Областное государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение

«Смоленская академия профессионального образования»

**ТЕЗИСЫ ЛЕКЦИЙ**

**по дисциплине**

**«Химия»**

для специальностей технического профиля:

15.02.08 Технология машиностроения

13.02.01 Тепловые электрические станции

29.02.06 Полиграфическое производство

22.02.04 Металловедение и термическая обработка металлов

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

09.02.03 Программирование в компьютерных системах

*Лекция №1*

**Тема: Основные понятия химии**

План:

1. Введение. Предмет и задачи химии.
2. Химические знаки и формулы веществ. Качественный и количественный состав веществ.
3. Относительная атомная и молекулярная массы. Количество вещества.
4. Основные законы химии.

1. Введение. Предмет и задачи химии.

Химия относится к естественным наукам, которые изучают окружающий нас материальный мир. Материальные объекты, составляющие предмет изучения химии - это химические элементы и их разнообразные соединения. В настоящее время известно более ста химических элементов и более четырех миллионов их соединений.

Химия - наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях.

2. Химические знаки и формулы веществ. Качественный и количественный состав веществ.

Все вещества образованы мельчайшими частицами, которые называют атомами. Атом - это наименьшая частица химического элемента. Атомы имеют сложное строение. В центре любого атома находится ядро. Ядро атома состоит из протонов и нейтронов, которые имеют общее название - нуклоны. Вокруг ядра движутся электроны, которые имеют отрицательный заряд.

Вид атомов с одинаковым зарядом ядер называется химическим элементом.

Каждый элемент имеет свое название и свой символ (знак).

Молекула - наименьшая частица вещества, которая сохраняет его свойства.

Состав любой молекулы можно выразить химической формулой. Химические формулы показывают качественный и количественный состав молекулы (из атомов каких элементов состоит молекула и сколько этих атомов в молекуле).

3. Относительная атомная и молекулярная массы. Количество вещества.

Относительная атомная масса элемента - это число, которое показывает, во сколько раз абсолютная масса атома данного элемента больше 1/12 части абсолютной массы атома углерода. Единицей количества вещества является моль. Моль - это количество вещества, которое содержит столько молекул (атомов) этого вещества, сколько атомов содержится в 12 г (0,012 кг) углерода.

4. Основные законы химии.

Закон Авогадро: в равных объемах различных газов при одинаковых внешних условиях (температуре Т и давлении Р) содержится одинаковое число молекул.

Следствие из закона Авогадро: объем одного моля любого газа при определенных внешних условиях есть величина постоянная.

Молярный объем любого газа при н.у. равен 22,4 л/моль.

Закон сохранения массы веществ: масса всех веществ, которые вступают в химическую реакцию, равна массе всех продуктов реакции.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №2*

**Тема: Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева.**

План:

1. Периодический закон Д.И. Менделеева.
2. Структура периодической таблицы: периоды (большие и малые), группы (главная и побочная).
3. Электронные конфигурации атомов химических элементов.
4. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в пределах главных подгрупп.

1. Периодический закон Д.И. Менделеева: свойства химических элементов и их соединений находятся в периодической зависимости от зарядов ядер атомов элементов.

2. Структура периодической таблицы: периоды (большие и малые), группы (главная и побочная).

По горизонтали в таблице элементы образуют семь периодов (1-7). Периоды 1, 2 и 3 состоят из одного ряда элементов и называются малыми, остальные периоды - большие. По вертикали в таблице расположено восемь групп (I-VIII). Каждая из этих групп состоит из двух подгрупп - главной и побочной. Главные подгруппы называют также группами А, побочные группами -Б. Подгруппы объединяют наиболее схожие по свойствам элементы.

3. Электронные конфигурации атомов химических элементов.

Условную запись распределения электронов по уровням, подуровням и орбиталям называют электронной конфигурацией атома элемента. Часть атомного пространства, в котором наиболее вероятно нахождение электрона называют атомной орбиталью. Для характеристики орбиталей и электронов используют квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное и спиновое.

Принцип Паули: в атоме не может быть двух электронов с одинаковым набором всех четырех квантовых чисел. Поэтому на одной орбитали не может быть больше двух электронов. Электронные и графические схемы строения атомов элементов.

4. Закономерности изменения свойств элементов и их соединений в пределах главных подгрупп.

Теория строения атомов элементов объясняет периодическое изменение свойств элементов при увеличении порядкового номера. Важнейшими свойствами элементов являются металличность (металлические свойства) и неметалличность (неметаллические свойства).

Изменение характеристик элементов в главных подгруппах сверху вниз:

- число электронных слоев атомов увеличивается

- число электронов на внешнем энергетическом уровне одинаково

- радиус атомов увеличивается

- прочность связи электронов внешнего энергетического уровня с ядром уменьшается

- энергия ионизации уменьшается

- сродство к электрону уменьшается

- электроотрицательность уменьшается

- металличность элементов увеличивается

- неметалличность элементов уменьшается

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №3*

**Тема: Химическая связь. Строение вещества.**

План:

1. Ковалентная химическая связь. Кратность ковалентной связи.
2. Ионная химическая связь.
3. Металлическая связь. Физические свойства металлов.
4. Водородная связь.

1. Ковалентная химическая связь. Кратность ковалентной связи.

Под химической связью понимают различные виды межатомных взаимодействий, которые приводят к возникновению двухатомных и многоатомных структур: молекул, ионов, кристаллов.

Ковалентная связь является причиной образования большинства молекул, молекулярных ионов, свободных радикалов, атомных кристаллических решеток. Ковалентная связь возникает в результате образования общих электронных пар.

