



Департамент
образования
города **Москвы**

Московская предпрофессиональная олимпиада

Направление: Технологическое

Профиль РТУ МИРЭА: Тонкие химические технологии

Нановорсистые электроды и их применение

Электрохимические методы применяют в различных областях науки и техники от изготовления батареек и аккумуляторов до высокоэффективных способов исследования и анализа. Но, как и любые другие методы, они имеют недостатки, которые ограничивают их возможности. Одним из бурно развивающихся направлений в современной науке являются нанотехнологии, с помощью которых можно снять некоторые ограничения. В частности этому способствует разработка и исследование наноструктурированных материалов, которые могут успешно использоваться в качестве электродной части для создания топливных элементов - высокоэффективных химических источников тока, работающих, например, на метаноле; в батареях для гибридных электромобилей; в компактных аналитических устройствах и т.д.

МИРЭА – Российский технологический университет - ведущий и самый крупный в России вуз в областях подготовки высококвалифицированных специалистов по направлениям: электроника, радиотехнические и телекоммуникационные системы, приборостроение, кибернетика, информационные технологии, химия, биотехнология и многие другие. Наших выпускников от выпускников других профильных вузов отличает владение не только фундаментальными знаниями в академической химии, но и владение технологическими аспектами различных производств.

В настоящее время в Институте тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова, на кафедре Энергетических технологий, систем и установок ведутся исследования, направленные на создание новых нанотехнологичных материалов для различных электрохимических датчиков, а также электрохимических источников тока.

МИРЭА – Российский технологический университет — ведущий государственный вуз, который образован в результате объединения МИРЭА, МГУПИ, МИТХТ им. М.В. Ломоносова и ряда научных институтов.



**4 000 бюджетных
мест ежегодно**



>25 000 студентов



**Более 500 образовательных
программ**



**7 кампусов
по Москве**



**3 современных
спорткомплекса**



**6 общежитий
в Москве**



**2 филиала
по России**

Введение:

На сегодняшний день разработка новых сенсоров для качественного и количественного определения соединений в различных объектах методами вольтамперометрического анализа, которые позволяют проводить такие анализы практически без пробоподготовки. Востребованным является, например, количественное определение метанола в объектах энергитической отрасли.

Также на сегодняшний день актуально создание электродных материалов с высокой удельной степенью развитости поверхности, для создания компактных и емких, но при этом обладающих высокой чувствительностью сенсоров.

Проектная задача кейса:

1. Познакомиться со строением наноструктурированных (нановорсистых) электродов.
2. Схематизировать их преимущества по сравнению с классическими. Схематизировать области применения электрохимических методов и выбрать из них наиболее перспективную, где наноструктурированные электроды могут оказаться наиболее востребованными.
3. Предложить технику изготовления нановорсистого электрода. Сравнить характеристики нановорсистого электрода и пластинчатого электрода того же размера. В качестве примера предлагается рассмотреть процесс измерения глюкозы.
4. Описать на схеме возможные улучшения в выбранной области применения за счёт внедрения наноструктурированных электродов. Предложить варианты конструкции устройств, просчитать оценочную экономическую выгоду.
5. Какие этапы доработки приборов и устройств предстоит провести, какие профессии должны в этом участвовать, и какие задачи стоят на этих этапах?

Требования и факты, которые необходимо учесть при решении проектной задачи кейса:

1. Не противоречащие законам физики и химии принципиальная схема действия устройства.
2. Максимальная эффективность нового устройства при минимальной стоимости и энергозатратах.
3. Возможность производства и применения нового устройства на практике.

Описание решения:

Вот мы и добрались до описания решения кейса, этот раздел включает в себя 3 блока. Тебе необходимо ответить на вопросы, ответы записывай сразу в этой же презентации под вопросом. Что делать, если не хватает места? Смело создавай новое. Главное, не меняй последовательность слайдов, формулировку вопросов и используй шрифт Calibri 18-го размера.

Внимательно изучи проектную задачу и справочные материалы. Помни, что от того, насколько подробно ты описываешь решение, зависит то, насколько успешным будет решение. Удачи!

Блок I: «Проверочный вопрос»

Давайте проверим, как вы поняли тему кейса. Ответьте на поставленный вопрос:

Что такое нановорсистые электроды и почему они лучше обычных плоских электродов? Обоснуйте свой ответ.

Блок II: «Описание решения кейса»

В этом блоке описывается основное решение кейса. Не забудьте учесть Требования и факты от заказчика кейса.

1.Для того, чтобы понять, как можно улучшить уже используемые электродные материалы, перечислите все параметры, от которых зависит эффективность таких материалов.

- 2. Выявим преимущества и недостатки различных применяемых электродных материалов (плоских, сетчатых, микро- и наноструктурированных). Для удобства сведем не менее 3-х их характеристик (например, площадь поверхности, возможность наполнения при изготовлении, механическая прочности т.д.) в таблицу:**

Характеристика	Плоские	Наноструктурированные

3. Какие основные преимущества имеют нановорсистые электроды для топливных элементов или электрохимических датчиков по сравнению с плоскими?

Обоснуйте свой ответ:

(Минимальное количество символов в ответе - 500 знаков, включая пробелы)

Блок III: «Техническая реализация проекта»

Итак, вы разобрались в свойствах различных электродных материалов и составили схему их изготовления.

Теперь давайте разберемся, как изменится технология изготовления приборов, если использовать нановорсистые электроды.

В этом блоке необходимо придумать технологическую схему изготовления, например вольтамперометрического датчика на глюкозы, который будет использовать нановорсистый электродный материал.

IV Блок “О команде”

Опишите здесь роли и информацию обо всех участниках команды. Максимальное число участников в команде – 6 человек. Под каждого участника создайте свой слайд.

Фамилия	
Имя	
Отчество	
Роль в команде	
Город	
Образовательное учреждение	
Класс	
E-mail	
Предпочтительный способ связи (email, телефон, vk, skype и т.д.)	

Спасибо за внимание!

Консультации проводятся по адресу: пр-т Вернадского 86 по расписанию.

Связаться с нами вы можете: **Рябков Егор Данилович**

yegordryabkov@gmail.com

+7 (985) 728 57 37