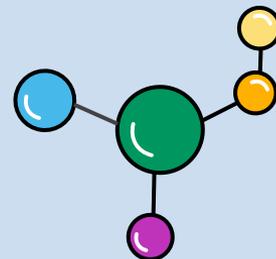


10th Grade

# Анализ методов синтеза наночастиц серебра: И синтез наночастиц размером **~50 нм**

Выполнил: Казарин Никита  
Научный руководитель: Евтушенко Е.Г





# План

## 01

Что такое наночастицы?

И зачем они нужны?

## 02

Способы синтеза

Анализ их и выбор подходящего под критерии

## 03

Синтез:

Проба методики на практике

## 04

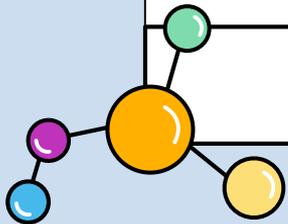
Заключение

Разбор полетов: что получилось, а что нет

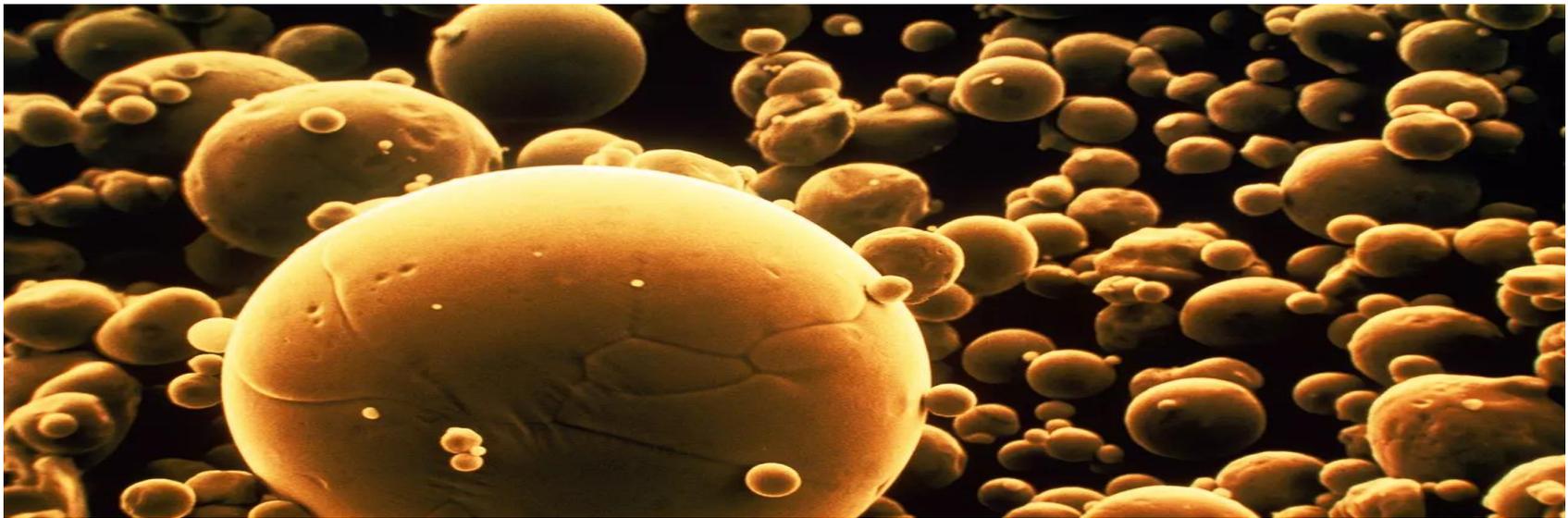
01

Наночастицы это вообще  
**what**

И why они нам нужны

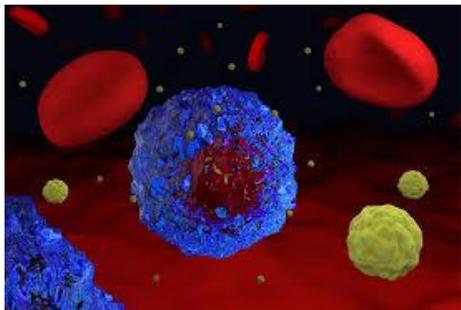


# Наночастицы



**Наночастицы** – это объекты, которые имеют изолированные, выраженные границы с окружающей средой, сферической формы с размерами в 1-100 нм.