Ковалентная связь - это связь, образованная частичным перекрыванием атомныхорбиталей и образованием молекулярной электронной орбитали.

Различают ковалентную неполярную и ковалентную полярную связь.

Ковалентная неполярная связь возникает между атомами с одинаковойэлектроотрицательностью. Посредством данного вида связи образуются молекулы простых веществ. Если взаимодействующие атомы имеют различнуюэлектроотрицательность (атомы разных элементов), то общая электронная пара смещается к атому с большей электроотрицательностью. В этом случае возникает ковалентная полярная связь.

Число общих электронных пар между связанными атомами характеризуют кратность связи.

2. Ионная химическая связь.

Химическая связь, образованная за счет электростатического взаимодействия ионов, называется ионной связью. Ионная связь образуется между атомами типичных металлов и атомами типичных неметаллов. При отдаче электронов атомы металлов превращаются в положительно заряженные ионы, которые называются катионами. При присоединении электронов атомы неметаллов превращаются в отрицательно заряженные ионы, которые называются анионами.

3. Металлическая связь. Физические свойства металлов.

Металлическая связь характерна только для металлов. Металлы имеют атомы с малым числом электронов на валентной орбитали, поэтому атомы металлов способны только к отдаче электронов, атомы металлов могут превращаться только положительно заряженные ионы. В узлах кристаллической решетки металлов находятся положительные ионы и атомы металлов, а между узлами - электроны. Электроны, которые находятся в кристаллической решетке металлов, называются свободными электронами или "электронным газом".

Связь между всеми положительно заряженными ионами металлов и свободными электронами в кристаллической решетке металлов называется металлической связью.

Металлическая связь обусловливает важнейшие физические свойства металлов: электропроводность, теплопроводность, пластичность, ковкость, тягучесть.

4. Водородная связь.

В образовании этой связи участвует атом водорода. Водородная связь образуется в том случае, если атом водорода связан с сильно электроотрицательным атомом, который смещает на себя электронное облако, создавая при этом положительный заряд на водороде. Между молекулами воды устанавливаются две водородные связи. В связи с наличием водородных связей между молекулами воды, она - жидкость при обычных условиях и имеет достаточно высокие температуры кипения и кристаллизации.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция№4*

**Тема: Получение и свойства дисперсных систем.**

План:

1. Понятие о дисперсной системе.
2. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.
3. Классификация дисперсных систем.
4. Коллоидные системы, свойства и получение.

1. Понятие о дисперсной системе.

Растворы являются гомогенными смесями веществ, в которых составные части нельзя обнаружить ни визуально, ни с помощью оптических приборов. Существуют гетерогенные смеси, в которых визуально или с помощью оптических приборов можно различить области разных веществ, разграниченные поверхностью раздела. Такие области называются фазами. Гетерогенная смесь состоит из двух или большего числа фаз.

2. Дисперсная фаза и дисперсионная среда.

Гетерогенные смеси, в которых одна фаза в виде отдельных частиц распределена в другой, называются дисперсными системами. В таких системах различают дисперсионную среду и дисперсную фазу. Дисперсионная среда - это сплошная фаза, а дисперсная фаза - это прерывистая фаза.

3. Классификация дисперсных систем.

Важнейшей характеристикой дисперсных систем является степень дисперсности.т.е. средний размер частиц дисперсной фазы.

По степени дисперсности дисперсные системы делятся на:

а) грубодисперсные (средний размер частиц более 10-6 м);

б) тонкодисперсные, или коллоидные системы (диаметр частиц от 10-6 до

10-9 м);

4. Коллоидные системы, свойства и получение.

От степени дисперсности зависят свойства дисперсных систем.

Коллоидные растворы - это высокодисперсные системы с жидкой дисперсионной средой. Коллоидные частицы называются мицеллами. Мицеллы состоят из ядра, адсорбционного слоя, диффузного слоя.

Коагуляция - соединение коллоидных частиц в более крупные агрегаты.

Седиментация - выпадение осадка дисперсной фазы.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №5*

**Тема: Вода. Растворы.**

План:

1. Вода как растворитель. Растворимость веществ.
2. Массовая доля растворенного вещества.
3. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
4. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

1. Вода как растворитель. Растворимость веществ.

Жидкие растворы могут быть водные и неводные. Водные растворы - это растворы, в которых растворителем является вода. На практике чаще применяются водные растворы.

Под растворимостью понимают способность вещества образовывать растворы. Растворение - сложный физико-химический процесс. Разрушение структуры растворяемого вещества и распределение его частиц между молекулами растворителя - это физический процесс, а взаимодействие молекул растворителя с частицами растворенного вещества - это химический процесс. В результате этого взаимодействия образуются сольваты. Если растворителем является вода, то образующиеся сольваты называются гидратами, а процесс называется гидратацией. Одни вещества хорошо растворяются, а другие - плохо.

2. Массовая доля растворенного вещества.

Массовой долей растворенного вещества называется отношение массы растворенного вещества к массе раствора:

W(в-ва) =m(в-ва)/ m(р-ра),

где W - массовая доля растворенного вещества;

m(в-ва) - масса растворенного вещества;

m(р-ра) - масса раствора;

Массовую долю растворенного вещества.выраженную в процентах, называют процентной концентрацией раствора.

3. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.

Раствор, находящийся в равновесии с растворенным веществом, называется насыщенным.

Раствор, в котором может быть растворено еще некоторое количество растворяемого вещества при данной температуре, является ненасыщенным.

Пересыщенные растворы - это растворы, с концентрацией растворенного вещества более высокой, чем нужно для насыщения.

4. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.

Количественной характеристикой растворимости является концентрация насыщенного раствора вещества при данной температуре.

