

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В СТУДЕНЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ (БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ)

Материалы X дистанционной Всероссийской студенческой
научно-практической конференции



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. Е. ЕВСЕВЬЕВА»

Естественно-технологический факультет

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ
В СТУДЕНЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
(БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ХИМИЯ
И ТЕХНОЛОГИЯ)**

Материалы X дистанционной Всероссийской студенческой
научно-практической конференции

г. Саранск, 22 марта 2023 года

Текстовое электронное издание

САРАНСК 2024

УДК 37.091.3:5(082)

ББК 2р

А 437

Редакционная коллегия:

Н. А. Дуденкова, кандидат биологических наук, доцент (отв. ред.);

М. В. Лабутина, кандидат биологических наук, доцент;

О. А. Ляпина, кандидат педагогических наук, доцент;

Т. А. Маскаева, кандидат биологических наук, доцент

Рецензенты:

А. В. Долганов, кандидат химических наук, доцент кафедры общей и неорганической химии Национального исследовательского Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарёва;

Г. Г. Федотова, доктор биологических наук, профессор кафедры теории и методики физической культуры и безопасности жизнедеятельности Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом Мордовского государственного педагогического университета имени М. Е. Евсевьева

А 437

Актуальные проблемы науки в студенческих исследованиях (**биология, география, химия и технология**) : материалы X дистанционной Всероссийской студенческой научно-практической конференции (г. Саранск, 22 марта 2023 г.) / редколлегия: Н. А. Дуденкова (отв. ред.), М. В. Лабутина, О. А. Ляпина, Т. А. Маскаева ; Мордовский государственный педагогический университет. – Саранск : РИЦ МГПУ, 2024. – 1 электрон. опт. диск. – Текст : электронный.

ISBN 978-5-8156-1778-0

Материалы данного сборника выявляют актуальные тенденции развития научных исследований в области биологии, географии, химии, технологии и методик их преподавания, полученных в результате объединения усилий студентов под руководством научно-педагогических работников, заинтересованных в развитии науки и высшего образования в России.

Издание предназначено для студентов, аспирантов, соискателей и ученых-исследователей, специализирующихся в области биологии, географии, химии, технологии и методик их обучения.

Минимальные системные требования:

IBM PC – совместимые; ОЗУ 512 Мб; 100 Мб на жестком диске; Windows (XP, Vista, Windows 7, 8); видеосистема: от 128 Мб и выше; Adobe Reader

© ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева», 2024
© Авторский коллектив, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ

ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Васильева А. А., Буланов Е. Н., Сыров Е. В.

Кристаллохимические аспекты разработки новых неорганических пигментов

Вотинцев Д. В., Кропачева Т. Н.

Электрохимическое окисление этанола на никелевом электроде

Зобова Е. А., Пономаренко А. П., Олейник А. С.

Физиологическая роль железа как биогенного элемента

ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

Гуляндина К. С., Шарычев И. П., Белянин М. Л.

Фотохимические свойства некоторых производных бензилиденацетона

Елмашев Т. А., Кропачева Т. Н.

Спектрофотометрическое определение пищевых красителей «Желтый солнечный закат» и «Кармуазин» в напитках

Тазетдинова Р. Р., Савинова Н. П., Митрасов Ю. Н.

Реакции аддуктов простых эфиров и пентахлорида фосфора с карбонатом натрия

ХИМИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ (ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХИМИЯ)

Курочкин А. В., Белова И. В.

Физико-химические свойства каталитических систем с активной фазой на основе железа для процесса переработки попутного газа

Олесова С. Л., Трубачева Л. В.

Исследование системы почва – растение для оценки поглотительной способности тяжелых металлов

МОЛЕКУЛЯРНАЯ И КЛЕТочНАЯ БИОЛОГИЯ

Кирдяшкина О. В., Шубина О. С.

Изменение содержания перекисного окисления липидов в сыворотке крови белых крыс при острой интоксикации ацетатом свинца

Цветков Ф. Е.

Исследование механизмов переноса терапевтических генов рекомбинантными аденоассоциированными вирусами в клетки мишени

АНАТОМИЯ, МОРФОЛОГИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Дуденкова Н. А., Морозова С. Е.

