Содержание

|  |  |
| --- | --- |
| Пояснительная записка  Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы |  |
| Содержание дисциплины |  |
| Текущий контроль |  |
| Промежуточная аттестация |  |
| Контроль и оценка результатов освоения дисциплины |  |
| Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы |  |
| Лист ознакомления обучающихся |  |
| Приложение |  |

**Пояснительная записка**

Программа текущего контроля и промежуточной аттестации (далее – Программа) разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 21.01.04 Машинист на буровых установках.

Организация разработчик: ГАПОУ НГРТ г. Оренбурга.

Разработчики: преподаватель специальных дисциплин ГАПОУ НГРТ г. Оренбурга Левина М.В.

Настоящая программа разработана в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- федеральный закон «Об образовании в РФ» от 21 декабря 2012 года №273;

- федеральный государственный образовательный стандарт (далее – ФГОС СПО) по специальности среднего профессионального образования 21.01.04 Машинист на буровых установках - «Положение о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся в ГАПОУ НГРТ г. Оренбурга;

- рабочая программа ГАПОУ НГРТ г. Оренбурга по дисциплине ОДБ.06 Химия;

- учебный план ГАПОУ НГРТ г. Оренбурга по 21.01.04 Машинист на буровых установках;

- календарный график учебного процесса по специальности 21.01.04 Машинист на буровых установках.

**Требования к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы**

1.1.Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Химия» является частью общеобразовательной подготовки студентов в учреждениях СПО. Составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта и примерной программы среднего (полного) общего образования по химии (базовый уровень).

для профессии СПО 21.01.04 Машинист на буровых установках

1.2.Место учебной дисциплины «ХИМИЯ» Учебная дисциплина «Химия» относится к циклу- общеобразовательная подготовка.

Химия является дисциплиной, закладывающей базу для последующего изучения специальных предметов. Химия - общая наука о природе, дающая диалектно- материалистическое понимание окружающего мира. Человек, получивший среднее профессиональное образование, должен знать основы современной химии, которая имеет не только важное общеобразовательное, мировоззренческое, но и прикладное значение.

Данная программа составлена с учетом профессиональной направленности, что прослеживается в темах: «Охрана окружающей среды», «Природные источники углеводородов и их переработка», «Металлы».

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

* освоение системы знаний о фундаментальных законах, теориях, фактах химии, необходимых для понимания научной картины мира;
* овладение умениями: применять полученные знания для объяснения разнообразных химических явлений и свойств веществ, оценки роли химии в развитии современных технологий и получении новых материалов;
* развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе изучения химической науки и её вклада в технический прогресс цивилизации; сложных и противоречивых путей развития идей, теорий и концепций современной химии;
* воспитание убежденности позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к собственному здоровью и окружающей среде;
* применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту и на производстве; решения практических задач в повседневной жизни; предупреждение явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

* называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатурам;
* определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряда иона, пространственное строение молекул, характер среды в водных растворах, окислитель и восстановитель, классы неорганических и органических соединений; типы реакций в неорганической и органической химии
* характеризовать: элементы малых периодов по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов и неметаллов, основные классы неорганических и органических соединений; строение и свойства органических соединений: углеводородов, спиртов, фенолов, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, аминов, аминокислот, и углеводов;
* объяснять: зависимость свойств химического элемента и образованных им веществ от положения в Периодической системе Д.И. Менделеева; зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции от различных факторов, реакционной способности органических соединений от строения их молекул;
* выполнять химический эксперимент по распознаванию важнейших неорганических и органических веществ;
* проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций;
* осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников (справочных, научных и научно-популярных изданий, компьютерных без данных ресурсов Интернета), использовать компьютерные технологии для обработки и передачи химической информации и ее представления в различных формах.

Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:

* для понимания глобальных проблем, стоящих перед человечеством: экологических, энергетических и сырьевых;
* объяснения химических явлений, происходящих в быту, на производстве, в природе;
* безопасной работы с веществами в лаборатории, быту и на производстве;
* приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве, определения возможности протекания химических превращений в различных условиях и оценки их последствий;
* распознавания и идентификации важнейших веществ и материалов;
* экологически грамотного поведения в окружающей среде.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

* вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие химии;
* роль химии естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества;
* важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, масса атомов и молекул, ион,, радикал, аллотропия, изотопы, атомные s-, p-, d-орбитали, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, гибридизация орбиталей, пространственное строение молекул, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, комплексные соединения, дисперсные системы, истинные растворы, электролитическая диссоциация, кислотно-основные реакции в водных растворах, гидролиз, окисление и восстановление, электролиз, скорость химической реакции, механизм реакции, химическое равновесие, константа равновесия, углеродный скелет, функциональная группа, гомология, изомерия, основные типы реакций в неорганической и органической химии;
* основные законы химии: закон сохранения массы веществ, закон постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева.
* основные теории химии: строения атома, химической связи, электролитической диссоциации кислот и оснований, строения органических и неорганических соединений;
* классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений;
* природные источники углеводородов и способы их переработки;
* вещества и материалы, широко используемые в практике: основные металлы и сплавы, графит, кварц, минеральные удобрения, минеральные и органические кислоты, щелочи, аммиак, углеводороды, фенол, анилин, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, формальдегид, ацетальдегид, ацетон, глюкоза, сахароза, крахмал, клетчатка, аминокислоты, белки, искусственные волокна, каучуки, пластмассы, жиры, мыла и моющие средства;

Выписка из учебного плана

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс дисциплины и курсов | Наименование дисциплины | Форма промежуточной аттестации | Учебная нагрузка обучающихся  (час) | | | Курс  1 | |
| Самостоятельная работа | Всего занятий | в том числе | Семестры | |
| ЛПЗ\*\* | 1 | 2 |
| ОДБ.06 | Химия | ДЗ\* | 39 | 78 | - | 30 | 48(дз) |

\* - дифференцированный зачёт;

\*\* - лабораторные и практические занятия.

Планирование текущего контроля и промежуточной аттестации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Текущий контроль | Промежуточная аттестация |
| Методы текущего контроля и оценки результатов | Дифференцированный зачёт |
| 1 | Раздел 1 Неорганическая химия | Устный опрос, письменный опрос (карточки заданий), тестирование по темам раздела |
| 2 | Раздел 2 Органическая химия |

**Содержание разделов дисциплины**

**Раздел 1. Неорганическая химия.**

Тема 1. Химия как наука: введение, правила по технике безопасности. Химия - как наука.

Тема 2. Основные понятия и законы: атомно-молекулярное учение, химический элемент, аллотропия, простые и сложные вещества, стехиометрия, основные законы химии, решение задач.

Тема 3. Периодический закон и Периодическая система Д.И. Менделеева: периодический закон и периодическая система Д.И. Менделеева, структура Периодической системы химических элементов, атом как сложная частица, строение электронных оболочек атома.

Тема 4. Строение вещества: виды химической связи, ковалентная связь, ионная и металлическая связь, пространственная структура веществ, типы кристаллических решеток, агрегатные состояния веществ, водородная связь, чистые вещества и смеси, дисперсные системы.

Тема 5. Вода. Растворы. Электролитическая диссоциация: вода как растворитель, растворы, решение задач, электролитическая диссоциация, ионные уравнения реакций, жесткость воды, способы устранения жесткости, гидролиз органических и неорганических соединений, приготовление раствора заданной концентрации.

Тема 6. Классификация неорганических соединений: кислоты как электролиты, основания как электролиты, соли и их свойства, соли и их свойства, гидролиз солей, оксиды и их свойства, связь между классами неорганических соединений,

Тема 7. Химические реакции: классификация химических реакций, окислительно-восстановительные реакции, электролиз, скорость химических реакций, катализ, химическое равновесие.

Тема 8. Металлы и неметаллы: положение металлов в ПСХЭ, их физические и химические свойства, коррозия металлов, способы получения металлов, металлы в природе, неметаллы и их соединения, генетическая связь неорганических и органических веществ, бытовая химическая грамотность, получение, собирание и распознавание газов, решение экспериментальных задач на распознавание соединений металлов и неметаллов.

**Раздел 1. Органическая химия.**

Тема 9. Основные понятия органической химии: предмет органической химии, теория строения органических соединений А.М. Бутлерова, классификация органических веществ, изомерия и её виды, типы химических реакций в органической химии, качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах.

Тема 10. Углеводороды: алканы, структура и свойства, алкены, этилен, структура и свойства, химические свойства алкенов, диеновые углеводороды и каучуки, натуральный и синтетический каучуки, алкины, ацетилен, структура и свойства, бензол, строение и свойства, получение и применение, природный и попутный газ как топливо и сырье, нефть, крекинг нефти.

Тема 11. Кислородсодержащие органические соединения: строение, изомерия, номенклатура одноатомных спиртов, химические свойства спиртов, многоатомные спирты, растворение глицерина в воде и реакция его с гидроксилом меди, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, структура и свойства, получение и свойства карбоновых кислот, сложные эфиры, жиры, растворимость жиров, омыление жиров, углеводы, значение в природе и жизни человека взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди, оксидом серебра.

Тема 12. Азотсодержащие органические соединения: амины, анилин, строение и свойства, аминокислоты, белки, состав и строение белков, цветные реакции на белки, свойства белков, общая характеристика ВМС, решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений, распознавание пластмасс и волокон.

**Текущий контроль**

Текущий контроль предназначен для проверки качества усвоения материала по изученной теме, стимулирования своевременной учебной работы студентов и получения обратной связи для планирования и осуществления корректирующих и предупреждающих действий, а также, при необходимости, и коррекции методики проведения занятий.

Текущий контроль проводится в форме: устного и письменного опроса; оценивания лабораторных и практических занятий, выполнение тестов.

Объектом оценки при текущем контроле могут выступать:

- письменные и устные ответы обучающихся;

- лабораторные и практические занятия;

- доклады, рефераты; сообщения.

Результаты текущего контроля оцениваются по стандартной шкале: отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно. И регистрируются в журнале учета теоретического обучения (в журнале производственного обучения - при наличии).

Положительная оценка («3», «4», «5») выставляется, когда студент показал владение основным программным материалом. Оценка «5» выставляется при условии безупречного ответа либо при наличии 1-2 мелких погрешностей, «4» - при наличии 1-2 недочетов. Неудовлетворительная оценка («1», «2») выставляется в том случае, когда студент показал неусвоенные основного программного материала.

При оценке знаний необходимо учитывать основные качественные характеристики овладения учебным материалом: имеющиеся у студентов фактические знания и умения, их полноту, прочность, умение применять на практике в различных ситуациях, владение терминологией и специфическими способами обозначения и записи.

Результат оценки зависит от наличия и характера погрешностей, допущенных при устном ответе или в письменной работе. Среди погрешностей можно выделить ошибки, недочеты и мелкие погрешности.

Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что студент не овладел основными знаниями и умениями, и их применением.

К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или отсутствии знаний, которые в соответствии с программой не считаются основными. Недочетом также считается погрешность, которая могла бы расцениваться как ошибка, но допущена в одних случаях и не допущена в других аналогичных случаях. К недочетам относятся погрешности, объясняемые рассеянностью или недосмотром, небрежная запись.

К мелким погрешностям относятся погрешности в устной и письменной речи, не искажающие смысла ответа или решения, случайные описки и т.п.

Вопрос об отнесении погрешности к ошибкам, недочетам или мелким погрешностям решается преподавателем в соответствии с требованиями к усвоению материала на данном этапе обучения.

Если одна и та же ошибка (недочет) встречается несколько раз, то это рассматривается как одна ошибка (один недочет). Зачеркивания и исправления ошибкой считать не следует.

**Промежуточная аттестация**

Итоговый контроль обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным требованиям, соответствующим ОПОП СПО дисциплины ОДБ.06 «Химия» для специальности 21.01.04 «Машинист на буровых установках» в виде дифференцированного зачета.

Контрольно-измерительные материалы ОДБ.06 «Химия» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 21.01.04 «Машинист на буровых установках» в виде дифференцированного зачета.

Цель контрольно-измерительных материалов выявить полноту и глубину усвоения системы знаний, а также формирование познавательных умений студентов (компетенции).

Практико-ориентированный контрольно-измерительный материал для оценки качества освоения основной профессиональной образовательной программы за семестр представлен в приложении.

**Контроль и оценка результатов освоения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| Результаты обучения  (освоенные умения, усвоенные знания) | Формы и методы контроля и оценки результатов обучения |
| Знает:   * важнейшие химические понятия: вещество, химический элемент, атом, молекула, относительные атомная и молекулярная массы, ион, аллотропия, изотопы, химическая связь, электроотрицательность, валентность, степень окисления, моль, молярная масса, молярный объем газообразных веществ, вещества молекулярного и немолекулярного строения, растворы, электролит и неэлектролит, электролитическая диссоциация, окислитель и восстановитель, окисление и восстановление, тепловой эффект реакции, катализ, химическое равновесие, углеродный скелет, функциональная группа, изомерия, гомология; * основные законы химии: сохранения массы веществ, постоянства состава веществ, Периодический закон Д.И. Менделеева; * основные теории химии: химической связи, электролитической диссоциации, строения неорганических и органических соединений; * важнейшие вещества и материалы: важнейшие металлы и сплавы, серная, соляная, азотная и уксусная кислоты; благородные газы, водород, кислород, галогены, щелочные металлы, основные, кислотные и амфотерные оксиды и гидроксиды, щелочи, углекислый и угарный газы, сернистый газ, аммиак, вода, природный газ, бензол, метанол, этанол, сложные эфиры, жиры, углеводы, анилин, аминокислоты, белки, волокна, каучуки, пластмассы;   умеет:   * называть изученнные вещества по тривиальной или международной номенклатуре; * определять: валентность и степень окисления химических элементов, тип химической связи в соединениях, заряд иона, характер среды в водных растворах неорганических и органических соединений, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к разным классам неорганических и органических соединений; * характеризовать: элементы по их положению в Периодической системе Д.И. Менделеева; общие химические свойства металлов , неметаллов, основных классов неорганических и органических соединений, строение и химические свойства изученных соединений; * объяснять: зависимость свойств веществ от их состава и строения, природу химической связи, зависимость скорости химической реакции и положение химического равновесия от различных факторов; * выполнять химический эксперимент: по распознаванию важнейших неорганических и органических соединений; * проводить самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников, воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях. * применять полученные знания в своей профессиональной деятельности; * решать расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям.   использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:   * для объяснения химических явлений, происходящих в быту и на производстве; * оценки влияния на организм человека и другие организмы химического загрязнения окружающей среды; * рационального природопользования и защиты окружающей среды, экологически грамотного поведения в окружающей среде; * безопасного обращения с горючими и токсичными веществами и лабораторным оборудованием, * приготовления растворов заданной концентрации в быту и на производстве. | 1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.  2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу химии; выявление мотивации к изучению нового материала.  3. Текущий контроль в форме:  - защиты практических занятий;  - контрольных работ по темам разделов дисциплины;  - тестирования;  - домашней работы;  - отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление химического пособия, презентации по химии, буклета, информационного сообщения).   4. Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета |

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основная литература:

1. Габриелян О.С. Химия: учеб.для студ. проф. учеб. заведений / О.С. Габриелян, И.Г. Остроумов. – М., 2005.
2. Габриелян О.С. Практикум по общей, неорганической и органической химии: учеб.пособие для студ. сред. проф. учеб. заведений / Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Дорофеева Н.М. – М., 2007.
3. Габриелян О.С. Химия в тестах, задачах, упражнениях: учеб.пособие для студ. сред. проф. учебных заведений / О.С. Габриелян, Г.Г. Лысова – М., 2006.

