Областное государственное бюджетное профессиональное

образовательное учреждение

«Смоленская академия профессионального образования»

Методические рекомендации

к семинарским занятиям

по учебной 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

*Семинарское занятие №1*

**Тема: Расчетные задачи по химическим формулам**

Вопросы для обсуждения:

1. Расчетные задачи на нахождение молекулярной массы вещества.
2. Расчетные задачи на определение массовой доли химических элементов в сложном веществе.
3. Расчетные задачи различных типов.

Формируемые знания и умения:

- относительные атомные массы, относительные молекулярные массы, количество вещества и его расчет, расчеты по уравнениям реакций;

- записывать краткое решение задачи, решать задачи на основные законы химии.

Методические рекомендации:

1. знать абсолютные массы атомов и молекул, атомную единицу массы, относительные атомные массы, рассчитывать относительные молекулярные массы сложных веществ.
2. знать массовую, мольную и объемную долю вещества в смеси и производить их расчеты.
3. знать уравнения химических реакций, определение количества вещества и массы реагентов и продуктов, определение объёма газообразных реагентов и продуктов, теоретический и практический выход продукта реакции.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется химическим элементом?

2. Как называются частицы, которыми образованы все вещества?

3. Что такое относительная атомная масса химического элемента? Каким символом она обозначается?

4. Что показывают химические формулы?

5. Как формулируется закон постоянства состава?

6. Сколько молекул содержит один моль любого вещества?

7. По каким газам часто определяют относительные плотности других газов?

8. Что такое химическое уравнение?

9. Как называется закон, который открыли Ломоносов и Лавуазье?

10. Как формулируется закон сохранения массы веществ?

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.

*Семинарское занятие №2*

**Тема: Строение атома и периодический закон Д.И. Менделеева.**

Вопросы для обсуждения:

1. Строение атома. Строение ядра. Протоны и нейтроны.

2. Строение электронных оболочек атомов элементов малых и больших периодов.

3. Характеристика элементов с учетом местонахождения в периодической системе.

4. Определение элемента по его электронной формуле.

Формируемые знания и умения:

- строение атома, строение ядра, структуру периодической системы химических элементов, квантовые числа, принцип Паули, правило Хунда;

- записывать электронные и графические схемы строения атомов элементов, давать характеристику элементов, определять химические элементы по электронным схемам атомов.

Методические рекомендации:

1) знать основные этапы развития представлений о строении атома, наличие у атома положительно заряженной частицы - ядра (Э. Резерфорд, 1911 г.), строение ядра - нуклоны (протоны и нейтроны).

2) иметь понятие об электронной орбитали и электронном облаке, уметь распределять электроны по энергетическим уровням, подуровням и орбиталям в соответствии с принципом наименьшей энергии, принципом Паули и правилом Хунда.

3) уметь давать характеристику элементов с учетом местонахождения в периодической системе по следующему алгоритму: номер периода, номер группы, подгруппа главная или побочная, металл или неметалл, формула высшего оксида, летучее соединение с водородом, заряд ядра атома, число электронов, число энергетических уровней в атоме, количество электронов на внешнем энергетическом уровне, является ли внешний энергетический уровень завершенным.

4) уметь определять химические элементы по электронным схемам атомов, сравнивать химические свойства элементов, оксидов, гидроксидов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое период? Какие периоды являются малыми и какие большими?

2. Как изменяются свойства элементов в периодах слева направо?

3. Как изменяются свойства элементов в главных подгруппах?

4. Что называется массовым числом атома?

5. Как формулируется принцип Паули?

6. Что такое электронная оболочка атома?

7. Что такое энергетический уровень?

8. Какие электроны называются спаренными?

9. Что характеризует главное квантовое число?

10 . Чему равно максимальное число электронов на энергетическом уровне?

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.

*Семинарское занятие №3*

**Тема: Типы кристаллических решеток.**

Вопросы для обсуждения:

1. Вещества с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.

2. Вещества с ионным типом кристаллической решетки.

3. Металлическая кристаллическая решетка.

4. Чистые вещества и смеси.

Формируемые знания и умения:

- ковалентная, ионная, металлическая связь, ионные, молекулярные, атомные и металлические кристаллические решетки, водородная связь;

- определять свойства химических веществ по типу кристаллических решеток.

Методические рекомендации:

1) знать два механизма образования ковалентной связи (обменный и

донорно - акцепторный), типы кристаллических решеток у веществ с этим типом связи: атомные и молекулярные. Физические свойства веществ с этими кристаллическими решетками.

