ITMO UNIVERSITY

INFOCHEMISTRY SCIENTIFIC CENTER

Разработка электрохимических сенсоров, модифицированных полиэлектролитами для определения вируса бешенства

Авторы: Петрова Полина, Рязанова Юлия

10Б класс, школа 77

Научный руководитель: Стекольщикова Анна

Грицай Дмитрий Сергеевич

Постановка целей и задач

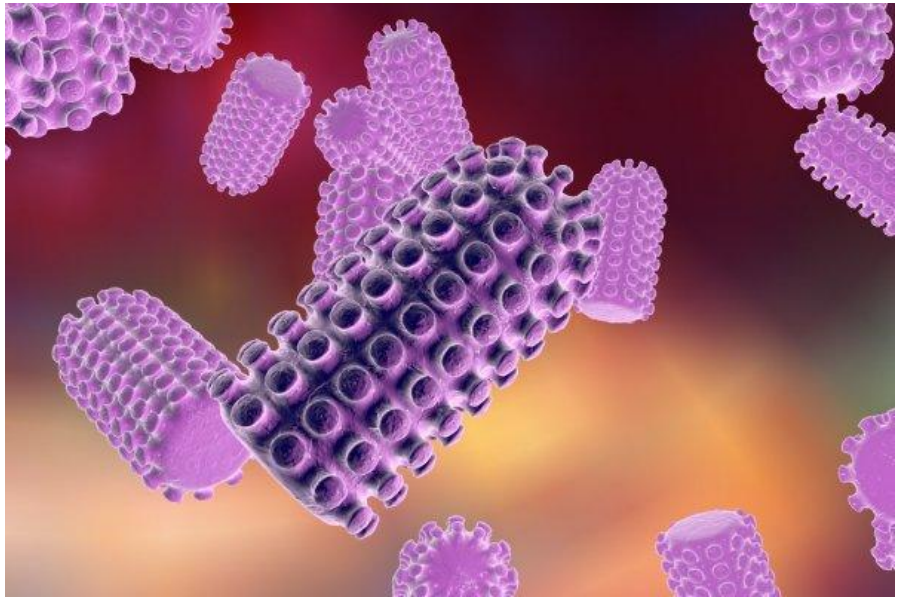
Цель: разработать электрохимические сенсоры, модифицированные полиэлектролитами, и установить примерный диапазон их использования

Задачи:

1. Собрать и проанализировать материал по выбранной теме
2. Выбрать наиболее подходящий метод
3. Разработать электрохимические сенсоры
4. Провести необходимые исследования
5. Проанализировать полученные результаты

