

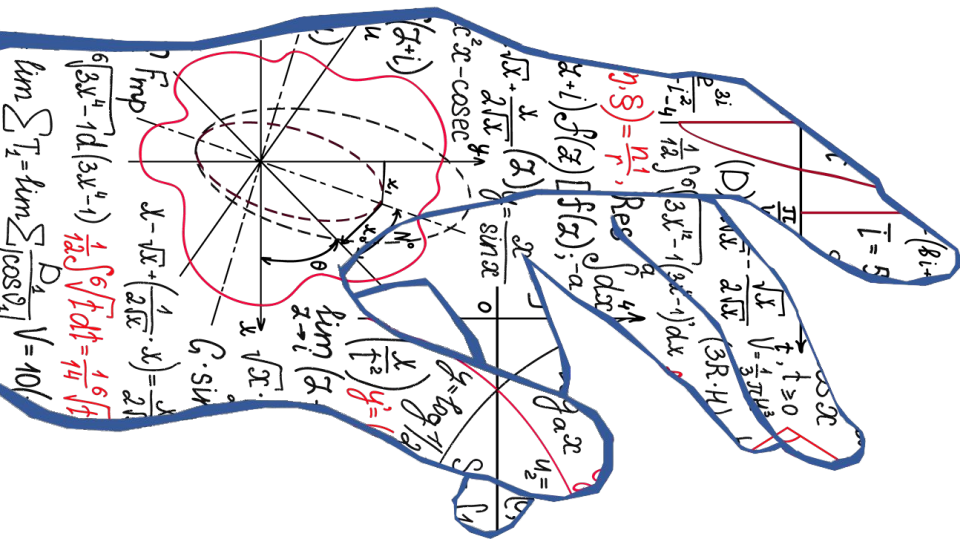
# Разработка электрохимических сенсоров, модифицированных полиэлектролитами для определения вируса бешенства

Авторы: Петрова Полина, Рязанова Юлия

10Б класс, школа 77

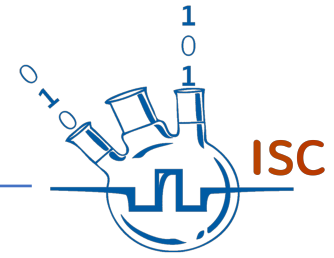
Научный руководитель: Стеколыщикова Анна

Грицай Дмитрий Сергеевич





# Постановка целей и задач



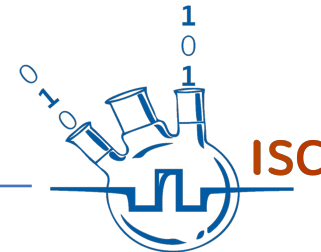
Цель: разработать электрохимические сенсоры, модифицированные полиэлектролитами, и установить примерный диапазон их использования

Задачи:

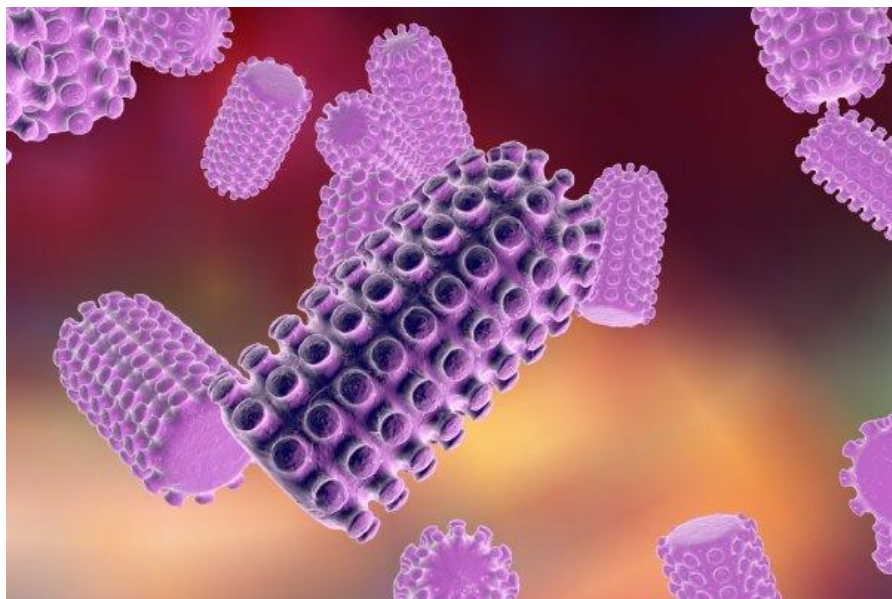
1. Собрать и проанализировать материал по выбранной теме
2. Выбрать наиболее подходящий метод
3. Разработать электрохимические сенсоры
4. Провести необходимые исследования
5. Проанализировать полученные результаты