Растворимость твердых веществ в воде зависит от температуры, с повышением температуры растворимость твердых веществ в воде увеличивается.

Растворимость газов в воде уменьшается с повышением температуры, но увеличивается с ростом давления.

Растворимость жидких веществ увеличивается с повышением температуры.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №6*

**Тема: Растворы. Количественный состав растворов.**

План:

1. Количественная характеристика состава растворов.
2. Способы выражения концентрации растворенного вещества.
3. Степень диссоциации электролитов.
4. Константа диссоциации электролитов.

1. Количественная характеристика состава раствора.

При работе с растворами необходимо знать их количественный состав. Количественный состав растворов выражается различными способами.

Молярная концентрация (молярность) показывает число молей растворенного вещества в одном литре раствора.

2. Способы выражения концентрации растворенного вещества.

Массовая доля растворенного вещества - число единиц массы растворенного вещества, содержащихся в 100 единицах массы раствора.

Молярная концентрация - число моль растворенного вещества, содержащееся в единице объема раствора.

Молярная концентрация эквивалента - число молярных масс эквивалента растворенного вещества, содержащееся в единице объема раствора.

3. Степень диссоциации электролитов.

Количественной характеристикой процесса диссоциации является степень диссоциации Y, отношение числа моль вещества, продиссоциировавших на ионы к общему числу моль растворенного вещества. Степень диссоциации зависит от природы электролита, концентрации его, природы растворителя и температуры.

4. Константа диссоциации электролитов.

Для характеристики слабых электролитов применяют константу диссоциации (К). Слабые электролиты диссоциируют на ионы не полностью, в их растворах устанавливается равновесие между недиссоциированными молекулами и ионами. Константа диссоциации характеризует способность электролита диссоциировать на ионы. Чем больше константа диссоциации, тем легче электролит распадается на ионы, тем больше ионов в его растворе, тем сильнее электролит.

Константа диссоциации зависит от природы электролита, природы растворителя и температуры.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №7*

**Тема: Классификация неорганических соединений и их свойства.**

План:

1. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам.
2. Химические свойства кислот в свете ТЭД, основные способы получения кислот.
3. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам.
4. Химические свойства оснований в свете ТЭД, основные способы получения оснований.

1. Кислоты как электролиты, их классификация по различным признакам.

Кислоты - это электролиты, при диссоциации которых в водных растворах образуются катионы только одного типа - гидратированные ионы водорода.

Классификация кислот по основности: одноосновные, двухосновные, трехосновные. Кислородсодержащие и бескислородные кислоты.

2. Химические свойства кислот в свете ТЭД, основные способы получения кислот.

Химические свойства кислот:

кислоты взаимодействуют:

- с основными оксидами;

- с амфотерными оксидами;

- с растворимыми основаниями;

- с нерастворимыми основаниями;

- с растворами солей;

- с металлами;

Основные способы получения кислот:

- взаимодействие кислотных оксидов с водой;

- взаимодействие неметаллов с водородом;

- взаимодействие солей с кислотами;

3. Основания как электролиты, их классификация по различным признакам.

Основания - это электролиты, которые в водных растворах диссоциируют с образованием анионов только одного типа - гидроксид ионов.

Классификация оснований по основности, по растворимости.

4. Химические свойства оснований в свете ТЭД, основные способы получения оснований.

Химические свойства оснований:

основания взаимодействуют:

- с кислотами;

- с кислотными оксидами;

- с растворами солей;

- разложение нерастворимых оснований;

Основные способы получения оснований:

- взаимодействие основных оксидов с водой;

- взаимодействие активных металлов с водой;

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №8*

**Тема: Оксиды и их свойства.**

План:

1. Оксиды, их классификация по различным признакам.
2. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его элемента.
3. Химические свойства оксидов.
4. Способы получения оксидов.

1. Оксиды, их классификация по различным признакам.

Оксиды - это бинарные соединения, состоящие из двух химических элементов, одним из которых является кислород со степенью окисления -2.

Классификация оксидов по агрегатному состоянию; по растворимости; по химическим свойствам.

2. Зависимость характера оксида от степени окисления образующего его элемента.

Оксиды металлов могут проявлять кислотные, основные и амфотерные свойства, которые определяются положением элемента в периодической системе элементов.

С увеличением порядкового номера элемента кислотные свойства оксидов усиливаются, а основные ослабевают.

Некоторые металлы образуют несколько оксидов в различных степенях окисления. Кислотно-основные свойства оксидов также зависят от степени окисления. Кислотные свойства оксидов усиливаются, а основные ослабевают с увеличением степени окисления металла.

3. Химические свойства оксидов.

Химические свойства основных оксидов:

- взаимодействие с водой;

- взаимодействие с кислотными оксидами;

- взаимодействие с кислотами;

Химические свойства кислотных оксидов:

- взаимодействие с водой;

- взаимодействие с основными оксидами;

- взаимодействие с основаниями;

Химические свойства амфотерных оксидов:

- взаимодействие с кислотами;

- взаимодействие с основаниями;

- взаимодействие с кислотными оксидами при нагревании;

- взаимодействие с основными оксидами при нагревании;

4. Способы получения оксидов:

- взаимодействие простых веществ с кислородом;

- разложение некоторых кислот;

- разложение нерастворимых оснований;

- разложение некоторых солей;

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №9*

**Тема: Классификация химических реакций.**

План:

1. Реакции соединения и разложения.
2. Реакции замещения и обмена.
3. Гомогенные и гетерогенные реакции.

1. Реакции соединения и разложения.