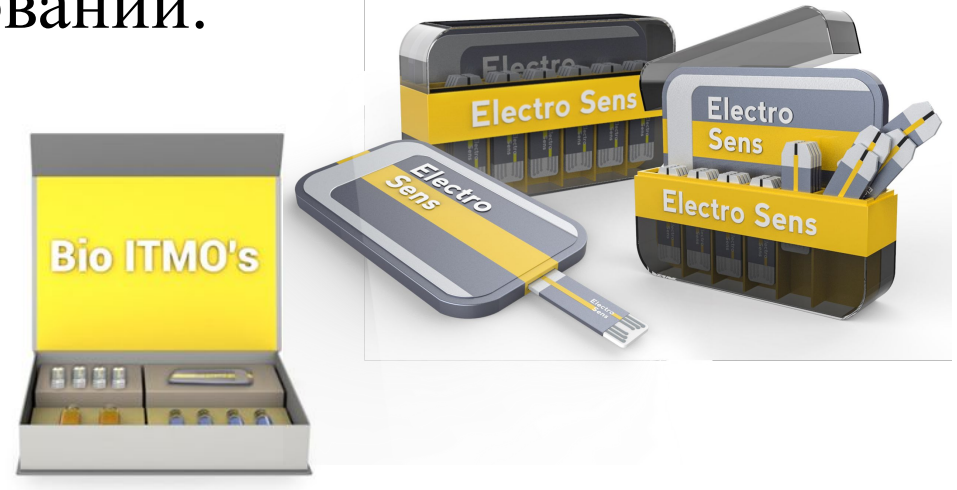
Диагностическая платформа

Проблема:
Быстрая и точная внелабораторная диагностика вируса бешенства



Актуальность

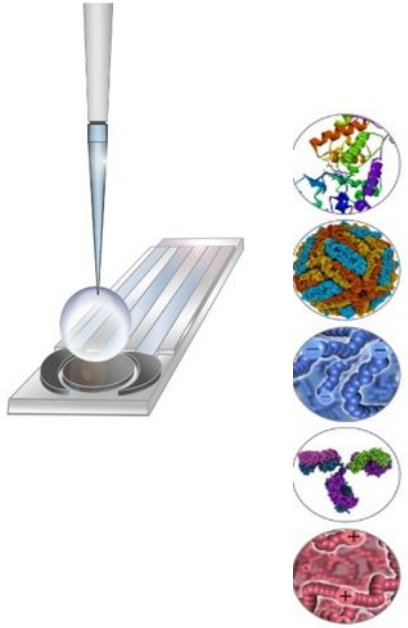
На сегодняшний день основным способом анализа на содержание вируса в организме человека является исследование с помощью планшеток. Для определения точного результата необходимо затратить много времени и средств. Поэтому мы планируем разработать электрохимические сенсоры, позволяющие определять вирус в домашних условиях, чтобы это занимало меньше времени и было простым в использовании.



