

Вывод: Длительный отжиг ZnO при 700 °C приводит к уменьшению дисперсности материала, ослаблению люминесценции и смещению ее в более длиноволновую область, а также к зна-

чительному увеличению фотокаталитической активности материала, что свидетельствует об уменьшении ширины запрещенной зоны катализатора при термообработке.

### Список литературы

1. Патент 2580731 Россия, МПК А61К36/00, А61К33/34. Способ получения ультрадисперсного оксида цинка / А. П. Ларьков, А. А.

Садовников, В. Ю. Хатьков. – № 2014124086; заявл. 11.04.2014; опубл. 10.04.2016, Бюл. № 10. – 9 с.

## ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ 4-(4-АМИНОФЕНИЛ)МОРФОЛИН-3-ОНА

М. Карташов<sup>1,2</sup>, Е. И. Короткова<sup>1</sup>, J. Вареk<sup>2</sup>

Научный руководитель – д.х.н., профессор, заведующий на правах кафедры ОХИ ТПУ Е. И. Короткова

<sup>1</sup>ФГАОУ ВО Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, Томск, пр. Ленина, 30, maks99661@gmail.com

<sup>2</sup>Charles University  
Faculty of Science

UNESCO Laboratory of Environmental Electrochemistry  
Hlavova 2030/8, CZ-128 43 Prague 2, Czech Republic

Ривароксабан — пероральный антикоагулянт из группы прямых ингибиторов фактора Ха. Он используется для лечения тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии, а также для профилактики образования тромбов при фибрилляции предсердий и после операций на тазобедренном или коленном суставе [1]. Ривароксабан может быть рассмотрен для тромбопрофилактики у амбулаторных пациентов COVID-19 с высоким риском венозной тромбоэмболии [2].

На данный момент существует только две вольтамперометрические методики, предназначенные для определения ривароксабана [3, 4], что говорит о необходимости разработки новых вольтамперометрических методик и более детального изучения электрохимического поведения ривароксабана.

Было решено использовать соединение 4-(4-Аминофенил)морфолин-3-она (АМ), так

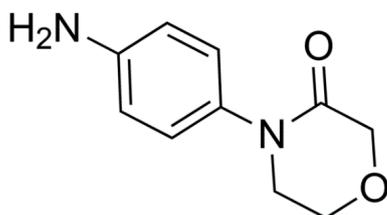


Рис. 1. Химическая структура 4-(4-аминофенил)морфолин-3-она

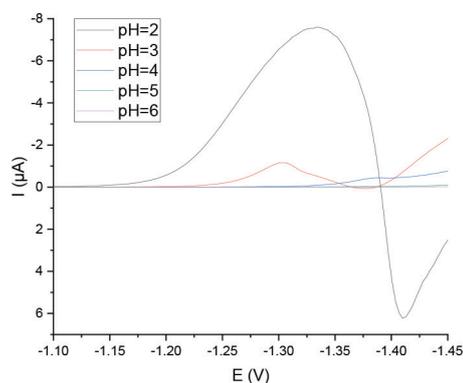


Рис. 2. Влияние pH на пик тока ДЦВ РИВ ( $1 \cdot 10^{-5}$  моль/л) на ртутно-капельном электроде

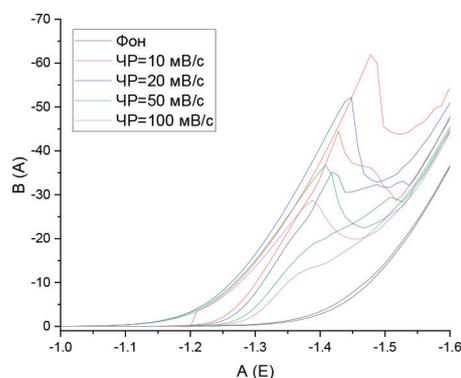


Рис. 3. Исследование влияния частоты развёртки на пик тока ЦВ РИВ ( $1 \cdot 10^{-5}$  моль/л) на ртутно-капельном электроде, pH = 2

как оно является модульным соединением рива-роксабана.