Интернет-ресурсы:

# <http://ido.tsu.ru/schools/chem>

1. http://www.xumuk

Дополнительные источники:

1. Габриелян О.С., Воловик В.В. Единый государственный экзамен: Химия: Сб. заданий и упражнений. – М., 2004.
2. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Остроумова Е.Е. Органическая химия в тестах, задачах и упражнениях. – М., 2003.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Введенская А.Г. Общая химия в тестах, задачах и упражнениях. – М., 2003.
4. Пичугина Г.В. Химия и повседневная жизнь человека. – М., 2004.
5. Ерохин Ю.М., Фролов В.И. Сборник задач и упражнений по химии (с дидактическим материалом): учеб.пособие для студентов средн. проф. завед. – М., 2004.

**Лист ознакомления обучающихся**

с конкретными формами и процедурами текущего контроля знаний, промежуточной аттестации по дисциплине ОДБ.06 «Химия»

Специальность\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Ф.И.О. обучающихся | Роспись |
| 1 |  |  |
| 2 |  |  |
| 3 |  |  |
| 4 |  |  |
| 5 |  |  |
| 6 |  |  |
| 7 |  |  |
| 8 |  |  |
| 9 |  |  |
| 10 |  |  |
| 11 |  |  |
| 12 |  |  |
| 13 |  |  |
| 14 |  |  |
| 15 |  |  |
| 16 |  |  |
| 17 |  |  |
| 18 |  |  |
| 19 |  |  |
| 20 |  |  |
| 21 |  |  |
| 22 |  |  |
| 23 |  |  |
| 24 |  |  |
| 25 |  |  |
| 26 |  |  |
| 27 |  |  |
| 28 |  |  |
| 29 |  |  |
| 30 |  |  |

Приложение

**Контрольно-измерительный материал промежуточной аттестации по дисциплине ОДБ.06 «Химия»**

Билет содержит два теоретических и один практический (задача) вопросы. Данные вопросы являются основой для составления контрольно-измерительных материалов учебной дисциплины.

Контрольно-измерительные материалы ОДБ.06 «Химия» составлены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (далее - ФГОС) по специальности профессионального образования 21.01.04 «Машинист на буровых установках».

Цель контрольно-измерительных материалов выявить полноту и глубину усвоения системы знаний, а также формирование познавательных умений студентов (компетенции).

Практико-ориентированный контрольно-измерительный материал для оценки качества освоения основной профессиональной образовательной программы за 2 семестр представлен в приложении.

ГАПОУ «Нефтегазоразведочный техникум» г. Оренбург.

Рассмотрено на заседании МК Утверждаю:

преподавателей профессиональных Директор ГАОУ ПО

и общепрофессиональных дисциплин «Нефтегазоразведочный Протокол № \_\_\_от\_\_\_\_\_\_\_2015г. техникум» г.Оренбург.

Председатель МК\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_А.Н.Садчиков Методист\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г.

Экзаменационные билеты по предмету «Химия»

Специальность: 21.01.04 «Машинист на буровых установках»

1 курс

Билет №1

1. Введение, правила по технике безопасности. Химия – как наука.

2. Белки.

Билет №2

1. Атомно – молекулярное учение.

2. Строение и состав белков.

Билет №3

1. Химический элемент. Аллотропия.

2. Свойства белков.

Билет №4

1. Простые и сложные вещества.

2. Общая характеристика ВМС.

Билет №5

1. Стехиометрия.

2. Аминокислоты.

Билет №6

1. Основные законы химии.

2. Амины. Коррозия металлов.

Билет №7

1. Периодический закон Д.И. Менделеева, значение ПЗ.

2. Анилин, строение и свойства.

Билет №8

1. Структура Периодической системы химических элементов.

2. Углеводы, значение в природе и жизни человека.

Билет №9

1. Атом – сложная частица.

2. Сложные эфиры.

Билет №10

1. Строение электронных оболочек атома.

2. Жиры.

Билет №11

1. Виды химической связи.

2. Карбоновые кислоты, структура и свойства.

Билет №12

1. Ковалентная связь.

2. Альдегиды. Катализ.

Билет №13

1. Ионная связь.

2. Кетоны. Неметаллы и их соединения.

Билет №14

1. Металлическая связь.

2. Фенолы. Способы получения металлов.

Билет №15

1. Пространственная структура вещества.

2. Многоатомные спирты.

Билет №16

1. Типы кристаллических решеток.

2. Химические свойства спиртов.

Билет №17

1. Агрегатные состояния веществ.

2. Строение, изомерия, номенклатура одноатомных спиртов.

Билет №18

1. Водородная связь.

2. Нефть. Крекинг нефти.

Билет №19

1. Чистые вещества и смеси.

2. Природный и попутный газ как топливо и сырье.

Билет №20

1. Дисперсные системы.

2. Бензол строение и свойства.

Билет №21

1. Электролитическая диссоциация.

2. Бензол получение и применения.

Билет №22

1. Гидролиз органических соединений.

2. Алкины структура и свойства.

Билет №23

1. Гидролиз неорганических соединений.

2. Ацетилен структура и свойства.

Билет №24

1. Кислоты как электролиты.

2. Натуральный и синтетический каучук.

Билет №25

1. Основание как электролиты.

2. Диеновые углеводороды и каучуки.

Билет №26

1. Соли и их свойства, гидролиз солей.

2. Алкены. Этилен, структура и химические свойства.

Билет №27

1. Оксиды и их свойства. Связь между классами неорганических соединений.

2. Алканы, структура и свойства.

Билет №28

1. Классификация химических реакций и скорость химических реакций.

2. Теория строение органических соединений А.М. Бутлерова.

Билет №29

1. Окислительно – восстановительные реакции, электролиз.

2. Классификация органических веществ.

Билет №30

1. Химическое равновесие.

2. Генетическая связь неорганических и органических веществ.

**Билет №1**

**1. Введение, правила по технике безопасности. Химия – как наука.**

1.1. Настоящие Правила распространяются на кабинеты химии общеобразовательных учреждений. За создание безопасных условий труда и обучения несет ответственность администрация или учитель химии.

1.2. Эксплуатация вновь организованных или реконструированных кабинетов химии допускается только после разрешения комиссии отдела народного образования с оформлением акта-разрешения установленной формы.

1.3.  Учитель химии обязаны:

— обеспечить здоровые и безопасные условия труда, соблюдать санитарно-гигиенический режим и данные Правила, правильно использовать спецодежду и средства индивидуальной защиты;

— разработать инструкцию по охране труда на основании Типовой инструкции (приложение 2) и подготовить ее к утверждению в установленном порядке;

— инструктировать лаборантов и практикантов на рабочем месте в соответствии с настоящими Правилами;

— проводить инструктажи учащихся по технике безопасности (приложение 3) с последующим оформлением в журнале установленной форме (приложение 4);

— оформить в кабинете уголок техники безопасности, где сосредоточить инструкции, таблицы, плакаты по безопасным приемам работы;

— перед началом работ проверять исправность оборудования, вентиляции, газовой сети, системы электрического питания. В случае обнаружения неисправностей, создающих повышенную опасность, работу в кабинете не проводить до их устранения;

— по окончании работ проверять выключение электроприборов, закрытие газовых и водопроводных кранов;

— оказывать первую медицинскую помощь пострадавшим при несчастных случаях, руководствуясь инструкцией «Оказание первой медицинской помощи» (приложение 5) и используя аптечку, комплектность которой дана в приложении 6, при необходимости организовал специализированную медицинскую помощь;

— немедленно извещать руководство школы о каждом несчастном случае;

— организовать эвакуацию учащихся из помещения в случае возникновения пожара (приложение 7), а также при неустранимой утечке газа.

Химия - наука о веществах, их строении, свойствах и превращениях. В широком понимании, вещество - это любой вид материи, обладающий собственной массой, например элементарные частицы. В химии понятие вещества более узкое, а именно: вещество - это любая совокупность атомов и молекул.

Современная химия способна изучать химические реакции с участием отдельных молекул, обладающих строго определенной энергией. Пользуясь этим, можно управлять течением химических реакций, подавая энергию в определенные участки молекулы. Управление химическими процессами на молекулярном уровне - одна из основных особенностей современной химии. Химия как метод изучения химических свойств и строения веществ является чрезвычайно многогранной и плодотворной наукой.

**2. Белки.**

**Белки -**высокомолекулярные азотистые органические вещества, построенные из аминокислот и играющие фундаментальную роль в структуре и жизнедеятельности организмов. Белки - основная и необходимая составная часть всех организмов. Именно Белки осуществляют обмен веществ и энергетические превращения, неразрывно связанные с активными биологическими функциями. Сухое вещество большинства органов и тканей человека и животных, а также большая часть микроорганизмов состоят главным образом из белков (40-50%), причем растительному миру свойственно отклонение от этой средней величины в сторону понижения, а животному - повышения.

В природе существует примерно 1010-1012 различных белков, обеспечивающих жизнедеятельность организмов всех степеней сложности от вирусов до человека, они обеспечивают жизнь более 2 млн. видам организмов. Белками являются ферменты, антитела, многие гормоны и другие биологические активные вещества. Необходимость постоянного обновления белков лежит в основе обмена веществ. Именно поэтому белки и явились тем исключительным материалом , который послужил основой возникновения жизни на Земле. Ни одно вещество из всех веществ биологического происхождения не имеет столь большого значения и не обладает столь многогранными функциями в жизни организма как белки.

**Билет №2**

**1. Атомно – молекулярное учение.**

Атомно-молекулярное учение — совокупность теоретических представлений [естествознания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D1%81%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) о [дискретном](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) строении [веществ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE).

В развитие атомно-молекулярного учения большой вклад внесли [М. В. Ломоносов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%BE%D0%B2,_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB_%D0%92%D0%B0%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87), [Дж. Дальтон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%BE%D0%BD,_%D0%94%D0%B6%D0%BE%D0%BD), [А. Лавуазье](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B0%D0%B2%D1%83%D0%B0%D0%B7%D1%8C%D0%B5,_%D0%90%D0%BD%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BD_%D0%9B%D0%BE%D1%80%D0%B0%D0%BD), [Ж. Пруст](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D1%83%D1%81%D1%82,_%D0%96%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%84_%D0%9B%D1%83%D0%B8), [А. Авогадро](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%B4%D1%80%D0%BE,_%D0%90%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B5%D0%BE), [Й. Берцелиус](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D1%83%D1%81,_%D0%99%D1%91%D0%BD%D1%81_%D0%AF%D0%BA%D0%BE%D0%B1), [Д. И. Менделеев](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2,_%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87), [А. М. Бутлеров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D1%82%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2,_%D0%90%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%B4%D1%80_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87).

Атомно-молекулярная теория базируется на следующих законах и утверждениях:

* Все вещества состоят из [атомов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC)
* Атомы одного [химического вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) ([химический элемент](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82)) обладают одинаковыми свойствами, но отличаются от атомов другого вещества
* При взаимодействии атомов образуются [молекулы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0) (гомоядерные — [простые вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), гетероядерные — [сложные вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0))
* При физических явлениях молекулы не изменяются, при химических происходит изменение их состава
* Химические реакции заключаются в образовании новых веществ из тех же самых атомов, из которых состояли исходные вещества

**2. Строение и состав белков.**

Молекулы белков имеют большие размеры, поэтому их называют макромолекулами. Кроме углерода, кислорода, водорода и азота, в состав белков могут входить сера, фосфор и железо. Белки отличаются друг от друга числом (от ста до нескольких тысяч), составом и последовательностью мономеров. Мономерами белков являются аминокислоты.

Молекула аминокислоты состоит из двух одинаковых для всех аминокислот частей, одна из которых является аминогруппой (—NН2) с основными свойствами, другая — карбоксильной группой (—СООН) с кислотными свойствами.



**Билет №3**

**1. Химический элемент. Аллотропия.**

Химический элемент — совокупность [атомов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC) с одинаковым [зарядом ядра](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B7%D0%B0%D1%80%D1%8F%D0%B4) и числом [протонов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%BD), совпадающим с порядковым ([атомным](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D1%80)) номером в [таблице](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2) [Менделеева](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B5%D0%B2,_%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87)[[1]](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82#cite_note-1). Каждый химический элемент имеет своё латинское название и химический символ, состоящий из одной или пары латинских букв.

Формой существования химических элементов в свободном виде являются [простые вещества](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8B%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0) (одноэлементные). Символы химических элементов используются как сокращения для названия элементов. В качестве символа обычно берут начальную букву названия элемента и в случае необходимости добавляют следующую или одну из следующих. Обычно это начальные буквы латинских названий элементов: Cu — [медь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D0%B4%D1%8C).

Аллотропия — существование двух и более [простых веществ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%BE%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) одного и того же [химического элемента](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), различных по строению и свойствам — так называемых аллотропных (или аллотропических) модификаций или форм.

Так, например, углерод встречается в трех видах: 1) алмаза, 2) графита, 3) угля, отличающихся друг от друга по внешнему виду, по твердости, по удельному весу и по оптическим свойствам. Сера дает шесть различных разновидностей, отличающихся друг от друга и кристаллографии. формами и др. физическими свойствами; фосфор известен в двух видоизменениях: красный и желтый. Иногда и химические свойства аллотропических разностей одного и того же элемента не вполне тожественны.

**2. Свойства белков.**

Свойства белков

* Белки в основном водорастворимые вещества, образующие коллоидный раствор;
* Белки способны к денатурации и гидролизу;
* Обладают амфотерными свойствами;
* Проявляют оптическую активность, т.к. состоят из оптически активных L-аминокислот.

**Билет №4**

**1. Простые и сложные вещества.**

Для систематизации информации об известных науке веществах их объединяют в группы по сходности состава, строения и химических свойств. Все вещества можно разделить на две обширные группы — простых и сложных веществ.  
Простые вещества — это вещества, образованные из атомов одного элемента.  
Например, простое вещество уголь образовано атомами элемента углерода, простое вещество железо — атомами элемента железа, простое вещество азот — атомами элемента азота.

Сложные вещества, или химические соединения, -- это вещества, образованные атомами разных элементов. Так, оксид меди (II) образован атомами элементов меди и кислорода, вода — атомами элементов водорода и кислорода.



**2. Общая характеристика ВМС.**

Растворы ВМС характеризуются следующими особенностями.

1. Растворы ВМС представляют собой гомогенные системы, являясь истинными растворами, где взвешенные частицы не содержат ядер, а представлены макромолекулами – молекулами гигантских размеров.
2. Растворение ВМС осуществляется с образованием менее упорядоченной системой и более упорядоченными.

Растворы ВМС образуются самопроизвольно с уменьшением свободной энергии, они представляют собой термодинамически устойчивые системы, способные существовать без стабилизатора неограниченное время в весьма больших массовых и значительных молярных концентрациях.

1. В отличие от лиофобных коллоидов растворы ВМС представляют собой равновесные системы, к которым применимо правило фаз.
2. Растворы ВМС, подобно растворам низкомолекулярных соединений, могут быть и молекулярными, и ионными, причем в последнем случае природа зарядов связана с наличием функциональных групп.
3. ВМС способны образовывать не только истинные растворы, но и типичные лиофобные золи, если в качестве диспрессионной среды использовать такую жидкость, по отношению к которой данное высокомолекулярное вещество явл. лиофобным, т.е. не способным растворяться в нем.
4. Являясь истинными растворами, растворы ВМС отличаются от растворов низкомолекулярных соединений. Огромные размеры молекул явл. ответственными за большинство физических с-в растворов ВМС, отличающихся от низкомолекулярных соединений. На поведение растворов ВМС сильное влияние оказывают форма и отдельные фрагменты строения микро молекул.