# Диагностическая платформа

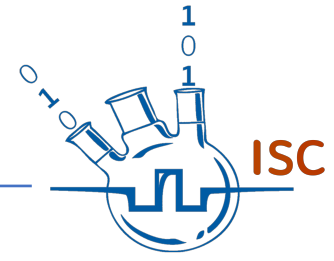


**Проблема:**  
Быстрая и точная  
внелабораторная  
диагностика вируса  
бешенства





# Актуальность

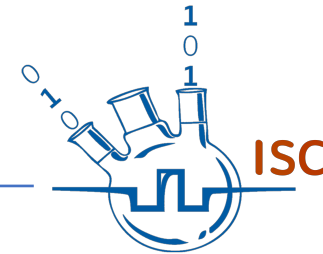


На сегодняшний день основным способом анализа на содержание вируса в организме человека является исследование с помощью планшеток. Для определения точного результата необходимо затратить много времени и средств. Поэтому мы планируем разработать электрохимические сенсоры, позволяющие определять вирус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



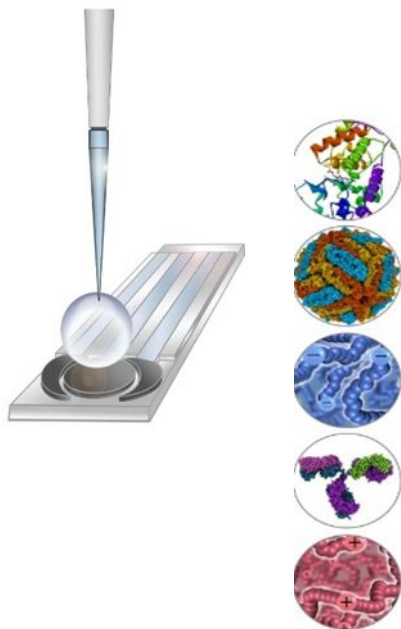


# Диагностическая платформа

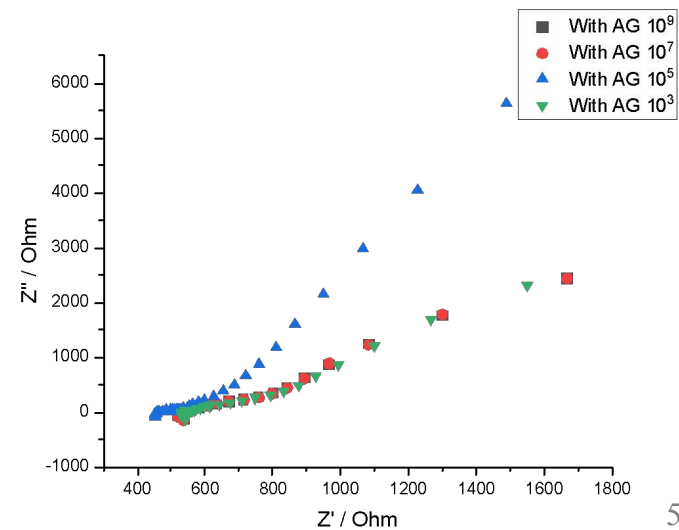
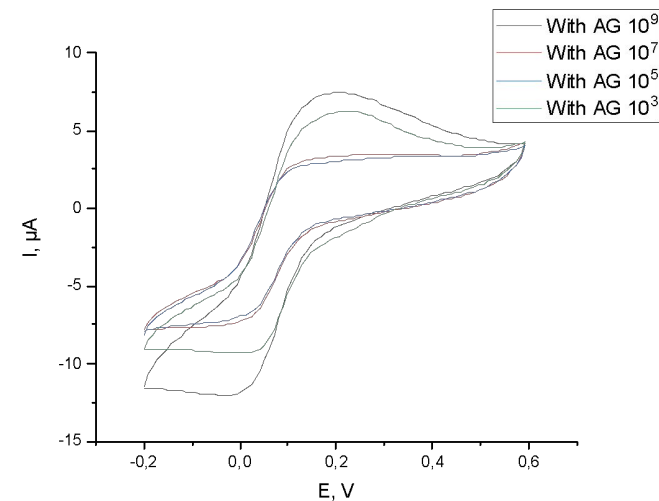


