ЛЕКЦИЯ 1

ВВЕДЕНИЕ В ДИСЦИПЛИНУ ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ

1. Предмет общей и неорганической химии.
2. Методы познания в современной химии.
3. Экспериментальное изучение неорганических соединений и материалов (химический анализ; дифракционные, спектральные и термические методы, микроскопия).
4. Значение химических знаний по дисциплине для будущих учителей биологии и химии.

Предмет общей и неорганической химии

Химия - это наука о веществах, их свойствах, превращениях и явлениях, которые сопровождают эти превращения.

Неорганическая химия - это наука элементов периодической системы и образованных ими простых и сложных **веществ**.

Неорганическая химия неотделима от **общей химии**. Исторически при изучении химического взаимодействия элементов друг с другом были сформулированы **основные** законы **химии**, **общие** закономерности протекания химических реакций, теория химической связи, учение о растворах и многое другое, что составляет предмет **общей химии**.

Основные задачи химии:

- умение различать вещества по их физическим и химическим свойствам, а иногда по физиологическому действию на живой организм.
- получение различных веществ, которых в природе нет. К ним относятся полимеры, некоторые минеральные удобрения, лекарственные соединения.

Химия - практическая наука. Именно поэтому большинство работ по этой научной дисциплине имеют экспериментально-аналитический характер. Соответственно большинство методов исследования веществ, соединений, реакций и явлений в химии относятся к эмпирическим.

Методы познания в современной химии.

Метод познания - это комплекс операций и приемов теоретического и практического освоения действительности.

Методы познания в химии

	Общенаучные	Специализированные
Примеры	наблюдение; описание; моделирование; абстрагирование	химический эксперимент; анализ; синтез химических соединений**.**

Общенаучные методы

1. ***Метод наблюдения***

Наблюдение - это внешнее изучение определённых химических явлений или веществ. Как правило, чтобы этот метод был эффективным, исследователь должен соблюдать следующие условия:

- выбрать объект изучения;
- определить цель и задачи;
- выдвинуть возможную гипотезу.

2. Метод описания

Метод описания в химии чаще всего дополняет другие методы. С его помощью перечисляют основные признаки веществ и изображают химически проведённые опыты.

Пример: описать состав комплексных химических соединений тетрафторобериллат (II) калия и тетрагидридоалюминат (III) лития.

3. Метод моделирования

В химии далеко не все химические реакции можно провести в лаборатории. Для сложных явлений используют метод моделирования. С его помощью создают модели, по которым проверяют выдвинутые гипотезы.

Применяют две группы моделей:

- предметные - с их помощью изучают строение атомов, кристаллов и других веществ.

-с имвольные - их используют, чтобы исследовать уравнения реакций и формулы химических элементов.

Пример: провести молекулярное моделирование структурного состава атома водорода.

4. Метод абстрагирования

Метод абстрагирования применяют, когда необходимо отбросить несущественные показатели и более подробно исследовать общие закономерности химических веществ и явлений.

Пример: изучить общие свойства неорганических веществ.

Специализированные методы

Химический эксперимент - это метод обучения, основанный на наблюдении за изменениями химического вещества в определенных условиях, в том числе и посредством самостоятельного создания данных условий.

Анализ (с греч. разложение, расчленение, разборка) - метод исследования, характеризующийся выделением и изучением отдельных частей объектов исследования

Химический синтез - это процесс создания сложных молекул из более простых, или менее доступных молекул из более доступных.

Экспериментальное изучение неорганических соединений и материалов

Классические методы химического анализа, которые существуют, не в состоянии удовлетворить многообразные запросы практики. В частности, при анализе веществ и материалов ставится задача снизить предел обнаружения примесей в материалах до 10^{-5}–10^{-10} %. Определение таких малых содержаний методами химического анализа, невозможно. Поэтому применяют в исследовании химических веществ физико-химические методы анализа, т.к. они обладают низким пределом обнаружения

Назначение физико-химических методов:

- определение термических характеристик веществ и материалов в процессе нагревания или охлаждения (термический анализ, дилатометрия, калориметрия);
- идентификации, т.е. установление вида и состояния фаз, молекул, атомов, ионов и других основных частиц вещества на основе составления экспериментальных и соответствующих справочных данных для известных веществ.

Методы классифицируются по характеру взаимодействия вещества с полем, излучением или потоком частиц:

- дифракционные методы основаны на рассеянии излучения или потока частиц без изменения их энергии, т.е. на упругом рассеянии (рентгенография; электронография; нейтронография);
- спектроскопические методы – исследование зависимости интенсивности поглощения или испускания излучения от частоты или длины волны (спектроскопия поглощения видимого и УФ-диапазона; инфракрасная спектроскопия; спектроскопия электронного парамагнитного и ядерного магнитного резонанса);
- электронно-микроскопические методы основаны на взаимодействии вещества с электронным лучом (просвечивающая и сканирующая электронная микроскопия).