**Билет №5**

**1. Стехиометрия.**

**Стехиометрия**  — [система](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0) [законов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D0%BA%D0%BE%D0%BD), [правил](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D0%BE) и [терминов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B8%D0%BD), обосновывающих расчёты [состава](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%81%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%B2) [веществ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE) и количественных соотношений между [массами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0) ([объёмами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B1%D1%8A%D1%91%D0%BC) для [газов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%B7)) веществ в [химических реакциях](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F). Стехиометрия включает нахождение [химических формул](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%BB%D0%B0), составление [уравнений химических реакций](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%83%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), расчёты, применяемые в [химии](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9F%D1%80%D0%B5%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F&action=edit&redlink=1) и [химическом анализе](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7).

Понятие стехиометрии относят как к [химическим соединениям](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5), так и к химическим реакциям. Соотношения, в которых, согласно законам стехиометрии, вступают в реакцию вещества, называют стехиометрическими, так же называют соответствующие этим законам соединения. В стехиометрических соединениях химические элементы присутствуют в строго определённых соотношениях (соединения постоянного стехиометрического состава, они же [дальтониды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%82%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%B4%D1%8B)).

Примером стехиометрических соединений могут служить [вода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B0) Н2О, [сахароза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B0) С12Н22О11 и практически все другие [органические](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), а также множество [неорганических соединений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F).

**2. Аминокислоты.**

Аминокислоты — [органические соединения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), в молекуле которых одновременно содержатся [карбоксильные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0)(-СООН) и [аминные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0" \o "Аминная группа)группы (-NH2).

Общая характеристика.

Все аминокислоты — [амфотерные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D1%84%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) соединения, они могут проявлять как [кислотные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) свойства, обусловленные наличием в их молекулах [карбоксильной группы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0)  —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4), так и [основные](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) свойства, обусловленные [аминогруппой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0)  —[**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2.

Аминокислоты взаимодействуют с [кислотами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) и [щелочами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%B8):

[**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + [**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**Cl**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80) **→** [**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**Cl**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80) • [**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) ([хлороводородная](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) соль [глицина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD))

[**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + **[Na](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9" \o "Натрий)**[**O**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) **→** [**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2[**O**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + [**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**Na**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9) (натриевая соль [глицина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B8%D0%BD))

[Растворы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80%D1%8B) аминокислот в воде благодаря этому обладают свойствами [буферных растворов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE%D1%80), то есть находятся в состоянии внутренних солей.

[**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) [Equilibrium rl.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Equilibrium_rl.svg?uselang=ru) [**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)+[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)3 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)-

Аминокислоты обычно могут вступать во все реакции, характерные для [карбоновых кислот](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B) и [аминов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%B8%D0%BD%D1%8B).

[Этерификация](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%84%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F):

[**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + [**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)3[**O**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) **→** [**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2[**O**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + [**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)3 (метиловый эфир глицина)

Получение и применение.

Большинство аминокислот можно получить в ходе [гидролиза](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B7) белков или как результат химических реакций:

[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)3[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + [**Cl**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80)2 + (катализатор) **→** [**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2[**Cl**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80)[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + [**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**Cl**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80); [**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2[**Cl**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80)[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + **2**[**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)3 **→** [**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2 —[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)2[**C**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**OO**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) + [**N**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82)[**H**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4)4[**Cl**](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80)

Важной особенностью аминокислот является их способность к [поликонденсации](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F), приводящей к образованию [полиамидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B0%D0%BC%D0%B8%D0%B4), в том числе [пептидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B5%D0%BF%D1%82%D0%B8%D0%B4), [белков](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BB%D0%BA%D0%B8), [нейлона](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%B5%D0%B9%D0%BB%D0%BE%D0%BD), [капрона](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BD), [энанта](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0" \o "Энантовая кислота).

Аминокислоты входят в состав [спортивного питания](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D0%BF%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5) и [комбикорма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%BC%D0%B1%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BC). Аминокислоты применяются в [пищевой промышленности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) в качестве [вкусовых добавок](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BA%D1%83%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%B4%D0%BE%D0%B1%D0%B0%D0%B2%D0%BA%D0%B8), например, [натриевая соль глутаминовой кислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D1%83%D1%82%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D1%82_%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%B8%D1%8F).

**Билет №6**

**1. Основные законы химии.**

Закон сохранения массы вещества установили М. В. Ломоносов (1756 г.) и А. Л. Лавуазье (1789 г.) почти независимо друг от друга. Они далеко продвинули развитие химии тем, что при химических реакциях применили физические методы, в частности, взвешивание.

Закон сохранения массы в химических процессах можно сформулировать так:

масса веществ, вступающих в химическую реакцию, равна массе веществ, образующихся в результате реакции.

Закон сохранения массы веществ М. В. Ломоносов связывал с законом сохранения энергии. Он рассматривал эти законы в единстве. Взгляды Ломоносова подтверждены современной наукой. Закон сохранения энергии действует во всех случаях и повсюду, где одна форма энергии переходит в другую.

Закон сохранения энергии:

количество тепловой энергии, принесённой в зону взаимодействия веществ равно количеству энергии, вынесенной веществами из этой зоны.

Закон постоянства состава ([Ж.Л. Пруст](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D1%80%D1%83%D1%81%D1%82,_%D0%96%D0%BE%D0%B7%D0%B5%D1%84_%D0%9B%D1%83%D0%B8), [1801](https://ru.wikipedia.org/wiki/1801)—[1808гг](https://ru.wikipedia.org/wiki/1808).) — любое определенное химически чистое соединение, независимо от способа его получения, состоит из одних и тех же [химических элементов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82), причем отношения их масс постоянны, а [относительные числа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BC%D0%B0%D1%81%D1%81%D0%B0) их [атомов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC) выражаются целыми числами. Это один из основных законов [химии](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F).

Закон постоянства состава не выполняется для [бертоллидов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D0%B4%D1%8B) (соединений переменного состава). Однако условно для простоты состав многих бертоллидов записывают как постоянный. Например, состав [оксида железа(II)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%B0) записывают в виде FeO (вместо более точной формулы Fe1-xO).

Закон Авогадропервое следствие из закона Авогадро: один [моль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D1%8C) любого газа при одинаковых условиях занимает одинаковый объём.

**2. Амины. Коррозия металлов.**

Амины — [органические соединения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), являющиеся производными [аммиака](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BA), в [молекуле](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%83%D0%BB%D0%B0) которого один, два или три [атома](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%82%D0%BE%D0%BC) [водорода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) замещены на [углеводородные радикалы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BB).

Химические свойства.

* Взаимодействие с водой. Водные растворы [алифатических](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B8%D1%84%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) аминов проявляют [щелочную](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D1%91%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%B8) реакцию, так как при их взаимодействии с водой образуются [гидроксиды](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4%D1%8B" \o "Гидроксиды) алкиламмония, аналогичные гидроксиду аммония:

\mathsf{C_2H_5NH_2 + H_2O \rightarrow [C_2H_5NH_3]OH}

* Взаимодействуя с кислотами, амины образуют алкиламмониевые соли, в большинстве случаев растворимые в воде. Например, амины присоединяют галогеноводороды:

\mathsf{CH_3CH_2NH_2 + HCl \rightarrow [CH_3CH_2NH_3]Cl}

Получение

Восстановление нитросоединений — [Реакция Зинина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%97%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BD%D0%B0). Эту реакцию впервые осуществил Н. Н. Зинин в 1842 году. Действуя на нитробензол сульфидом аммония, он получил анилин:

\mathsf{C_6H_5NO_2 + 3(NH_4)_2S \rightarrow C_6H_5NH_2 + 6NH_3 + 3S +2H_2O}

Восстановление железом:

\mathsf{4C_6H_5NO_2 + 9Fe + 4H_2O \rightarrow 4C_6H_5NH_2 + 3Fe_3O_4}

Вредное воздействие

Амины являются очень токсичными веществами. Опасно как вдыхание их паров, так и контакт с кожей. Амины, например, анилин, способны всасываться через кожу в кровь и нарушать функции гемоглобина, что может привести к летальному исходу. Симптомами отравления крови амином являются посинение кончиков пальцев, носа, губ, одышка, учащенные дыхание и сердцебиение, потеря сознания. В случае попадания амина на незащищённые участки кожи необходимо быстро и аккуратно, не увеличивая площадь поражения, очистить пораженный участок кожи ватой, смоченной в спирте. В случае отравления вывести пострадавшего на свежий воздух, обратиться к врачу.

Большинство алкалоидов являются аминами, некоторые - амидами.

Коррозия металлов — разрушение металлов вследствие химического или электрохимического взаимодействия их с коррозионной средой.

Различают 4 основных вида коррозии: электрохимическая коррозия, водородная, кислородная коррозия и химическая.

Разрушение металла под воздействием возникающих в коррозионной среде гальванических элементов называют электрохимической коррозией. Не следует путать с электрохимической коррозией коррозию однородного материала, например, ржавление железа или т. п.

Химическая коррозия — взаимодействие поверхности металла с коррозионно-[активной](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%90%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80_(%D0%BA%D0%BE%D1%80%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%B8%D1%8F)&action=edit&redlink=1) средой, не сопровождающееся возникновением электрохимических процессов на границе фаз. В этом случае взаимодействия окисления металла и восстановление окислительного компонента коррозионной среды протекают в одном акте. Например, образование [окалины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0) при взаимодействии материалов на основе железа при высокой температуре с кислородом:

4Fe + 3O_2 \rightarrow 2Fe_2O_3

**Билет №7**

**1. Периодический закон Д.И. Менделеева, значение ПЗ.**

Периодический закон ― величайшее достижение химической науки, основа современной химии. Формулировка этого закона: свойства простых тел, а также формы и свойства простых и сложных соединений элементов находятся в периодической зависимости от относительных атомных масс элементов.

Периодическая система Д. И. Менделеева

Графическим изображением периодического закона является периодическая система химических элементов. Это краткий конспект всей химии элементов и их соединений.

На основе периодического закона изображена его графическая структура ― периодическая система химических элементов (ПСХЭ). Состав и структура ПСХЭ.

Каждый элемент, изображенный соответствующим символом, имеет порядковый номер и занимает определенную клетку ― это занумерованное место элемента в ПСХЭ, его координаты.

Горизонтальный ряд элементов, расположенных по возрастанию порядковых номеров, в котором закономерно изменяются свойства при переходе от металлов к неметаллам, называется периодом.

Металлы ― это элементы, атомы которых отдают свои внешние электроны.

Неметаллы ― это элементы, атомы которых стремятся принять на внешний энергетический уровень электроны, недостающие до восьми.

**2. Анилин, строение и свойства.**

Наибольшее практическое значение имеет ароматический аминанилин. Анилин   C 6 H 5 – NH 2 (фениламин)

Анилин представляет собой бесцветную маслянистую жидкость с характерным запахом. На воздухе быстро окисляется и приобретает красно-бурую окраску. Ядовит. Анилин более слабое основание, чем амины предельного ряда.

 Основные свойства анилина:

а) ароматический амин – анилин имеет большое практическое значение;

б) анилин C6H5NH2 – это бесцветная жидкость, которая плохо растворяется в воде;

в) имеет светло-коричневую окраску при частичном окислении на воздухе;

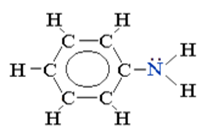
г) анилин сильно ядовит.

Основные свойства у анилина проявляются слабее, чем у аммиака и аминов предельного ряда.

1. Анилин не изменяет окраски лакмуса, но при взаимодействии с кислотами образует соли.

2. Если к анилину прилить концентрированную соляную кислоту, то происходит экзотермическая реакция и после охлаждения смеси можно наблюдать образование кристаллов соли:+Cl- – хлорид фениламмония.

Строение.



**Билет №8**

**1. Структура Периодической системы химических элементов.**

Периодическая система химических элементов — это классификация химических элементов, основанная на определенных особенностях строения атомов химических элементов.

Периодическую систему составлен в виде таблицы, в которой химические элементы расположены в определенном порядке: по мере роста их атомных масс. Сейчас существует много видов изображения Периодической системы. Наиболее распространенным является изображение в виде таблицы с расположением элементов слева направо. Все химические элементы в Периодической системе объединены в периоды и группы. Периодическая система включает семь периодов и восемь групп. Периодами называют горизонтальные ряды химических элементов, в которых свойства элементов изменяются от типичных металлических к неметаллическим. Вертикальные колонки химических элементов, которые содержат элементы, схожие по химическим свойствам, образуют группы химических элементов.

**2. Углеводы, значение в природе и жизни человека.**

Углеводы - вещества состава СмН2пОп, имеющие первостепенное биохимическое значение, широко распространены в живой природе и играют большую роль в жизни человека.

Большой класс углеводов разделяют на две группы: простые и сложные.

Глюкоза — главный поставщик энергии для мозга. Она содержится в плодах и ягодах и необходима для снабжения энергией и образования в печени гликогена.

Фруктоза почти не требует для своего усвоения гормона инсулина, что позволяет рекомендовать ее источники при сахарном диабете, но в ограниченном количестве.

Углеводы являются единственным способом аккумулирования энергии Солнца и источником кислорода, как продукта фотосинтеза, поэтому играют огромную роль в энерго- и газообмене планеты. Для человека также значение углеводов важно как источника питания, одежды, древесины, они участвуют в построении нуклеиновых кислот.

**Билет №9**

**1. Атом – сложная частица.**

Атом — электронейтральная система взаимодействующих элементарных частиц, состоящая из ядра (образованного протонами и нейтронами) и электронов.  
  
Ядро атома состоит из нуклонов, которые подразделяются на протоны и нейтроны.

Планетарная модель атома

В 1904 г. в работе «О структуре атома» Томсон дал описание своей модели получившей название «сливового пудинга» или «кекса с изюмом».

В этой модели атом подобен сферической массе пудинга с положительным зарядом,

внутрь сферы вкраплены отрицательно заряженные «сливины» или «изюмины» как капли - электроны. Поэтому модель Томсона называется «капельная».

Электроны совершают колебательные движения, благодаря которой атом излучает энергию. Атом в целом электронейтрален.

Модель Томсона не была подтверждена экспериментально и оставалась только гипотезой.

Представление о составе атома и движении электронов в нем вошли в модель атома Эрнеста Резерфорда.

**2. Сложные эфиры.**

Сложные [эфиры](http://sovety-tut.ru/novosti/prostyie-efiryi-nomenklatura-poluchenie-svoystva) – это вещества, которые образуются в результате взаимодействия органических или кислородсодержащих неорганических кислот со спиртами (реакции этерификации).

Изомерия сложных эфиров обусловлена строением радикалов, связанных с ацетатной группой. Сложные эфиры широко распространены в природе. Ароматы многих [цветов](http://sovety-tut.ru/novosti/posadka-tsvetov-osenyu), плодов, ягод обусловлены присутствием в них сложных эфиров.

Химические свойства:

1)    Действие воды ([гидролиз](http://sovety-tut.ru/novosti/rastvoryi-elektroliticheskaya-dissotsiatsiya-gidroliz-soley)):

R – CO – OR + HOH ↔ RCOOH + ROH

2)    Реакция пере этерификации:

R – CO – OR + ROH ↔ R – CO – OR + R’OH

3)    Действие аммиака (аммонолиз):

CH3 – CO – OC2H5 + NH3 → CH3 – CO – NH2 + C2H5OH

4)    [Восстановление](http://sovety-tut.ru/novosti/okislitelno-vosstanovitelnyie-reaktsii-elektroliz-rasplavov-i-rastvorov-elektrolitov)

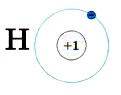
R – CO – OR + 2Н2 → R – CH2OH + ROH

**Билет №10.**

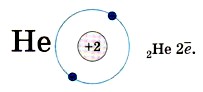
**1. Строение электронных оболочек атома.**

Электроны, двигаясь вокруг ядра атома, образуют в совокупности его электронную оболочку. Число электронов в оболочке атома равно, как вы уже знаете, числу протонов в ядре атома, ему соответствует порядковый, или атомный, номер элемента в таблице Д. И. Менделеева.

