

вязкостью больше в 4-5 раз в сравнении с контрольными образцами KiiLTO PRO KC11 и KC13.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Моющие, чистящие и дезинфицирующие вещества и Материал. Прикладная органическая химия / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, А.И. Комарова [и др.]. - Ханой: Изд-во Вьетнамского Национального Университета, 2014. - 274 с.
2. Дударь, Т. Обзор моющих средств для отелей / Т. Дударь // Академия гостеприимства. – 2010. – Т.4. – С. 10-12.
3. Патент № 2 106 400 Российская Федерация, МПК C11D 3/04 (2006.01), C11D 1/66(2006.01), C11D 3/08(2006.01), C11D 3/10(2006.01), C11D 3/43(2006.01), C11D 3/48(2006.01). Моющая композиция для мытья посуды : 95109517/04 : заявл. 06.06.1956 : опубл. 10.03.1995 / Егорова Т.Г., Халявин И.И., Рзаев С.М. – 6 с.
4. Патент № 2 196 567 Российская Федерация, МПК А61К 8/98(2006.01), А61К 8/19(2006.01), А61К 8/34(2006.01). Моющее средство : 2001112579/14 : заявл. 07.05.2001 : опубл. 20.01.2003 / Глинский В.П., Крутикова Т.Н., Мацеевич Б.В. – 8 с.

### **Сведения об авторах**

Е.Э. Нурмамедова\* - студент

Д.А. Ключева - студент

А.С. Гаврилов - доктор фармацевтических наук, профессор

### **Information about the authors**

E.E. Nurmamedova\* - student

D.A. Klyueva - student

A.S. Gavrilov - Candidate of Sciences (Pharmacy), Professor

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author)**

lena.nurmamedova17@mail.ru

**УДК 556.114**

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТАЛОЙ ВОДЫ ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРЫ**

Милена Алексеевна Почиталина, Лилия Раушановна Галимова, Татьяна

Анатольевна Афанасьева

Кафедра фармации и химии

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Введение.** Анализ физико-химических свойств, такие как удельная электропроводность, поверхностное натяжение и водородный показатель, талой воды можно считать одним из показателей загрязненности атмосферы. **Цель исследования** – на основании физико-химических свойств талой воды выявить уровень загрязнённости парков г. Екатеринбурга. **Материал и методы.** Образцы талой воды и определение их физико-химические свойств методами

потенциометрии, кондуктометрии, сталагмометрии. **Результаты.** Проведён сравнительный анализ физико-химических свойств снеговой воды в парках г. Екатеринбурга. Наибольшие отклонения выявлены в Дендрологическом парке (8 марта, 37А) и парке «Зелёная роща». **Выводы.** Наивысший уровень загрязнённости был зафиксирован в парке «Зеленая роща», наименьший – в Основинском парке.

**Ключевые слова:** снег, парк, талая вода, поверхностное натяжение, водородный показатель, электропроводность.

## USE OF PHYSICO-CHEMICAL PROPERTIES OF MELT WATER TO ASSESS THE QUALITY OF THE ATMOSPHERE

Milena A. Pochitalina, Lilya R. Galimova, Tatiana A. Afanasieva

Department of Pharmacy and Chemistry

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

### Abstract

**Introduction.** Analysis of physico-chemical properties like conductivity, surface tension and pH are the indicators of pollution of atmosphere. **The purpose of the study is** detection pollution level of Yekaterinburg's park on the grounds of physico-chemical properties of melt water. **Material and methods.** Melt water samples and determination of their physico-chemical properties in the educational laboratory. **Results.** After our researching we got average indexes. There are maximum deviations in Arboretum (8 марта 37) and «Green grove». **Conclusions.** Finally, the most polluted park is «Green grove» and the cleanest park is «Osnovinsky».

**Keywords:** snow, park, melt water, surface tension, pH, conductivity.

### ВВЕДЕНИЕ

Часть веществ, находящихся в воздухе, оседает на землю в виде осадков, в том числе снега. Снег содержит вещества, находящиеся в атмосфере, и способен их накапливать. Измерение и анализ физико-химических показателей талой воды может являться методом определения чистоты атмосферы и территории в целом.

**Цель исследования** – на основании физико-химических свойств талой воды выявить уровень загрязнённости парков г. Екатеринбурга.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Образцы снега были взяты из девяти парков города Екатеринбурга. Каждому парку в исследовании был присвоен номер:

- 1-Основинский парк;
- 2-Харитоновский парк;
- 3-Дендрологический парк (Первомайская, 87);
- 4- Парк имени Блюхера;
- 5-Парк Турбомоторного завода;
- 6-Парк Зелёная роща;
- 7-Дендрологический парк (8 марта, 37А);
- 8-Парк имени XXII Партсъезда;

9-Верх-Исетский пляж.