## Подход

Диагностика с помощью электрохимической платформы



## Результаты





# Механизм специфических взаимодействий

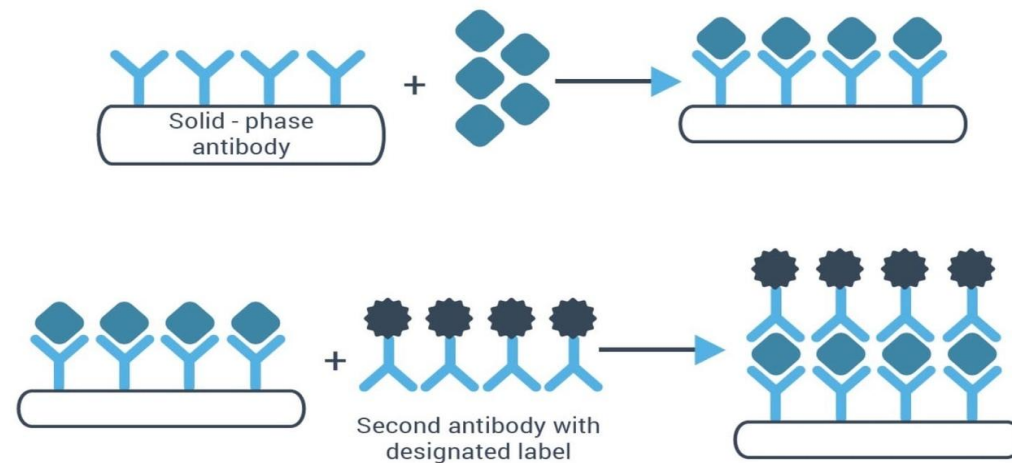


Модификация  
печатных электродов

Прямой иммуноанализ



«Сэндвич» анализ





PSS- поли (4-стиролсульфонат натрия)