Ядро атома водорода имеет заряд +1, т. е. содержит только один протон, соответственно только один электрон на единственном энергетическом уровне:



Следующий элемент 1-го периода гелий. Ядро атома гелия имеет заряд +2. У него на первом энергетическом уровне имеются уже два электрона:



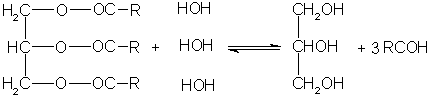
**2. Жиры.**

Жиры получают главным образом из природных источников – животных и растительных организмов.

К важным химическим свойствам жиров относятся реакции омыления и гидрогенизации:

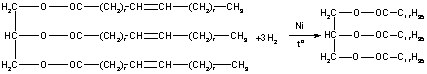
1. Омыление водой ([гидролиз](http://sovety-tut.ru/novosti/rastvoryi-elektroliticheskaya-dissotsiatsiya-gidroliz-soley)).

В промышленности реакция гидролитического расщепления жиров широко используется для получения глицерина и жирных кислот или их солей, т.е. мыла. Расщепление производят как в кислой, так и в щелочной среде.



 2. Гидрогенизация жиров.

Очень важной реакцией, имеющей промышленное значение, является реакция гидрогенизации жиров – превращение жидких жиров в твердые. Сущность этой реакции состоит в присоединения водорода к непредельным кислотам и превращение их в предельные (Ni, 200°C, 15 кгс/см²):



Лучшие сорта гидрированного жира используются для получения маргарина. Маргаринпредставляет собой эмульсию гидрированного жира, животного жира (говяжьего) или растительного масла в молоке. По виду и запаху продукт напоминает сливочное [масло](http://sovety-tut.ru/novosti/baklazhannaya-ikra-na-zimu): для придания желтого цвета в него добавляют яичный желток, а для придания характерного запаха – дикетон диацетил СН3СОСОСН3.

**Билет №11**

**1. Виды химической связи.**

В настоящее время все виды химической связи делят ковалентную, ионную, донорно-акцепторную, ван-дер-ваальсову, водородную, металлическую.

Ковалентная связь образуется, когда два атома могут «обобщить» электроны.

Ионная связь образуется, когда "обмен "становится настолько неравными, что электрон отрывается от своего атома.

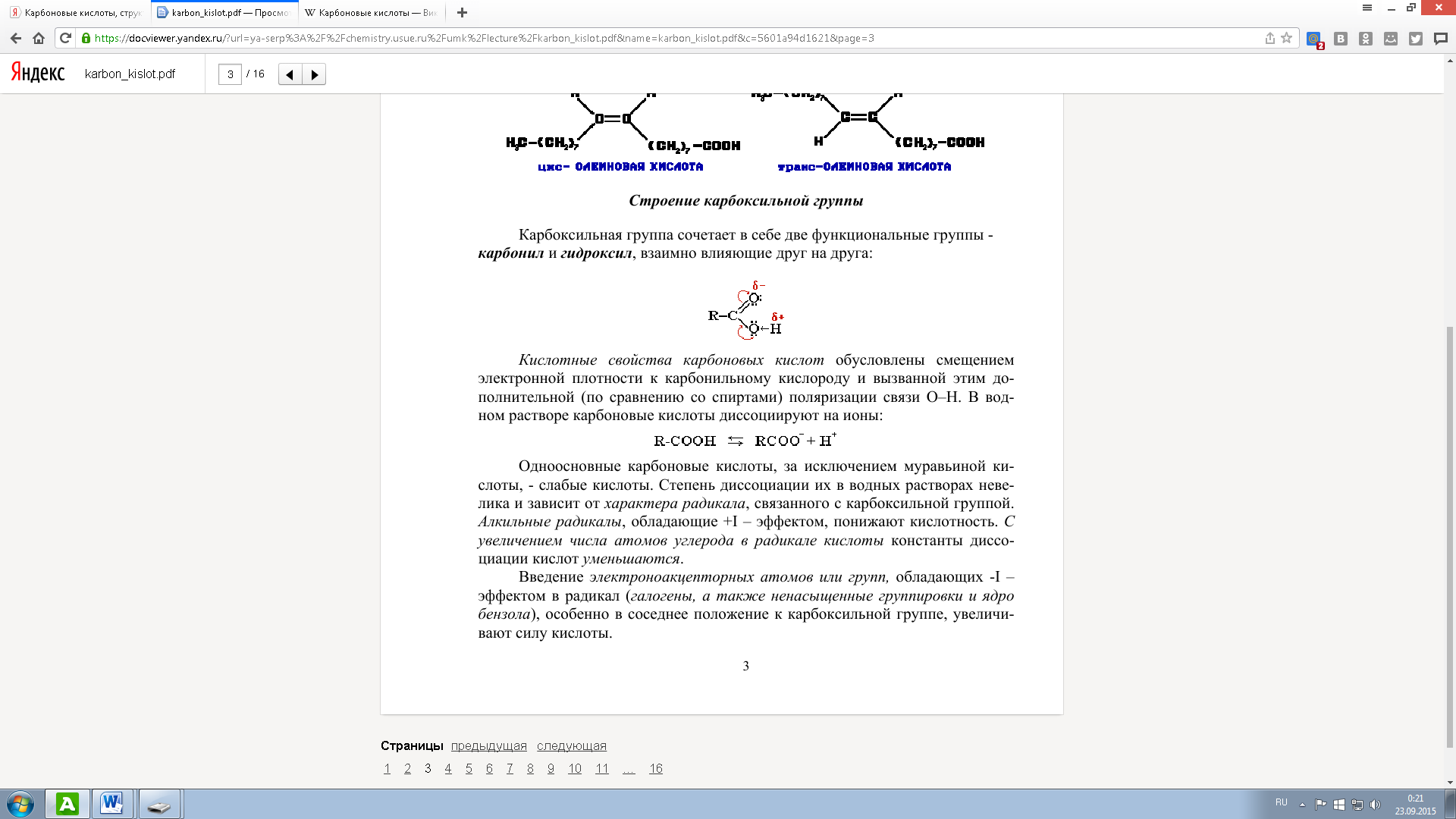
* [Одноэлектронная химическая связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C)
* [Металлическая связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C)
* [Ковалентная связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C)
* [Ионная связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C)
* [Ван-дер-ваальсова связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BB%D1%8B_%D0%92%D0%B0%D0%BD-%D0%B4%D0%B5%D1%80-%D0%92%D0%B0%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%B0)
* [Водородная связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C)
* [Двухэлектронная трёхцентровая химическая связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B2%D1%83%D1%85%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%82%D1%80%D1%91%D1%85%D1%86%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C)

**2. Карбоновые кислоты, структура и свойства.**

Карбоновые кислоты - органические соединения, содержащие одну  
или несколько карбоксильных групп –СООН, связанных с углеводородным  
радикалом.  
Карбоксильная группа содержит две функциональные группы - карбо-  
нил >С=О и гидроксил -OH, непосредственно связанные друг с другом:

Структурная изомерия:  
изомерия скелета в углеводородном радикале (начиная с C4);  
межклассовая изомерия (карбоновые кислоты и сложные эфиры), на-  
чиная с C2. Например, формуле C2H4O2 соответствуют 4 изомера, относящие-  
ся к различным классам органических соединений.

Кислотные свойства карбоновых кислот обусловлены смещением  
электронной плотности к карбонильному кислороду и вызванной этим до-  
полнительной (по сравнению со спиртами) поляризации связи О–Н. В вод-  
ном растворе карбоновые кислоты диссоциируют на ионы:



**Билет №12**

**1. Ковалентная связь.**

КОВАЛЕНТНАЯ СВЯЗЬ - (от латинского  «со» совместно и «vales» имеющий силу) (гомеополярная связь), химическая связь между двумя атомами, возникающая при обобществлении электронов, принадлежавших этим атомам. Ковалентной связью соединены атомы в молекулах простых газов. Связь, при которой имеется одна общая пара электронов, называется одинарной; существуют также двойные и тройные связи.

Описанный механизм образования ковалентных связей позволяет нам предсказать  молекулярное строение вещества на основании элементарного анализа.

Пример: на основании анализа мы обнаружили, что некое вещество состоит из атомов натрия*(Na)* и хлора (*Cl)*. Зная закономерности механизма образования ковалентных связей, мы можем сказать, что натрий (*Na*) может образовать только 1 ковалентную связь. Таким образом, мы можем предположить, что  каждый атом натрия (*Na)*связан с атомом хлора (*Cl)*посредством ковалентной связи в этом веществе, и что это вещество состоит из молекул атома *NaCl*. Формула строения для этой молекулы: *Na - Cl.* Здесь тире (-) означает ковалентную связь.

**2. Альдегиды. Катализ.**

Альдегиды — класс [органических соединений](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F), содержащих альдегидную группу (–CHO). Определяет альдегиды как вещества вида R-CHO, в которых [карбонильная группа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0) связана с одним атомом водорода и одной группой R.

Альдегиды классифицируются следующим образом (в скобках приведены примеры):

1. В зависимости от насыщенности углеводородного [заместителя](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BA%D0%B0%D0%BB_(%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F)):

* + предельные (насыщенные) альдегиды ([ацетальдегид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%86%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B4));
  + непредельные (ненасыщенные) альдегиды ([акролеин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BA%D1%80%D0%BE%D0%BB%D0%B5%D0%B8%D0%BD));
  + ароматические альдегиды ([бензальдегид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B4" \o "Бензальдегид)).

2. По числу карбонильных групп:

* + альдегиды с одной карбонильной группой ([формальдегид](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%B4%D0%B5%D0%B3%D0%B8%D0%B4));
  + диальдегиды ([глиоксаль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BB%D1%8C" \o "Глиоксаль));
  + многоатомные альдегиды.

Промышленные методы получения альдегидов

Известно много методов синтеза альдегидов, однако их использование в промышленности зависит во многом от доступности исходного сырья. Основными промышленными методами получения насыщенных алифатических альдегидов являются:

гидроформилирование алкенов (оксосинтез);

дегидрирование или окисление первичных спиртов;

гидратация ацетилена;

окисление этилена;

окисление насыщенных углеводородов (С3, С4).

Катализ  — избирательное ускорение одного из возможных термодинамический разрешенных направлений химической реакции под действием [катализатора](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80), который многократно вступает в промежуточное химическое взаимодействие с участниками реакции и восстанавливает свой химический состав после каждого цикла промежуточных химических взаимодействий.

Явление катализа распространено в природе (большинство процессов, происходящих в живых организмах, являются каталитическими) и широко используется в технике (в нефтепереработке и нефтехимии, в производстве [серной кислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), [аммиака](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BC%D0%BC%D0%B8%D0%B0%D0%BA" \o "Аммиак),[азотной кислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) и др.). Большая часть всех промышленных реакций — каталитические.

**Билет №13**

**1. Ионная связь.**

Ионная связь — это химическая связь, образующаяся за счет электростатического взаимодействия между ионами с зарядами противоположного знака.

Ионная связь образуется в результате полного переноса одного или нескольких электронов от одного атома к другому. Такой тип связи возможен только между атомами элементов, электроотрицательности которых значительно отличаются. При этом происходит переход электрона от атома с меньшей электроотрицательностью к атому с большей электроотрицательностью. Надо запомнить, что такой тип химической связи образуется между атомами металлов и неметаллов. Например, элементы первой и второй группы главных подгрупп периодической системы (типичные металлы) непосредственно соединяются с элементами шестой и седьмой группы главных подгрупп периодической системы (типичные неметаллы).

**2. Кетоны. Неметаллы и их соединения.**

Кетоны — органические вещества, в молекулах которых [карбонильная группа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0) связана с двумя углеводородными радикалами.

Общая формула кетонов — Шпаргалка по органической химии

Химические свойства:

1) Шпаргалка по органической химии

2) гидрирование кетонов в присутствии катализаторов приводит к образованию вторичных спиртов.

Кетоны окисляются значительно труднее альдегидов и только сильными окислителями. При окислении кетонов происходит разрыв (деструкция) углеродной цепи, и образуется смесь продуктов. Кетоны не вступают в реакцию «серебряного зеркала».

Получение:

1) кетоны образуются при окислении или каталитическом дегидрировании вторичных спиртов в присутствии медных катализаторов, например:

Шпаргалка по органической химии

Место неметаллических элементов в периодической системе, особенности строения атомов. Физические свойства неметаллов. Распространенность в природе. Аллотропия. Значение озонового слоя для жизни организмов на Земле.  
Общие химические свойства неметаллов: взаимодействие с кислородом, водородом, металлами.  
Соединения неметаллических элементов с водородом. Водород хлорид, хлоридная кислота: свойства, применение, получение в лаборатории. Хлориды. Качественная реакция на хлорид-ион.  
Аммиак: свойства, применение. Соли аммония. Качественная реакция на ион аммония. Добыча аммиака в лаборатории и общая схема добычи в промышленности.  
Оксиды неметаллических элементов: серы (IV) оксид и серы (VI) оксид, нитроген (II) оксид и нитроген (IV) оксид, фосфор (V) оксид, карбон (II) оксид и карбон (IV) оксид, кремний (IV) оксид. Кислотный характер оксидов и гидратов окислов. Кислотные дожди.

**Билет №14**

**1. Металлическая связь.**

Металлическая связь — [химическая связь](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B2%D1%8F%D0%B7%D1%8C) между атомами в металлическом кристалле, возникающая за счёт обобществления их валентных электронов.

В узлах кристаллической решётки расположены положительные [ионы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD) металла. Между ними беспорядочно, подобно молекулам газа, движутся [электроны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD) проводимости, происходящие из атомов металлов при образовании ионов. Эти электроны играют роль «цемента», удерживая вместе положительные ионы; в противном случае решётка распалась бы под действием сил отталкивания между ионами.

Так, [щелочные металлы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%87%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BC%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D1%8B) кристаллизуются в кубической объёмно-центрированной решётке, и каждый положительно заряженный ион щелочного металла имеет в кристалле по восемь ближайших соседей — положительно заряженных ионов щелочного металла.

**2. Фенолы. Способы получения металлов.**

Фенолы — [органические соединения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) [ароматического ряда](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%8B), в молекулах которых [гидроксильные группы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0) связаны с атомами [углерода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B4) [ароматического кольца](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B5_%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%86%D0%BE). По числу ОН-групп различают:

* одноатомные фенолы (аренолы): [фенол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B5%D0%BD%D0%BE%D0%BB) (C6H5OH) и его [гомологи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BE%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%80%D1%8F%D0%B4);
* двухатомные фенолы (арендиолы): [гидрохинон](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BD), [пирокатехин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%B8%D0%BD), [резорцин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D1%80%D1%86%D0%B8%D0%BD);
* трёхатомные фенолы (арентриолы): [пирогаллол](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%B0%D0%BB%D0%BB%D0%BE%D0%BB), [флороглюцин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B3%D0%BB%D1%8E%D1%86%D0%B8%D0%BD" \o "Флороглюцин), [гидроксигидрохинон](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B3%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D1%85%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BD&action=edit&redlink=1" \o "Гидроксигидрохинон (страница отсутствует)) и т. д.

Возможны 2 типа изомерии:

* изомерия положения заместителей в бензольном кольце;
* изомерия боковой цепи (строения алкильного радикала и числа радикалов).

Физические свойства.