2) знать, что ионная химическая связь, это крайний случай ковалентной полярной связи, механизм образования ионной связи, ионные кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

3) металлическая химическая связь, как особый тип химической связи, существующий в металлах и сплавах. Свойства металлической связи, металлические кристаллические решетки и свойства веществ с такими кристаллами.

4) иметь понятие о смеси веществ, знать гомогенные и гетерогенные смеси, различия между смесями и химическими соединениями, способы очистки веществ (фильтрование, дистилляция, перекристаллизация), уметь определять степень чистоты химических веществ.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется химической связью?

2. Что характеризует кратность связи?

3. Что такое гибридизация атомных орбиталей?

4. Что называется ионной связью? Между атомами каких элементов она образуется?

5. Какой заряд имеют ионы металлов? Как они называются?

6. Назовите типы кристаллических решеток?

7. В какие ионы превращаются атомы неметаллов при присоединении электронов?

8. С атомами каких элементов атом водорода обычно образует водородные связи?

9. Что происходит с электронными облаками при образовании ковалентной связи?

10. Что характеризует электроотрицательность элемента?

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.

*Семинарское занятие №4*

**Тема: Электролитическая диссоциация веществ.**

Вопросы для обсуждения:

1. Основные положения теории электролитической диссоциации.

2. Электролиты и неэлектролиты. Сильные и слабые электролиты.

3. Кислоты, основания и соли как электролиты.

4. Реакции обмена между растворами электролитов.

Формируемые знания и умения:

- электролиты, неэлектролиты, диссоциация кислот, оснований, солей, основные положения теории электролитической диссоциации;

- составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакций между растворами электролитов.

Методические рекомендации:

1) знать вклад русских ученых в развитие представлений об электролитической диссоциации, механизм электролитической диссоциации, процесс ассоциации, основные положения теории электролитической диссоциации.

2) электролиты и неэлектролиты, сильные, средние и слабые электролиты, степень электролитической диссоциации и факторы её зависимости.

3) кислоты, основания и соли как электролиты, диссоциация кислот, оснований и солей, ступенчатая диссоциация кислот и оснований.

4) уметь составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакций между растворами электролитов, протекающих до конца в трех случаях:

а) когда образуется осадок;

б) выделяется газообразное вещество;

в) образуется малодиссоциирующее вещество (вода).

Вопросы для самоконтроля:

1. Что называется массовой долей растворенного вещества?

2. Что такое разбавленный раствор?

3. Что показывает молярная концентрация раствора?

4. Что такое концентрированный раствор?

5. По каким формулам можно рассчитать массовую долю растворенного вещества; массу раствора?

6. Что называется степенью диссоциации? От чего она зависит?

7. Что характеризует константа диссоциации?

8. Какие вещества называются электролитами, а какие - неэлектролитами?

9. Что такое ионы? Какие ионы называются катионами, а какие - анионами? Приведите примеры катионов и анионов.

10. Что называется электролитической диссоциацией или ионизацией?

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.

*Семинарское занятие №5*

**Тема: Растворение веществ.**

Вопросы для обсуждения:

1. Механизмы электролитической диссоциации для веществ с различными типами химический связи.

2. Гидратированные и негидратированные ионы.

3. Растворение как физико-химический процесс.

4. Тепловые эффекты при растворении.

Формируемые знания и умения:

- процесс растворения веществ, химическую теорию растворов Д.И. Менделеева, гидратацию растворенного вещества, кристаллогидраты;

- определять тепловые эффекты при растворении веществ.

Методические рекомендации:

1) знать механизм электролитической диссоциации для веществ с ионной или ковалентной сильно полярной связями, диссоциация ионных соединений в водном растворе протекает полностью, диссоциация электролитов с полярной связью может быть полной или частичной, это зависит от полярности связей в молекулах электролитов.

2) главной причиной диссоциации в водных растворах является гидратация ионов, в растворах электролитов все ионы находятся в гидратированном состоянии, эти ионы в водном растворе находятся не в свободном состоянии, а связаны с молекулами воды.

3)знать, что растворение - сложный физико-химический процесс. Разрушение структуры растворяемого вещества и распределение его частиц между молекулами растворителя - это физический процесс. Одновременно происходит взаимодействие молекул растворителя с частицами растворенного вещества, т. е. химический процесс.