PEI - полиэтиленимин

## Модификация печатных электродов

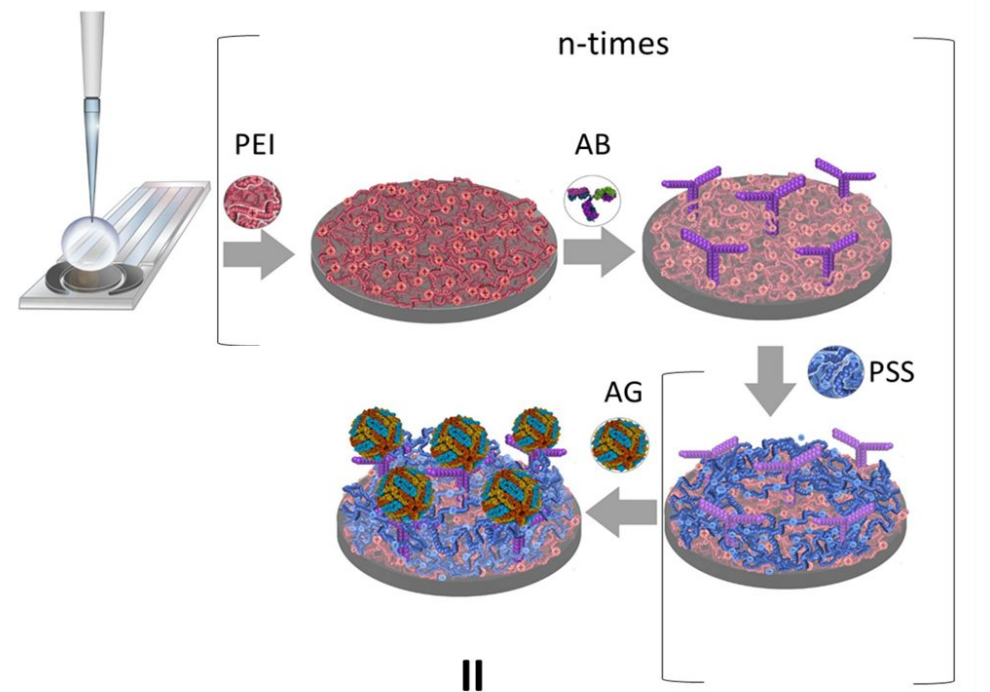
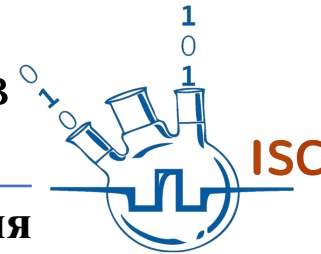
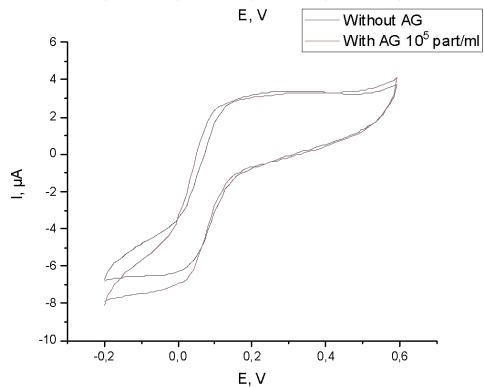
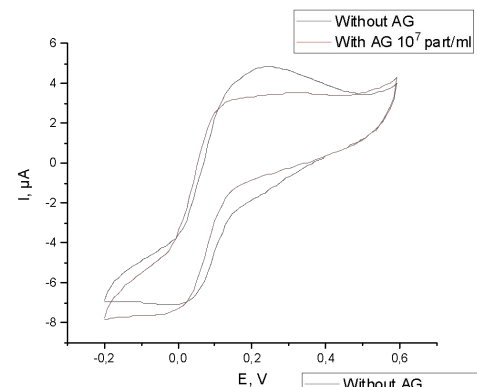
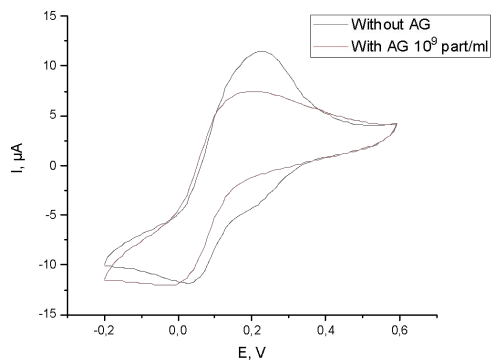