Первый забор снега происходил в декабре 2022 года, а второй - в феврале 2023 года. Снег брался с глубины 5 см. Далее образцы выдерживались при комнатной температуре в течение суток. Растаявший снег был помещён в пластиковые бутылки, промаркирован в соответствии с парками. В качестве контрольного образца (присвоен № 10) использовалась дистиллированная вода. Все измерения проводились при температуре 21°C.

В работе использовались потенциометр «Анион 4100», кондуктометр «Анион-7020» [1]. Для определения величины поверхностного натяжения, использовался метод сталагмометрии, формула [2]:

$$\sigma_x = \sigma_{H_2O} * \frac{n_{H_2O} * \rho_x}{n_x * \rho_{H_2O}} \sigma_{H_2O}$$

$$\sigma_{H_2O} = 72,75 \text{ Эрг/см}^2;$$

$n_{H_2O}$  – число капель воды;

$n_x$  – число капель исследуемой жидкости;

$\rho_x$  – плотность исследуемой жидкости, г/см<sup>3</sup>;

$\rho_{H_2O}$  – плотность воды, г/см<sup>3</sup>.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

Основные данные представлены в рисунках 1,2,3.

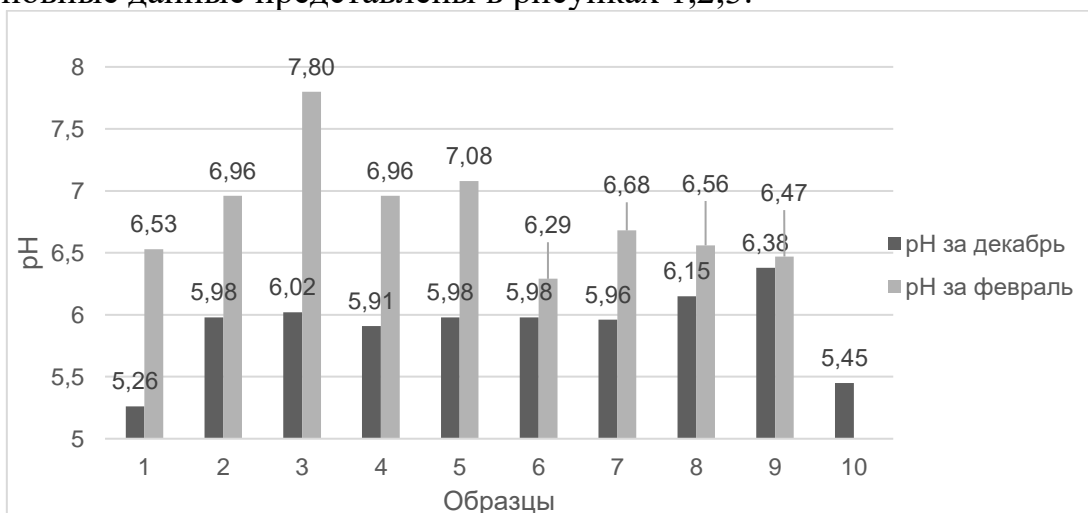


Рис. 1 Водородный показатель талой воды

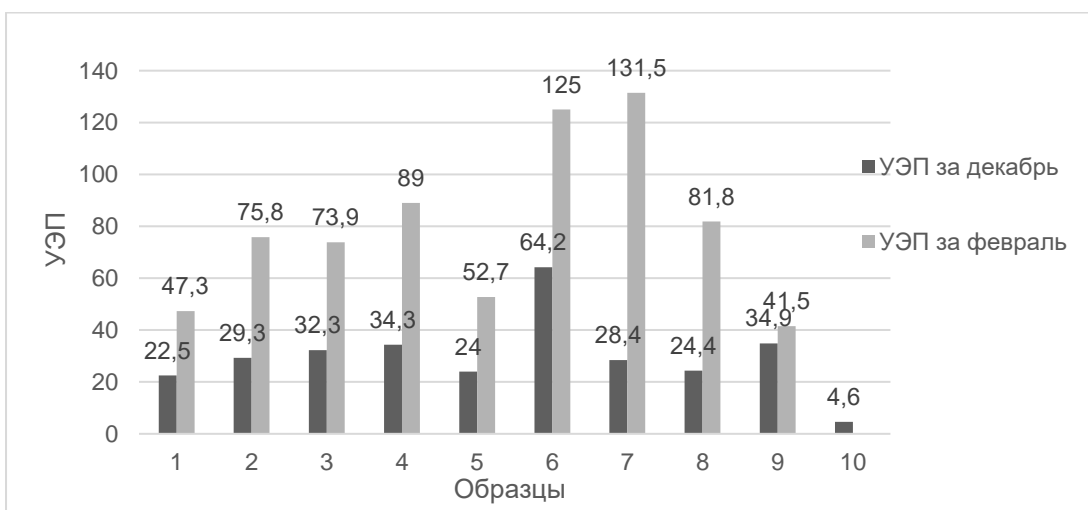


Рис. 2 Удельная электропроводность талой воды, мкСм/см

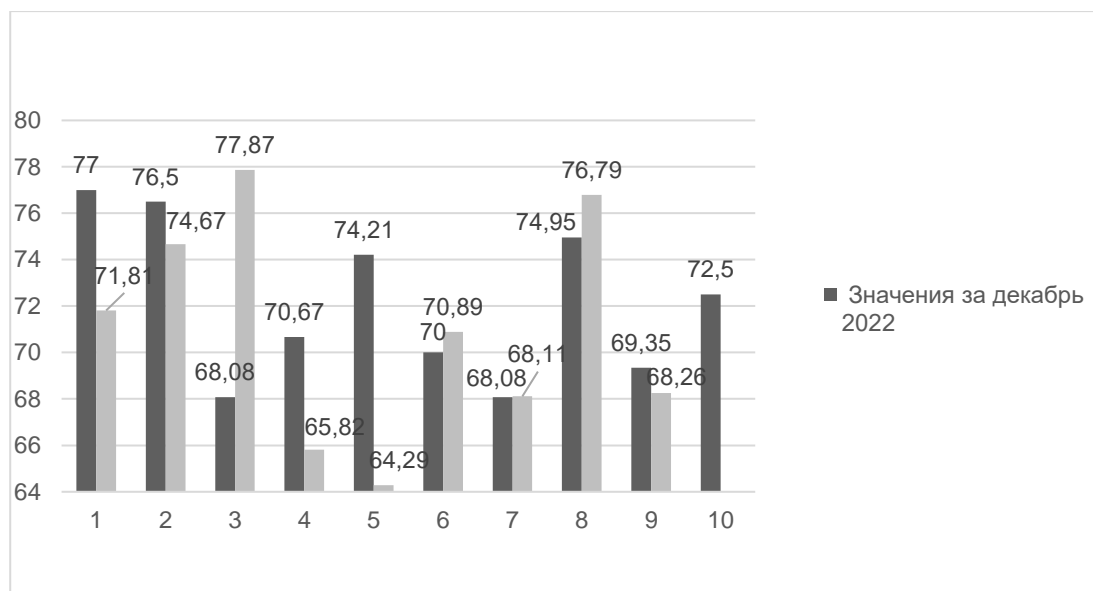


Рис. 3 Поверхностное натяжение талой воды, Эрг/см<sup>2</sup>

## ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно Рис. 1, в декабре значения pH соответствовали кислой среде, в феврале значения стали ближе к нейтральной среде, для образца 3 - сдвиг в щелочную сторону. Следовательно, уменьшилось содержание веществ, дающих кислую среду (CO<sub>2</sub>, оксиды