Изучение влияния ультрафиолетового излучения на организм человека

Ромашко Е. И.

Нарушения пищевого поведения женщин

Сагитова Д. А., Филатова О. В.

Библиографический анализ статей, касающихся расстройств пищевого поведения у подростков

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

Велиляева Э. С.

Биоиндикация загрязнения районов г. Горно-Алтайска по величине флуктуирующей асимметрии листовой пластинки Березы повислой

Замараев Д. Д., Давыдова Г. Х.

Биодикация озера Аслыкуль

Люртяева А. А., Лабутина М. В.

Ценопопуляционное изучение ландыша майского (*Convallaria majalis*) в условиях Республики Мордовия

Романова Е. А., Липатова Д. И.

Решение современных экологических проблем с помощью экологического волонтерства

СОЦИАЛЬНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФИЯ

Зорин С. Ю., Сидоров В. П.

Методика измерения неорганизованных автомобильных парковок

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОИЗВОДСТВА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Керменчикли А. А., Судакова М. С., Стрижак М. В.

Биоразлагаемая упаковка из некондиционного яблочного сырья

Лисин А. В., Шалыгин А. В.

Определение оптимального вида и характеристик теплоизоляционного покрытия резервуаров для хранения сжиженного природного газа

Лисин А. В., Шалыгин А. В.

Оценка экологической эффективности перевода угольных котельных, расположенных в отдаленных от газотранспортной сети регионах, на альтернативные энергоресурсы

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ, ЖИВОТНОВОДСТВЕ И СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Балюк О. А., Ларичева К. Н.

Исследование возможности добавления свекольного пюре в блинное тесто

Бешиков Д. А.

Инновационные технологии в птицеводстве

Занора А. С., Свистунов С. В.

Влияние на продуктивность семей пчел различных способов борьбы с варроатозом

Киселева Б. С.

Компонентный химический состав и хозяйственное значение *Aconogonon divaricatum*

ОСНОВЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Байчурина Ю. В.

Изучение основ моделирования и конструирования посредством применения на уроках технологии тематического направления «Паперкрафт»

Костромина А. И., Нестерко Ю. И.

Организация конструктивно-модельной деятельности в ДОУ

Шеметова О. М.

Системы автоматизированного проектирования для конструирования

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Акамева М. И., Маскаева Т. А.

Творческие задания как средство развития у обучающихся 9 класса интереса к изучению раздела «Основы генетики»

Акользина А. Н., Якунчев М. А.

Анализ как один из методов изучения обучающимися ботанического материала в школьной биологии

Арюкова Е. А., Чарыева Г. Б.

Особенности организации групповой работы обучающихся при изучении многообразия животных

Арюкова Е. А., Чарыева Г. Б.

Сущность групповой работы как формы организации учебной деятельности по биологии

Брюхачева А. А., Лабутина М. В.

Формирование исследовательских умений школьников при изучении биологии

Довранов К. А. оглы, Дуденкова Н. А.

[Особенности использования наглядных методов обучения на уроках биологии при изучении организма человека](#)

Дуденкова Н. А., Бабаханова М. Б., Шубина О. С.

[Эффективность исследовательской работы во внеурочной работе с учащимися по биологии](#)

Егшимова Т. И., Дуденкова Н. А., Шубина О. С.

[Формирование гистологических понятий у обучающихся в курсе изучения биологии](#)

Кечуткина Я. А., Миронова С. В.

[Фрейм как средство обобщения биологического материала в контексте формирования функциональной грамотности обучающихся](#)

Ковшова А. А., Лабутина М. В.

[Применение интерактивных технологий на уроках биологии](#)

Котельникова Я. А., Лабутина М. В.

[Применение игровых методов обучения на уроках биологии](#)

Кондрашова О. Ю., Семенова Н. Г.

[Характеристика практических умений обучающихся при изучении биологии в школе](#)

Ломака А. Е., Якунчев М. А.