4) знать, что доказательством физико-химического характера процесса растворения являются тепловые эффекты при растворении, т.е. выделение или поглощение теплоты. Тепловой эффект растворения равен сумме тепловых эффектов физического и химического процессов. Физический процесс протекает с поглощением теплоты, а химический - с выделением.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое водные и неводные растворы?

2. Чему равен тепловой эффект растворения?

3. Что такое гидраты, гидратация?

4. Из каких компонентов состоит жидкий раствор?

5. Что такое насыщенные растворы, ненасыщенные растворы?

6. Кто и когда создал химическую (гидратную) теорию растворов?

7. Какие вещества называются кристаллогидратами? Приведите примеры.

8. Что показывает коэффициент растворимости?

9. От каких факторов зависит растворимость веществ?

10. Какие процессы протекают при растворении веществ в жидких растворителях?

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.

*Семинарское занятие №6*

**Тема: Соли и их свойства.**

Вопросы для обсуждения:

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

2. Химические свойства солей в свете ТЭД.

3. Способы получения солей.

4. Гидролиз солей различных типов.

Формируемые знания и умения:

- соли как электролиты, средние, кислые и основные соли, химические свойства солей в свете ТЭД, способы получения солей;

- записывать уравнения реакций характерные для солей, уравнения реакций гидролиза солей различных типов.

Методические рекомендации:

1) знать классификацию солей по растворимости, диссоциацию солей, соли: средние, кислые, основные, двойные, смешанные, комплексные.

2) уметь записывать реакции диссоциации кислых, основных, двойных солей, химические свойства солей: взаимодействие солей с металлами, кислотами, растворимыми основаниями, другими солями, реакции разложения солей.

3)уметь записывать уравнения реакций получения солей при взаимодействии: оснований и кислот, оснований и кислотных оксидов, кислот и основных оксидов, основных оксидов и кислотных оксидов, металлов и кислот, металлов и растворов солей.

4) уметь записывать уравнения реакций гидролиза солей:

а) солей, образованных сильной кислотой и слабым основанием (по катиону);

б) солей, образованных слабой кислотой и сильным основанием (по аниону);

в) солей, образованных слабой кислотой и слабым основанием (по аниону и по катиону);

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите физические свойства солей.

2. Что такое реакция нейтрализации?

3. На какие ионы в водных растворах диссоциируют нормальные соли?

4. Классификация солей по растворимости?

5. Как соли взаимодействуют с металлами? Приведите примеры.

6. На какие ионы в водных растворах диссоциируют основные соли?

7. На какие ионы в водных растворах диссоциируют кислые соли?

8. Какие способы получения солей вы знаете? Напишите уравнения реакций.

9. Классификация кислот по содержанию кислорода?

10. Классификация солей по растворимости?

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.

*Семинарское занятие №7*

**Тема: Окислительно-восстановительные реакции.**

Вопросы для обсуждения:

1. Окислитель и процесс восстановления.

2. Восстановитель и процесс окисления.

3. Метод электронного баланса для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций.

Формируемые знания и умения:

- восстановители и окислители, окисление и восстановление, важнейшие окислители и восстановители, классификацию ОВР, метод электронного баланса;

-уравнивать окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса.

Методические рекомендации:

1) знать степень окисления, важнейшие окислители, процесс восстановления, восстановительные свойства металлов и неметаллов, сложных веществ.

2) знать важнейшие восстановители, процесс окисления, окислительные свойства неметаллов, окислительные свойства веществ, образованных элементами в высшей (положительной) степени окисления.

3)уметь уравнивать окислительно-восстановительные реакции методом электронного баланса.

Вопросы для самоконтроля:

1. Чем обусловлено изменение степеней окисления атомов в ходе окислительно-восстановительных реакций?

2. Как называются частицы (атомы, молекулы, ионы), которые: а) отдают электроны; б) присоединяют электроны?

3. Назовите классификацию окислительно-восстановительных реакций.

4. Какие вещества могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность. Приведите примеры.

5. Что такое межмолекулярные окислительно-восстановительные реакции?

6. Приведите формулы и названия важнейших веществ -окислителей.

7. Как называется метод, который используется для составления уравнений окислительно-восстановительных реакций?

8. Приведите формулы и названия важнейших веществ -восстановителей.

9. Какое правило лежит в основе метода электронного баланса?

