

Лабораторная работа

«Монослой октадекантиола на серебре»

- Актуальность – актуально
- В настоящее время САМ активно изучают.
- Важность (направления самособирающегося монослоя), будет продемонстрирована проблемами, которые возможно решить, либо же облегчить

Актуальность

- В последние годы активно изучают и применяют в разных областях науки наночастицы различных редко-земельных и благородных металлов, таких как золото, серебро, платина и т.д.
- В нашей Лабораторной работе используется серебро.
- Серебро один из наиболее распространённых материалов в разных отраслях, например медицине. Важными критериями использования данного материала являются его свойства.
- Итак, изучить его роль в лабораторной работе является начальной целью. *Данный этап* позволит оценить актуальность «продукта» в полном объеме.
- Ниже будет проведен краткий анализ серебра в наносоостоянии для учёта особенностей поведения материала и грамотного его использования.

Наноструктурированные слои серебра активно используются в качестве катализаторов окисления, бактерицидных покрытий и др.

- Таблица 1. характеристика серебра в наноструктурах относительно макро.

Свойства	Макроструктура	Наноструктура при размере частиц 20-40 нм. (порошок)
Температура плавления серебра	1234 К	823 К [3]
Температура кипения серебра	2435 К	2083 К [3]
Плотность	10,501 г/см ³	5.8 г/см ³ [9]
Предел текучести	20 МПа	43 МПа [4]
Твёрдость по Бринеллю	250 МПа	1400 МПа [5]
Модуль сдвига	30 ГПа	40 МПа [3]
Теплопроводность	$410,5 \frac{Вт}{м \cdot К}$ К	$111 \frac{Вт}{м \cdot К}$ К [10]

Можно отметить изменение механических свойств материала, проиллюстрированных в таблице.

- Ключевую роль в изменении поведения наносеребра при переходе от макроструктуры к нано играют классические размерные эффекты.
- Размер нано-порошка Ag сравним с длиной свободного пробега в кристалле и составляет 50-100 нм.

К классическим размерным эффектам можно отнести:

- ✓ понижение температуры плавления,
- ✓ повышение теплоёмкости,
- ✓ увеличение коэффициента термического расширения
- ✓ уменьшение теплопроводности,
- ✓ возрастание удельного сопротивления,
- ✓ увеличение механических характеристик, (например, твёрдость)

- Консистенция серебра – порошок. Внутри могут быть структуры с квантовую точку или порядка 1-10 нм, что говорит о том, что частично могут наблюдаться *квантовые размерные эффекты*.

- С начала развития использования материалов с наноструктурой, наносеребро обрело одно из наиболее широких применений в различных сферах деятельности человека.

Специально приготовленные наночастицы серебра используются в качестве сенсоров для определения болезнетворных бактерий. Серебро наносится тонкой плёнкой на хирургические инструменты для обеспечения антибактериального эффекта.

Можно выделить следующее применение материалов на основе серебра:

- Для контактов электротехнических изделий, например, контакты реле, ламели, а также многослойных керамических конденсаторов.
- Изготовление батареек.
- Ювелирная сфера применения.
- Из-за высочайшей электропроводности и **стойкости к окислению** применяется:
- в электротехнике и электронике как покрытие ответственных контактов
- в СВЧ технике как покрытие внутренней поверхности волноводов
- **В качестве отражающей поверхности.**
- Используется в качестве катализаторов в химических

- Важно отметить широту использования данного материала в медицине, где он нашел применение в качестве покрытия инструментов, так и подложка в из наносеребра может служить хорошей основой для имплантации неорганических приборов в человеческий организм.