Большинство одноатомных фенолов при [нормальных условиях](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%83%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%8F) представляют собой бесцветные кристаллические вещества с невысокой [температурой плавления](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BC%D0%BF%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82%D1%83%D1%80%D0%B0_%D0%BF%D0%BB%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) и характерным запахом. Фенолы малорастворимы в [воде](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%B0), хорошо растворяются в органических растворителях, токсичны, при хранении на воздухе постепенно темнеют в результате окисления. Фенол C6H5OH (карболовая кислота) — бесцветное кристаллическое вещество на воздухе окисляется и становится розовым, при обычной температуре ограниченно растворим в воде, выше 66 °C смешивается с водой в любых соотношениях. Фенол — токсичное вещество, вызывает ожоги кожи, является антисептиком!

Химические свойства.

*Кислотные свойства*

1. Диссоциация в водных растворах с образованием фенолят-ионов и [ионов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%BE%D0%BD) [водорода](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4);
2. Взаимодействие со [щелочами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%87%D1%8C) с образованием фенолятов (отличие от спиртов);
3. Взаимодействие с активными [металлами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BB%D0%BB) с образованием фенолятов (образующиеся в результате реакций 2 и 3) феноляты легко разлагаются при действии кислот. Даже такая слабая кислота, как [угольная](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A3%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0), вытесняет фенол из фенолятов, следовательно, фенол — ещё более слабая кислота, чем угольная).

*Реакции замещения*

1. Галогенирование (взаимодействие с галогенами)
2. Нитрование (взаимодействие с [азотной кислотой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0))
3. Сульфирование (взаимодействие с [серной кислотой](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0))

*Реакции присоединения*

1. Гидрирование (восстановление [водородом](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4) до [циклогексанола](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A6%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%BB" \o "Циклогексанол))

*Качественные реакции на фенолы*

В водных растворах одноатомные фенолы взаимодействуют с [хлоридом железа](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%BB%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%B4_%D0%B6%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%B7%D0%B0) (III) с образованием комплексных фенолятов, которые имеют фиолетовую окраску; окраска исчезает после прибавления [синильной кислоты](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0)

Способ получения.

1. Из каменноугольной смолы. Каменноугольную смолу, содержащую в качестве одного из компонентов фенол, обрабатывают вначале раствором [щелочи](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A9%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D1%87%D1%8C) (образуются феноляты), а затем — кислотой.

2. Сплавление аренсульфокислот со щелочью: C6H5-SO3Na + NaOH → C6H5-OH + Na2SO3

3. Взаимодействие галогенпроизводных [ароматических УВ](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%83%D0%B3%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%8B) со щелочами: C6H5-Cl + NaOH → C6H5-OH + NaCl

или с водяным паром: C6H5-Cl + H2O → C6H5-OH + HCl

Одним из основных способов получения металлов является их восстановление из оксидов. Это одно из самых распространенных соединений металлов, которые встречаются в природе. Процесс восстановления протекает в доменных печах под воздействием высоких температур и при участии металлических или неметаллических восстановителей. Из металлов используют элементы с высокой химической активностью, например, кальций, магний, алюминий.  
Электролиз, как способ получения металлов подразумевает пропускание тока через расплав металлического соединения. В результате процедуры чистый металл оседает на катоде, а остальные вещества - на аноде.

**Билет №15**

**1. Пространственная структура вещества.**

Пространственная структура молекул зависит от пространственной направленности перекрывания электронных облаков числом атомов в молекуле и числом электронных пар связей за счет неподеленных электронов. Существует несколько типов связи. Связь, образованная перекрыванием атомных орбиталей по линии, соединяющей ядра взаимодействующих атомов, называется ***σ-связью***. Сигма-связь может возникать при перекрывании s-орбиталей, s и р-орбиталей, d-орбиталей, а также d и s-орбиталей, d и p-орбиталей и f-орбиталей друг с другом и другими орбиталями. Сигма-связь обычно охватывает два атома и не простирается за их пределы, поэтому является локализованной двухцентровой связью. Она имеет осевую симметрию, и оба атома могут вращаться вдоль линии связи, т.е. той воображаемой линии, которая проходит через ядра химически связанных атомов. Это исключает возможность образования пространственных изомеров.

**2. Многоатомные спирты.**

Многоатомные спирты (полиспирты, полиолы) — [органические соединения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) класса [спиртов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BF%D0%B8%D1%80%D1%82), содержащие в своём составе более одной [гидроксильной группы](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%BF%D0%BF%D0%B0). Особое значение многоатомные спирты имеют в двух областях: [пищевой промышленности](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B8%D1%89%D0%B5%D0%B2%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C) и [химии полимеров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2).

Химические свойства многоатомных спиртов включают в себя все [химические свойства одноатомных спиртов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%B2%D0%BE%D0%B9%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D1%81%D0%BF%D0%B8%D1%80%D1%82%D0%BE%D0%B2). Также многоатомные спирты реагируют с нерастворимыми основаниями.

К примеру, [глицерин](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD) реагирует с [гидроксидом меди](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B8%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%81%D0%B8%D0%B4_%D0%BC%D0%B5%D0%B4%D0%B8_(II)) в присутствии щелочи с образованием ярко-голубого соединения (глицерат меди).

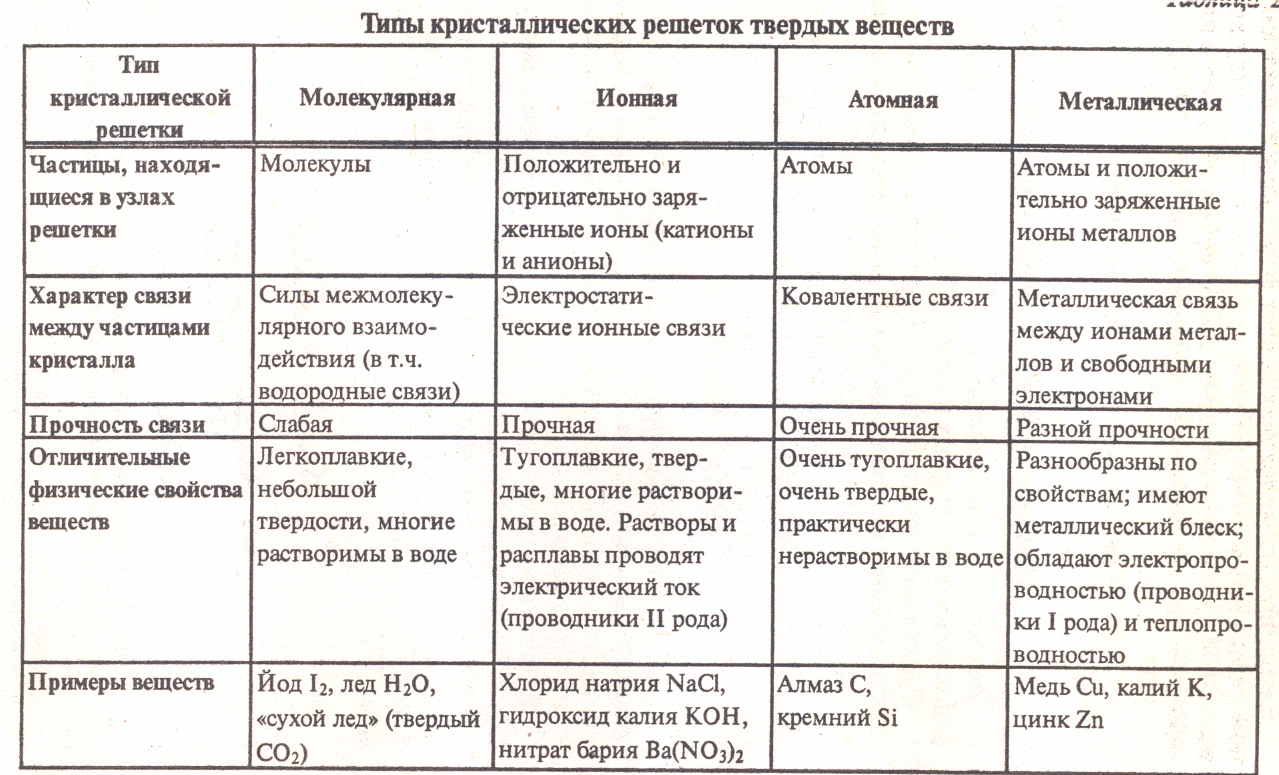
В аналогичную реакцию вступает и [этиленгликоль](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B3%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8C). Реакция с гидроксидом меди является [качественной реакцией](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%87%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%B7_(%D1%85%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F)) на многоатомные спирты.

Многоатомные спирты часто добавляют в продукты в качестве подсластителей из-за того, что они менее калорийны, чем обычный сахар, и не вызывают [кариес](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%B5%D1%81). Типичными представителями таких подсластителей являются [сорбит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BE%D1%80%D0%B1%D0%B8%D1%82) и [ксилит](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%81%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%82).

В [химии полимеров](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A5%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%8F_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%BE%D0%B2) многоатомные спирты рассматриваются как затравки для полимеризации [окиси этилена](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BA%D0%B8%D1%81%D1%8C_%D1%8D%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0) или [окиси пропилена](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=%D0%9E%D0%BA%D0%B8%D1%81%D1%8C_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B8%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B0&action=edit&redlink=1). Так, например, из таких полимеров при соединении с [изоцианатами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BE%D1%86%D0%B8%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%82%D1%8B" \o "Изоцианаты) получают [полиуретаны](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D1%83%D1%80%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%8B).

**Билет №16**

Типы кристаллических решеток



**2**.Химические свойства спиртов:

Спирты отличаются разнообразными превращениями. Реакции спиртов имеют некоторые общие закономерности: реакционная способность первичных одноатомных спиртов выше, чем вторичных, в свою очередь, вторичные спирты химически более активны, чем третичные. Для двухатомных спиртов, в том случае, когда ОН-группы находятся у соседних атомов углерода, наблюдается повышенная (в сравнении с одноатомными спиртами) реакционная способность из-за взаимного влияния этих групп. Для спиртов возможны реакции, проходящие с разрывом как С–О, так и О–Н – связей.

1. Реакции, протекающие по связи О–Н.

При взаимодействии с активными металлами (Na, K, Mg, Al) спирты проявляют свойства слабых кислот и образуют соли, называемые алкоголятами или алкоксидами:

2CH3OH + 2Na→ 2CH3OK + H2

Алкоголяты химически не стабильны и при действии воды гидролизуются с образованием спирта и гидроксида металла:

C2H5OК + H2O →C2H5OH + КOH

Эта реакция показывает, что спирты в сравнении с водой представляют собой более слабые кислоты (сильная кислота вытесняет слабую), кроме того, при взаимодействии с растворами щелочей спирты не образуют алкоголяты. Тем не менее, в многоатомных спиртах (в том случае, когда ОН-группы присоединены к соседним атомам С) кислотность спиртовых групп намного выше, и они могут образовывать алкоголяты не только при взаимодействии с металлами, но и со щелочами:

HO–CH2–CH2–OH + 2NaOH → NaO–CH2–CH2–ONa + 2H2O

Когда в многоатомных спиртах НО-группы присоединены к не соседствующим атомам С, свойства спиртов близки к одноатомным, поскольку взаимовлияние НО-групп не проявляется.

**Билет №17**

**1**.Агрегатные состояния веществ:

Агрега́тное состоя́ние — состояние вещества, характеризующееся определёнными качественными свойствами: способностью или неспособностью сохранять объём и форму, наличием или отсутствием дальнего и ближнего порядка и другими. Изменение агрегатного состояния может сопровождаться скачкообразным изменением свободной энергии, энтропии, плотности и других основных физических свойств.

Выделяют три основных агрегатных состояния: твёрдое тело, жидкость и газ. Иногда не совсем корректно к агрегатным состояниям причисляют плазму. Существуют и другие агрегатные состояния, например, жидкие кристаллы или конденсат Бозе — Эйнштейна.

Изменения агрегатного состояния это термодинамические процессы, называемые фазовыми переходами. Выделяют следующие их разновидности: из твёрдого в жидкое — плавление; из жидкого в газообразное — испарение и кипение; из твёрдого в газообразное — сублимация; из газообразного в жидкое или твёрдое — конденсация; из жидкого в твёрдое — кристаллизация. Отличительной особенностью является отсутствие резкой границы перехода к плазменному состоянию.

2.Строение, изомерия, номенклатура одноатомных спиртов:

Строение самого простого спирта — метилового (метанола) — можно представить формулами:

Свойства спиртов и фенолов определяются строением гидроксильной группы, характером ее химических связей, строением углеводородных радикалов и их взаимным влиянием.

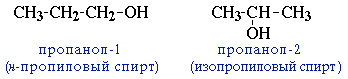
Связи О–Н и С–О – полярные ковалентные. Это следует из различий в электроотрицательности кислорода (3,5), водорода (2,1) и углерода (2,4). Электронная плотность обеих связей смещена к более электроотрицательному атому кислорода:

Атому кислорода в спиртах свойственна sp3-гибридизация. В образовании его связей с атомами C и H участвуют две 2sp3-атомные орбитали, валентный угол C–О–H близок к тетраэдрическому (около 108°). Каждая из двух других 2 sp3-орбиталей кислорода занята неподеленной парой электронов.

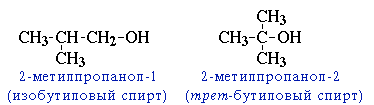
Изомерия:

Для спиртов характерна структурная изомерия:

а) изомерия положения ОН-группы (начиная с С3);  
Например:

[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/10-klass---tretij-god-obucenia/urok-no28-stroenie-predelnyh-odnoatomnyh-spirtov-izomeria-i-nomenklatura/o2131.gif?attredirects=0)

б) углеродного скелета (начиная с С4);  
Например, формуле C4H9OH соответствует изомеры:

[](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/10-klass---tretij-god-obucenia/urok-no28-stroenie-predelnyh-odnoatomnyh-spirtov-izomeria-i-nomenklatura/o2132u.gif?attredirects=0)

в) межклассовая изомерия с простыми эфирами  
Например, этиловый спирт СН3CH2–OH и диметиловый эфир CH3–O–CH3

Возможна также пространственная изомерия – оптическая. Например, бутанол-2 СH3CH(OH)СH2CH3, в молекуле которого второй атом углерода (выделен цветом) связан с четырьмя различными заместителями, существует в форме двух оптических изомеров.

Номенклатура:

Систематические названия даются по названию углеводорода с добавлением суффикса -оли цифры, указывающей положение гидроксигруппы (если это необходимо). Например:

[https://sites.google.com/site/himulacom/_/rsrc/1315460516245/zvonok-na-urok/10-klass---tretij-god-obucenia/urok-no28-stroenie-predelnyh-odnoatomnyh-spirtov-izomeria-i-nomenklatura/o2121.gif](https://sites.google.com/site/himulacom/zvonok-na-urok/10-klass---tretij-god-obucenia/urok-no28-stroenie-predelnyh-odnoatomnyh-spirtov-izomeria-i-nomenklatura/o2121.gif?attredirects=0)

Нумерация ведется от ближайшего к ОН-группе конца цепи.

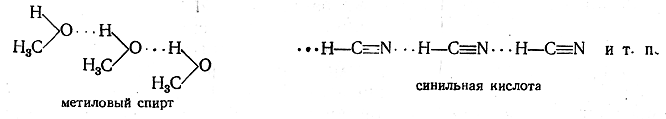
Цифра, отражающая местоположение ОН-группы, в русском языке обычно ставится после суффикса "ол".

По другому способу (радикально-функциональная номенклатура) названия спиртов производят от названий радикалов с добавлением слова "спирт". В соответствии с этим способом приведенные выше соединения называют: метиловый спирт, этиловый спирт, *н*-пропиловый спирт СН3-СН2-СН2-ОН, изопропиловый спирт СН3-СН(ОН)-СН3.