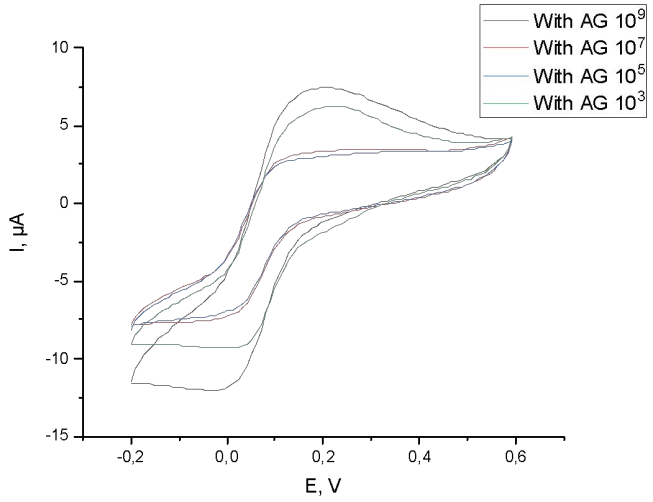
Диагностическая платформа

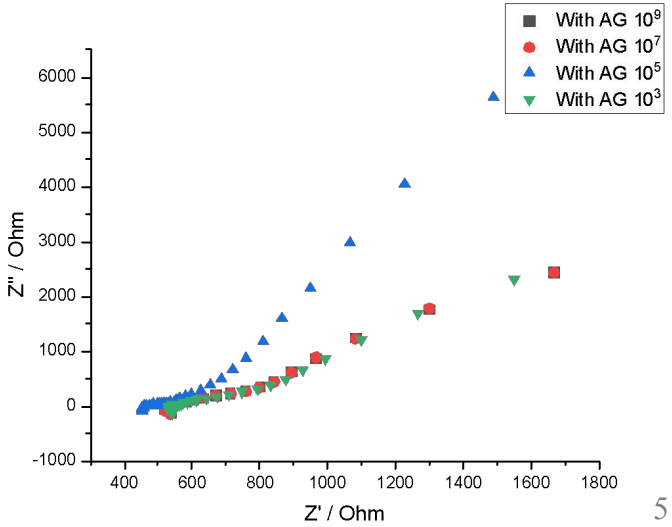
Подход

Диагностика с помощью электрохимической платформы



Результаты



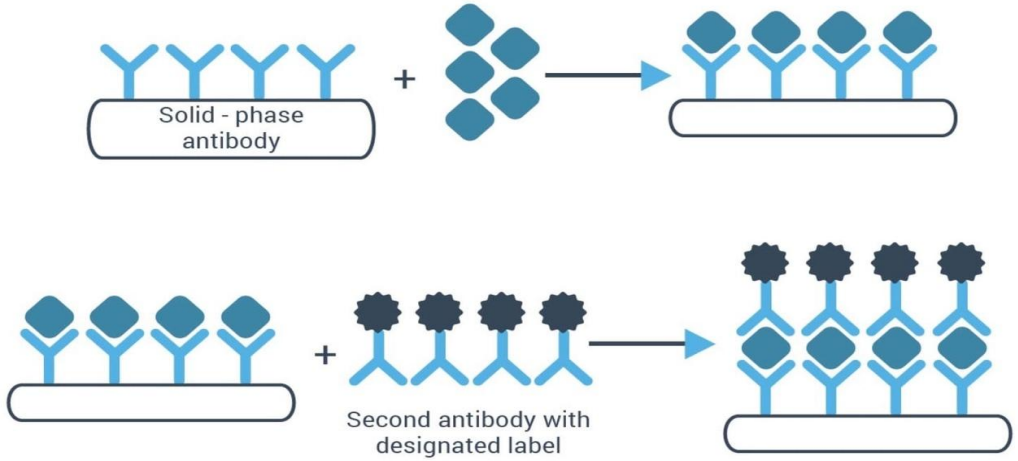


Механизм специфических взаимодействий

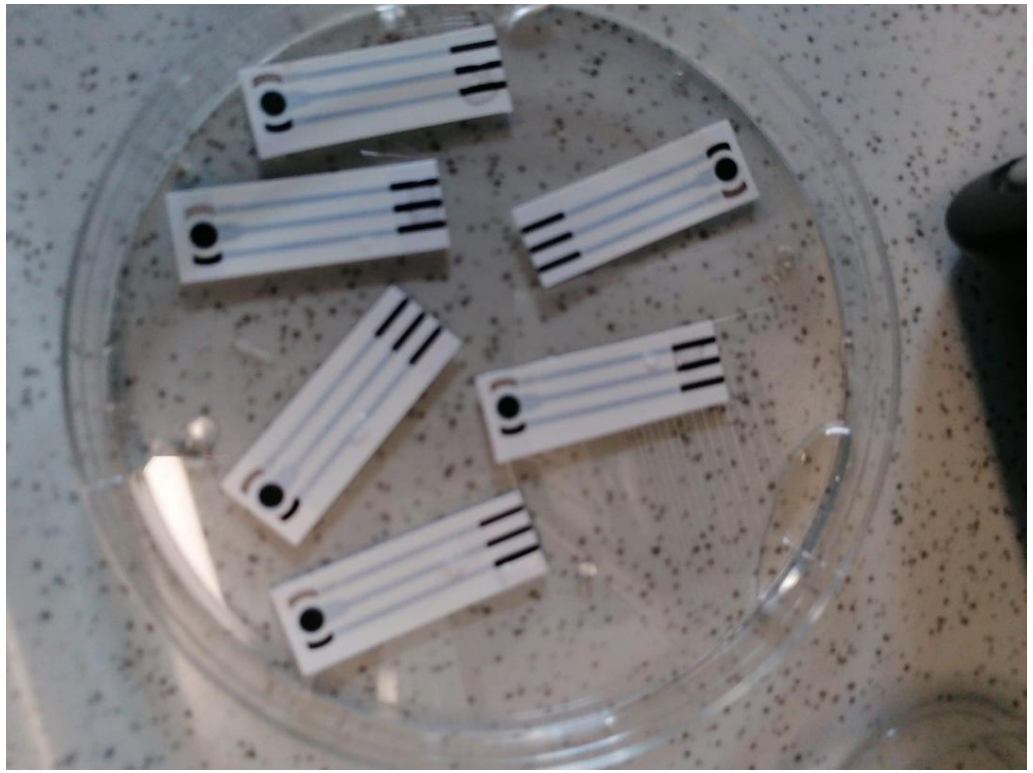
Модификация печатных электродов