10. Приведите примеры окислительно-восстановительных реакций:

- протекающих в природе;

- осуществляемых человеком в его практической деятельности.

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.

*Семинарское занятие №8*

**Тема: Неметаллы.**

Вопросы для обсуждения:

1. Особенности строения атомов неметаллов.

2. Неметаллы - простые вещества.

3. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе.

4. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.

Формируемые знания и умения:

- особенности строения атомов неметаллов, электроотрицательность, аллотропия, химические свойства неметаллов, окислительные и восстановительные свойства неметаллов;

- записывать химические свойства неметаллов, осуществлять химические превращения.

Методические рекомендации:

1) знать положение неметаллов в периодической системе химических элементов, особенности строения атомов неметаллов. На внешнем энергетическом уровне у атомов неметаллов большое число электронов (от 4 до 8), высокая энергия ионизации и большое сродство к электрону, поэтому для атомов неметаллов более характерной является способность присоединять электроны для завершения внешнего энергетического уровня.

2) знать неметаллы - простые вещества, атомное и молекулярное их строение, аллотропию, химические свойства неметаллов.

3) знать, что галогены являются типичными неметаллами, среди элементов каждого периода атомы галогенов имеют максимальное сродство к электрону и наибольшее значение электроотрицательности, поэтому при протекании химических реакций они легко присоединяют один недостающий до завершения внешнего уровня электрон и проявляют окислительные свойства.

4) знать, что способность присоединять электроны обусловливает окислительные свойства неметаллов, окислительные свойства неметаллов определяются их положением в периодической системе, в периодах окислительные свойства увеличиваются слева направо, в подгруппах - уменьшаются сверху вниз. Неметаллы могут проявлять и восстановительные свойства, в образующихся соединениях атомы неметаллов имеют положительные степени окисления.

Вопросы для самоконтроля:

1. Сколько элементов относят к неметаллам?

2. Каково процентное содержание неметаллов в организме человека? Какие элементы являются органогенными элементами?

3. Какие газы-неметаллы входят в состав воздуха и каково процентное содержание каждого из них?

4. В каких подгруппах находятся неметаллы?

5. Сколько электронов у атомов неметаллов на внешнем энергетическом уровне?

6. Какие степени окисления могут иметь неметаллы в соединениях?

7. При взаимодействии с какими веществами неметаллы играют роль окислителей? Приведите примеры.

8. К какому типу солеобразующих оксидов относятся оксиды неметаллов?

9. Какие вещества образуются при растворении кислотных оксидов в воде?

10. Охарактеризуйте водородные соединения неметаллов.

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.

*Семинарское занятие №9*

**Тема: Понятие о металлургии.**

Вопросы для обсуждения:

1. Пирометаллургия, значение и применение.

2. Гидрометаллургия и электрометаллургия, значение и применение.

3. Сплавы черные и цветные.

4. Контрольная работа.

Формируемые знания и умения:

- металлургия, пирометаллургия, гидрометаллургия, электрометаллургия, состав и свойства черных и цветных сплавов;

- записывать процессы, протекающие при металлургических процессах.

Методические рекомендации:

1) знать, что производством металлов из руд занимается металлургия. Для извлечения металлов переработанную руду подвергают восстановлению. В зависимости от условий, в которых проводят процесс, различают пирометаллургические и гидрометаллургические методы.

Пирометаллургия - это процесс получения металлов восстановлением их соединений при высоких температурах. Пирометаллургические методы основаны на использовании различных восстановителей. В качестве восстановителей в металлургии очень широко применяют: углерод, оксид углерода (II), водород, активные металлы.

2) знать, что гидрометаллургия - это процесс получения металлов восстановлением их соединений в водных растворах. При гидрометаллургическом получении металлов переработанную руду (концентрат) обрабатывают подходящими реагентами для перевода соединения металла в раствор. В качестве растворителей используют воду, кислоты, растворы щелочей. Из раствора металл можно вытеснить другим металлом (метод цементации). Из раствора металл можно выделить также путем электролиза (гидроэлектрометаллургический метод).

3) знать, что в промышленности главным образом используют не чистые металлы, а сплавы. Сплавы - это материалы, состоящие из двух или нескольких металлов, кроме металлов в состав сплавов могут входить и неметаллы. Широкое применение сплавов обусловлено тем, что они имеют такие полезные свойства, которыми не обладают чистые металлы. Сплавы на основе железа - это черные сплавы, цветные сплавы - латуни, бронзы, медно-никелевые сплавы, дюралюмины, силумины, состав, свойства и применение.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое сплав?