Реакции соединения - это реакции, в ходе которых из двух или нескольких веществ образуется одно вещество более сложного состава:

А + В +... = Д

Существует большое число реакций соединения простых веществ (металлов с неметаллами, неметаллов с неметаллами). В реакциях соединения могут участвовать и сложные вещества.

Реакции разложения - это реакции, при протекании которых из одного сложного вещества образуются два или несколько более простых веществ:

А = В + С + ...

Продуктами разложения исходного вещества могут быть как простые, так и сложные вещества.

Реакции разложения обычно протекают при нагревании веществ и являются эндотермическими реакциями.

2. Реакции замещения и обмена.

Реакции замещения - это реакции между простыми и сложными веществами, при протекании которых атомы простого вещества замещают атомы одного из элементов в молекуле сложного вещества. В результате реакции замещения образуются новое простое и новое сложное вещество:

А + ВС = АС + В

Реакции обмена - это реакции между двумя сложными веществами, молекулы которых обмениваются своими составными частями:

АВ + СД = АД + ВС

В результате реакций обмена обычно образуются осадок, или газообразное вещество, или слабый электролит (например вода).

3. Гомогенные и гетерогенные реакции.

По признаку однородности реакционной системы реакции делятся на:

гомогенные - протекающие в однородной системе ( в газе, в растворе);

гетерогенные - протекающие в неоднородной системе, или на границе раздела фаз (составных частей реакционной системы, различающихся по свойствам и ограниченных друг от друга поверхностью). Примером гетерогенной реакции является химическое взаимодействие между твердым веществом и жидкостью.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №10*

**Тема:Тепловой эффект реакций.**

План:

1. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект реакций.
2. Скорость химических реакций, зависимость скорости реакций от различных факторов.
3. Обратимые и необратимые реакции.
4. Химическое равновесие и способы его смещения.

1. Экзотермические и эндотермические реакции.

Тепловой эффект реакций.

Химические реакции протекают с выделением или с поглощением энергии. Обычно эта энергия выделяется или поглощается в виде теплоты.

Химические реакции, в результате которых теплота выделяется, называются экзотермическими.

Химические реакции, в результате которых теплота поглощается, называются эндотермическими.

Количество теплоты, которое выделяется или поглощается в результате химической реакции, называется тепловым эффектом реакции.

2. Скорость химических реакций, зависимость скорости реакций от различных факторов.

Раздел химии, в котором изучаются скорости и механизмы химических реакций, называются химической кинетикой.

Система в химии - рассматриваемое вещество или совокупность веществ.

Фаза - часть системы, которая отделена от других частей поверхностью раздела.

Системы, которые состоят из одной фазы, называются гомогенными или однородными.

Системы, которые состоят из двух или нескольких фаз, называются гетерогенными или неоднородными.

Химические реакции, которые протекают в гомогенных системах, называются гомогенными реакциями. Гетерогенные реакции - это химические реакции в гетерогенных системах. Гомогенные реакции протекают во всем объеме реакционной смеси. Гетерогенные реакции происходят на поверхности раздела фаз.

Скоростью гомогенной реакции называется количество вещества, вступающего в реакцию или образующегося в результате реакции за единицу времени в единице объема системы.

Скоростью гетерогенной реакции называется количество вещества, которое вступает в реакцию или образуется в результате реакции за единицу времени на единице поверхности раздела фаз.

Скорость любой химической реакции зависит от следующих факторов:

- природы реагирующих веществ;

- концентрации реагирующих веществ;

- температуры;

- присутствия катализаторов;

Скорость гетерогенных реакций зависит также от:

- величины поверхности раздела фаз;

- скорости подвода реагирующих веществ к поверхности раздела фаз и скорости отвода от неё продуктов реакции.

3. Обратимые и необратимые реакции.

Все химические реакции делятся на типа: обратимые и необратимые.

Необратимыми называются реакции, которые протекают только в одном направлении, т. е. продукты этих реакций не взаимодействуют друг с другом с образованием исходных веществ.

Необратимая реакция заканчивается тогда, когда полностью расходуется хотя бы одно из исходных веществ. Необратимыми являются реакции горения, многие реакции термического разложения сложных веществ и другие реакции.

Обратимыми называются реакции, которые одновременно протекают в прямом и обратном направлениях.

4. Химическое равновесие и способы его смещения.

Состояние обратимой реакции, при котором скорость прямой реакции равна скорости обратной реакции, называется химическим равновесием.

Химическое равновесие является динамическим равновесием. В равновесном состоянии продолжают протекать и прямая и обратная реакции, но так как скорости их равны, концентрации всех веществ в реакционной системе не изменяются. Эти концентрации называются равновесными концентрациями.

Химическое равновесие является подвижным. При изменении внешних условий скорости прямой и обратной реакций могут быть неодинаковыми, что обусловливает смещение (сдвиг) равновесия.

Направление смещения равновесия определяется принципом, который был сформулирован французским ученым Ле-Шателье (1884 г.):

Если на равновесную систему оказывается внешнее воздействие, то равновесие смещается в сторону той реакции (прямой или обратной), которая противодействует этому воздействию.

Важнейшими внешними факторами, которые могут приводить к смещению химического равновесия являются:

- концентрации реагирующих веществ;

- температура;

- давление.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №11*

**Тема: Металлы.**

План:

1. Особенности строения атомов металлов и кристаллов.
2. Физические и химические свойства металлов.
3. Общие способы получения металлов.
4. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

1. Особенности строения атомов металлов и кристаллов.

Атомы большинства металлов на внешнем энергетическом уровне имеют от одного до трех электронов. Прочность связи внешних электронов с ядром в атомах небольшая. Атомы металлов легко отдают валентные электроны и превращаются в положительно заряженные ионы.

