і доведення. Суть проблемного навчання полягає у пошуковій діяльності, коли студент змушений активізувати раніше засвоєний матеріал і виробити на його основі рішення. Особлива увага приділяється практичним заняттям, активізація яких досягається за рахунок актуалізації, наприклад, рольових ігор, які наближені до професійних ситуацій Гра-як активний метод навчання охоплює практично всіх студентів у групі, стимулюючи їх до спілкування. Інтерактивним методом навчання властиві:

- вимушена активізація мислення студентів протягом усього заняття;

– обов'язкова взаємодія між студентами, викладачем чи інформацією на екрані для вироблення обґрунтованого і, як правило, колективного рішення та досягнення поставленої мети;

– наближення процесу навчання до реальних умов;

У навчанні майбутнього фахівця-товарознавця під час викладання гуманітарних предметів потрібно використовувати лекції дослідницького типу.

З лекціями тісно пов'язані семінарські заняття, зорієнтовані на формування комунікативних умінь і навичок, а також навичок самостійно здобувати знання. Вони сприяють розвитку пізнавальної активності студентів, розвивають логічне мислення, уміння аргументувати й висловлювати власні думки, аналізувати аргументи опонентів.

Серед власне семінарських занять найпоширенішими є такі види, як:

– семінар-диспут,

– семінар-розгорнута бесіда,

– семінар-мозковий штурм.

Основна форма проведення семінарських занять – робота з малими групами студентів (6–8 осіб) – створює можливості для участі кожного студента у роботі за темою занять, забезпечує формування особистих і комунікативних якостей та досвіду спілкування, що є важливим для професійної діяльності.

Важливу роль у формуванні та розвитку творчості студентів відіграють різні форми та методи позааудиторної роботи. Одним із таких є метод «усної історії». Усна історія – це метод, за допомогою якого дослідник отримує нові знання через усне повідомлення людей, які були учасниками або свідками історичних подій. У результаті створюється та реалізується модель творчої особистості, яка не лише володіє навичками спілкування, але й розуміє історичний процес, виявляє свій творчий потенціал, що є основою успішного працевлаштування.

Студенти з розвинутими комунікативними якостями володіють значним запасом стратегій спілкування, уміють взаємодіяти з представниками різних груп. Майбутнім керівникам дуже важливо мати лідерські здібності, бути тактовними у спілкуванні, уміти надихати підлеглих.

Підсумовуючи, зазначимо, що роль і значення виховання лідерських і комунікативних якостей студентів для майбутньої

професії важко переоцінити, оскільки чим вищу керівну посаду займатиме випускник коледжу у майбутньому, тим більший обсяг організаторських функцій він повинен буде виконувати. Досягти професійних успіхів у будь-якій сфері професійної діяльності допоможуть набуті під час навчання комунікативні компетенції.

Список використаних джерел

1. Ворон О. Комунікативна культура як основа професійної діяльності педагогічних працівників / О. Ворон // Нова педагогічна думка. – 2013. – № 2. – С. 30–35.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1 АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НАУКОВОГО ТА ПРАКТИЧНОГО МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА

<i>Булавко Г. В., Давиденко Н. А., Грабчук Г. П., Дерев'янюк Н. А., Ищенко А. А.</i> Влияние изомерии полиметиновых красителей на фотовольтаические свойства карбазол- и тиофенсодержащих полимерных композитов.....	3
<i>Baryshnikov G. V., Minaev B. F., Ågren H.</i> Conformational isomerization of tetrabenzo[8]circulene derivatives for the optical tuning purposes	4
<i>Barashkov N. N., Sakhno T. V., Irgibaeva I., Aldongarov A., Mantel A.</i> N,N-dimethyl-p-nitrosoaniline and potassium linoleate hydroperoxide as spin traps in process of hydroxyl radicals formation during chloride-free electrolysis of contaminated water....	7
<i>Sugakov V., Ostapenko N., Ostapenko Yu., Kerita O., Strelchuk V., Kolomys O., Watanabe A., Minaev B., Minaeva V.</i> Influence of optical vibrations on energy activation of the charge carrier traps and the thermoluminescence of silicon organic polymer	12
<i>Barashkov N. N., Mantel A. I., Irgibayeva I. S.</i> Development of advanced technology of chlorine-free wastewater disinfection.....	18
<i>Minaev B. F., Baryshnikov G. V., Minaeva V. A., Valiev R. R., Ågren H., Ivaniuk K. B., Stakhira P. Y., Volyniuk D.</i> Excited state engineering of conjugated organic materials: hetero[8]circulenes for OLED	21
<i>Гранчак В. М., Сахно Т. В., Короткова И. В., Сакхно Ю. Е., Кучмий С. Я.</i> Усиление агрегационно-индуцированной эмиссии: влияние температуры и вязкости среды.....	25
<i>Мінаєв Б. П., Барішніков Г. В., Мінаєва В. О., Карауш Н. М., Курочка А. В.</i> Аналіз ІЧ спектра молекули 1-[(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)діазеніл]нафтален-2-олу	28
<i>Барішніков Г. В., Карауш Н. М., Мінаєв Б. П., Мінаєва В. О., Дерев'янюк В. Ю.</i> Вплив замісників у бензеновому циклі на будову молекули 1-[(5-бензил-1,3-тіазол-2-іл)діазеніл]нафтален-2-олу	31

Шевченко О. П., Лут О. А., Аксіментьєва О. І. Електропровідність водних розчинів амінокислот	34
Карауш Н. М., Баршніков Г. В., Мінаєв Б. П. Використання критерію NICS для оцінки ароматичності серії бензофуранів.....	37
Стретович С. С., Коптюх Л. А., Андрієвська Л. В., Глушкова Т. Г. Особливості виготовлення копіювального паперу.....	40
Галаган Р. Л., Лут О. А., Литвин В. А., Закіра В. М., Петрова Т. В. Зміннострумова обернено-похідна хронопотенціометрія – перспективний метод дослідження електрохімічних процесів	42
Алпамыш Н., Каирова М. Г. Люминесцентные маркеры для дорожных красок.....	46
Нурахметова И. К., Сматав С. Б. Увеличение интенсивности свечения флуоресцентных красителей при помощи наноагрегации	47
Осауленко К. В. Атмосферостійкість паперово-шаруватих матеріалів з тонкошаровими кремнійорганічними покриттями.....	49
Дрючко О. Г., Стороженко Д. О., Бунякіна Н. В., Іваницька І. О., Лобурець А. Т., Китайгора К. О., Ханюков В. О. Особливості формування багатофункціональних рзе-вмісних оксидних матеріалів з використанням рідких нітратних прекурсорів.....	53
Стороженко Д. О., Дрючко О. Г., Бунякіна Н. В., Іваницька І. О., Нікіфорова Л. І., Китайгора К. О., Голубятніков Д. В. Трикомпонентні автомобільні конвертори на основі перовскітів рідкісноземельних і перехідних елементів	56
Дрючко О. Г., Стороженко Д. О., Бунякіна Н. В., Іваницька І. О., Ханюков В. О., Кульчій О. М., Ємець В. Ю. Фотокаталітично активні шаруваті перовскітоподібні оксиди РЗЕ і перехідних елементів.....	59

<i>Андрюшина Н. С., Сірошенко Ю. Є., Швалагін В. В.</i> Вплив термообробки $g-C_3N_4$ на його активність в процесі газофазного фотокаталітичного окислення етанолу при дії видимого світла.....	62
--	----