азота), и увеличилось содержание веществ с щелочной средой. Возможно, причина этого заключается в том, что в атмосфере увеличилось количество аэрозолей и взвешенных частиц почвы, пыли, загрязнений от промышленных, строительных объектов и транспорта, содержащих соли щелочных и щёлочноземельных металлов. Максимальный показатель за декабрь - у образца № 9, а минимальный - № 4. Максимальный показатель за декабрь - у образца № 3, а минимальный - № 6.

По Рис.2 видно, что к февралю УЭП повысилась во всех образцах талой воды, что связано с увеличением количества электролитов в талой воде. Максимальное значение за декабрь образца № 6, а минимально – у образца № 1, максимально значение за февраль образца № 7, минимальное – у образца № 9.

Значения поверхностного натяжения на Рис.3 показывают, что в феврале у образцов № 2, № 4 и № 5 произошло уменьшение поверхностного натяжения, предположительно, из-за увеличения поверхностно-активных веществ в талой воде, которыми являются эфиры, смолы, органические кислоты, спирты и вещества, входящие в состав синтетических моющих средств. А в образцах № 1, № 3 и № 8 поверхностное натяжение увеличилось – из-за повышения содержания поверхностно-инактивных веществ, а именно хлорида натрия, входящего в противогололёдную смесь, а также солей щелочных и щёлочноземельных металлов.

За период с конца декабря до середины февраля пробы снега стали грязнее как на внешний вид (большое количество примесей), так и по физико-химическим свойствам, что видно из значений УЭП. Следует отметить, что для

большинства образцов все показатели снеговой воды увеличились с течением времени.