2. Физические и химические свойства металлов.

Все металлы - твердые вещества (исключение - ртуть).

Для всех металлов характерны металлический блеск и непрозрачность.

Все металлы - проводники теплоты и электрического тока. Металлы, характеризующиеся высокой электрической проводимостью, обладают и высокой теплопроводностью.

Важными свойствами металлов являются: пластичность, упругость, прочность, твердость, тягучесть.

Металлы являются восстановителями и вступают в химические реакции с различными окислителями:

- с галогенами;

- с кислородом;

- с водородом;

- с углеродом;

- со сложными веществами.

3. Общие способы получения металлов.

Получение металлов из их соединений - это задача металлургии.

Любой металлургический процесс является процессом восстановления ионов металла с помощью различных восстановителей, в результате которого получаются металлы в свободном виде.

В зависимости от способа проведения металлургического процесса различают пирометаллургию, гидрометаллургию, электрометаллургию.

Пирометаллургия - получение металлов из их соединений при высоких температурах с помощью различных восстановителей: углерода, оксида углерода (II), металлов (алюминия, магния).

Гидрометаллургия - это способ получения металлов, который состоит из двух процессов: получение раствора соли металла и вытеснение металла из раствора более активным металлом.

Электрометаллургия - это получение металлов при электролизе растворов или расплавов их соединений.

4. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.

Металлы во всех химических реакциях являются восстановителями и в соединениях имеют только положительные степени окисления. Восстановительная активность различных металлов неодинакова. Восстановительная активность металлов в химических реакциях, которые протекают в водных растворах различных веществ, характеризуется положением металлов в электрохимическом ряду напряжений металлов.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №12*

**Тема: Основные понятия органической химии.**

План.

1. Введение в органическую химию.
2. Природные, искусственные и синтетические органические вещества.
3. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.
4. Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп.

1. Введение в органическую химию.

Органическая химия - это химия соединений углерода, углеводородов и их производных. Органическая химия изучает органические вещества, их состав, строение, свойства, закономерности протекания химических реакций с участием органических веществ.

Название "органическая химия" появилось в начале 19 века, когда было установлено, что углеродсодержащие вещества являются основой растительных и животных организмов.

Сейчас известно более 20 млн органических веществ; многие из них не существуют в природе, а получены в лаборатории. Промышленный синтез различных органических веществ является одним из основных направлений химической промышленности.

2. Природные, искусственные и синтетические органические вещества.

В глубокой древности люди использовали природные органические вещества: масла, красители, уксус, скипидар, крахмал.

Современная химическая промышленность производит важные для народного хозяйства органические искусственные и синтетические вещества: пластмассы, волокна, каучук, резину, смолы, бензин, смазочные масла, спирты, растворители, клеи, краски и другие.

Искусственные ВМС получают путем переработки природных ВМС. Синтетические ВМС получают синтезом низкомолекулярных веществ.

3. Валентность. Химическое строение как порядок соединения атомов в молекулы по валентности.

Атом углерода образует только ковалентные связи. Во всех органических соединениях атом углерода находится в возбужденном состоянии, поэтому валентность углерода равна IV. Важнейшее свойство углерода - способность его атомов соединяться друг с другом с образованием цепей. Поэтому существует очень много органических веществ. Атомы в молекулах органических веществ соединяются в строго определенной последовательности согласно их валентности.

4. Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп.

Органические соединения: ациклические (нециклические) и циклические.

Ациклические: предельные и непредельные.

Циклические: карбоциклические и гетероциклические.

Функциональные группы - это группы атомов, которые определяют наиболее характерные химические свойства органических соединений.

Классификация органических веществ по функциональным группам: спирты, фенолы, алканали, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры, амины, нитросоединения, аминокислоты

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №13*

**Тема: Теория строения органических соединений А.М. Бутлерова.**

План:

1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.
2. Изомерия и изомеры.
3. Гомологи и гомология.
4. Номенклатура ИЮПАК.

1. Основные положения теории химического строения органических соединений А.М. Бутлерова.

Теорию химического строения органических соединений разработал русский химик - органик А.М. Бутлеров (1858-1861).

I положение: атомы в молекулах органических веществ соединяются с друг с другом в определенной последовательности согласно их валентности.

Последовательность соединения атомов в молекулах называется химическим строением.

II положение: свойства веществ зависят не только от состава, но и от строения их молекул.

III положение: в молекулах органических веществ атомы и группы атомов влияют друг на друга. Это взаимное влияние определяет свойства веществ.

2. Изомерия и изомеры.

Изомеры - это вещества, которые имеют одинаковый состав, но разное строение молекул и различные свойства.

Изомерия - явление существования изомеров.

Изомеры имеют одинаковую эмпирическую формулу и разные структурные формулы. С увеличением числа атомов углерода в молекуле число изомеров резко возрастает.

Типы изомерии: структурная, пространственная и межклассовая.

Структурная изомерия:

а) изомерия углеродной цепи;

б) изомерия положения кратной связи.

в) изомерия положения функциональной группы;

Пространственная изомерия: цис- и транс- изомеры.

Межклассовая изомерия - изомерия веществ, принадлежащих к разным классам органических соединений.

3. Гомологи и гомология.

Гомологический ряд - это ряд органических соединений, в котором каждый следующий член ряда отличается от предыдущего на группу СН2.

Гомологи - это вещества, сходные по химическим свойствам, но отличающиеся друг от друга по составу молекул на одну или несколько групп атомов СН2.

Состав всех членов гомологического ряда может быть выражен общей формулой.

Группа СН2 называется гомологической разностью состава молекул.

4. Номенклатура ИЮПАК.