СЕКЦІЯ 2 ІННОВАЦІЇ У ТОВАРОЗНАВСТВІ

<i>Доманцевич Н. І., Яцишин Б. П.</i> Формування композицій на базі вторинних полімерів	66
<i>Бирта Г. А., Бургу Ю. Г.</i> Состав и свойства эндокринно-ферментного и специального сырья.....	68
<i>Кобищан Г. Д.</i> Огляд основних виробників композитних матеріалів на основі вуглеволокна	71
<i>Лебединець В. Т., Ярошик У. І.</i> Можливості збагачення печива цінною овочевою сировиною.....	75
<i>Решетило Л. І.</i> Локшина «Рожнятівська дієтична» як продукт здорового харчування	77
<i>Назаренко В. О., Панасевич Є. М.</i> Сучасні аспекти формування асортименту та якість рибних консервів з прісноводних риб	82
<i>Сергєєва О. Р.</i> Впровадження оздоровчого харчування в закладах ресторанного господарств	85
<i>Давидович О. Я., Сароз Л. Ф.</i> Сучасні напрями поліпшення споживних властивостей сирокоччених ковбас	87
<i>Ткаченко А. С.</i> Порівняльний аналіз харчової та енергетичної цінності різних видів органічного борошна	90
<i>Ткачук В. В., Максимук М. А.</i> Оцінка якісних показників бензинів.....	92
<i>Константінова Н. В.</i> Використання соціологічних досліджень для оцінки споживних властивостей телевізорів.....	94
<i>Андрушко М. А.</i> Інновації в розширенні асортименту чаю ройбуш	97

<i>Мережко Н. В., Золотарьова О. Г.</i> Підвищення якості пористого природного каменю	100
<i>Доманцевич Н. І., Конак О. Р.</i> Екологічна безпечність лакофарбових матеріалів	103
<i>Семенов А. О., Кожушко Г. М., Сахно Т. В.</i> Вплив передпосівного УФ-опромінення насіння ріпаку на розвиток рослин	105
<i>Целикова Л. В., Автушко П. Н.</i> Особенности управления качеством товаров	109
<i>Доманова О. В., Шубіна Л. Ю.</i> Оболонка, як одна зі складових у формуванні якості та безпечності ковбас	111
<i>Кайнаш А. П.</i> Порівняльна оцінка якості напівкопчених ковбас вітчизняних виробників	114
<i>Ковальчук Х. І., Покора Ю. В.</i> Особливості ідентифікації молока	117
<i>Шурдук І. В., Серік М. Л., Шурдук А. І.</i> Комплексна оцінка якості ковбас та паштетів з додаванням добавки білково-мінеральної	120
<i>Куприенко П. И., Исilenко С. А.</i> Толстопленочные нагревательные элементы	124
<i>Ляліна Н. П., Вотченікова О. В.</i> Перспективні напрямки використання рослинної сировини з метою одержання високоякісних целюлозовмісних матеріалів	127
<i>Мокроусова О. Р., Паламар В. А., Охмат О. А.</i> Складові формування безпечності натуральних шкір	130
<i>Юдічева О. П.</i> Визначення узагальненого показника органолептичних властивостей перцю солодкого біофортифікованого	133
<i>Касьян Е. Є.</i> Оцінка якості структурно зафарбованих поліуретанових покриттів	136

Кириченко О. В., Рачинська З. П., Калашник О. В. Дослідження реквізитів маркування тіней для повік.....	139
Кобильчак А. О., Передрій О. І. Екостійке виноробство як запорука якості та безпечності вина	141
Мельничук Д. І. Основні способи фальсифікації соків.....	144
Павлова В. А. Щодо впровадження систем управління якістю	147
Пахолук О. В., Передрій О. І., Байдакова І. М. Потенційні ризики застосування наноматеріалів в текстильній промисловості.....	149
Перебийніс Ю. В. Стратегічне управління приватним медичним закладом.....	152
Ковальчук Х. І., Сторчак І. О., Катрук М. І. Аспекти ідентифікації борошняних кондитерських виробів.....	155
Горячова О. О. Біостійкість відновлених соків при зберіганні.....	158
Ковальчук Х. І., Губицька Ю. О. Особливості фальсифікації майонезів	162
Доманова О. В., Михайлова А. Ю. Якість та безпечність білизняних бавовняних тканин	165
Флока Л. В. Роль біотехнології в м'ясній промисленности України	167
Захарченко Т. Й. Дослідження якості хутряних виробів.....	170
Бородай А. Б., Попельнух А. Ю. Визначення показників якості та безпеки масла солодковершкового різних торговельних марок.....	173