В качестве дополнительных образцов талой воды были взяты пробы с ТЭЦ вблизи ТЦ «Карнавал» (рН=5,3; УЭП= 102,9 мкСм/см) и около автодорог (рН=6,28; УЭП= 253,6 мкСм/см). Результаты доказывают, что снег в парковой зоне значительно чище.

Подобное исследование проводили студенты МГУ в 2015 году [3]. Они проводили сборы снега в парках г. Екатеринбурга и вблизи города. По результатам исследования московских студентов, талая вода из парка «Зелёная роща» имела следующие данные: рН=6,42, а общая минерализация 15 мг/л. В то время как наши показатели составили - ΔрН=6,14, общая минерализация (приравнивалась к значению УЭП) - 94,6 мг/л. Можно сделать вывод, что парк «Зелёная роща» значительно загрязнился за последние 8 лет, так как показатели минерализации увеличились в 6 раз. Мы предполагаем, что это связано с развитием инфраструктуры и облагораживанием территории внутри парка.

### **ВЫВОДЫ**

1. На основании показателей физико-химических свойств талой воды: рН, удельной электропроводности, поверхностного натяжения, - можно судить о загрязнённости атмосферы.

2. По сумме показателей можно сделать вывод, что снег в парковой зоне чище, чем вблизи дорог и ТЭЦ. Меньше всего посторонних веществ оказалось в образцах снега Основинского парка, а больше всего – в образцах парка «Зеленая роща».

3. Загрязнённость парка «Зеленая роща» значительно увеличилась, по сравнению с 2015 годом.

### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Шерстобитова Т. М. Лабораторный практикум по аналитической химии (для студентов фармацевтического факультета УГМА)/ Т.М. Шерстобитова. - Екатеринбург. - 68 с.

2. Афанасьева, Т.А. Физико-химия поверхностных явлений / Т.А. Афанасьева, В.Д. Тхай. – Екатеринбург: УГМУ, 2013 – 11 с.

3. Алипов А.Ю. Экологическая оценка состояния лесопарков и скверов г. Екатеринбурга в зимнее время / .Ю. Алипов, А.Ю. Анисимов, Д.В. Караева. – Екатеринбург: Материал международного молодежного научного форума «Ломоносов-2015». – 2015. – URL:<https://istina.msu.ru/collections> (Дата обращения: 1.03.2023). –Текст : электронный

### **Сведения об авторах**

М.А. Почиталина\* – студент

Л.Р. Галимова – студент

Т.А. Афанасьева - старший преподаватель

### **Information about the authors**

М.А. Pochitalina\*- student

L.R. Galimova- student

T.A. Afanasyeva - Senior Lecturer

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

УДК 615.322

## СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА CRATAEGUS

Алексей Анатольевич Проскуряков<sup>1</sup>, Елена Александровна Шарова<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Кафедра управления и экономики фармации, фармакогнозии  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»  
Министерства здравоохранения РФ

<sup>2</sup>ФГБУН Ботанический сад УрО РАН

Екатеринбург, Россия

### Аннотация

**Введение.** Определение принадлежности растения к определенному виду и установление его практической значимости представляет серьезную аналитическую задачу фармакогностического анализа, требующую учета анатомо-физиологических и биохимических особенностей. Различность содержания биологически активных веществ в зависимости от вида представляет ключевое значение для использования растений в качестве лекарственного растительного сырья. **Цель исследования** – выделить анатомо-морфологические и биохимические особенности отдельных видов боярышника.

**Материал и методы.** Нами использовано сырье боярышника сочного (*Crataegus succulenta* Schrad. ex Link), боярышника даурского (*Crataegus dahurica* Koehne ex Schneid), боярышника черного (*Crataegus nigra* Waldst. & Kit.), проведены макроскопический, микроскопический и качественный анализы. **Результаты.** В ходе исследования проведены качественные реакции на алкалоиды, аскорбиновую кислоту, дубильные вещества, приготовлены и проанализированы микропрепараты боярышников, описаны внешние признаки побегов и плодов. **Выводы.** Нами выявлены характерные биохимические особенности и анатомо-морфологические различия выбранных видов боярышника, позволяющие проводить их идентификацию и учитывать расхождение в действующих веществах.

**Ключевые слова:** *Crataegus succulenta*, *Crataegus dahurica*, *Crataegus nigra*, биологически активные вещества.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF ANATOMICAL, MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL FEATURES OF SOME REPRESENTATIVES OF THE GENUS CRATAEGUS

Alexey A. Proskuryakov<sup>1</sup>, Elena A. Sharova<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Management and Economics of Pharmacy, Pharmacognosy  
Ural state medical university

<sup>2</sup>Institute Botanic Garden, Ural Branch, Russian Academy of Sciences,  
Yekaterinburg, Russia

### Abstract