
Раздел Химические науки

45 (Декабрь) 2020

УДК 7642

**ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛОИДНОЙ ХИМИИ НАНОЧАСТИЦ НА ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ
В 10-11 КЛАССАХ****Маганева Анна Эдуардовна**

студент

Самарский государственный социально-педагогический университет, г. Самара

Аннотация. В статье рассматривается актуальность изучения коллоидной химии в школьном курсе химии. Описываются опыты для наглядного изучения коллоидных наносистем. Характеризуются свойства ферромагнитной жидкости, как объекта коллоидной химии.

Ключевые слова. Лабораторный опыт, коллоидные наносистемы, наночастицы, нанотехнологии, магнитная жидкость.

В современном мире очень широко используются нанотехнологии: в медицине, в строительстве, в пищевой промышленности, в косметологии, в производстве одежды и многих других областях. Нанотехнологии охватывают почти все отрасли промышленности и производства, поэтому учитель старшей школы обязан познакомить обучающихся с этой отраслью химической науки [3]. В школьном курсе химии нет раздела о нанотехнологиях и наночастицах, поэтому можно посвятить знакомству с нанотехнологиями серию внеурочных занятий.

Актуализировать интерес обучающихся к коллоидной химии можно в первую очередь через лабораторные опыты. Проводимые в школьной лаборатории опыты всегда расширяют, углубляют и дополняют знания по химии. Изучение элементов коллоидной химии в школьном курсе в последние годы все чаще входит в педагогическую практику. Изучение любой естественно-научной дисциплины должно подкрепляться серией тщательно отобранных экспериментов [1].

Подбирая серию экспериментов, нужно в первую очередь руководствоваться доступностью химических реагентов и отсутствием их в перечне веществ, запрещенных к использованию в школьных кабинетах химии.

В выпускных классах при изучении коллоидной химии можно использовать простейшие лабораторные опыты, которые продемонстрируют обучающимся свойства коллоидных систем

и особенности наночастиц.

Опыт №1. Получение наночастиц серебра.

Цель: получить наночастицы серебра в школьной лаборатории.

Реактивы и оборудование: конические колбы, дистиллированная вода, нитрат серебра, 1%-ный раствор танина, карбонат натрия.

Ход работы:

1. В коническую колбу налить 10мл дистиллированной воды.
2. Добавив 1мл 0,1 М раствора нитрата серебра и одну каплю 1%-го раствора танина.
3. Нагреть раствор до кипения и добавить к нему по каплям при перемешивании 1%-й раствор карбоната натрия.
4. Образуется коллоидный раствор серебра оранжево-желтой окраски.

Контроль:

1. Напишите уравнение реакции.
2. Охарактеризуйте полученный коллоидный раствор.

Опыт №2. Получение наночастиц берлинской лазури.

Цель: получить наночастицы берлинской лазури в школьной лаборатории.

Реактивы и оборудование: конические колбы, фильтры, мерные цилиндры, стеклянные палочки, дистиллированная вода, 1%-ный раствор желтой кровяной соли, 5-% раствор хлорида железа (III), щавелевая кислота.

Ход работы:

1. Налить в колбу 10 мл дистиллированной воды.
2. Добавить 5мл 1%-го раствора желтой кровяной соли и 1мл 5%-го раствора хлорида железа(III).
3. Выделившийся синий осадок отфильтровать.
4. Часть осадка перенести в стакан с дистиллированной водой и добавить в него 1мл раствора щавельной кислоты .
5. Перемешать взвесью стеклянной палочкой до полного растворения осадка.
6. Образуется ярко синий золь, содержащий наночастицы берлинской лазури.

Контроль:

1. Напишите уравнение реакции.
2. Охарактеризуйте полученный золь [2].

Опыт №3. Получение ферромагнитной жидкости.

Цель: получить ферромагнитную жидкость в школьной лаборатории.

Реактивы и оборудование: конические колбы, подсолнечное масло, двухкомпонентный тонер для лазерного принтера, магнит.

Ход работы:

1. Смешать 5 мл подсолнечного масла с порошком тонера для лазерного принтера до однородной кремообразной консистенции.
2. Нагревать полученную смесь на водяной бане в течение 15 минут непрерывно помешивая.
3. Произвести взаимодействие магнитной жидкости с магнитным полем. Для этого нужно поднести магнит к пробирке и если жидкость полезет на стенку и будет менять направление в зависимости от движения магнита – опыт считается удачным.

Контроль:

1. Почему для получения ферромагнитной жидкости необходимо использовать только двухкомпонентный тонер?
2. Как проверить свойства ферромагнитной жидкости?

Опыт №4. Приготовление «магнитной» бумаги.

1. Взять кусочек фильтровальной бумаги 3×4 см и пропитать его магнитной жидкостью.
2. Высушить. (Наночастицы магнитной фазы, заполнив поры бумаги, придают ей слабые магнитные свойства – бумага притягивается к магниту).

Контроль:

1. Почему у фильтровальной бумаги начинают проявляться магнитные свойства?
2. Как проверить магнитные свойства бумаги?

Опыт №5. Взаимодействие магнитной жидкости с этиловым спиртом.

Цель: пронаблюдать взаимодействие магнитной жидкости с этиловым спиртом.

Реактивы и оборудование: конические колбы, этанол, магнитная жидкость.

Ход работы:

1. В этанол добавить 5 мл полученной ферромагнитной жидкости.
2. Тщательно перемешать.
3. Пронаблюдать за скоростью оседания частиц магнетита.

Контроль:

1. Через сколько минут осели частицы магнетита?
2. Как ведет себя магнетит, осевший в этаноле?[5].

Ферромагнитная жидкость представляет собой устойчивую коллоидную систему, состоящую из ферромагнитных частиц нанометровых размеров, находящихся во взвешенном состоянии в несущей жидкости, в качестве которой обычно выступает органический растворитель или вода[4]. По свойствам ферромагнитная жидкость напоминает «жидкий металл» – реагирует на магнитное поле и находит широкое применение во многих отраслях. Поэтому именно на ферромагнитной жидкости удобнее всего изучать свойства наночастиц и

нанообъектов.

Список литературы:

1. Арсланов, В.В. Нанотехнология. Коллоидная и супрамолекулярная химия: Энциклопедический справочник. Более 1000 словарных статей, упорядоченных по английским эквивалентам / В.В. Арсланов. - М.: Ленанд, 2019. - 400 с.
2. Волков, В.А. Коллоидная химия. Поверхностные явления и дисперсные системы: Учебник / В.А. Волков. - СПб.: Лань, 2015. - 672 с.
3. Гельфман, М.И. Коллоидная химия / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. - СПб.: Лань, 2010. - 336 с.
4. Назаров, В.В. Коллоидная химия: Учебное пособие / В.В. Назаров. - М.: ДеЛи плюс, 2015. - 250 с.
5. Сумм, Б.Д. Коллоидная химия: Учебник / Б.Д. Сумм. - М.: Академия, 2013. - 272 с.

ISSN 2541-9250
НАУКА ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ВРЕМЕНИ
Международный научный журнал
Ежемесячное научное издание
№12 (45) 2020

ISSN 2541-9250



9 772541 925005 >

Библиографическое описание статьи:

Маганева А.Э. Изучение коллоидной химии наночастиц на внеурочных занятиях в 10-11 классах // Наука через призму времени. – 2020. – №12 (45). – с. 21-23



<http://www.naupri.ru/journal/2736>

© Маганева А.Э., 2020

© Редакция научного журнала «Наука через призму времени», 2020