

Раздел Химические науки

45 (Декабрь) 2020

УДК 54

**СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ СИНТЕЗА НЕОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ НА
ВНЕУРОЧНЫХ ЗАНЯТИЯХ ПО ХИМИИ****Зубанова Лилия Николаевна**

студент

Самарский государственный социально-педагогического университет, г. Самара

Аннотация. В статье представлены современные методы синтеза неорганических веществ на внеурочных занятиях по химии. Рассмотрены физические способы получения неорганических веществ.

Ключевые слова: неорганический синтез, наночастицы, зон-гель метод.

Актуальность этой темы заключается в том, что в настоящее время химия наноматериалов получила широкое развитие, поэтому в данной теме рекомендуется рассмотреть способы получения наноматериалов и один из довольно старых, но получивших «вторую жизнь» методов получения веществ - золь-гель методе.

Наночастицы отличаются от малых частиц, ультрадисперсных частиц, микрокластеров и т.п. Префикс нано- первоначально носил размерную нагрузку (10^{-9} м). По современной классификации под наносистемами обычно понимают множество тел, окруженных газовой или жидкой средой, размер которых остается в пределах 0,1-100 нм. Такими телами могут быть многоатомные кластеры или молекулы, наноклапты и нанокристаллы. Особенность нанотел состоит в том, что их размер соизмерим с радиусом действия сил межатомного взаимодействия, то есть расстояния, на которое должны быть удалены атомы тела, чтобы их взаимодействие не сказывалось на его свойствах в заметной степени. Вследствие данной особенности нанотела взаимодействуют друг с другом и окружающей средой иначе, чем макротела. Границы наноинтервала в химии условны. Свойства тела в разной мере чувствительны к его размеру. Некоторые из свойств теряют специфику при размере больше 10 нм, другие - больше 100 нм.

На внеурочных занятиях по химии учитель приводит реакции химического восстановления, реакции в мицеллах и эмульсиях, фото- и радиоционно-химического восстановления. Более подробно можно остановиться на физических способах получения.

Химическое восстановление. Наиболее широко распространено в жидкой фазе, в водной и неводных средах. Чаще всего применяется для получения наночастиц металлов. В

качестве соединений металлов обычно используют их соли, в качестве восстановителей - алюмогидриды, борогидриды, гипофосфиты, соли щавелевой и винной кислот. В процессе восстановления возникают частицы разного размера, на который влияют сразу несколько факторов: природа растворителя, температура и время проведения реакции.

Реакции в мицеллах и эмульсиях. Микроэмульсии типа «вода в масле» в последние время все больше привлекают внимание как микрореакционные среды для получения наночастиц. Микроэмульсии состоят из капель воды (или другого растворителя) нанометровых размеров, диспергированных в органической фазе и стабилизирующих молекулами поверхностно-активных веществ, распределенными по межфазной поверхности. Высоко дисперсные капли воды представляют собой идеальные микрореакторы для получения наночастиц, поскольку размер капель является естественным ограничителем размеров выращиваемых наночастиц.

Фото- и радиационно-химическое восстановление. Получение наночастиц в условиях воздействия на химическую систему высоких энергий связано с генерацией высокоактивных восстановителей типа электронов, радикалов, возбужденных частиц. Часто применяют для синтеза частиц благородных металлов, полученные частицы отличаются высокой чистотой и определенным размером.

Физические методы. К физическим методам получения наночастиц относятся методы, использующие низкотемпературную плазму, молекулярные пучки и газовое испарение, катодное распыление, ударные волны, электровзрыв, лазерную электродисперсию, сверхзвуковые струи, механическое диспергирование в его различных вариантах.

На внеурочных занятиях также можно рассмотреть золь-гель метод получения веществ и материалов. Первые сведения о применении золь-гель метода для синтеза кристаллических силикатных люминофоров относятся к 40-м гг. XX в. Однако этот метод не получил широкого развития, и лишь в конце XX в. стал использоваться для получения материалов. Золь-гель метод является разновидностью давно известного способа синтеза химически модифицированных материалов путем гидролитической поликонденсации. По сравнению с традиционной технологией синтеза веществ, золь-гель метод имеет ряд преимуществ: упрощение технологической схемы синтеза, снижение энергозатрат и высокая степень чистоты продуктов на всех стадиях синтеза при минимуме затрат на её достижение. Становится возможным получение данным методом продуктов, которые характеризуются: монофазной кристаллической структурой, обладающей высокой степенью совершенства; строго стехиометрическим составом; отсутствием посторонних фаз.

Согласно определению золь-гель методом называют процесс образования геля через стадию золя, хотя нередко сюда же включается и образование порошковых материалов, строго

говоря, не являющихся гелями. Существуют две основные возможности получения золь-гелей с дальнейшим получением геля:

- формирование из молекул, способных к полимеризации (поликонденсации) в результате гидролиза;
- формирование из частиц, диспергированных в жидкой среде, трехмерной сетки («частичные гели»). Эти частицы обычно получают из высокодисперсных оксидов, производимых промышленностью, а также из алкооксидов осаждением при высоких pH.

С использованием золь-гель метода могут быть получены материалы с различными функциональными свойствами в твердом агрегатном состоянии.

Список литературы:

1. Губин С.П. Что такое наночастица? Тенденции развития нанохимии и нанотехнологии // Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева. - 2000. - Т. XLIV, № 6. - С. 23-31.
2. Мелихов В.И. Физикохимия наносистем: Успехи и проблемы // Вестник Российской Академии наук. - 2002. - Т. 72, № 10. - С. 900-909.
3. Неорганическая химия: в 3 т. /Под ред. Ю.Д. Третьякова. Т.1: Физико-химические основы неорганической химии: Учебник для студ. Высш. учеб.заведений. - М.: Академия. - 2004. - 240 с.
4. Свиридов В.В., Попкович Г.А., Василевская Е.И. Неорганический синтез. -Минск: БГУ. - 2000. - 200 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:

Зубанова Л.Н. Современные методы синтеза неорганических веществ на внеурочных занятиях по химии // Наука через призму времени. – 2020. – №12 (45). – с. 16-17



<http://www.naupri.ru/journal/2728>

© Зубанова Л.Н., 2020

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