

Стабилизатор как параметр порядка: объединение химии и фотоники



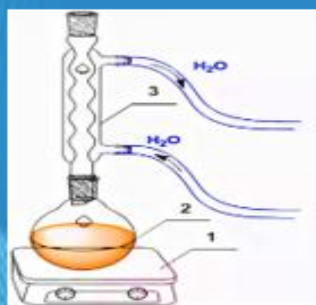
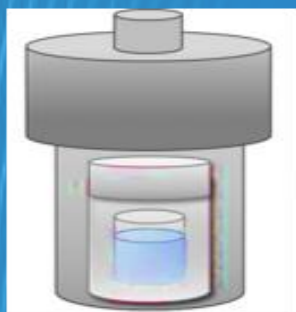
В нанокластерах золота

Абрамова А.М.

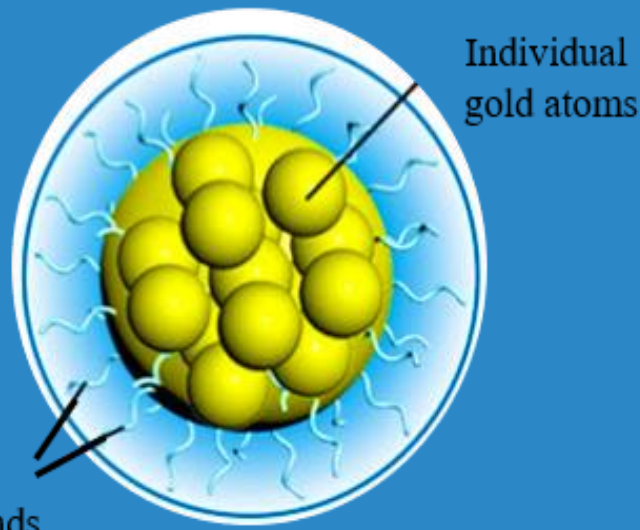
Московский физико-технический институт

abramovaam@bk.ru

Схема подходов к синтезу нанокластеров золота



AuCl_4^-
+
stabilizing agent



I. Микроволновый синтез.

II. "Зеленый синтез" при атмосферном давлении с использованием конической колбы.

III. Гидротермальный синтез.

IV. Температурный синтез при атмосферном давлении и температуре 60°C.

Обобщающий подход	I	II	III	IV
Квантовый выход, %	-	6±3	14±4	13±2

Белково-стабилизированные AuНК могут быть рационально синтезированы путем нагревания при атмосферном давлении в круглодонной колбе с равномерным нагревом и постоянным перемешиванием при температуре 60 °С.

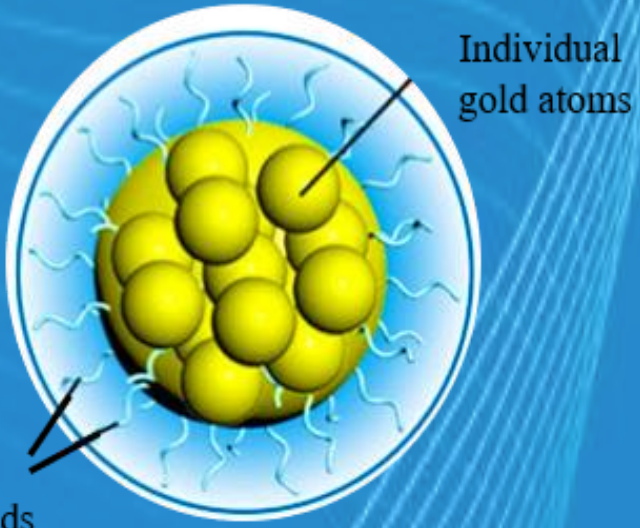
Схема синтеза нанокластеров золота с различными стабилизаторами

I
BSA/
HSA/
OVALBUMIN

II
GLUTATHIONE

III
MERCAPTO-
PROPIONIC
ACID

AuCl_4^-
+
stabilizing agent



Стабилизирующий агент	I	II	III
Квантовый выход, %	13±2/	11±2	4±2
Размер, нм	2,3 ± 0,3	2,0 ± 0,3	2,0 ± 0,3

Стабилизирующий агент	$K_{SV} \cdot 10^3, M^{-1}$	$K_{CB} \cdot 10^5, M^{-1}$	n
БСА	9,7±0,2	6.1±0.2	1.54
БСА/МПК	19±1	8.7±0.2	1.15

Оптимальными стабилизирующими агентами были выбраны БСА (25 мг/мл), БСА (30 мг/мл)/МПК и глутатион.

- ✓ Полученные результаты раскрывают стабилизатор как фундаментальный параметр порядка, в котором химия специфического связывания с антибиотиком и фотоника излучательных переходов оказываются неразрывно связанными через статический механизм тушения.
- ✓ Белковый стабилизатор AuНК действует как трансдьюсер, преобразующий энергию невалентного взаимодействия в изменения интенсивности эмиссии.
- ✓ Количественное подтверждение этому — предел 7 мкМ и отличная аналитическая производительность в плазме (94–98 %), достигнутые в рамках предельно лаконичного аналитического маршрута.
- ✓ Мы демонстрируем, что управление параметром порядка (состоянием стабилизатора) позволяет обойтись без лабораторно-емких этапов, делая нанокластеры золота готовым инструментом для фотонного детектирования в условиях биологической сложности.