Правила образования названий разветвленных алканов по международной номенклатуре (ИЮПАК):

а) выбирают самую длинную (главную) неразветвленную цепь углеродных атомов.

б) нумеруют атомы углерода, начиная с той стороны, ближе к которой находятся алкильные радикалы.

в) если разветвленность главной цепи одинакова, то нумерацию начинают с более разветвленного конца цепи.

г) в названии вещества указывают номера атомов углерода у которых находятся радикалы.

д) называют алкан, соответствующий главной цепи.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №14*

**Тема: Предельные углеводороды. Алканы.**

План:

1. Общая формула и гомологический ряд алканов.
2. Изомерия и номенклатура алканов.
3. Химические свойства алканов.
4. Получение и применение алканов на основе свойств.

1. Общая формула и гомологический ряд алканов.

Предельные углеводороды - это углеводороды, в молекулах которых атомы углерода связаны друг с другом одинарными ( сигма), связями, а остальные валентности атомов углерода насыщены атомами водорода.

Общая формула алканов: СпН2п+2

Гомологический ряд алканов: метан, этан, пропан, бутан, пентан, гексан, гептан, октан, нонан, декан.

Радикал - это частица, имеющая свободную валентность.

2. Изомерия и номенклатура алканов.

Для алканов характерна структурная изомерия: изомерия углеродной цепи.

Номенклатура ИЮПАК.

Правила образования названий разветвленных алканов по международной номенклатуре (ИЮПАК):

а) выбирают самую длинную (главную) неразветвленную цепь углеродных атомов;

б) нумеруют атомы углерода, начиная с той стороны, ближе к которой находятся алкильные радикалы;

в) если разветвленность главной цепи одинакова, то нумерацию начинают с более разветвленного конца цепи;

г) в названии вещества указывают номера атомов углерода у которых находятся радикалы;

д) называют алкан, соответствующий главной цепи.

3. Химические свойства алканов.

Алканы относятся к химически инертным веществам.

Для алканов наиболее характерны реакции замещения.

Химические свойства алканов:

- галогенирование алканов;

- нитрование алканов;

- горение алканов;

- каталитическое окисление;

- крекинг алканов;

- пиролиз алканов;

- изомеризация алканов;

- дегидрирование алканов.

4. Получение и применение алканов на основе свойств.

Промышленные способы получения:

- из природного газа;

- синтез оксида углерода (II) и водорода;

- гидрирование углерода.

Лабораторные способы получения:

- реакция Вюрца;

- гидрирование непредельных углеводородов.

Применение алканов:

предельные углеводороды широко используются в органическом синтезе. Из них получают многие органические вещества: непредельные углеводороды, хлорпроизводные, растворители, спирты, органические кислоты.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №15*

**Тема: Диены и каучуки.**

План:

1. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями.
2. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена.
3. Получение диеновых углеводородов.
4. Применение диенов на основе свойств.

1. Понятие о диенах как углеводородах с двумя двойными связями.

Диеновые углеводороды - это углеводороды, в молекулах которых между атомами углерода имеются две двойные связи.

Общая формула алкадиенов: СпН2п-2

Классификация диенов: диены с кумулированными связями, диены с сопряженными связями, диены с изолированными связями.

Изомерия диенов:

- структурная изомерия цепи;

- структурная изомерия взаимного положения двойных связей;

- пространственная изомерия;

- межклассовая изомерия.

2. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена.

- реакции горения;

- реакции гидрирования;

- реакции галогенирования;

- реакции окисления;

- реакции полимеризации.

3. Получение диеновых углеводородов.

Получение бутадиена-1,3:

- дегидрирование и дегидратация этанола (реакция Лебедева);

- дегидрирование н-бутана;

- дегидрирование бутена-1;

Получение изопрена:

- дегидрирование алканов.

4. Применение диенов на основе свойств.

- для получения синтетических каучуков;

- для производства шин;

- для производства резинотехнических изделий;

- для производства клеев, эбонита, медицинских и бытовых изделий.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №16*

**Тема: Спирты.**

План:

1. Предельные одноатомные спирты, изомерия, номенклатура.
2. Химические свойства этанола, применение этанола на основе свойств.
3. Многоатомные спирты, свойства, получение и применение.
4. Ароматические спирты. Свойства фенола, применение фенола на основе свойств.

1. Предельные одноатомные спирты, изомерия, номенклатура.

Спирты - это производные углеводородов, содержащие в молекулах одну или несколько функциональных гидроксильных групп - ОН.

Общая формула алканолов: СпН2п+1ОН

Изомерия алканолов:

а) изомерия цепи (углеродного скелета);

б) изомерия положения функциональной группы;

в) межклассовая изомерия (алканоламизомерны простые эфиры);

Номенклатура ИЮПАК:

а) выбирают самую длинную (главную) неразветвленную цепь углеродных атомов, связанную с гидроксильной группой;

б) нумеруют атомы углерода, начиная с той стороны, ближе к которой находится гидроксильная группа;

в) в названии вещества указывают номер атома углерода у которого находится гидроксильная группа;

г) называют алканол, соответствующий главной цепи.

2. Химические свойства этанола, применение этанола на основе свойств.

- реакции замещения с образованием алкоголятов;

- реакции этерификации с образованием сложных эфиров;

- реакции гидрогалогенирования с образованием галогеналканов;

- реакции дегидратации: межмолекулярная и внутримолекулярная;

- реакции дегидрирования первичных и вторичных спиртов;

- реакции горения;

- реакции окисления.

Применение этанола: для промышленного органического синтеза, как растворитель, в производстве лекарственных препаратов, в пищевой промышленности.