Диапазоны значений частот и длин волн в спектроскопии

Спектры	Частоты, Гц	Длины волн	Единицы измерений
ЯГР	10^{18}–10^{21}	~ 3 пм	мм/с
Рентгеновские	10^{17}–10^{18}	3 нм — 3 пм	эВ
Фотоэлектронные	10^{14}–10^{16}	3 — 700 нм	эВ
Электронные	10^{14}–10^{16}	3 — 700 нм	нм
Колебательные	10^{12}–10^{14}	3 мкм — 3 мм	$см^{-1}$
Вращательные	10^{10}–10^{12}	3 см — 0,03 мм	МГц
ЭПР	10^{9}–10^{11}	~ 3 см	МГц
ЯМР	10^{7}–10^{8}	~ 5 м	МГц
ЯКР	10^{6}–10^{9}	30 — 300 м	МГц

ЯГР - ядерный гамма-резонанс;

ЭПР – электронный парамагнитный резонанс;

ЯМР - ядерный магнитный резонанс;

ЯКР - ядерный квадрупольный квадрупóльный резонанс.

Термические (термографические) методы анализа основаны на изучении характера изменений физико-химических свойств веществ при изменении температуры.

В зависимости от изучаемого в процессе нагревания или охлаждения свойства вещества различают несколько видов термического анализа:

- термический анализ (ТА) и дифференциальный термический анализ (ДТА), основанные на определении изменения энергии системы;
- термогравиметрический (ТГ) и дифференциальный термогравиметрический (ДТГ) методы анализа, основанные на определении изменения массы вещества;
- дилатометрический метод анализа, основанный на определении изменения размеров образца;
- калориметрические методы анализа, используемые для определения теплоты различных процессов;
- комбинированные методы, в частности дериватографический метод, который заключается в одновременном проведении ТА, ДТА, ТГ и ДТГ.



Значение химических знаний по дисциплине для будущих учителей химии

Химия - одна из фундаментальных: естественных наук, знание основ которой необходимо для плодотворной творческой деятельности педагога.

В химии рассматриваются наиболее общие законы, характерные для любых объектов, в том числе и технических. Общетехнические дисциплины и дисциплины специализации, базируясь на соответствующих химических понятиях, далее развивают их, применительно к тому комплексу технических объектов, которые составляют предмет их исследования.

В настоящее время школьное химическое образование основывается на изучении 5 основных теоретических концепций:

1 атомно-молекулярное учение;

2 теория электролитической диссоциации;

3 механизм и условия протекания химических реакций;

4 периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева;

5 теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Профессиональная деятельность современного учителя химии начинается с правильно определенных задач процесса обучения, которые определяющим компонентом всего процесса, способствующие отбору содержания, выбору структуры, реализации методов и средств обучения. Поэтому на каждом уроке учитель должен четко и аргументировано проговорить основные цель и задачи урока. Продолжением такой системности является определение учителем подцели каждого из этапов урока. Только определив общую цель и логически вытекающие подцели процесса обучения, учитель химии сможет совершить весь процесс обучения и воспитания. Содержание школьного курса включает ознакомление учащихся с основами науки, законов, теорий, понятий; способствует формированию у учащихся научной картины мира, всестороннему развитию личности, воспитанию трудолюбия, интереса к предмету, бережного отношения к 20 природе; обеспечивает интеллектуальное развитие учащихся. Завершающим компонентом учебного процесса являются результаты обучения. В основе отбора содержания и построения школьного курса химии лежат следующие принципы:

- научности;
- системности и последовательности;
- доступности, наглядности;
- связи теории с практикой.

Школьный курс химии образуется двумя основными системами знаний - системой знаний о веществах и системой знаний о химических реакциях. Из огромного многообразия веществ для изучения отобраны следующие:

- имеющие большое познавательное значение (водород, кислород, ввода, основания, соли);
- имеющие большое практическое значение (минеральные удобрения, иониты, мыла, синтетические моющие вещества и др.);

- играющие важную роль в неживой и живой природе (соединения кремния и кальция, жиры, белки, углеводы и др.);
- на примере которых можно дать представления о технологических процессах и химических производствах (аммиак, серная и азотная кислота, этилен, альдегиды и др.);
- отражающие достижения современной науки и производства (катализаторы, синтетические каучуки и волокна, пластмассы, искусственные алмазы, синтетические аминокислоты, белки и др.). Отечественный школьный курс основан на изучении понятия о веществе.

Рекомендуемая литература:

1. Черникова, Н. Ю. Начала общей химии: учебник для вузов/ Н. Ю. Черникова, В. В. Самошин. - Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 488 с. - ISBN 978-5-507-48676-2. - Текст: электронный. - URL: https://e.lanbook.com/book/394436.