[Сущность самостоятельной работы обучающихся при изучении биологии в общеобразовательной школе](#)

Ломака А. Е., Якунчев М. А., Маркинов И. Ф.

[Самостоятельные работы обучающихся с внетекстовым компонентом учебника при изучении раздела «Животные»](#)

Малькина Е. О., Потапкин Е. Н.

[Игровые технологии как средство формирования здорового образа жизни обучающихся](#)

Назаров Д. А., Маскаева Т. А.

[Лабораторные работы по биологии как средство формирования практических умений у обучающихся](#)

Рахманова Г. Р., Чегодаева Н. Д.

[Организация самостоятельной работы обучающихся с учебником по биологии при изучении организма человека](#)

Реймбаева Н. М., Чегодаева Н. Д.

[Формирование исследовательских умений на уроках биологии как способ повышения эффективности учебного процесса](#)

Рейимова М. Б., Арюкова Е. А.

[Формирование предметных знаний средствами УМК по биологии для учащихся основной школы](#)

Рейимова М. Б., Арюкова Е. А.

[Формирование физиологических понятий у обучающихся в 6-ом классе на уроках биологии](#)

Султанмурадов О. У., Шубина О. С.

[Научный метод познания в биологии](#)

Тукаева З. Р., Арюкова Е. А.

[Организация лабораторной работы обучающихся при изучении растений в школьной биологии](#)

Федорова Е. А., Маркинов И. Ф., Капустина Ю. Ф.

[Ретроспективный анализ использования лабораторных работ при обучении школьной биологии](#)

Федорова Е. А., Маркинов И. Ф., Якунчев М. А.

[Структура лабораторной работы при обучении школьной биологии](#)

Фомина Д. Г., Потапкин Е. Н.

[Некоторые особенности использования проектной деятельности при изучении школьниками организма животных](#)

Фомина Д. Г., Потапкин Е. Н.

[Применение проектной деятельности при изучении организма животного](#)

Якунчев М. А., Артемова Е. Н.

[Характеристика умения устанавливать причинные связи обучающимися при изучении животных](#)

Яшузакова М. Д., Дуденкова Н. А.

[Особенности организации самостоятельной работы учащихся на уроках биологии](#)

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Аллабергенова А. Р., Гусева И. Т.

[Технология творческих мастерских на уроках химии](#)

Бакаева О. Н., Ляпина О. А.

[Использование проблемного обучения при изучении органической химии в школе](#)

Булинг Е. С., Сутягин А. А.

[Флотационная очистка вод от высших жирных кислот как пример исследовательского проектирования обучающихся](#)

Керимов А. Р., Ляпина О. А.

[Роль эксперимента при изучении химии в школе](#)

Наумов К. Е., Ляпина О. А.

[Личностно-деятельностный подход при обучении химии в школе](#)

Орехова С. В., Гусева И. Т.

[IT-технологии на уроках химии](#)

Поспелова К. А., Гусева И. Т.

[Круглый стол как инновационная форма организации обучения химии в школе](#)

Сурова Н. В., Гусева И. Т.

[Групповые формы обучения на уроках химии в 8 классе](#)

ТЕОРИЯ И МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Байчурина Ю. В.

Методика разработки и применения онлайн-сервисов в предметной области «Технология»

Байчурина Ю. В.

Методические особенности использования средств наглядности на уроках технологии

Гришенькин И. В., Забродина Е. В.

Развитие учащихся посредством технологии паперкрафт на уроках технологии

Девяткина Ю. С., Забродин С. В.

Контрольная работа как вид оценочной работы на уроке технология

Ермильева К. В., Забродин С. В.

Балльно-рейтинговая система оценивания на уроках технологии

Котова С. И., Забродина Е. В.

Портфолио как вид оценочной системы на уроках технологии

Крисанов А. А., Дунаева А. Д.

Развитие творческих способностей и коммуникативных компетенций школьников при выполнении группового творческого проекта

Крисанов А. А., Филяева А. Д.

Развитие творческих способностей школьников при изготовлении декоративных изделий с применением эпоксидной смолы

Кытенкова О. В., Забродина Е. В.