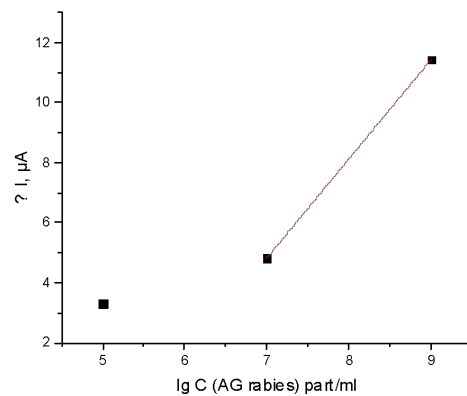
Схема приготовления иммуносенсора



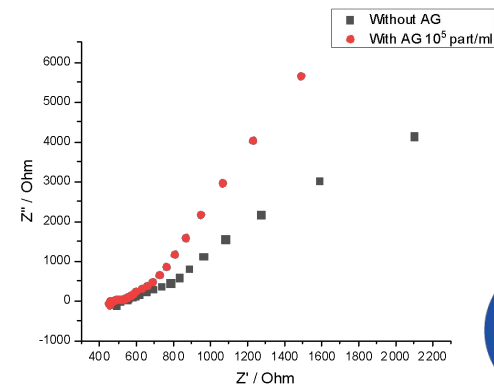
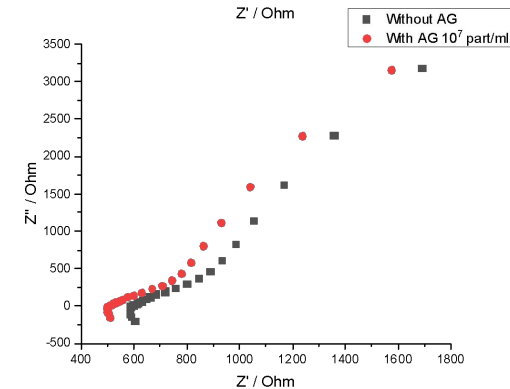
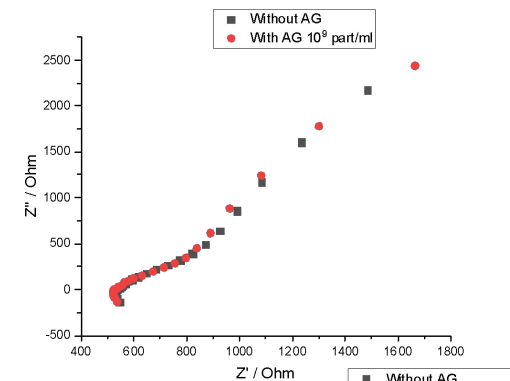
## Циклическая вольтамперометрия



## Градуировочная зависимость



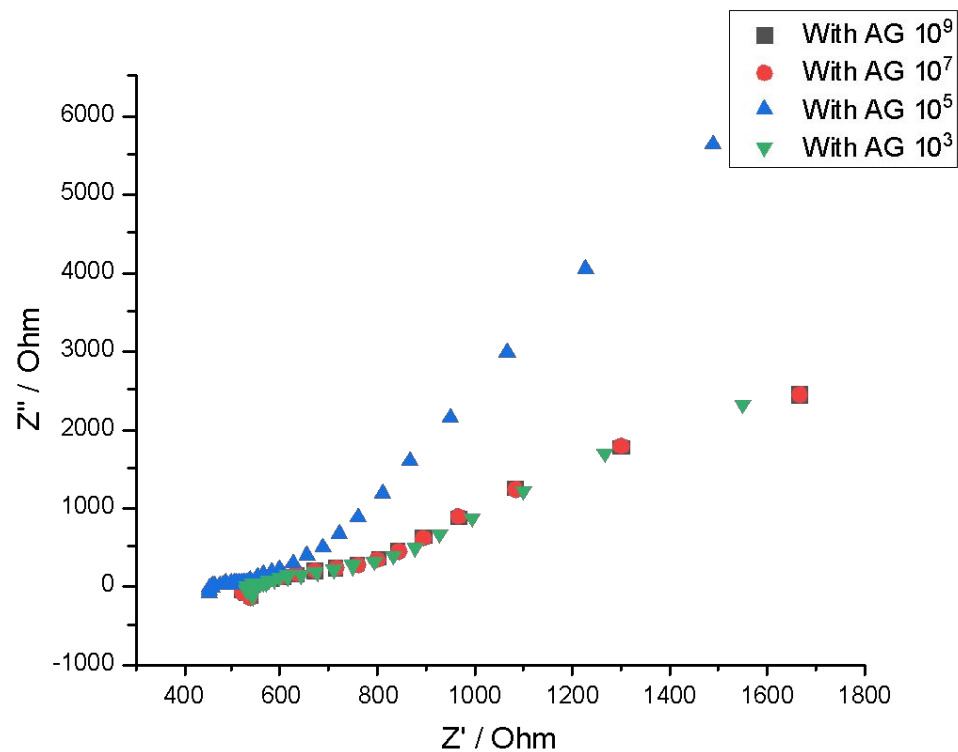
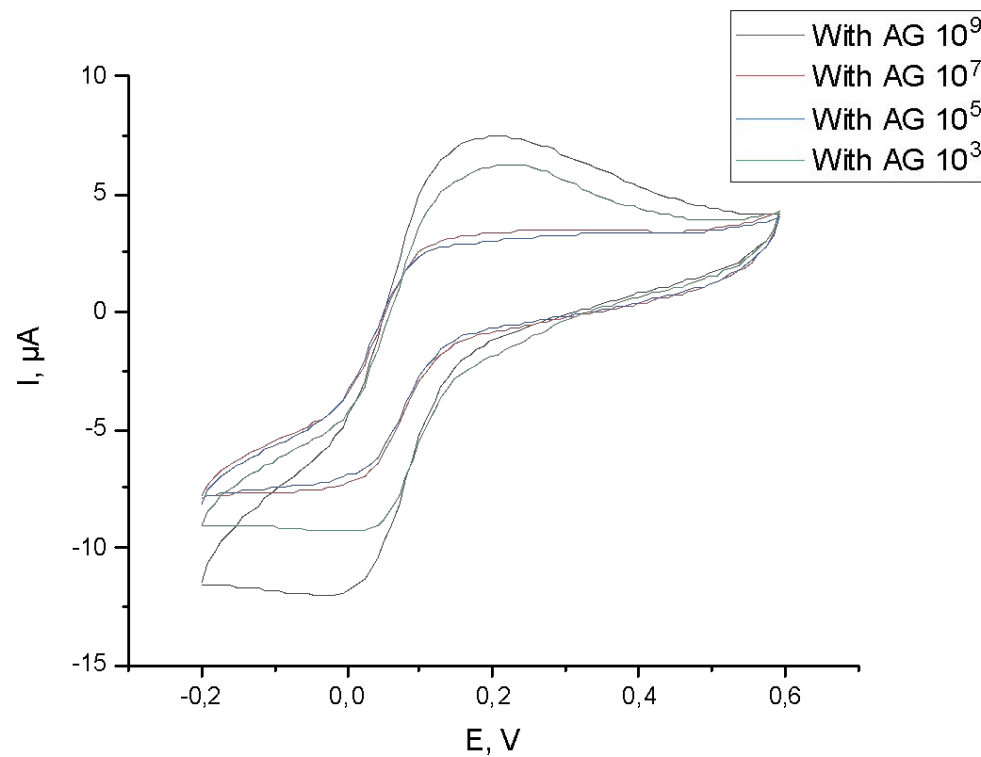
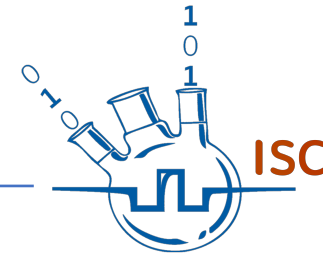
## Импедансная спектроскопия