# Применение наночастиц



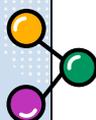
## Медицина

Мельчайшие объекты на страже нашего здоровья

## Биосенсорика

Самые маленькие детали будут уведены и зафиксированы





## Цели и Задачи

Цель работы:

Синтезировать наночастицы серебра размера **50** нм наиболее оптимальным способом.

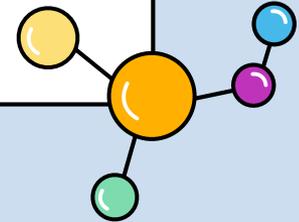
Задачи:

- 1) Проанализировать различные методы синтеза наночастиц серебра.
- 2) Выбрать из них один, который будет соответствовать критериям
- 3) Воспроизвести синтез
- 4) Охарактеризовать полученные наночастицы и исследовать их при помощи спектрофотометрии УФ-излучения, тем самым получив доказательство их размера

02

# Синтез наночастиц

Анализ наиболее хороших методов синтеза.

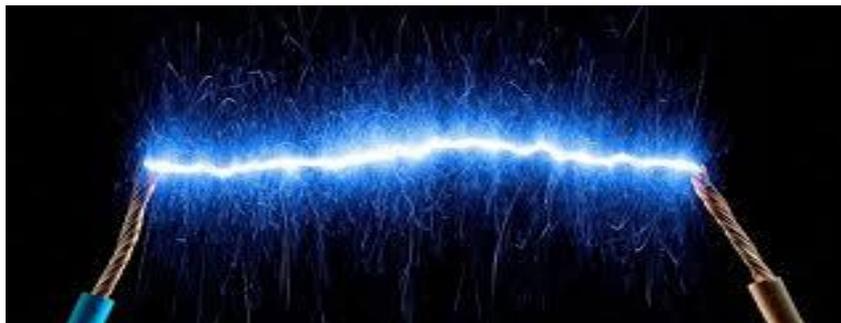


## Критерии оптимальности синтеза

- 1) Синтез можно воспроизвести в лаборатории не специализирующейся на разработке наночастиц и не обладающий специальным оборудованием
- 2) Синтез будет состоять из минимального количества стадий, для увеличения выхода
- 3) Синтез будет состоять из доступных и **безопасных** реагентов



## Две категории



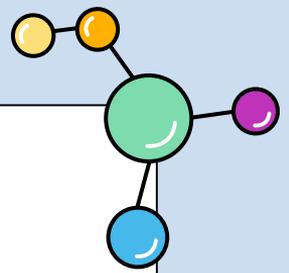
### Дисперсионные методы

Основывается на разрушении металлического серебра под действием токов высокого напряжения.



### Конденсационные методы

Второй способ более традиционен и основан на восстановлении ионов серебра из раствора при помощи различных восстановителей



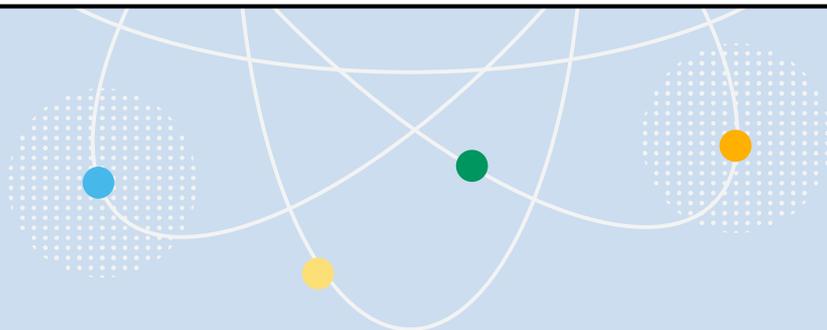
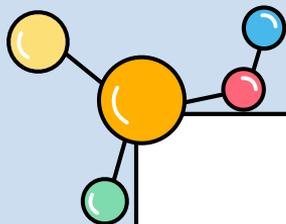
# Метод Цуркевича!