2. Состав и свойства сплавов на основе железа?

3. Какие виды железной руды применяются в производстве?

4. Состав и свойства никелевых сплавов?

5. На чем основан процесс флотации?

6. Что такое пирометаллургия?

7. Какая составляющая часть железной руды определяет эффективность металлургической плавки?

8. Какой процесс называют металлотермией?

9. Что такое гидрометаллургия?

10. Состав и свойства сплавов на основе алюминия?

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.

*Семинарское занятие №10*

**Тема: Классификация реакций в органической химии.**

Вопросы для обсуждения:

1. Реакции присоединения: гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации.

2. Реакции отщепления: дегидрирования, дегидрогалогенирования, дегидратации.

3. Реакции замещения.

4. Реакции изомеризации.

Формируемые знания и умения:

- реакции гидрирования, галогенирования, гидрогалогенирования, гидратации, дегидрирования, дегидратации;

- записывать уравнения реакций с участием органических веществ.

Методические рекомендации:

1) знать, что реакции присоединения характерны для непредельных соединений, содержащих кратные связи. Реакции гидрирования - присоединение атомов водорода к веществу, реакции галогенирования - присоединение атомов галогенов к веществу, реакции гидрогалогенирования - присоединение галогеноводородов к веществу, реакции гидратации - присоединение молекулы воды к веществу.

2) знать, что в результате реакций отщепления (элиминирования) атомов и атомных групп от молекул органических веществ образуются непредельные органические соединения. Реакции дегидрирования - отщепление атомов водорода от вещества, реакции дегидрогалогенирования - отщепление галогеноводородов от вещества, реакции дегидратации - отщепление молекулы воды от вещества.

3) уметь записывать реакции разложения органических веществ, в ходе которых из одного органического вещества образуются два новых органических вещества.

4) уметь записывать реакции изомеризации органических веществ - реакции превращения органических веществ в их изомеры.

Вопросы для самоконтроля:

1. Назовите типы органических реакций.

2. Назовите способы разрыва связей в молекулах органических веществ?

3. Как можно классифицировать органические вещества?

4. Какова валентность углерода в органических соединениях? Почему?

5. Что такое гибридизация электронных облаков?

6. Какие реакции характерны для непредельных углеводородов? Почему?

7. Что такое реакция изомеризации? Приведите примеры.

8. Приведите примеры взаимного влияния атомов и групп атомов в молекулах органических соединений.

9. Что такое реакции гидрогалогенирования? Приведите примеры.

10. Назовите типы углерод-углеродных цепей.

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.

*Семинарское занятие №11*

**Тема: Непредельные углеводороды. Алкены. Алкины.**

Вопросы для обсуждения:

1. Гомологический ряд, изомерия, номенклатура алкенов и алкинов.

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

3. Химические свойства этина, применение этина на основе свойств.

4. Межклассовая изомерия с алкадиенами.

Формируемые знания и умения:

- гомологический ряд и общую формулу алкенов и алкинов, виды изомерии, химические свойства, правило Марковникова, реакции полимеризации;

- записывать уравнения реакций характеризующих химические свойства алкенов и алкинов, способы их получения, составлять гомологи и изомеры алкенов и алкинов.

Методические рекомендации:

1) знать гомологический ряд алкенов: этен, пропен, бутен, пентен, гексен, гептен, октен, нонен, декен и их общую формулу, виды изомерии алкенов: структурную (углеродного скелета, положения двойной связи), пространственную, межклассовую, как называть алкены по систематической номенклатуре; гомологический ряд алкинов, общую формулу, виды изомерии, номенклатуру.

2) уметь записывать химические свойства алкенов:

- реакции горения;

- реакции гидрирования;

- реакции галогенирования;

- реакции гидрогалогенирования;

- реакции гидратации;

- реакции полимеризации;

- реакции окисления.

Применение этилена: важное сырьё для химической промышленности, получение предельных углеводородов.

3) уметь записывать химические свойства алкинов:

- реакции горения;

- реакции гидрирования;

- реакции галогенирования;

- реакции гидрогалогенирования;

- реакции гидратации (реакция Кучерова);

- реакции окисления.

Применение этина: исходное сырьё для многих органических синтезов, используется для автогенной сварки и резки металлов.

4) знать межклассовую изомерию алкинов с алкадиенами.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие углеводороды называют непредельными?