**Билет №18**

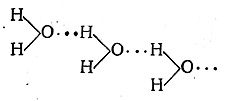
**1.**Водородная связь

[Водородная связь](http://www.xumuk.ru/bse/519.html) образуется между электроотрицательными [атомами](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/401.html), из которых хотя бы один имеет свободную электронную [пару](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3187.html), например:



([водородная связь](http://www.xumuk.ru/bse/519.html) обозначается пунктиром из трех точек).

Таким образом, [водородная связь](http://www.xumuk.ru/bse/519.html) по своему характеру является, по-видимому, электростатической; она образуется вследствие притяжения ковалентно связанного [протона](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3742.html) свободными [электронами](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/5311.html) [атома](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/401.html) другой [молекулы](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2650.html). При этом[протон](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/3742.html) находится не посредине между связываемыми им [атомами](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/401.html) (даже если они одинаковы), а ближе к тому [атому](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/401.html), с которым он связан ковалентно. Так, в случае [воды](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/786.html)



2.Нефть. Крекинг нефти.

Нефть (через тур. neft, от перс. нефт) — горючая маслянистая жидкость со специфическим запахом, распространённая в осадочной оболочке Земли, являющаяся важнейшим полезным ископаемым. Образуется вместе с газообразными углеводородами обычно на глубинах более 1,2—2 км. Вблизи земной поверхности Н. преобразуется в густую мальту, полутвёрдый Асфальт и др.

Крекингом называют процесс разложения углеводородов нефти на более летучие вещества.

По сравнению с перегонкой при крекинг-процессе выход бензина составляет 40-50 и даже 70% от массы сырья, кроме того, при крекинге наряду с бензином получаются газовые углеводороды, широко используемые химической промышленностью, и жидкие ароматические углеводороды (бензол, ксилол и др.).

Сырьем для крекинга служат не только нефть, но и фракции, получаемые при перегонке нефти. В результате расщепления крекинга углеводородов с высокой относительной массой образуются углеводороды с меньшей относительной молекулярной массой, которые входят в состав получаемых бензинов.

Термический крекинг ведут при температуре 450-550°С и давлением 2-7 МПа. В качестве сырья используются керосин, газойли, мазут и гудрон. Выход бензина составляет 30-35%, газов 10-15% от массы сырья; октановое число получаемых бензинов составляет 60-70 ед.

Одним из основных методов производства автомобильных бензинов является каталитический крекинг. Каталитический крекинг ведут при несколько меньшей температуре (48-490°С) и при более низком давлении (1,5 атм.). В качестве катализаторов применяются алюмосиликаты (в среднем 10-25% Al2O3, 80-75% SiO2). Основными видами сырья являются газойли прямой гонки нефти. Тяжелые остатки – мазут и гудрон переработке на установках каталитического крекинга не подвергаются, так как очень быстро теряется активность катализатора. Дезактивация катализатора объясняется тем, что в процессе крекинга на его поверхности откладывается кокс – твердый углеродистый остаток. Поэтому его приходилось часто менять. Для устранения этого недостатка были сконструированы установки, работающие по принципу циркуляции катализатора.

При каталитическом крекинге выход бензина достигает 70%, газа – 12-15% от массы сырья, октановое число составляет от 87 до 91.

Разновидностью крекинга является риформинг. Он отличается от обычного крекинга используемым сырьем. При риформинге в качестве сырья используют низко октановые бензины, из которых получают высокооктановые бензины или сырье для химической промышленности.

**Билет №19**

**1.**Чистые вещества и смеси:

Чистое вещество имеет определенный постоянный состав или структуру (соль, сахар).

Чистое вещество может быть элементом или соединением.

Атом - это наименьшая частица элемента, сохраняющая все его свойства. Химический элемент состоит из атомов одного вида. В элементе все атомы одинаковы и имеют одинаковое число протонов. Элементы - это, своего рода, "строительные блоки" любого вещества. Можно привести строительную аналогию:

Стройматериалы (кирпич, бетон, песок…) - это элементы

Строительные конструкции (дома, мосты, дороги…) - это вещество

Смеси - это физические сочетания чистых веществ, не имеющие определенного или чистого состава.

Примером смеси может служить обыкновенный чай (напиток), который многие самостоятельно готовят и пьют по утрам. Кто-то любит крепкий чай (большое кол-во заварки), кто-то любит сладкий чай (большое кол-во сахара)… Как видим, смесь под названием "чай" всегда получается немного разной, хотя и состоит из одних и тех же компонентов (ингредиентов). Однако, следует отметить, что каждый компонент смеси сохраняет набор своих характеристик, поэтому, разные вещества можно выделить из смеси. Например, можно без особого труда разделить смесь из соли и песка. Для этого достаточно поместить смесь в воду, подождать пока соль растворится и отфильтровать полученный раствор. В результате получим чистый песок.

Смеси могут быть однородными и неоднородными.

В однородной смеси нельзя обнаружить частицы веществ, из которых состоит смесь. Пробы, взятые в разных местах такой смеси будут одинаковы (например, сладкий чай, в котором полностью растворился насыпанный сахар).

Однако, если в стакане с чаем сахар растворится не полностью, то мы получим неоднородную смесь. Действительно, если попробовать такой чай, то с поверхности он будет не таким сладким, как со дна, т.к. концентрация сахара будет разной.

**2.**Природный и попутный газ как топливо и сырье:

Попутный нефтяной газ состоит из метана и более тяжелых углеводородов – этана, бутана, пропана и т. д. Состав газа в разных месторождениях нефти может немного отличаться. В некоторых регионах в попутном газе могут содержаться неуглеводородные составляющие – соединения азота, серы, кислорода. Попутный газ, который фонтанирует после вскрытия нефтяных пластов, отличается меньшим количеством тяжелых углеводородных газов. Более «тяжелая» по составу часть газа находится в самой нефти. Поэтому на начальных этапах освоения месторождений нефти, как правило, добывается много попутного газа с большим содержанием метана. В процессе эксплуатации залежей эти показатели постепенно уменьшаются, а большую часть газа составляют тяжелые компоненты. Попутный газ по сравнению с природным содержит меньше метана, но имеет большое количество его гомологов, в том числе пентана и гексана. Другое важное отличие – сочетание структурных компонентов в разных месторождениях, в которых добывают попутный нефтяной газ. Состав ПНГ даже может меняться в разные периоды на одном и том же месторождении. Для сравнения: количественное сочетание компонентов природного газа всегда постоянное. Поэтому ПНГ может использоваться в разных целях, а природный газ применяется только как энергетическое сырье. Попутный нефтяной газ, состав которого представляет собой смесь пропанов, бутанов и более тяжелых углеводородов, является ценным сырьем для энергетической и химической промышленности. ПНГ обладает теплотворной способностью. Так, во время сгорания он выделяет от 9 до 15 тысяч ккал/кубометр. В первоначальном виде его не применяют. Обязательно требуется очистка. В химической промышленности из содержащегося в попутном газе метана и этана изготавливают пластмассу и каучук. Более тяжелые углеводородные компоненты используют как сырье для производства высокооктановых топливных присадок, ароматических углеводородов и сжиженных углеводородных газов.

**Билет №20**

**1.**Дисперсные системы.

Все дисперсионный системы по размеру частиц дисперсионной фазы можно классифицировать на молекулярно-ионные (меньше одного нм), коллоидные (от одного до ста нм), грубодисперсные (более ста нм).

Молекулярно-дисперсные системы. Указанные системы содержат частицы, размер которых не превышает одного нм. К данной группе относятся разнообразные истинные растворы неэлектролитов: глюкозы, мочевины, спирта, сахарозы.

Грубодисперсные системы характеризируются наиболее крупными частицами. К ним относят эмульсии и суспензии. Дисперсные системы, у которых твердое вещество локализируется в жидкой дисперсионной среде (раствор крахмала, глины), называются суспензиями. Эмульсии – это системы, которые получают в результате смешивания двух жидкостей, где одна в виде капелек диспергирована в другой (масло, толуол, бензол в воде или капельки триацилглицеролов (жира) в молоке.

Коллоидные дисперсные системы. В них размеры коллоидных частиц достигают до 100 нм. Такие частицы легко проникают через поры бумажных фильтров, однако не проникают через поры биологических мембран растений и животных. Поскольку коллоидные частицы (мицеллы) имеют электрозаряд и сольватные ионные оболочки, благодаря которым они остаются во взвешенном состоянии, они достаточно продолжительное время могут не выпадать в осадок. Ярким примером коллоидной системы являются растворы желатина, альбумина, гуммиарабика, коллоидные растворы золота и серебра.

Степень дисперсности позволяет различить гомогенные и гетерогенные дисперсные системы. В гомогенных дисперсных системах частицы фазы измельчены до молекул, атомов и ионов. Примером таких дисперсионных систем может быть раствор глюкозы в воде (молекулярно-дисперсная система) и кухонной соли в воде (ионно-дисперсная система). Они являются истинными растворами. Размер молекул дисперсной фазы не превышает одного нанометра.

**2.**Бензол. Строение и свойства.



Бензо́л (C6H6, PhH) — органическое химическое соединение, бесцветная жидкость со специфическим сладковатым запахом. Простейший ароматический углеводород. Бензол входит в состав бензина, широко применяется в промышленности, является исходным сырьём для производства лекарств, различных пластмасс, синтетической резины, красителей. Хотя бензол входит в состав сырой нефти, в промышленных масштабах он синтезируется из других её компонентов. Токсичен, канцерогенен.

Для бензола характерны реакции замещения — бензол реагирует с [алкенами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B5%D0%BD%D1%8B" \o "Алкены), хлор[алканами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%BA%D0%B0%D0%BD%D1%8B), [галогенами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%8B), [азотной](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%B7%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0) и [серной кислотами](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%B0). Реакции разрыва бензольного кольца проходят в жёстких условиях (температура, давление).

1. Взаимодействие с хлором и бромом в присутствии катализатора с образованием хлорбензола ([реакция электрофильного замещения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%84%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE_%D0%B7%D0%B0%D0%BC%D0%B5%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)):

\mathsf{C_6H_6 + Cl_2 \xrightarrow[]{FeCl_3} C_6H_5Cl + HCl}

1. В отсутствие катализатора при нагревании или освещении идёт радикальная реакция присоединения с образованием смеси изомеров [гексахлорциклогексана](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D1%85%D0%BB%D0%BE%D1%80%D1%86%D0%B8%D0%BA%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BA%D1%81%D0%B0%D0%BD" \o "Гексахлорциклогексан)

\mathsf{C_6H_6 + 3Cl_2 \xrightarrow[]{T, h\nu} C_6H_6Cl_6}

1. Взаимодействие с галогенопроизводными алканов (алкилирование бензола, [реакция Фриделя — Крафтса](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B0%D0%BA%D1%86%D0%B8%D1%8F_%D0%A4%D1%80%D0%B8%D0%B4%D0%B5%D0%BB%D1%8F_%E2%80%94_%D0%9A%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%82%D1%81%D0%B0)) с образованием алкилбензолов:

\mathsf{C_6H_6 + C_2H_5Br \xrightarrow[]{FeBr_3} C_6H_5C_2H_5 + HBr}

1. \mathsf{C_6H_6 + H_2SO_4 \rightarrow C_6H_5SO_3H + H_2O}Реакции сульфирования и нитрования (электрофильное замещение):

\mathsf{C_6H_6 + HNO_3 \xrightarrow[]{H_2SO_4} C_6H_5NO_2 + H_2O}

1. Горение бензола:

\mathsf{2C_6H_6 + 15O_2 \rightarrow 12CO_2 + 6H_2O}

**Билет №21**

**1**.Гидролиз органических соединений

Органических веществ:

Сложных эфиров

CH3COOCH3+H2O↔CH3COOH+CH3OH

Алкоголятов

C2H5ONa+H2O↔C2H5OH+NaOH

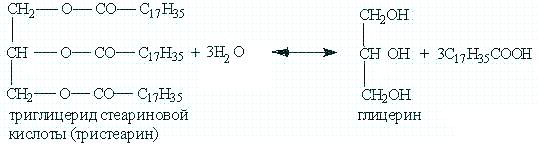
Углеводов

(C6H10O5)n+nH2O↔nC6H12O6

Полипептидов

CH2(NH2)-CO-NH-CH2-COOH+H2O↔2CH2(NH2)-COOH

Жиров:



2.Алкины. Структура и свойства:

Алки́ны- углеводороды, содержащие тройную связь между атомами углерода, образующие гомологический ряд с общей формулой CnH2n-2. Атомы углерода при тройной связи находятся в состоянии sp-гибридизации.

Изомерия алкинов.

Для алкинов характерны реакции присоединения. В отличие от алкенов, которым свойственны реакции электрофильного присоединения, алкины могут вступать также и в реакции нуклеофильного присоединения. Это обусловлено значительным s-характером связи и, как следствие, повышенной электроотрицательностью атома углерода. Кроме того, большая подвижность атома водорода при тройной связи обуславливает кислотные свойства алкинов в реакциях замещения.

У алкинов связь −С≡С− линейна (угол 180°) и находится в одной плоскости. Атомы углерода связаны одной σ- и двумя π-связями, максимальная электронная плотность которых расположена в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Длина тройной связи примерно 0,121 нм, энергия связи 836 кДж/моль.

Алкины по своим физическим свойствам напоминают соответствующие алкены. Низшие (до С4) — газы без цвета и запаха, имеющие более высокие температуры кипения, чем аналоги в алкенах. Алкины плохо растворимы в воде, лучше — в органических растворителях.

**Билет №23**

1.Гидролиз неорганических соединений:

2.Ацетилен структура и свойства:

H—C≡C—H — структурная формула ацетилена, отражающая порядок и кратность связей между атомами. Одна черточка заменяет собой одну пару электронов.

Физические свойства:

При нормальных условиях — бесцветный газ, легче воздуха. Чистый 100 % ацетилен не обладает запахом, однако технический ацетилен содержит примеси, которые придают ему резкий запах. Малорастворим в воде, хорошо растворяется в ацетоне. Температура кипения −83,6 °C[4]. Тройная точка −80,55 °C при давлении 961,5 мм рт.ст., критическая точка 35,18 °C при давлении 61,1 атм.

Ацетилен требует большой осторожности при обращении. Может взрываться от удара, при нагреве до 500 °C или при сжатии до 1,4 атм[источник не указан 691 день] при комнатной температуре. Струя ацетилена, выпущенная на открытый воздух, может загореться от малейшей искры, в том числе от разряда статического электричества с пальца руки. Для хранения ацетилена используются специальные баллоны, заполненные пористым материалом, пропитанным ацетоном.

Ацетилен обнаружен на Уране и Нептуне.

Химические свойства.

Ацетилено-кислородное пламя (температура «ядра» 2621 °C)

Для ацетилена (этина) характерны реакции присоединения:

HC≡CH + Cl2→ СlСН=СНСl

Ацетилен с водой, в присутствии солей ртути и других катализаторов, образует уксусный альдегид (реакция Кучерова). В силу наличия тройной связи, молекула высокоэнергетична и обладает большой удельной теплотой сгорания — 14000 ккал/м³ (50,4 МДж/Кг). При сгорании в кислороде температура пламени достигает 3150 °C. Ацетилен может полимеризироваться в бензол и другие органические соединения (полиацетилен, винилацетилен). Для полимеризации в бензол необходим графит и температура в 400 °C.

Кроме того, атомы водорода ацетилена относительно легко отщепляются в виде протонов, то есть он проявляет кислотные свойства. Так ацетилен вытесняет метан из эфирного раствора метилмагнийбромида (образуется содержащий ацетиленид-ион раствор), образует нерастворимые взрывчатые осадки с солями серебра и одновалентной меди.