Профессии будущего в технологической подготовке школьников

Кытенкова О. В., Крисанов А. А.

Развитие творческих способностей школьников в процессе изучения технологии декоративного мыловарения

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

УДК 542.8 + 669.24 + 547.262
ББК 24.575 + 34.232.2 + 35.610.244

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЭТАНОЛА НА НИКЕЛЕВОМ ЭЛЕКТРОДЕ

ВОТИНЦЕВ ДМИТРИЙ ВЛАДИМИРОВИЧ

студент 3-го курса института естественных наук ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет», Россия, г. Ижевск, dvotintsev2007@gmail.com

КРОПАЧЕВА ТАТЬЯНА НИКОЛАЕВНА

кандидат химических наук, доцент кафедры фундаментальной и прикладной химии ФГБОУ ВО «Удмуртский государственный университет»,
Россия, г. Ижевск, krop@udsu.ru

Ключевые слова: никель, электрохимия, циклическая вольтамперометрия, этанол, окисление

Аннотация. Методом циклической вольтамперометрии исследовано электрохимическое поведение никеля в растворе KOH (1 моль/дм³). Установлено, что в области потенциалов 0,35–0,55 В (отн. Ag/AgCl, 3,5 моль/дм³ KCl) на поверхности электрода образуются каталитически активные оксиды и оксигидроксиды никеля (II) (Ni₂O₃, Ni₃O₄, NiOOH). Показано, что при наличии этанола в растворе при потенциалах > 0,4 В происходит необратимое окисление спирта до ацетальдегида и уксусной кислоты с линейной зависимостью тока окисления от содержания этанола (0,2–1,5 % (по объему)). Этот процесс может являться основой для разработки вольтамперометрического метода анализа этанола в алкогольсодержащих напитках.

ELECTROCHEMICAL OXIDATION OF ETHANOL ON NICKEL ELECTRODE

VOTINTSEV DMITRY VLADIMIROVICH

3rd year student of the Institute of Natural Sciences of the Udmurt State University,
Russia, Izhevsk

KROPACHEVA TATIANA NIKOLAEVNA

Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor of the Department
of Fundamental and Applied Chemistry of the Udmurt State University, Russia, Izhevsk

Keywords: nickel, electrochemistry, cyclic voltammetry, ethanol, oxidation.

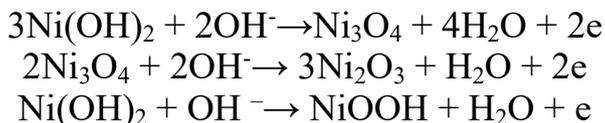
Abstract. The electrochemical behavior of nickel in KOH solution (1 mol/dm³) was studied by cyclic voltammetry. It was found that in the potential range of 0,35–0,55 V (rel. Ag/AgCl, 3,5 mol/dm³ KCl) catalytically active nickel (II) oxides and oxyhydroxides (Ni₂O₃, Ni₃O₄, NiOOH) were formed on the electrode surface. It was shown that in the presence of ethanol in solution at potentials > 0,4 V irreversible oxidation of alcohol to acetaldehyde and acetic acid occurred with a linear dependence of the oxidation current on ethanol content (0,2–1,5 % (by volume)). This process can be the basis for the development of a voltammetric method for ethanol analysis in alcoholic beverages.

Определение содержания этилового спирта является необходимым этапом при производстве вин и при контроле качества получаемой продукции. Ис-

пользуемый метод анализа этанола в различных алкогольсодержащих напитках (ГОСТ 32095), основанный на определении плотности отгона, требует длительного времени и большого объема пробы. Альтернативой ему может служить вольтамперометрический метод, основанный на способности одноатомных спиртов к каталитическому окислению на различных металлических электродах, включая никель и его сплавы [1; 2; 4; 5].

Целью данной работы являлось исследование электрохимического окисления этанола на никелевом электроде и оценка возможности использования этого процесса для определения содержания этанола в различных винах.