СЕКЦІЯ 4

МАРКЕТИНГОВІ АСПЕКТИ ТОВАРОЗНАВСТВА

Алавердян Л. М. Поєднання маркетингового та товарознавчого підходів при визначенні критеріїв новизни товару	177
--	-----

<i>Бондаренко В. М.</i> Маркетингове забезпечення споживацької привабливості товару промислового призначення	179
<i>Орлова В. М.</i> Переваги брендованого шоколаду як альтернативної реклами	182
<i>Писаренко С. В., Олефіренко В. В.</i> Аналіз засобів інформаційного забезпечення йогуртів.....	184
<i>Сіренко С. О., Тернова А. С.</i> Стан ринку матеріалів із деревини в Україні	187
<i>Вотченікова О. В., Ляліна Н. П.</i> Проблеми використання товарознавчих термінів у маркетингових комунікаціях.....	190
<i>Мороз С. Е., Калашник О. В., Михайлова О. С.</i> Класифікація паперу для митних цілей.....	192

СЕКЦІЯ 5 ПРОБЛЕМИ ТЕХНІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ

<i>Кожушко Г. М., Сахно Т. В., Семенов А. О.</i> Вимоги міжнародних стандартів до OLED для загального освітлення.....	197
<i>Сахно Т. В., Омелян О. М., Писаренко П. В., Крикунова В. Ю.</i> Застосування статистичних методів стандарту GMP+ при виробництві кормів	202
<i>Губа Л. М., Басова Ю. О.</i> Стан системи технічного регулювання виробів медичного призначення	207
<i>Микитин О. З.</i> Особливості трансформації національної системи технічного регулювання в процесі євроінтеграції України	209
<i>Семенов А. О.</i> Методика вимірювання потужності УФ-випромінювання ламп низького тиску.....	213

СЕКЦІЯ 6 ВЗАЄМОДІЯ У СИСТЕМІ «ВИЩА ОСВІТА – РИНОК ПРАЦІ»

<i>Бойко Г. М.</i> Інклюзія у фізичному вихованні студентів з інвалідністю.....	218
---	-----

Костишина Т. А., Степанова Л. В. Інноваційна освіта як основний чинник конкурентоспроможності на ринку праці	224
Шенгерій Л. М. Генеза геометричних теорій: логічний аспект	227
Волошко Л. Б. Компетентнісний підхід в структурі моделі якості підготовки майбутніх фахівців.....	229
Ісакова В. С. Формування фахової мовленнєвої компетентності студентів-економістів як запорука успіху в подальшому працевлаштуванні.....	233
Ishchenko V. L., Voskoboinyk V. I. Effectiveness of using computers for language training of highly competitive specialists.....	236
Світлична А. В., Михайлова О. С., Калашник О. В., Писаренко С. В. Наближення освітньої діяльності до потреб роботодавців.....	239
Кандзюба Л. І. Нова парадигма іншомовної освіти, як запорука успішного працевлаштування молоді.....	241
Іноземцев В. А., Мороз С. Е. Реалізація компетентнісного підходу у навчанні молоді підприємництву	244
Трауцька О. В. Роль комунікативної культури у професійній діяльності майбутніх товарознавців	248

Наукове видання

**СУЧАСНЕ МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО
ТА ТОВАРОЗНАВСТВО: ТЕОРІЯ,
ПРАКТИКА, ОСВІТА**

**Матеріали
V Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції**

(м. Полтава, 14–15 березня 2018 року)

(Українською, англійською та російською мовами)

Головний редактор *М. П. Гречук*
Комп'ютерне верстання *О. С. Корніліч*

Формат 60×84/16. Ум. друк. арк. 15.
Тираж 27 пр. Зам. № 021/1060.

Видавець і виготовлювач
Вищий навчальний заклад Укоопспілки
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,
к. 115, вул. Коваля, 3, м. Полтава, 36014; ☎(0532) 50-24-81

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 3827 від 08.07.2010 р.