Цитратный метод для получения наночастиц серебра и  
золота

# 03

## Постановка синтеза!

Пробуем синтез на вкус



# Методика синтеза

Цитратный способ:

1) Для синтеза я поместил 8.75 мл раствора  $\text{AgNO}_3$  (концентрации 0.000375M) и 0.025г крахмала (для второго шаг с крахмалом был пропущен)

2) Внес в колбу 1,5 мл 0,0125M раствора цитрата натрия и 0,5 мл 0,1M раствора

глюкозы.

3) Довести до кипения.

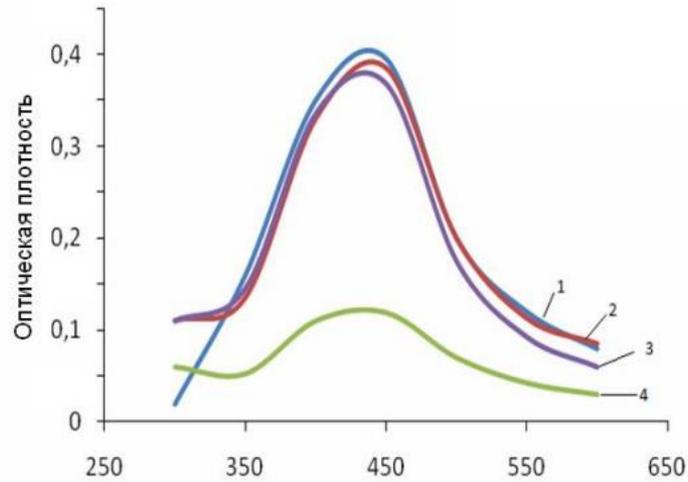
4) Кипятить до появления светло-желтой окраски.



The background is a light blue gradient. It features several decorative elements: white dotted circles, white curved lines resembling orbits or paths, and small colored circles (green, blue, yellow, red, purple) connected by thin black lines, resembling molecular structures or data points. A large white rectangular box with a thin black border is centered on the page.

# Результаты

# Анализ полученных наночастиц



Методика УФ-спектрометрии:

- 1) Включить спектрофотометр УФ-видимой области , дождаться его прогрева (5-10 минут).
- 2) Осторожно наполнить кювету золем серебра, предварительно разбавленным дистиллированной водой.
- 3) Установить кювету в спектрофотометр, снять спектр поглощения.
- 4) Ополоснуть кювету дистиллированной водой.



**Спасибо за  
внимание!  
Жду вопросы**



# Список литературы



- 1) Станишевская И.Е., Стойнова А.М., Марахова А.И., Станишевский Я.М. **НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЕБРА: ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ В МЕДИЦИНСКИХ ЦЕЛЯХ. *Разработка и регистрация лекарственных средств.* 2016;(1):66-69.**
- 2) Богачева Наталья Викторовна, Тарбеева Ксения Андреевна, Огородова Наталья Юрьевна **Разработка пошаговой методики получения наночастиц серебра цитратным методом // Известия ВУЗов. Химия и химическая технология. 2020. N°5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-poshagovoy-metodiki-polucheniya-nanochastits-serebra-tsitratnym-metodom> (дата обращения: 04.05.2024**
- 3) **Синтез и свойства наночастиц серебра: достижения и перспективы Ю.А.Крутяков, А.А.Кудринский, А.Ю.Оленин, Г.В.Лисичкин.**