Электрохимическое поведение никелевого электрода (проволока) было исследовано методом циклической вольтамперометрии (ЦВА) в растворе КОН с концентрацией 1 моль/дм³. В качестве электрода сравнения использовался хлоридсеребряный электрод (3,5 моль/дм³ КСl), в качестве вспомогательного – платиновый. На ЦВА никелевого электрода (рис. 1) при сканировании потенциала от 200 мВ до 600 мВ (ХСЭ) в области 390–490 мВ наблюдается анодный пик, обусловленный процессами окисления Ni(OH)₂ на поверхности электрода с образования оксидов и оксигидроксидов Ni(III) [3; 5]:



Катодный пик, наблюдаемый в ходе обратной развертки, свидетельствует об обратимости данных процессов. С увеличением скорости развертки потенциала наблюдается смещение потенциала анодного пика в область более положительных значений и увеличение анодного тока прямо пропорционально скорости развертки (рис. 2). Линейная зависимость тока пика от скорости развертки свидетельствует о протекании электрохимических процессов на поверхности электрода.

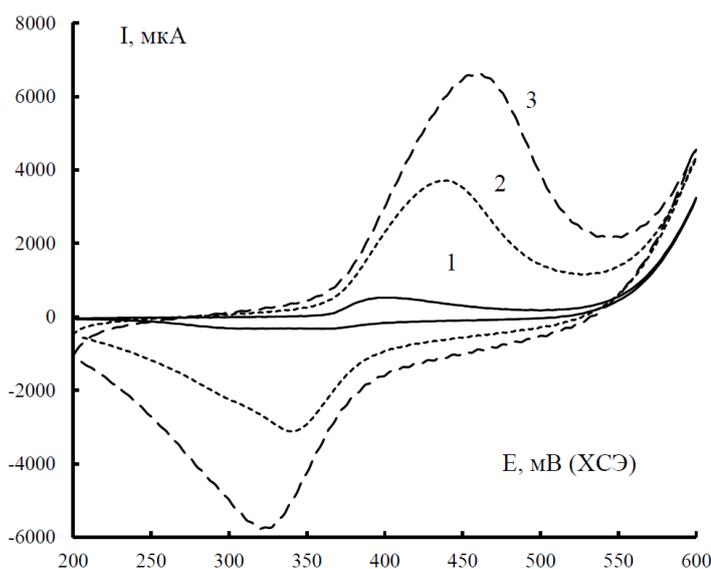


Рис. 1. ЦВА никеля в растворе КОН (1 моль/дм³). Диапазон развертки: 200 – 600 мВ (ХСЭ), скорость развертки – 20 мВ/с (1), 200 мВ/с (2), 400 мВ/с (3)

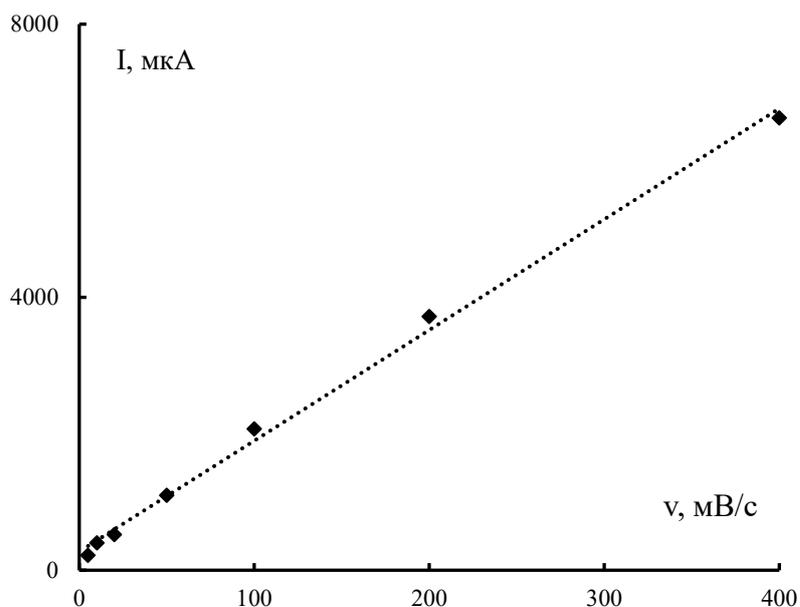
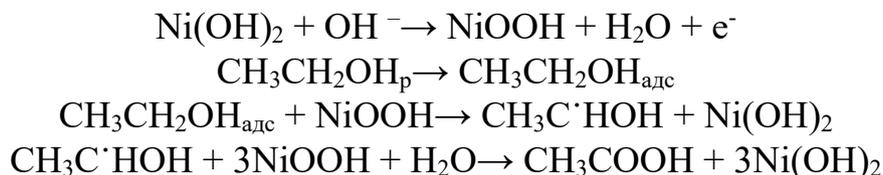
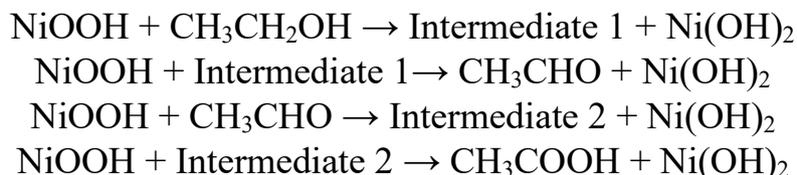