В исследовании АМ был использован ртутно-капельный электрод в качестве рабочего,  $\text{Ag}|\text{AgCl}$  (3М КСl) в качестве электрода сравнения и платиновая проволока в качестве вспомогательного электрода. На рисунке 2 показано влияние рН на пик тока дифференциальной импульсная вольтамперометрией (ДИВ). Было выявлено, что максимальное значение тока наблюдается при рН=2 и потенциале  $-1,34$  В. Из

рисунка 3 можно сделать вывод, что при уменьшении частоты развертки увеличивается высота пика.

Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 19-53-26001), Чешского научного фонда (проект GACR 20-01417J) и государственного задания РФ «Наука» FSWW-2020-0022. Благодарим за оперативную материально-техническую и интеллектуальную поддержку Metrohm.CZ (<https://www.metrohm.com/cs-cz/>).

### Список литературы

1. A. G. Turpie, M. R. Lassen, B. L. Davidson, K. A. Bauer, M. Gent, L. M. Kwong, F. D. Cushner, P. A. Lotke, S. D. Berkowitz, T. J. Bamdel, et al. *Lancet* 373 (2009) 1673–80.
2. G. T. Gerotziafas, M. Catalano, M. P. Colgan et al., *Thrombosis and Haemostasis* 120 (2020) 1597–1628.
3. I. Suslu, M. Celebier, S. Altinoz, *Analytical Methods* 6 (2014) 997–9403.
4. N. Festinger, S. Smarzewska, W. Ciesielski, *Diamond and Related Materials* 118 (2021) 0925–9635.

## ОПТИМИЗАЦИЯ ОПТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПЛАЗМЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА АНАЛИЗА СЕРЕБРА И МЕДИ В СВИНЦОВОЙ МАТРИЦЕ НА ПРИБОРЕ ЛАЭС

Н. К. Келесбек, М. А. Туровец, Д. М. Саулебеков, О. И. Земский  
Научный руководитель – к.х.н., руководитель ЛИП «ФХМИ» В. Н. Фомин

Карагандинский университет им. Е. А. Букетова  
100004, knk\_93@bk.ru.

Одним из рациональных методов повышения качества лазерно-атомно эмиссионных спектров является оптимизация оптической прозрачности линий, предназначенных для анализа [1–2].

Нам представилось интересным изучить возможность оптимизации настроек прибора для достижения максимальной прозрачности методом вероятностно-детерминированное планирование эксперимента (ВДПЭ) [3].

В работе мы использовали образцы веркблея с заранее известным содержанием серебра и меди.

Регистрация спектров была проведена на приборе «СПЕКТР ЛАЭС Матрикс Континуум», ознакомиться с основными параметрами которого можно на сайте производителя [4]. Наш оптимизационный эксперимент включал себя шестифакторный план с пятью уровнями варьирования факторов (энергия лампы,  $QSW_1$ , задержка начала экспозиции, общее время экспо-

зиции.  $QSW_2$  задавался суммой  $QSW_1 + \Delta QSW$ . Первый фактор (V) – концентрация – был оставлен вакантным. Проведено было 25 регистраций спектра в 6 повторностях. После, полученные интенсивности линий усредняли по 5 повторностям, исключив выпадающие по Q-критерию значения.

В полученном наборе спектров нами рассматривались аналитические линии серебра и меди. Нашей задачей был поиск пар линий с одинаковым значением энергии возбуждения ( $E_k$ ). Данное значение, а также необходимые для дальнейших расчётов значения вероятностей перехода (A) и статистических весов верхних энергетических состояний (g) получили из таблицы NIST [5].

Проведя расчет теоретического соотношения интенсивностей пар линий по формуле [2], мы сравнением полученное значение с практическим соотношением интенсивностей по