Прямой иммуноанализ

«Сэндвич» анализ



Молекулярные взаимодействия на поверхности электрода



Модификация печатных электродов

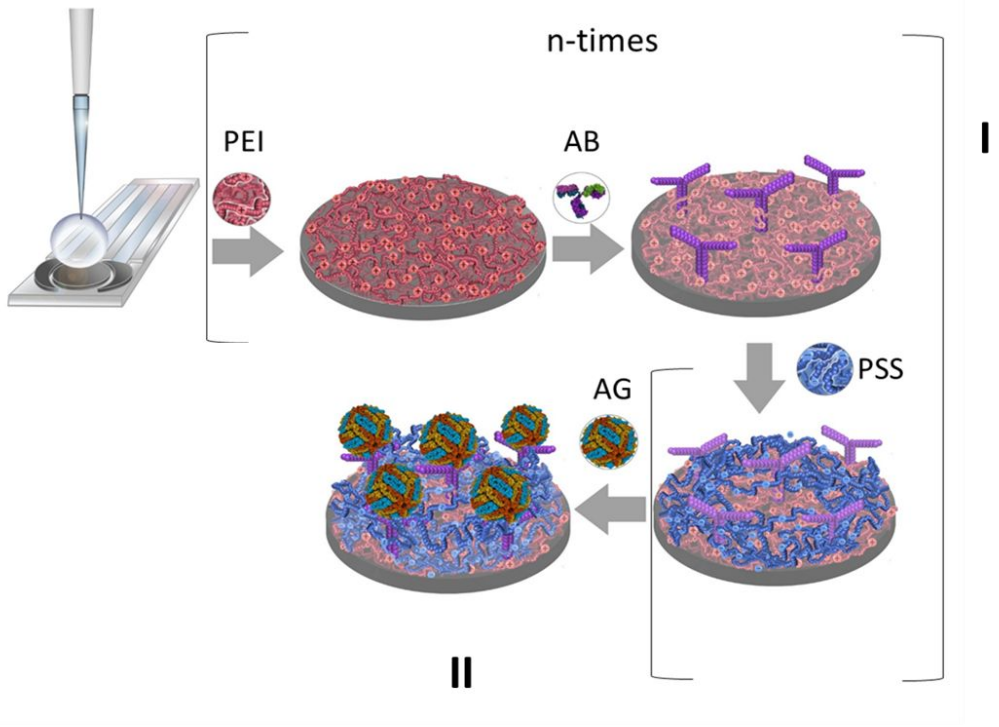


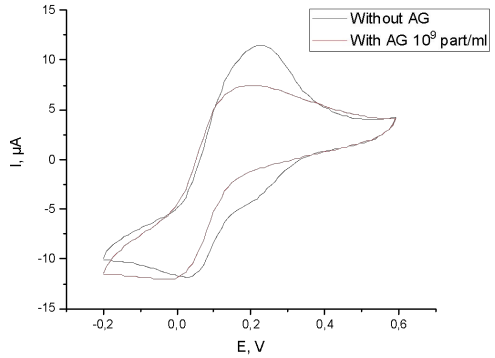
Схема приготовления иммуносенсора

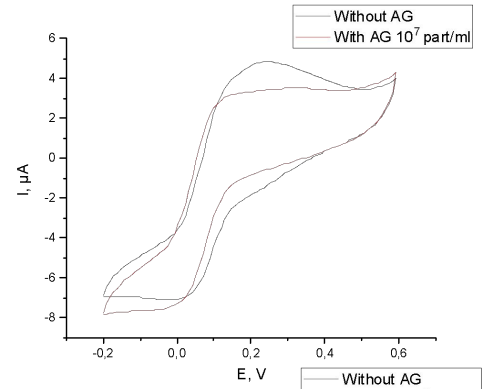
PSS- поли (4-стиролсульфонат натрия)

