

Название(я): *Эффект Тиндаля*

Номер в каталоге: 10

Основной предмет (школа): физика

Область знания (ВУЗ): явления рассеяния и поглощения, оптические свойства наносистем

Актуальность: Эффект Тиндаля - известный тест на коллоидный (не истинный) раствор, связанный с рассеянием света микрочастицами. Несмотря на то, что такой тест не является достаточным условием для дискриминации истинных и коллоидных растворов, для школьников может быть интересно исследовать влияние различных факторов и природы изученных растворов на реализацию в них эффекта Тиндаля.

Новизна: широкое и систематическое исследование факторов, влияющих на прохождение света через коллоидный раствор

Цель: исследование влияния факторов, определяющих прохождение видимого света через коллоидный раствор

Задачи:

1. литературный анализ явлений, реализующихся при прохождении света через истинные и коллоидные растворы (поглощение, рассеяние, отражение, преломление и пр.)
2. ознакомление с историей вопроса по литературным источникам
3. получение лазерных указок с различными длинами волн (красная, зеленая, синяя и др.) или использование светофильтров и мощных источников некогерентного излучения
4. исследование влияния частоты проходящего света на реализацию эффекта Тиндаля
5. исследование влияния размера частиц на реализацию эффекта Тиндаля
6. исследование концентрации частиц на реализацию эффекта Тиндаля
7. сравнительное исследование золь с сильно поглощающими и люминесцирующими наночастицами (золи серебра и водорастворимые квантовые точки), прохождение света через среды со смесями частиц различной природы
8. обобщение полученных данных

Экспериментальные подходы: работа с растворами, разработка оптических схем для проведения измерений

Методические подходы: многофакторный (параметрический) анализ, анализ факторов взаимодействия электромагнитного излучения с жидкими средами

Требующиеся нестандартные реактивы и ресурсы: в зависимости от выбранных микро и наночастиц

Освоение школьником теоретического материала: электромагнитное излучение, экстинкция, оптика

Навыки, получаемые школьником: численный анализ данных, корреляционный анализ, освоение основных законов оптики

Предшествующий материал по школьной программе: оптика, строение атома

Роль учителя: общее руководство проектом

Возможная помощь тьюторов: консультативная помощь, обеспечение источниками излучения с различной длиной волны, обеспечение коллоидными растворами различных веществ (могут быть получены на предварительном этапе работы), разработка и сборка установки для оптических измерений (по выбранной оптической схеме), помощь в интерпретации полученных результатов

Техника безопасности: работа с источниками лазерного излучения

Примечания: в качестве дополнительного исследования можно предложить ознакомление с теоретическими основами лазерной корреляционной спектроскопии для оценки размера микро и наночастиц, а также написание программного обеспечения для интерпретации результатов приборных измерений

Первичные литературные ссылки для начала поиска:

http://www.nanometer.ru/2010/10/24/effekt_tindala_219881.html