

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра химии и химической технологии

КОМПЛЕКТ
заданий для лабораторных работ
по дисциплине «Нанотехнологии и наноматериалы»

1. Методика оценки

Каждая из лабораторных работ выполняется группой студентов по 3-4 человека и оценивается 7 баллами. Студенту необходимо индивидуально оформить отчет по проделанной работе и сдать его преподавателю. Аккуратность оформления работы оценивается от 0 до 2 баллов, правильность расчетов и построения графических зависимостей – от 0 до 3 баллов, ответы на дополнительные вопросы по работе – от 0 до 3 баллов. Список дополнительных вопросов по каждой лабораторной работе приведен ниже, см. п.2.

2. Список дополнительных вопросов по лабораторным работам

Лабораторная работа №1, **Синтез и оптические свойства наночастиц золота**

1. Что называют нанокластером, наночастицей, нанокристаллитом, наноструктурой? В чем сходство и различие между этими понятиями? Что называют нанотехнологией?
2. Могут ли отличаться физико-химические свойства наночастиц золота от объемного материала? Почему?
3. Какими способами можно получить наночастицы золота?
4. В чем заключается синтез наночастиц золота методом Туркевича? Какие выделяют стадии процесса и способы регистрации размера и формы наночастиц?
5. Что называют спектром оптического поглощения? С помощью каких приборов можно получить спектр оптического поглощения наночастиц золота?
6. Какую информацию можно получить из спектров оптического поглощения о свойствах наночастиц золота, образующихся по методу Туркевича?
7. Что понимают под явлением «поверхностного плазмонного резонанса»? Каковы условия его проявления?
8. Где используют наночастицы золота?

Лабораторная работа №2, **Получение наночастиц серебра и определение их коэффициента экстинкции**

1. С помощью каких технологий можно получить наночастицы серебра?
2. Какие стадии синтеза выделяют при получении наночастиц серебра с помощью цитрат-ионов? Какую роль выполняют цитрат-ионы в данном методе?
3. Каким образом можно ограничить рост наночастиц серебра при получении их методом восстановления?
4. Почему водные растворы наночастиц серебра, полученные в присутствии цитрат-ионов и гидразина, имеют разную окраску?
5. Что называют коэффициентом экстинкции? Чем отличается коэффициент экстинкции серебра от коэффициентов экстинкции других металлов? Как изменяется коэффициент экстинкции с уменьшением размера наночастиц серебра?
6. Что понимают под явлениями «поверхностного плазмона» и «гигантского комбинационного рассеяния»? Где используют эти явления?
7. Что является антибактериальным агентом в водных растворах наночастиц серебра? Каков механизм действия этого антибактериального агента?
8. Где используют наночастицы серебра и с чем это связано?

Лабораторная работа №3, **Синтез наночастиц феррита цинка**

1. Какие соединения называют ферритами? Какими специфическими свойствами они обладают?
2. Предложите способ получения ферритов на основе железа(III) методом осаждения. Опишите основные стадии процесса.
3. Почему при синтезе ферритов необходимо строго контролировать условия образования данного соединения?
4. Что называют наноразмерным эффектом? Как изменяются свойства феррита с уменьшением размера его частиц?
5. Где используют ферриты? Ответ обоснуйте на конкретном примере.

Лабораторная работа №4, **Определение критической концентрации мицеллообразования в водном растворе поли-винилпирролидона**

1. Какие соединения используют в качестве мицеллообразующих?

2. Что называют критической концентрацией мицеллообразования (ККМ)? Как можно экспериментально определить ККМ?
3. Какие факторы влияют на изменение ККМ?
4. Какую роль играют мицеллообразующие ПАВ в технологиях темплатного синтеза; перечислите основные принципы выбора темплатообразующих соединений и стадии проведения синтеза.
5. Охарактеризуйте свойства материалов, полученных с помощью технологий темплатного синтеза, и области их применения.

Лабораторная работа №5, «Пирофорное железо»

1. Какие вещества называют «пирофорными»? Как проявление «пирофорности» связано с размером частиц и химической природой вещества?
2. Могут ли проявлять пирофорность оксиды металлов?
3. Предложите технологию получения «пирофорного» железа. Охарактеризуйте основные стадии процесса.
4. Какие меры предосторожности необходимо соблюдать при получении «пирофоров».
5. Как можно защитить материал от пирофорности?

Лабораторная работа №6, **Магнитная жидкость**

1. Какие жидкости называют магнитными? Чем они отличаются от истинных растворов?
2. С помощью каких технологий можно получить магнитную жидкость?
3. Какую роль выполняют поверхностно-активные вещества при синтезе «магнитных жидкостей»?
4. Какими свойствами обладают магнитные жидкости?
5. Где используют магнитные жидкости? Ответ обоснуйте на конкретном примере.