**Билет №24**

1.Кислоты как электролиты:

Кислоты - это электролиты, которые при диссоциации поставляют в водный раствор катионы водорода и никаких других положительных ионов не образуют

H2SO4 = 2H+ + SO42−,

Сильные кислоты HCl, HBr, HI, HClO4, H2SO4, H2SeO4, HNO3, HMnO4, H2Cr2O7 .

Слабые кислоты HF, H2S, HCN, HClO, HNO2, H3PO4, H2CO3, CH3COOH, H4SiO4.

Классификация кислот по составу:

|  |  |
| --- | --- |
| Кислородсодержащие кислоты | Бескислородные кислоты |
|  |  |
| H2SO4серная кислота  H2SO3сернистая кислота  HNO3азотная кислота  H3PO4фосфорная кислота  H2CO3угольная кислота  H2SiO3кремниевая кислота | HF фтороводородная кислота  HCl хлороводородная кислота (соляная кислота)  HBr бромоводородная кислота  HI иодоводородная кислота  H2S сероводородная кислота |

Классификация кислот по числу атомов водорода:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Одноосновные | Двухосновные | Трехосновные |
| HNO3азотная  HF фтороводородная  HCl хлороводородная  HBr бромоводородная  HI иодоводородная | H2SO4серная  H2SO3 сернистая  H2S сероводородная  H2CO3угольная  H2SiO3 кремниевая | H3PO4 фосфорная |
|  |  |  |

Химические свойства:

|  |  |
| --- | --- |
| Кислородсодержащие | Бескислородные |
| 1.Изменяют окраску индикаторов | |
| лакмус-красный, метилоранж-красный ( только для растворимых кислот) | |
| 2.Взаимодействие с металлами, стоящими до водорода | |
| H2SO4+Ca=CaSO4+H2ee | 2HCl+Ca=CaCl2+H2w |
| 2.Взаимодействие с основными оксидами | |
| H2SO4+CaO=CaSO4+H2O | 2HCl+CaO=CaCl2+H2O |
| 3.Взаимодействие с основаниями | |
| H2SO4+Ca(OH)2=CaSO4+2H2O | 2HCl+Ca(OH)2=CaCl2+2H2O |
| 4.Взаимодействие с амфотерными оксидами | |
| H2SO4+ZnO=ZnSO4+H2O | 2HCl+ZnO=ZnCl2+H2O |
| 5.Взаимодействие с солями, если образуется малорастворимое, летучее или малодиссоциирующее вещество | |
| H2SO4+BaCl2=BaSO4+2HCl | 2HCl+Na2CO3=2NaCl+H2O+CO2http://www.alhimikov.net/strel/str_01.GIF |
| 6.При нагревании | |
| Слабые кислоты легко разлагаются H2SiO3=H2O+SiO2 | H2S=H2+S |

**2**.Натуральный и синтетический каучуки.

Природный каучук

Высокомолекулярный углеводород (C5H8)n, цис-полимер изопрена; содержится в млечном соке (латексе) гевеи, кок-сагыза (многолетнего травянистого растения рода Одуванчик) и других каучуконосных растений. Растворим в углеводородах и их производных (бензине, бензоле, хлороформе, сероуглероде и т. д.). В воде, спирте, ацетоне натуральный каучук практически не набухает и не растворяется. Уже при комнатной температуре натуральный каучук присоединяет кислород, происходит окислительная деструкция (старение каучука), при этом уменьшается его прочность и эластичность. При температуре выше 200 °C натуральный каучук разлагается с образованием низкомолекулярных углеводородов. При взаимодействии натурального каучука с серой, хлористой серой, органическими пероксидами (вулканизация) происходит соединение через атомы серы длинных макромолекулярных связей с образованием сетчатых структур. Это придает каучуку высокую эластичность в широком интервале температур. Натуральный каучук перерабатывают в резину. В сыром виде применяют не более 1 % добываемого натурального каучука (резиновый клей). Каучук открыт де ла Кондамином в Кито (Эквадор) в 1751 году. Более 60 % натурального каучука используют для изготовления автомобильных шин. В промышленных масштабах натуральный каучук производится в Индонезии, Малайзии, Вьетнаме и Таиланде.

Синтетические каучуки:

Первым синтетическим каучуком, имевшим промышленное значение, был полибутадиеновый (дивиниловый) каучук, производившийся синтезом по методу С. В. Лебедева (получение из этилового спирта бутадиена с последующей анионной полимеризацией жидкого бутадиена в присутствии натрия). В 1932 году в Ярославле запущен завод СК-1, работающий на основе этого метода, который стал первым в мире заводом по производству синтетического каучука в промышленных масштабах.Синтез каучуков стал значительно дешевле с изобретением катализаторов Циглера — Натта.Изопреновые каучуки — синтетические каучуки, получаемые полимеризацией изопрена в присутствии катализаторов — металлического лития, перекисных соединений. В отличие от других синтетических каучуков изопреновые каучуки, подобно натуральному каучуку, обладают высокой клейкостью и незначительно уступают ему в эластичности.В настоящее время большая часть производимых каучуков является бутадиен-стирольными или бутадиен-стирол-акрилонитрильными сополимерами.Каучуки с гетероатомами в качестве заместителей или имеющими их в своём составе часто характеризуются высокой стойкостью к действию растворителей, топлив и масел, устойчивостью к действию солнечного света, но обладают худшими механическими свойствами. Наиболее массовым в производстве и применении каучуками с гетерозаместителями являются хлоропреновые каучуки (неопрен) — полимеры 2-хлорбутадиена

В ограниченном масштабе производятся и используются тиоколы — полисульфидные каучуки, получаемые поликонденсацией дигалогеналканов (1,2-дихлорэтана, 1,2-дихлорпропана) и полисульфидов щелочных металлов.

**Билет №25**

**1**.Основания как электролиты.

Основания - это электролиты, которые при диссоциации поставляют в водный раствор гидроксид-ионы и никаких других отрицательных ионов не образуют:

KOH = K+ + OH−,

Ca(OH)2 = Ca2+ + 2OH−

Диссоциация малорастворимых оснований Mg(OH)2, Cu(OH)2, Mn(OH)2, Fe(OH)2 и других практического значения не имеет.

К сильным основаниям (щелочам) относятся NaOH, KOH, Ba(OH)2 и некоторые другие. Самым известным слабым основанием является гидрат аммиака NH3 · H2O.



**2**.Диеновые углероды и каучуки.

Диеновые углеводороды (УВ) – это УВ, в молекулах которых между атомами углерода имеются две двойные связи. Общая формула: СпН2п-2. По взаимному расположению двойных связей и химическим свойствам диены делятся на три группы:

1. Соединения, у которых две двойные связи находятся у одного атома углерода называются диенами с кумулированными связями. Например: СН2 = С = СН2 — пропадиен (аллен).

2. Диены, у которых две двойные связи разделены более, чем одной простой, называются диенами с изолированными связями:

СН2 = СН – СН2 — СН2 – СН = СН2 – гексадиен-1,5

3. Большой практический интерес представляют диеновые углеводороды, в молекулах которых двойные связи разделены простой (одинарной) связью. Диены с таким расположением двойных связей называются сопряженными.

СН2 = СН – СН = СН2 — бутадиен-1,3

Методы получения диеновых углеводородов. Бутадиен-1,3

1 .Постадийным дегидрированием бутана над медно-хромовыми катализаторами:

СН3 – СН2  — СН2 – СН3 → СН3 – СН2 -СН = СН2 + Н2

СН3 – СН2 – СН = СН2 → СН2 = СН – СН = СН2 + Н2

Одновременной дегидратацией и дегидрированием этанола (по Лебедедеву С.В.)

2СН3СН2ОН → СН2 = СН – СН = СН2 + 2Н2О + Н2

Из различных представителей диеновых углеводородов наибольшее значение имеют:

СН2 = СН – СН = СН2 — бутадиен – 1,3

СН2 = С(СН3) – СН = СН2 – 2-метилбутадиен –1,3 (изопрен)

СН2 = С(CI) — СН = СН2 – 2-хлорбутадиен –1,3 (хлоропрен)

Указанные диены являются основой соответственно синтетического, натурального и хлоропренового каучуков. Каучуки представляют собой высокомолекулярные соединения, получающиеся при полимеризации диенов.

Например, при полимеризации хлоропрена получают хлоропреновый (найритовый) каучук:

nСН2 = С(CI) – СН = СН2 → (– СН2 – С(CI) = СН – СН2–)n

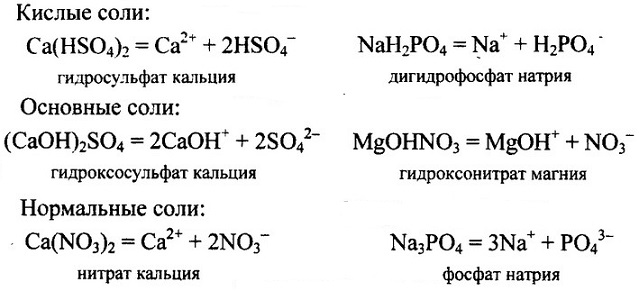
Для практического использования каучуки превращают в резину.

Резина – это вулканизованный каучук с наполнителем (сажа). Суть процесса вулканизации заключается в том, что нагревание смеси каучука и серы приводит к образованию трехмерной сетчатой структуры из линейных макромолекул каучука, придавая ему повышенную прочность. Атомы серы присоединяются по двойным связям макромолекул и образуют между ними сшивающие дисульфидные мостики.

**Билет №26**

**1**.Соли и их свойства. Гидролиз солей

Соли - это электролиты, которые диссоциируют на катионы металла и анионы кислотного остатка.



Химические свойства:

1) Диссоциация. Средние, двойные и смешанные соли диссоциируют одноступенчато. У кислых и основных солей диссоциация происходит ступенчато.

NaCl → Na+ + Cl–.

КNaSO4 → К+ + Na+ + SO42– .

2) Взаимодействие с кислотными оксидами:

Са(OH)2 + CO2 → CaCO3

3) Разложение при нагревании. При нагревании некоторых солей они разлагаются на оксид металла и кислотный оксид:

СаСO3 → СаO + СО32­.

4) Взаимодействие с кислотами: Реакция происходит, если соль образована более слабой или летучей кислотой, или если образуется осадок.

2HCl + Na2CO3 → 2NaCl + CO2 + H2O 2H+ + CO32–→CO2 + H2O.

СaCl2 + H2SO4 → CaSO4+ 2HCl Сa2+ + SO42- → CaSO42-.

**5)** **Взаимодействуют с основаниями**, образуя новую соль и новое основание:

Ba(OH)2 + Mg SO4→ BaSO4↓ + Mg(OH)2.

**6) Взаимодействуют друг с другом** с образованием новых солей:

NaCl + AgNO3 → AgCl + NaNO3.

**7) Взаимодействуют с металлами,** которые стоят в раду активности до металла, который входит в состав соли:

Fe + CuSO4→FeSO4+ Cu↓.

8) Взаимодействуют с оксидом металла:

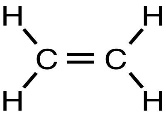
MgO + SO3 → MgSO4

Этот тип гидролиза описывают реакции разложения сульфата алюминия, хлорида или бромида меди, а также хлорида железа или аммония. Рассмотрим реакцию хлорида железа, которая протекает в две стадии:

**2.**Алкены. Этилен, структура и химические свойства:

Углеводородами ряда этилена, или этиленовыми углеводородами (олефинами или алкенами) называют ненасыщенные углеводороды, строение которых отличается наличием в их молекулах одной двойной связи между углеродными атомами, т.е. – группировки >C=C<.

Этиленовые углеводороды образуют гомологический ряд, состав каждого члена которого выражается общей эмпирической формулой CnH2n. Родоначальником этого ряда является углеводород этилен состава С2Н4, строение которого может быть представлено следующей структурной и упрощенной структурной формулами:



Получение:

|  |
| --- |
| 1. Действие спиртовых растворов едких щелочей на галогенпроизводные  H3C-CH2-CH2BrsH3C-CH=CH2+NaBr+H2O |
| 2.Действие на спирты водоотнимающих средств  реакция |
| 3.Действие Zn или Mg на дигалогенпроизводные с двумя атомами галогена у соседних атомов  реакция |
| 4.Гидрирование ацетиленовых углеводородов над катализаторами с пониженной активностью( Fe)  реакция |

Химические свойства:

|  |
| --- |
| 1.Присоединение галогенов  CH2=CH-CH3+Cl2sCH2Cl-CHCl-CH3 |
| 2.Присоединение водорода  CH2=CH-CH3+Н2sCH3-CH2-CH3 |
| 3.Присоединение галогенводородов  CH2=CH-CH3+НClsCH3-CHCl-CH3 Присоединение протекает по правилу Марковникова( водород присоединяется к наиболее гидрогенизированному атому углерода) |
| 4.Присоединение воды  s |
| 5.Окисление перманганатом калия в нейтральной или слабощелочной среде( реакция Вагнера)  s |
| 6.Полимеризация алкенов  http://www.alhimikov.net/organika/reak_07.GIF |

Как и предельные углеводороды, алкены горят на воздухе:

C2H4 + 3O2 t→ 2CO2 + 2H2O + Q (пламя ярко светящее)

**Билет №27**

1.Оксиды и их свойства. Связь между классами неорганических соединений.

Оксидами называются сложные вещества, состоящие из двух химических элементов, один из которых кислород.

Химические свойства: Основные оксиды

1. Основный оксид + кислота = соль + вода

CuO + H2SO4 = CuSO4 + H2O

Примечание: кислота ортофосфорная или сильная.

2. Сильноосновный оксид + вода = щелочь

CaO + H2O = Ca(OH)2

Химические свойства: Кислотные оксиды

1. Кислотный оксид + вода = кислота

SO3 + H2O = H2SO4

Некоторые оксиды, например SiO2, с водой не реагируют, поэтому их кислоты получают косвенным путём.

2. Кислотный оксид + основный оксид = соль

CO2 + CaO = CaCO3

Химические свойства: Амфотерные оксиды

При взаимодействии с сильной кислотой или кислотным оксидом проявляют основные свойства:

ZnO + 2HCl = ZnCl2 + H2O

При взаимодействии с сильным основанием или основным оксидом проявляют кислотные свойства:

ZnO + 2KOH + H2O = K2[Zn(OH)4] (в водном растворе)

ZnO + CaO = CaZnO2 (при сплавлении)

Между классами неорганических соединений возможны взаимные превращения. Осно́вные оксиды (щелочных и щелочноземельных металлов) реагируют с водой, при этом получаются основания. Например, оксид кальция (негашеная, или жжёная известь) реагирует с водой с образованием гидроксида кальция (гашеной извести):

CaO + H2O = Ca(OH)2

Нерастворимые основания не могут быть получены таким путем, но они разлагаются при нагревании с образованием основных оксидов. Например, при нагревании гидроксида меди (II) образуются оксид меди (II) и вода:

Cu(OH)2 = CuO + H2O

Большинство кислотных оксидов реагируют с водой с образованием кислот. Так, оксид серы (VI), или серный ангидрид, присоединяет воду с образованием серной кислоты:

SO3 + H2O = H2SO4

Слабые кислоты разлагаются при нагревании с выделением оксидов. Серни́стая кислота разлагается

на оксид серы (IV), или серни́стый газ, и воду:

H2SO3 = H2O + SO2↑

Соли могут быть получены как при взаимодействии оснований с кислотами (реакция нейтрализации):

2NaOH + H2SO4 = Na2SO4 + 2H2O (образовался сульфат натрия),

так и при взаимодействии щелочей с кислотными оксидами:

Ca(OH)2 + CO2 = CaCO3↓ + H2O (образовался карбонат кальция)

или основных оксидов с кислотами:

CuO + H2SO4 = CuSO4 + H2O

**2.**Алканы. Структура и свойства.

Предельные углеводороды – это такие соединения, которые представляют собой молекулы, состоящие из атомов углерода, находящихся в состоянии гибридизации sp3. Они связаны между собой исключительно ковалентными сигма-связями. Название «предельные» или «насыщенные» углеводороды исходит из того факта, что эти соединения не имеют возможности присоединять какие-либо атомы. Они предельны, полностью насыщены. Исключение составляют циклоалканы.