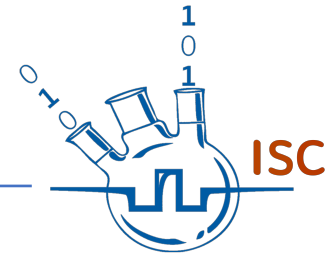


# Прямая зависимость от концентрации антигена





# Аналитические характеристики



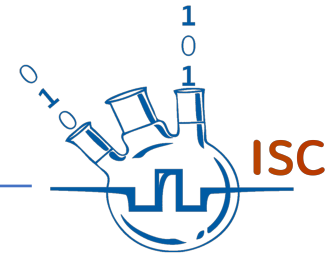
Аналит	Специфичность	Линейный диапазон	Предел обнаружения	Время анализа
Вирус бешенства	Изучается	$10^7 - 10^9$ частиц/мл	Изучается	Изучается

**Метод детекции** – прямой иммуноанализ

**Обработка сигнала** – циклическая вольтамперометрия, э/х импеданс



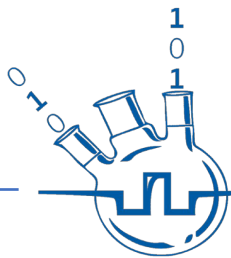
# Выводы



- Разработан **новый и быстрый иммуноферментный способ анализа** с использованием простой и надежной системы, основанной на печатном электроде, модифицированным специфичным агентов и полиэлектrolитными 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.
- **Полиэлектrolиты** эффективно улучшают чувствительность иммуносенсоров. Гидрофильные свойства подавляют неспецифическую адсорбцию, и упрощают процесс блокирования поверхности, тем самым **увеличивая селективность и специфичность сенсора**.
- **Полиэлектrolиты** увеличивают адсорбцию первичных антител на субстрате, тем самым **увеличивая чувствительность анализа**.



ITMO UNIVERSITY



INFOCHEMISTRY SCIENTIFIC CENTER

Спасибо за внимание!