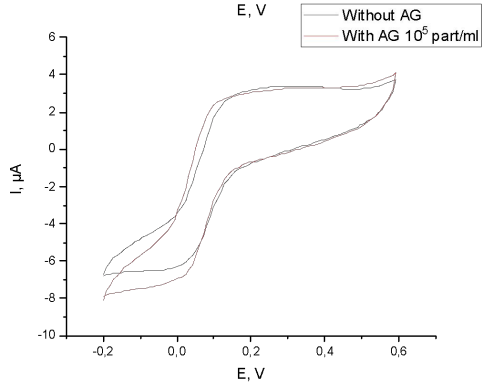
PEI - полиэтиленимин

Исследования аналитических характеристик изготовленных электродов

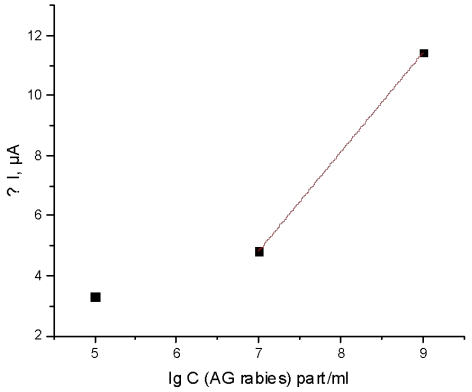
Циклическая вольтамперометрия



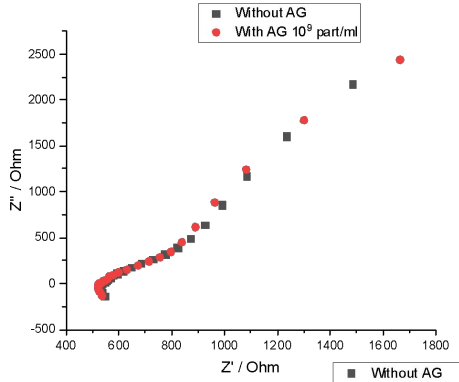


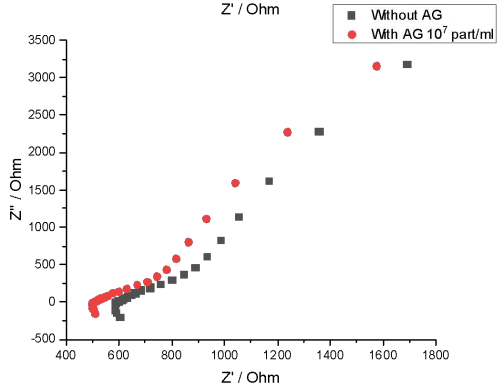


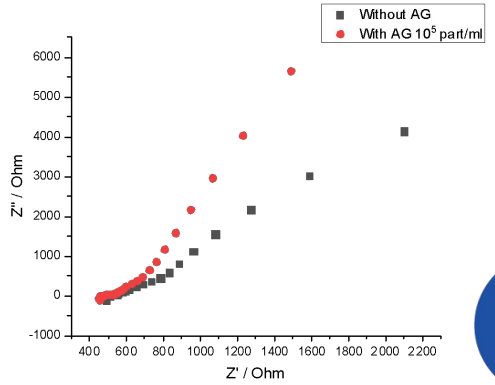
Градуировочная зависимость



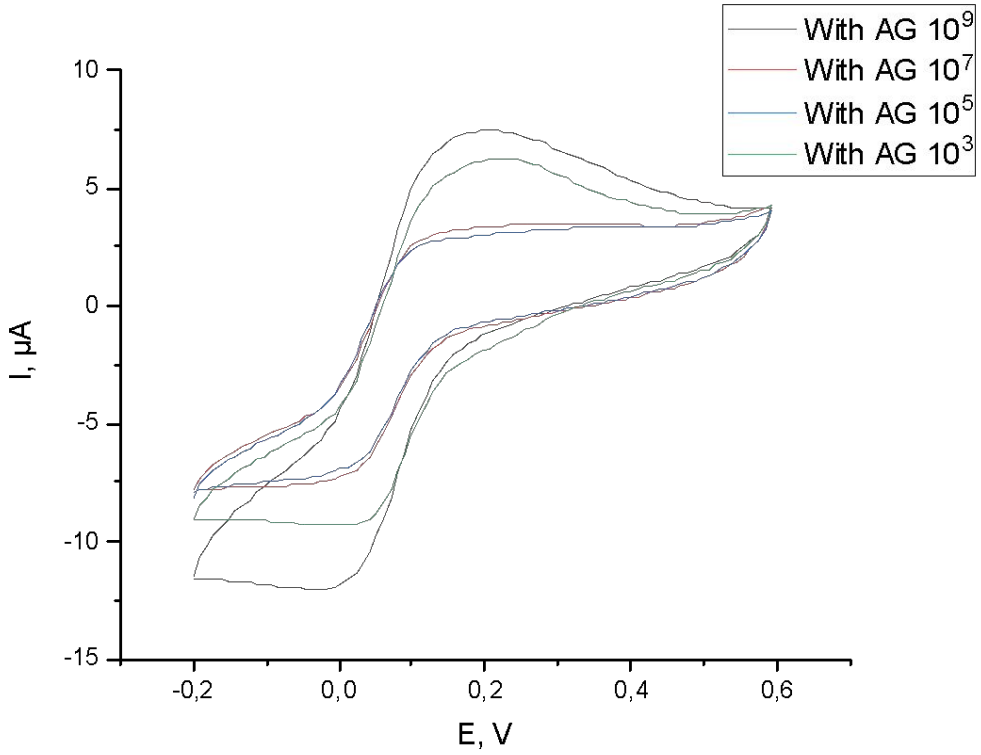
Импедансная спектроскопия

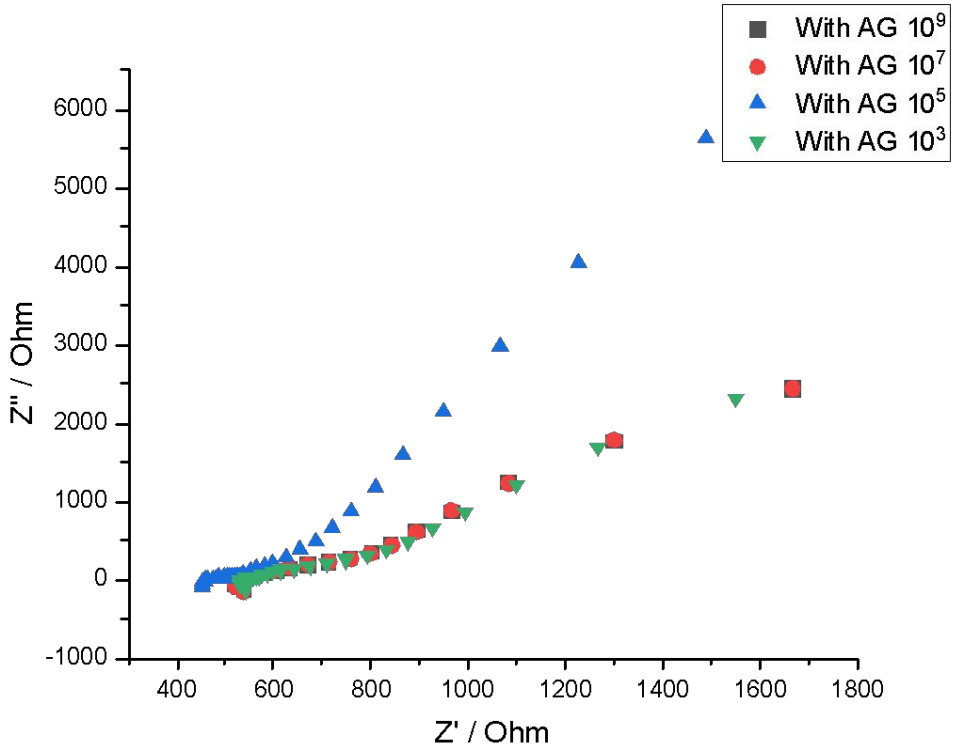






Прямая зависимость от концентрации антигена





Аналитические характеристики

Аналит	Специфичность	Линейный диапазон	Предел обнаружения	Время анализа
Вирус бешенства	Изучается	$10^7 - 10^9$ частиц/мл	Изучается	Изучается

Метод детекции – прямой иммуноанализ

Обработка сигнала – циклическая вольтамперометрия, э/х импеданс

Выводы

- Разработан **новый и быстрый иммуноферментный способ анализа** с использованием простой и надежной системы, основанной на печатном электроде, модифицированным специфичным агентов и полиэлектролитными слоями.
- **Сенсоры на вирус бешенства** показал высокую чувствительность и специфичность, линейный диапазон определяемых концентраций **10^7–10^9 частиц/мл** Продемонстрирована методика **прямого иммуноанализа.**
- Электрохимический иммуносенсор, разработанный с помощью простого протокола функционализации, может в дальнейшем использоваться **для обнаружения других клинически значимых биомаркеров для удовлетворения потребностей клинического анализа.**
- **Полиэлектролиты** эффективно улучшают чувствительность иммуносенсоров. Гидрофильные свойства подавляют неспецифическую адсорбцию, и упрощают процесс блокирования поверхности, тем самым **увеличивая селективность и специфичность сенсора**.
- **Полиэлектролиты** увеличивают адсорбцию первичных антител на субстрате, тем самым **увеличивая чувствительность анализа.**

Спасибо за внимание!