3. Многоатомные спирты, свойства, получение и применение.

Важнейшими представителями многоатомных спиртов являются этиленгликоль (этандиол-1,2) и глицерин (пропантриол-1.2,3).

Многоатомные спирты содержат в молекуле несколько гидроксильных групп.

Химические свойства:

- реакции замещения с образованием глицератов;

- реакции этерификации с образованием сложных эфиров;

- реакции гидрогалогенирования с образованием галогеналканов;

- качественные реакции.

Получение:

- гидролиз жиров;

- синтез пропилена.

Применение: для промышленного органического синтеза, в производстве лекарственных препаратов, в пищевой промышленности, в парфюмерной промышленности.

4. Ароматические спирты. Свойства фенола, применение фенола на основе свойств.

Фенолы - это производные ароматических углеводородов, содержащие одну или несколько гидроксильных групп у атомов углерода бензольного кольца.

Фенолы: одноатомные, двухатомные, трехатомные.

Химические свойства:

Химические свойства фенолов обусловлены наличием в их молекулах функциональной группы - ОН и бензольного кольца.

- диссоциация фенолов в водных растворах;

- взаимодействие с металлами и со щелочами с образованием фенолятов;

- реакции получения сложных эфиров;

- реакции галогенирования, нитрования, сульфирования.

Применение: для промышленного органического синтеза, в производстве красителей, лекарственных препаратов, для получения полимеров и пластмасс.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №17*

**Тема: Альдегиды. Карбоновые кислоты.**

План:

1. Понятие об альдегидах, функциональная альдегидная группа.
2. Альдегиды, свойства, получение, применение на основе свойств.
3. Карбоновые кислоты, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.
4. Свойства, получение, применение карбоновых кислот на основе свойств.

1. Понятие об альдегидах, функциональная альдегидная группа.

Альдегиды - это органические соединения, молекулы которых содержат альдегидную группу, связанную с углеводородным радикалом.

Атом углерода карбонильной группы находится в состоянии sp2 - гибридизации, поэтому атомы, которые непосредственно связаны с ним (атомы С, Н, О), находятся в одной плоскости.

2. Альдегиды, свойства, получение, применение на основе свойств.

Альдегиды - один из наиболее реакционноспособных классов органических веществ, что связано с наличием в их молекулах высокополяризованной карбонильной группы.

Химические свойства:

- реакции присоединения;

- реакции окисления;

- реакции полимеризации;

- реакции поликонденсации.

Получение альдегидов:

- окисление первичных спиртов;

- каталитическое дегидрирование первичных спиртов;

- гидролиз дигалогеналканов.

Применение: для промышленного органического синтеза, в производстве красителей, лекарственных препаратов, для получения полимеров, пластмасс, смол.

3. Карбоновые кислоты, гомологический ряд, изомерия, номенклатура.

Карбоновые кислоты - это органические соединения, молекулы которых содержат функциональную карбоксильную группу, связанную с углеводородным радикалом.

Общая формула карбоновых кислот: СпН2п+1СООН

Гомологический ряд карбоновых кислот: метановая, этановая, пропановая, бутановая, пентановая, гексановая, гептановая, октановая, нонановая, декановая.

Виды изомерии:

- изомерия углеродной цепи;

- межклассовая изомерия.

Номенклатура ИЮПАК:

а) выбирают самую длинную (главную) неразветвленную цепь углеродных атомов, связанную с карбоксильной группой;

б) нумеруют атомы углерода, начиная с той стороны, ближе к которой находится карбоксильная группа;

в) в названии указывают кислоту, соответствующую наиболее длинной прямой цепи.

4. Свойства, получение, применение карбоновых кислот на основе свойств.

Химические свойства:

- реакции диссоциации;

- взаимодействие с активными металлами;

- взаимодействие с основными оксидами;

- взаимодействие со щелочами;

- взаимодействие со спиртами с образованием сложных эфиров;

- межмолекулярная дегидратация с образованием ангидридов.

Получение:

- окисление первичных спиртов и альдегидов;

- окисление алканов кислородом воздуха;

- омыление сложных эфиров;

- гидролиз галогенангидридов кислот.

Применение: для промышленного органического синтеза, в производстве красителей, лекарственных препаратов, для получения полимеров, пластмасс, лаков, красок, моющих средств.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №18*

**Тема: Сложные эфиры. Жиры.**

План:

1. Сложные эфиры, свойства, получение реакцией этерификации.
2. Применение сложных эфиров на основе свойств.
3. Жиры, свойства, получение, применение на основе свойств.
4. Мыла, получение, применение на основе свойств.

1. Сложные эфиры, свойства, получение реакцией этерификации.

Сложные эфиры - это вещества, которые образуются в результате взаимодействия низших карбоновых кислот и предельных одноатомных спиртов. Сложные эфиры получают по реакции этерификации.

Важнейшее химическое свойство сложных эфиров - реакции гидролиза, эти реакции противоположны реакциям этерификации.

2. Применение сложных эфиров на основе свойств.

Сложные эфиры применяют в качестве растворителей многих органических веществ, в том числе полимеров. Сложные эфиры применяют в пищевой промышленности, парфюмерной, фармацевтической.

3. Жиры, свойства, получение, применение на основе свойств.

Жиры - это вещества, которые образуются в результате взаимодействия высших карбоновых кислот и трехатомного спирта (глицерина).

Жиры получают по реакции этерификации.

Химические свойства:

- гидролиз водный;

- гидролиз кислотный;

- гидролиз ферментативный;

- гидролиз щелочной;

- гидрирование жидких жиров;

- реакции галогенирования.