Рис. 2. Зависимость тока анодного пика никеля в растворе KOH (1 моль/дм³) от скорости развертки потенциала

При введении в раствор этанола на ЦВА (рис. 3) наблюдается увеличение анодного тока при потенциалах 400–600 мВ. Окисление этанола является электрокаталитическим процессом с участием в качестве катализатора оксигидроксида Ni(III) [1; 5]:



По данным авторов M. Hamdan, N. Nordin, S. Amir, R. Othman, M. Othman промежуточным продуктом окисления является ацетальдегид [4]. Схема окисления при этом выглядит следующим образом:



Конечным продуктом является уксусная кислота за счет большой скорости окисления ацетальдегида до спирта.

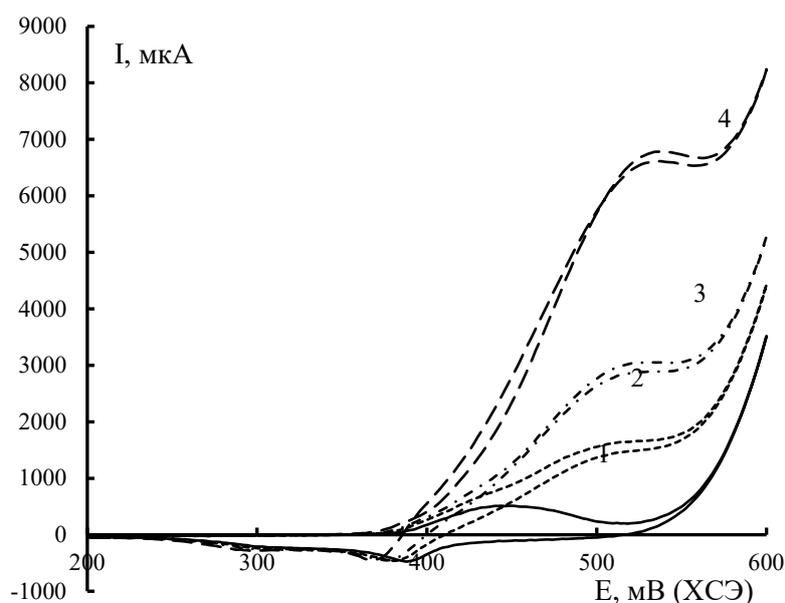


Рис. 3. ЦВА раствора этанола на никелевом электроде в растворе KOH (1 моль/дм³).
 Концентрация этанола (об. %) – 0 (1), 0,3(2), 0,6(3), 1,5(4).
 Скорость развертки потенциала 20 мВ/с

Вид ЦВА (рис. 3) свидетельствует о необратимом окислении этанола до уксусной кислоты. Необратимый характер окисления одноатомных спиртов на никелевых электродах был также установлен в работах [2; 4].

Наблюдается линейная зависимость тока окисления этанола от его содержания в растворе в области 0,3 – 1,5 % (по объему) (рис. 4), что является приемлемым для определения этанола в винах.