И че

- 1. какое свойство выражает серебро в нашем случае? Блестит
- Капец
- Почему на серебре

- В результате наблюдений несложно предположить, что монослой октадекантиола имеет водоотталкивающую поверхность.
- В этом коротком эксперименте создаётся супергидрофобная поверхность, благодаря *полярно-неполярным взаимодействиям и окислительно-восстановительной химии.*

- Насколько притягиваются капли воды к поверхности, покрытой монослоем? К серебряной поверхности? К стеклу? Капли воды растекаются или образуются? Подобное притягивает подобное. Вода больше притягивается к обычному стеклу, к серебру или к покрытому монослоем алкантиола серебру?
- Так, следует определить степень обтекаемости, посредством приблизительных значений измерений углов контакта между краем капли и исследуемой поверхностью.

- Картинка- образец
- Чертежи на скринах
- Краткое объяснение

- Нитрат серебра (ляпис) образует бесцветные прозрачные кристаллы, хорошо растворимые в воде. Применяется в производстве фотоматериалов, при изготовлении зеркал, в гальванотехнике, в медицине.

- Гидрофобизация молекулами алкила
- *Алкантиол* представляет собой своего рода активное поверхностно-активное вещество, имеющее гидрофобную алкильную цепь и тиольную группу в качестве поверхностного якоря. Используется n-додекантиол для модификации шероховатой поверхности золотых или серебряных агрегатов, полученных электрохимическим осаждением для получения супергидрофобных поверхностей. Эксперимент показывает, что углы контакта могут достигать около 156° с каплей объемом 4 мкл после модификации n-додекантиола на агрегатах серебра.
- Затем провели гидрофобизацию поверхности путем погружения готового продукта в этанольный раствор n-додекантиола, формируя супергидрофобные ткани с наибольшим углом контакта с водой, близким к 180° .

- Самоорганизованные полислои с органическими молекулами, содержащими SH–группы, образуются путем ковалентных связей между серой и золотом.

- Сероводород, ТИОЛЫ и свободная сера (которая в присутствии тиолов образует ион S^{2-} с ионом серебра образуют нерастворимые или **малодиссоциированные** молекулы.
- общим свойством и признаком **малодиссоциирующих** веществ является их сравнительно слабое физическое взаимодействие с водой, *недостаточная гидратация.*

- Тиольная группа всегда связана с поверхностью чистого металла, но никогда с окисленной поверхностью.

значимость

Научная значимость

- фотоэлектрохимического применения
- практичность в качестве фотоэлементов может быть невысокой из-за недолговечности.
- Однако, использование SAM со свойствами молекулярного распознавания обеспечивает привлекательную возможность для применения молекулярных датчиков.

- большой недостаток: светоотражение: большая часть падающего света расходуется на отражение или пропускание, когда для возбуждения используется прямое освещение, поскольку молекулярный слой чрезвычайно тонкий, а поглощающая способность обычно очень мала. Это свойство SAM становится серьезной проблемой при практическом применении, поскольку снижает чувствительность **фотореактивных молекулярных сенсоров**, основанных на SAM.
- В свете этой истории настоятельно требовалась разработка метода, который позволил бы эффективно возбуждать монослойные и многослойные тонкие пленки с малым поглощением. Мы посчитали, что возбуждение с использованием SP электромагнитных полей наиболее подходит для этой цели, и поэтому начали наше исследование.

Практическая значимость

- супергидрофобный текстиль
- Боковые стекла авто

Цель

- Выявить, почему используется серебро
- Выявить проблематику вопроса
- Показать 88 практическую и научную значимость со стороны проекта.
- Оценить актуальность

Проблема

- 1) Однородность и гладкость поверхности
- Необходимо варьировать сразу несколькими параметрами, чтобы получить качественное, глянцевое покрытие.
- Учитывать тонкости многих способов.

ВЫВОД

- Итак, на основании исследования, ссылаясь на научные документы, были получены следующие результаты:
- Выявлено, что САМ с использованием серебра прочнее.
- Обнаружено, что пленка обладает большей гидрофобностью с участием этаноловой цепи(или примеси) в тиоле(или алкантиоле)

- Ссылаясь на