2. Какие типы изомерии характерны для алкенов?

3. Что такое реакция полимеризации?

4. Сформулируйте правило Марковникова.

5. В каких случаях реакции присоединения протекают против правила Марковникова?

6. Укажите тип гибридизации орбиталей атомов углерода, связанных тройной связью.

7. Какой тип реакций характерен для алкинов. Почему?

8. Какие реакции являются качественными реакциями на алкины? Напишите уравнения этих реакций.

9. Какие типы изомерии характерны для алкинов?

10. С помощью каких реакций можно отличить этин от этена? Напишите уравнения этих реакций.

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.

*Семинарское занятие №12*

**Тема: Ароматические углеводороды. Арены.**

Вопросы для обсуждения:

1. Бензол, строение молекулы.

2. Химические свойства бензола: горение, реакции замещения.

3. Применение бензола на основе свойств.

4. Гомологи бензола: получение, свойства, применение.

Формируемые знания и умения:

- современные представления об электронном и пространственном строении бензола, гомологи бензола, их номенклатура, химические свойства аренов; - - записывать уравнения реакций характеризующих химические свойства бензола и его гомологов.

Методические рекомендации:

1) знать, что простейшим представителем ароматических УВ является бензол. Современная теория для объяснения строения молекулы бензола использует представление о гибридизации орбиталей атома углерода. Атомы углерода в бензоле находятся в состоянии sp2 - гибридизации. Цикл из шести атомов углерода, связанных ароматической связью, называется бензольным кольцом или бензольным ядром.

2) уметь записывать химические свойства бензола:

- реакции горения;

- реакции нитрования;

- реакции галогенирования;

- реакции гидрирования;

- реакции алкилирования;

- реакции окисления.

3) знать применение бензола: исходное сырьё для многих органических синтезов, используется в производстве красителей, пластмасс, ядохимикатов, взрывчатых веществ, лекарств.

4) знать гомологи бензола: толуол, этилбензол, орто-ксилол, мета-ксилол, пара-ксилол, их получение, свойства и применение.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое ароматические углеводороды?

2. Что называется бензольным кольцом (ядром)?

3. Какие типы реакций характерны для аренов?

4. Как составляют названия аренов по международной номенклатуре?

5. Какие виды изомерии возможны для аренов?

6. Назовите реакции толуола: а) типичные и для бензола; б) в которые бензол не вступает.

7. Назовите способы получения бензола и толуола?

8. Объясните, почему перманганат калия реагирует с толуолом, но не реагирует с бензолом?

9. Что называется ароматической связью?

10. Каковы современные представления об электронном строении молекулы бензола?

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.

*Семинарское занятие №13*

**Тема: Природные источники углеводородов.**

Вопросы для обсуждения:

1. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

2. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

3. Попутный нефтяной газ, его переработка .

4. Коксохимическое производство и его продукция.

Формируемые знания и умения:

- попутные или нефтяные газы, состав и свойства нефти, важнейшие нефтепродукты, октановое число;

- записывать уравнения реакций крекинга, пиролиза и риформинга нефти.

Методические рекомендации:

1) знать, что природный газ представляет собой смесь предельных углеводородов и неорганических газов, причем их содержание индивидуально для каждого месторождения. Однако в любом случае в природном газе преобладает метан. При сгорании предельных углеводородов выделяется большое количество теплоты, поэтому природный газ служит самым эффективным и дешевым топливом. Кроме того, при полном сгорании алканов воздух практически не загрязняется вредными выбросами, т.к. продукты горения - углекислый газ и водяной пар. Природный газ - это не только высокоэффективное топливо, но и важное сырьё для химической промышленности.

2) знать, что нефть - это маслянистая жидкость с характерным запахом, от светло-бурого до черного цвета; представляет собой смесь различных углеводородов (примерно150) с примесями других веществ. Переработка нефти: первичная переработка (физические процессы): очистка и перегонка; вторичная переработка (химические процессы): крекинг и риформинг. Важнейшие продукты перегонки нефти: бензин, лигроин, керосин, газойль, мазут.

3) знать, что попутные нефтяные газы содержат метан и его гомологи и представляют собой дешевое топливо и ценное химическое сырье.

4) знать коксохимическое производство и основные продукты, образующиеся в результате коксования каменного угля: коксовый газ, каменноугольная смола, кокс.