Жиры имеют широкое применение в промышленности. Они являются исходными веществами для получения мыла и глицерина, смазочных материалов, косметических средств, растворителей.

4. Мыла, получение, применение на основе свойств.

Мыла - соли высших жирных кислот (С10 - С18). Мыла делятся на растворимые в воде (натриевые, калиевые, аммониевые) и нерастворимые ( кальциевые, магниевые, алюминиевые). Жидкие калиевые и твердые натриевые мыла получают растворением высших алифатических кислот в водных растворах едких щелочей. Мыла обладают особыми поверхностно-активными свойствами, поэтому в растворах они проявляют моющее действие. Мыла применяются как моющее средство, они являются компонентами для смазок, реагентами для флотации.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №19*

**Тема: Аминокислоты. Белки.**

План:

1. Аминокислоты, химические свойства, получение.
2. Применение аминокислот на основе свойств.
3. Белки, структуры белков, биологические функции белков.
4. Химические свойства белков.

1. Аминокислоты, химические свойства, получение.

Аминокислоты - это органические соединения, в состав которых входят две функциональные группы: карбоксильная и аминогруппа.

Особенности химических свойств этих соединений обусловлены одновременным наличием в молекулах двух функциональных групп, что объясняет амфотерность свойств аминокислот.

- взаимодействие с основаниями и кислотами с образованием солей;

- взаимодействие со спиртами с образованием сложных эфиров;

- взаимодействие аминокислот друг с другом с образованием пептидов.

Получение:

- гидролиз белков;

- взаимодействие галогенкарбоновых кислот с избытком аммиака.

2. Применение аминокислот на основе свойств.

Аминокислоты белков необходимы человеку для синтеза белков в организме. Эти вещества обязательно входят в состав пищевых продуктов. Многие аминокислоты содержатся в лекарственных препаратах.

Аминокислоты применяются для получения синтетических волокон (капрон, полиамидные волокна, энантовое волокно).

3. Белки, структуры белков, биологические функции белков.

Белки - это природные высокомолекулярные соединения, состоящие из остатков α-аминокислот. Различают четыре уровня структурной организации белковых молекул.

Первичная структура белка - это число и последовательность аминокислотных остатков в полипептидной цепи.

Вторичная структура белка - это α-спираль, которая образуется в результате скручивания полипептидной цепи за счет водородных связей.

Третичная структура белка - пространственная конфигурация спирали.

Четвертичная структура белка - способ совместной укладки нескольких полипептидных цепей.

Биологические функции белков: пластическая, транспортная, защитная, энергетическая, каталитическая, сократительная, регуляторная.

4. Химические свойства белков.

Цветные (качественные) реакции на белки:

а) ксантопротеиновая - на остатки аминокислот, содержащих бензольные кольца;

б) биуретовая реакция- на пептидные связи;

в) цистеиновая реакция- на остатки аминокислот, содержащих серу;

г) реакция Миллона - для белков, содержащих фрагменты фенола.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.

*Лекция №20*

**Тема: Высокомолекулярные органические соединения.**

План:

1. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации.
2. Термопластичные и термореактивные пластмассы, свойства, применение.
3. Волокна, классификация, получение.
4. Свойства волокон, применение.

1. Получение полимеров реакцией полимеризации и поликонденсации.

Высокомолекулярные органические соединения - это вещества с очень большой молекулярной массой, молекулы которых содержат многократно повторяющиеся группы атомов.

Реакция полимеризации - процесс соединения одинаковых молекул мономеров в молекулы полимеров, протекающий за счет разрыва кратных связей.

Реакция поликонденсации - процесс образования полимеров за счет взаимодействия между функциональными группами одинаковых или различных мономеров, идущий с отщеплением побочного низкомолекулярного вещества.

Реакция сополимеризации - процесс образования полимеров из двух или нескольких мономеров.

2. Термопластичные и термореактивные пластмассы, свойства, применение.

Особые свойства ВМС являются следствием большой величины их макромолекул.

1) ВМС не имеют определенной температуры плавления, плавятся в широком интервале температур.

2) Не подвергаются перегонке, так как разлаются при нагревании.

3) Не растворяются в воде или растворяются с трудом.

4) Обладают высокой прочностью.

5) Инертны в химических средах, устойчивы к воздействию окружающей среды.

Термопласты способны многократно переходить в вязкотекучее состояние при нагревании и в твердое при охлаждении.

Реактопласты при нагревании теряют структуру и разрушаются.

Пластмассы широко применяются в качестве заменителей металлов, дерева и других природных материалов.

3. Волокна, классификация, получение.

Волокна - ВМС природного и синтетического происхождения, перерабатываемые в нити; характеризуются высокой упорядоченностью молекул (линейные полимеры).

Классификация волокон: природные и химические.

Природные волокна: животного происхождения (шерсть, шелк) и растительного происхождения (хлопок, лен, пенька, джут).

Химические волокна: искусственные (вискозное волокно, ацетатное волокно) и синтетические (полиамиды, полиэфиры).

4. Свойства волокон, применение.

1) Горение волокон.

2) Действие концентрированных кислот и щелочей на волокна.

Искусственные и синтетические волокна заменяют природные при изготовлении тканей, канатов.

**Литература:**

1. Габриелян О.С. Остроумов И.Г. Химия: Учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования. – Изд. 11-е. – М.: Академия, 2013.

2. Ерохин Ю. М. Химия: учеб.для сред. проф. учеб. заведений / Юрий Михайлович Ерохин. 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр» Академия», 2011. – 384 с.

3. Хомченко И. Г. Общая химия: Учебник. – М.: ООО «издательство Новая Волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 464 с.

4. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений /О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2012.