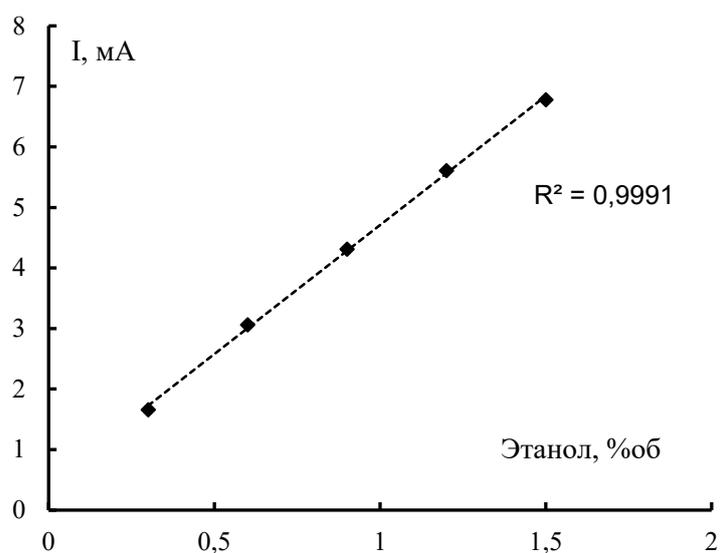


Рис. 4. Зависимость тока анодного пика от концентрации этанола в растворе KOH (1 моль/дм³)

Таким образом, наблюдаемое электрохимическое окисление этанола на никелевом электроде может послужить основой для разработки нового метода определения этанола в различных алкогольных напитках. Для этого в первую очередь необходимо исследовать мешающее влияние других компонентов напитков (сахара, кислоты и пр.), способных к окислению на никелевом электроде.

Список использованных источников

1. Кошелева, А. М. Непрямое электрокаталитическое окисление алифатических спиртов на оксидно-никелевом электроде с участием *in situ* генерированных активных форм кислорода / А. М. Кошелева, Н. В. Чаенко, Г. В. Корниенко, В. И. Власенко, В. Л. Корниенко // Журнал СФУ. Химия. – 2014. – Т. 2. – № 7. – С. 288–297.
2. Назала, М. Х. Электроокисление метанола в щелочной среде с бинарными и тройными катализаторами на основе Ni: влияние Fe на активность катализаторов / М. Х. Назала, О. С. Олакунлес, А. Аль-Ахмед, А. С. Султана, С. Ж. Зайдие // Электрохимия. – 2019. – Т. 55. – № 3. – С. 131–140.
3. Никифорова, Е. Ю. Электрохимическое поведение воздушно окисленного никеля в концентрированных растворах гидроксида натрия / Е. Ю. Никифорова, А. Б. Килимник // Вестник ТГТУ. – 2009. – Т. 15. – № 1. – С. 147–152.
4. Hamdan, M. Electrochemical Behaviour of Ni and Ni-PVC Electrodes for the Electrooxidation of Ethanol / M. Hamdan, N. Nordin, S. Amir, R. Othman, M. Othman // Sains Malaysiana. – 2011. – V.12. – № 40. – P. 1421–1427.
5. Kaulen, I. Oxidation of alcohols by electrochemically regenerated nickel oxidehydroxide. Selective oxidation of hydroxysteroids / I. Kaulen, H. Schafer // Tetrahedron. – 1982. – V. 38. – № 22. – P. 3299–3308.

Электронное научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ В СТУДЕНЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ
(БИОЛОГИЯ, ГЕОГРАФИЯ, ХИМИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ)**

Материалы X дистанционной Всероссийской студенческой
научно-практической конференции

г. Саранск, 22 марта 2023 года

Редактор и корректор *Д. М. Платонова*
Технический редактор *Н. С. Буткин*

Объем 5,30 Мб. Тираж 9 экз. Заказ № 61.

ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет
имени М. Е. Евсевьева»

Редакционно-издательский центр
430007, г. Саранск, ул. Студенческая, 11а
Тел.: (8342)33-94-96; e-mail: rio@mordgpi.ru