Вопросы для самоконтроля:

1. Какие основные природные источники углеводородов вам известны?

2. Чем отличается попутный нефтяной газ от природного газа?

3. Что такое нефть?

4. Какие виды переработки нефти вам известны?

5. Что такое перегонка нефти?

6. Что такое крекинг нефти? Чем отличается процесс крекинга нефти от процесса её перегонки?

7. Чем отличается термический крекинг от каталитического?

8. Назовите важнейшие нефтепродукты и укажите области их применения.

9. Что такое риформинг нефти? С какой целью он осуществляется?

10. Что такое детонационная устойчивость горючего?

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.

*Семинарское занятие №14*

**Тема: Амины.**

Вопросы для обсуждения:

1. Амины, классификация, номенклатура.

2. Свойства, получение аминов.

3. Анилин, получение, применение на основе свойств.

4. Контрольная работа.

Формируемые знания и умения:

- первичные, вторичные и третичные амины, изомерия и номенклатура аминов, анилиновые красители, получение аминов;

- записывать уравнения реакций характеризующих химические свойства аминов и способы их получения.

Методические рекомендации:

1) знать, что амины - это производные аммиака, в молекуле которого один, два или три атома водорода замещены углеводородными радикалами. По числу углеводородных радикалов, замещающих атомы водорода в молекуле аммиака, все амины можно разделить на три группы: первичные, вторичные и третичные.

2) уметь записывать химические свойства аминов:

-реакции горения аминов;

-реакции нейтрализации- взаимодействие с кислотами, с образованием солей;

-реакции взаимодействия с водой, с образованием гидроксидов;

Получение аминов:

-взаимодействие спиртов с аммиаком при нагревании;

-взаимодействие галогеналканов с аммиаком.

3) знать, что анилин - простейший представитель первичных ароматических аминов, получают с помощью реакции, открытой в 1842 г. русским химиком Н.Н. Зининым - восстановлением нитросоединений.

Применение анилина: для производства многочисленных анилиновых красителей, взрывчатых веществ, пластмасс, фотореактивов, лекарственных веществ.

Вопросы для самоконтроля:

1. Что такое амины?

2. Как можно классифицировать амины?

3. Какие виды изомерии характерны для аминов? Приведите примеры.

4. Как объяснить, что у метиламина более выражены основные свойства, чем у аммиака?

5. В чем сущность взаимного влияния атомов в молекуле анилина? Приведите доказательства.

6. Какой способ получения анилина вы знаете?

7. Как исходя из метана получить анилин? Напишите уравнения реакция.

8. Что такое пептидная (амидная) связь?

9. Какими способами получают аминокислоты в лабораторных условиях?

10. Назовите основные области применения аминов.

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.

***Семинарское занятие №15***

**Дифференцированный зачет.**

Формируемые знания и умения:

- изомерия и номенклатура, химические свойства, способы получения классов органических веществ;

- записывать уравнения реакций характеризующих химические свойства органических веществ, осуществлять превращения органических веществ.

Варианты заданий.

Вопросы к зачету по химии.

1. Химические знаки и формулы.
2. Простые и сложные вещества.
3. Качественный и количественный состав веществ.
4. Закон сохранения массы веществ.
5. Закон постоянства состава веществ молекулярной структуры.
6. Закон Авогадро и следствия из него.
7. Аллотропные модификации углерода, кислорода, олова.
8. Понятие о химической технологии, биотехнологии и нанотехнологии.
9. Структура периодической таблицы: периоды (малые и большие), группы (главная и побочная).
10. Строение атома. Изотопы.
11. Строение электронных оболочек атомов элементов малых и больших периодов.
12. Современная формулировка периодического закона.
13. Катионы и анионы, их образование из атомов. Ионная связь.
14. Классификация ионов: по составу, знаку заряда, наличию гидратной оболочки.
15. Ионные кристаллические решетки. Свойства веществ с ионным типом кристаллической решетки.
16. Ковалентные полярная и неполярная связи. Кратность ковалентной связи.
17. Молекулярные и атомные кристаллические решетки. Свойства веществ с молекулярными и атомными кристаллическими решетками.
18. Металлическая кристаллическая решетка и металлическая химическая связь. Физические свойства металлов.
19. Агрегатные состояния веществ и водородная связь.
20. Гомогенные и гетерогенные смеси. Состав смесей.
21. Дисперсные системы: состав, классификация. Коллоидные системы.
22. Растворы. Растворимость веществ. Насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные растворы.
23. Зависимость растворимости газов, жидкостей и твердых веществ от различных факторов.
24. Основные положения теории электролитической диссоциации.
25. Кислоты, основания и соли как электролиты.
26. Кислоты: классификация, химические свойства, способы получения.
27. Основания: классификация, химические свойства, способы получения.
28. Соли: классификация, химические свойства, способы получения.
29. Оксиды: классификация, химические свойства, способы получения.
30. Классификация химических реакций: реакции соединения, разложения, замещения, обмена. Каталитические реакции.
31. Гомогенные и гетерогенные реакции.
32. Экзотермические и эндотермические реакции. Тепловой эффект химических реакций. Термохимические уравнения.
33. Окислительно-восстановительные реакции. Метод электронного баланса.
34. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие и способы его смещения.
35. Скорость химических реакций. Зависимость скорости химических реакций от различных факторов.
36. Металлы. Особенности строения атомов и кристаллов.
37. Классификация металлов по различным признакам.
38. Химические свойства металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Металлотермия.
39. Общие способы получения металлов.
40. Понятие о металлургии. Пирометаллургия, гидрометаллургия и электрометаллургия.
41. Сплавы черные и цветные.
42. Неметаллы. Особенности строения атомов неметаллов.
43. Неметаллы - простые вещества.
44. Зависимость свойств галогенов от их положения в Периодической системе.
45. Окислительные и восстановительные свойства неметаллов в зависимости от их положения в ряду электроотрицательности.
46. Основные положения теории химического строения органических соединений А. М. Бутлерова. Изомерия и изомеры.
47. Классификация органических веществ по строению углеродного скелета и наличию функциональных групп. Гомологи и гомология.
48. Классификация реакций в органической химии.
49. Алканы: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканов.
50. Химические свойства алканов, применение алканов на основе свойств.
51. Алкены: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкенов.

52. Химические свойства алкенов, качественные реакции, применение алкенов на основе свойств.

53. Алкины: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алкинов. 54. Химические свойства алкинов, качественные реакции, применение алкинов на основе свойств.

55. Диеновые углеводороды. Химические свойства бутадиена-1,3 и изопрена.

56. Натуральный и синтетический каучуки и резина.

57. Бензол. Химические свойства бензола. Применение бензола на основе свойств.

58. Природный газ: состав, применение в качестве топлива.

59. Нефть. Состав и переработка нефти. Перегонка нефти. Нефтепродукты.

60. Предельные одноатомные спирты: гомологический ряд, изомерия и номенклатура.

61. Химические свойства алканолов. Простые эфиры.

62. Получение этанола, применение на основе свойств.

63. Многоатомные спирты (этиленгликоль, глицерин), свойства, получение, качественные реакции.

64. Фенол, свойства, получение, применение на основе свойств.

65. Алканали: гомологический ряд, изомерия и номенклатура алканалей.

66. Химические свойства формальдегида, качественные реакции.

67. Получение алканалей, применение на основе свойств.

68. Гомологический ряд, изомерия и номенклатура предельных одноосновных карбоновых кислот.

69. Химические свойства предельных одноосновных карбоновых кислот.

70. Способы получения предельных одноосновных карбоновых кислот, применение на основе свойств.

71. Важнейшие представители высших карбоновых кислот.

72. Сложные эфиры в природе, их значение.

73. Получение и химические свойства сложных эфиров. Реакция этерификации.

74. Жиры: состав, классификация, свойства, применение на основе свойств.

75. Мыла, получение, свойства, применение.

76. Понятие об углеводах и их классификация.

77. Моносахариды, свойства, получение, применение на основе свойств.

78. Дисахариды, свойства, получение, применение на основе свойств.

79. Полисахариды, свойства, получение, применение на основе свойств.

80. Амины: классификация, номенклатура и изомерия.

81. Анилин, получение и применение на основе свойств.

82. Аминокислоты как амфотерные дифункциональные органические соединения.

83. Химические свойства аминокислот, применение аминокислот на основе свойств.

84. Белки, строение, качественные реакции.

85. Биологические функции белков.

86. Пластмассы. Реакции полимеризации и поликонденсации.

87. Термопластичные и термореактивные пластмассы, свойства, получение, применение.

88. Волокна, классификация, свойства, применение.

89. Искусственные волокна, свойства, применение.

90. Синтетические волокна, свойства, применение.

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.