Физические свойства алканов

Алканы – это вещества, которые не имеют цвета и нерастворимы в воде. Температура, при которой алканы начинают плавиться, и температура, при которой они закипают, повышаются в соответствии с увеличением молекулярной массы и длины углеводородной цепи. От менее разветвленных к более разветвленным алканам температуры кипения и плавления понижаются. Газообразные алканы способны гореть бледно-голубым либо бесцветным пламенем, при этом выделяется довольно много тепла. СН4-С4Н10 представляют собой газы, у которых отсутствует также и запах. С5Н12-С15Н32 – это жидкости, которые обладают специфическим запахом. С15Н32 и так далее – это твердые вещества, которые также не имеют запаха.

Химические свойства:

 Данные соединения являются малоактивными в химическом плане, что можно объяснить прочностью трудноразрываемых сигма-связей - С-С и С-Н. Также стоит учитывать, что связи С-С неполярны, а С-Н малополярны. Это малополяризуемые виды связей, относящиеся к сигма-виду и, соответственно, разрываться по наибольшей вероятности они станут по механизму гомолитическому, в результате чего будут образовываться радикалы. Таким образом, химические свойства алканов в основном ограничиваются реакциями радикального замещения.

а)  Галогенирование:

В реакции образуются вещества галогеналканы:

CH4 + Cl2 hν→ CH3Cl + HCl (1 стадия) ;

метан                 хлорметан                                                                                                       CH3Cl + Cl2 hν→  CH2Cl2 + HCl (2 стадия);

                               дихлорметан

СH2Cl2 + Cl2 hν→  CHCl3 + HCl (3 стадия);

                              трихлорметан

CHCl3 + Cl2 hν→  CCl4 + HCl (4 стадия).

                             тетрахлорметан

б) Нитрование

(реакция М.И. Коновалова, он провёл её впервые в 1888 г)

CH4 + HNO3(раствор) t˚С→ CH3NO2 + H2O

                                                 нитрометан

2. Реакции отщепления (дегидрирование)

а)   CnH2n+2   t˚С, Ni или Pd →    CnH2n + H2

б) При нагревании до 1500 С происходит образование ацетилена и водорода:

2CH4 1500°С →   C2H2 + 3H2

3. Реакции перегруппировки (изомеризация)

н-алкан  AlCl3, t°С →  изоалкан

4. Реакции горения (горят светлым не коптящим пламенем)

CnH2n+2 + O2 t°С →   nCO2 + (n+1)H2O

Помните! Смесь метана с воздухом и кислородом взрывоопасна

V(CH4) : V(O2) = 1: 2

V(CH4) : V(воздуха) = 1 : 10

5. Реакции разложения

а) Крекинг при температуре 700-1000°С разрываются (-С-С-) связи:

C10H22 t°С →  C5H12+ C5H10

                      алкан         алкен

б) Пиролиз при температуре 1000°С разрываются все связи,

продукты – С и Н2:

СH4 1000°С → C + 2H2

в) Конверсия метана с образованием  синтез – газа (СО + Н2)

CH4 + H2O 800˚C, Ni → СО + 3Н2

Реакции нитрования Алканы взаимодействуют только с азотной кислотой с концентрацией 10% либо с оксидом четырехвалентного азота в газовой среде при температуре 140°С.

Реакция нитрования алканов носит название реакции Коновалова. В результате образуются нитросоединения и вода: CH4 + азотная кислота (разбавленная) = CH3 – NO2 (нитрометан) + вода.

Реакции горения Предельные углеводороды очень часто применяются как топливо, что обосновано их способностью к горению: СnР2n+2 + ((3n+1)/2) O2 = (n+1) H2O + n СО2.

Реакции окисления: в химические свойства алканов также входит их способность к окислению. В зависимости от того, какие условия сопровождают реакцию и как их изменяют, можно из одного и того же вещества получить различные конечные продукты.

**Билет №28**

1.Классификация химических реакций и скорость химических реакций.

Химическими реакциями  называются процессы превращения исходных веществ (реагентов) в конечные вещества (продукты).

Химические реакции записываются посредством химических уравнений и схем, содержащих формулы исходных веществ и продуктов реакции. В химических уравнениях, в отличие от схем, число атомов каждого элемента одинаково в левой и правой частях, что отражает закон сохранения массы.

*Пример:*

*Химическая схема: Р + О2 → Р2О5*

*Химическое уравнение:  4Р + 5О2 = 2Р2О5*

Химические уравнения могут содержать дополнительные сведения об особенностях протекания реакции: (температура, катализатор, проведение реакции в растворе или в расплаве).

Классификация химических реакций по числу и составу исходных веществ и продуктов реакции:

а)Реакции соединения:

Реакции, в которых из нескольких реагирующих веществ получается одно вещество более сложного состава:

 A + B + C = D

Реакции соединения, протекающие между сложными веществами, могут происходить как без изменения валентности:

СаСО3 + СО2 + Н2О = Са(НСО3)2,

так и относиться к числу окислительно-восстановительных:

2Fе + 3Сl2 = 2FеСl3

б) Реакции замещения:       Реакции, в которых обычно  простое вещество взаимодействует со сложным, образуя другое простое вещество и другое сложное:

А + ВС = АВ + С

Эти реакции чаще принадлежат к окислительно-восстановительным:

2Аl + Fe2O3 = 2Fе + Аl2О3,

Zn + 2НСl = ZnСl2 + Н2,

Примеры реакций замещения, не сопровождающихся изменением валентных состояний атомов, крайне немногочисленны.

СаСО3+ SiO2 = СаSiO3 + СО2,

В органической химии реакциями замещения называют реакции, в которых атом или группа атомов в составе органической молекулы замещается на другой атом  или другую группу атомов:

 СН4 + Сl2 –(свет)◊ СН3Сl + НСl – хлорирование – Н заменяется в метане на хлор.

в) Реакции обмена:

Это реакции между двумя соединениями, которые обмениваются между собой своими составными частями:

           АВ + СD = АD + СВ

Реакции обмена всегда происходят без изменения валентного состояния атомов.

ZnO + Н2SО4 = ZnSО4 + Н2О,

AgNО3 + КВr = АgВr + КNО3,

СrСl3 + 3NаОН = Сr(ОН)3 + 3NаСl.

г) Реакции разложения:

Реакции, в которых происходит образование нескольких веществ из одного сложного вещества:           А = В + С + D

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

Реакции разложения в органической химии – это реакции:

* крекинга:              С18H38 -(t)→ С9H18 + С9H20
* дегидрирования:     C4H10 -(кат,t) →  C4H6 + 2H2
* дегидратации: С2Н5ОН -(H2SO4конц,t) →C2H4+H2O
* дегидрогалогенирования.

Скорость химической реакции зависит от многих внутренних и внешних факторов. К внутренним факторам относят природу и агрегатное состояние реагирующих веществ. Внешние факторы составляют условия протекания реакции: концентрация реагентов, температура, катализаторы, среда, примеси и многие другие.

Влияние природы реагирующих веществ является одним из решающих факторов. Например, взаимодействие водорода с фтором при комнатной температуре происходит со взрывом, а водород с хлором в этих же условиях практически не взаимодействуют. Взаимодействие между ионами в водных растворах протекает быстро. Если в молекулах вещества связи ковалентные, то они реагируют медленно, если эти связи неполярны.

Влияние агрегатного состояния реагирующих веществ. Известно, что взаимодействие веществ в парообразной и газообразной фазах протекает быстрее, чем в жидком или твердом состоянии. В этом случае на скорость реакции оказывает влияние скорость диффузии реагирующих веществ. Для увеличения скорости диффузии реагирующих жидких веществ применяют перемешивание. С целью увеличения скорости реакции между твердыми веществами их измельчают.

Из внешних факторов особое влияние оказывают концентрации реагирующих веществ, температура и катализаторы.

Зависимость скорости реакции от концентрации реагирующих веществ показывает закон действующих масс.

Влияние температуры на скорость химической реакции.

В 1884 г. Я.Г. Вант-Гофф эмпирически установил правило, согласно которому при повышении температуры на каждые 10°С скорость химической реакции увеличивается в 2-4 раза. Это правило может быть использовано для приблизительной характеристики влияния температуры на скорость химической реакции в небольшом интервале температур.

При повышении температуры концентрации реагирующих веществ меняются сравнительно мало. Поэтому в кинетическом уравнении

υ = k · [А] · [В].

влияние температуры будет практически сказываться только на изменении К. Это влияние характеризуется температурным коэффициентом скорости реакции γ, который равен отношению константы скорости реакции при температуре t + 10 к константе скорости при температуре t:

γ = kt+10 / kt

2.Теория строения органических соединений А. М Бутлерова.

Основные положения теории химического строения А.М. Бутлерова:

1. Атомы в молекулах соединены друг с другом в определенной последовательности согласно их валентностям. Последовательность межатомных связей в молекуле называется ее химическим строением и отражается одной структурной формулой (формулой строения).
2. Химическое строение можно устанавливать химическими методами. (В настоящее время используются также современные физические методы).
3. Свойства веществ зависят от их химического строения.
4. По свойствам данного вещества можно определить строение его молекулы, а по строению молекулы - предвидеть свойства.
5. Атомы и группы атомов в молекуле оказывают взаимное влияние друг на друга.

Теория Бутлерова явилась научным фундаментом органической химии и способствовала быстрому ее развитию. Опираясь на положения теории, А.М. Бутлеров дал объяснение явлению изомерии, предсказал существование различных изомеров и впервые получил некоторые из них.

Теория химического строения позволила объяснить многие факты, накопившиеся в органической химии в начале второй половины ХIХ в., доказала, что с помощью химических методов ( синтеза, разложения и других реакций) можно установить порядок соединения атомов в молекулах ( этим самым была доказана возможность познания строения вещества);

Внесла новое в атомно-молекулярное учение ( порядок расположения атомов в молекулах, взаимное влияние атомов, зависимость свойств от строения молекул вещества). Теория рассматривала молекулы вещества как упорядоченную систему, наделенную динамикой взаимодействующих атомов. В связи с этим атомно-молекулярное учение получило свое дальнейшее развитие, что имело большое значение для науки химии;

Дала возможность предвидеть свойства органических соединений на основании строения, синтезировать новые вещества, придерживаясь плана;

Позволила объяснить многообразие органических соединений;

Дала мощный толчок синтезу органических соединений, развитию промышленности органического синтеза ( синтез спиртов, эфиров, красителей, лекарственных веществ и др.).

Отметим некоторые аспекты мировоззренческого значения теории химического строения, важное для диалектико-материалистического воспитания учащихся.

По своему содержанию теория химического строения – материалистическая. В ней утверждаются материальность мира и возможность его познания, которые проявляются в признании реально существующих атомов и молекул, в возможности познания их строения ( химического и пространственного) и свойств. Химическая формула молекулы вещества, следовательно, отражает реально существующую молекулу, связь в ней атомов.

Разработав теорию и подтвердив правильность ее синтезом новых соединений А.М. Бутлеров не считал теорию абсолютной и неизменной. Он утверждал, что она должна развиваться, и предвидел, что это развитие пойдет путем разрешения противоречий между теоретическими знаниями и возникающими новыми фактами.

Теория химического строения, как и предвидел А.М. Бутлеров, не осталась неизменной. Дальнейшее ее развитие шло главным образом в двух взаимосвязанных направлениях

**Билет №29**

**1.**Окислительно-востановительные реакции. Электролиз.

В процессе окислительно-восстановительной реакции восстановитель отдаёт электроны, то есть окисляется; окислитель присоединяет электроны, то есть восстанавливается. Причём любая окислительно-восстановительная реакция представляет собой единство двух противоположных превращений — окисления и восстановления, происходящих одновременно и без отрыва одного от другого.

Окисление:

Окисление - процесс отдачи электронов, с увеличением степени окисления.

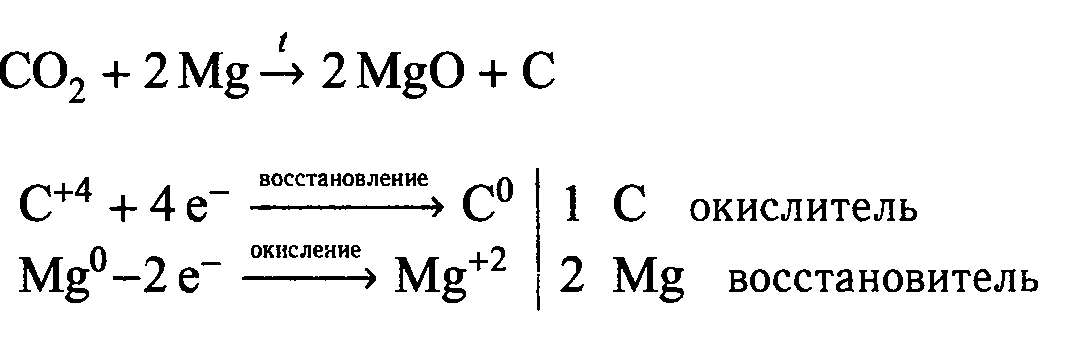
При окисле́нии вещества в результате отдачи электронов увеличивается его степень окисления. Атомы окисляемого вещества называются донорами электронов, а атомы окислителя — акцепторами электронов.

В некоторых случаях при окислении молекула исходного вещества может стать нестабильной и распасться на более стабильные и более мелкие составные части (см. Свободные радикалы) При этом некоторые из атомов получившихся молекул имеют более высокую степень окисления, чем те же атомы в исходной молекуле.

Восстановление:

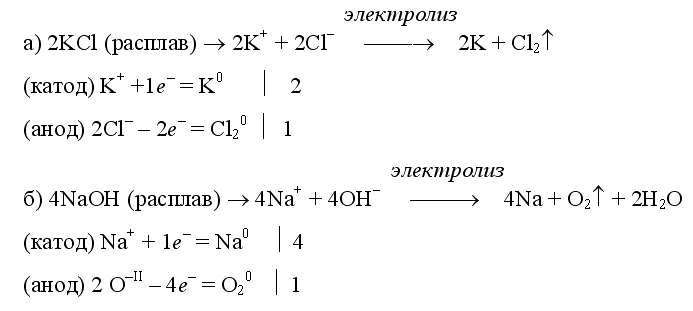
При восстановлении атомы или ионы присоединяют электроны. При этом происходит понижение степени окисления элемента. Примеры: восстановление оксидов металлов до свободных металлов при помощи водорода, углерода, других веществ; восстановление органических кислот в альдегиды и спирты; гидрогенизация жиров и др.

Пример:



Электролизом называется окислительно-восстановительный процесс, протекающий на электродах при прохождении электрического тока через расплав или раствор электролита.

Сущность электролиза заключается в осуществлении химических ре­акций — восстановления на катоде и окисления на аноде — за счет энергии электрического тока, подводимой извне.



Так, если в раствор или расплав хлорида натрия погрузить инертные (угольные) электроды и пропустить постоянный электрический ток, то ионы приобретут направленное движение: катионы Na+ будут двигаться к катоду (отрицательно заряженному электроду), а анионы Сl — к аноду (положительно заряженному электроду).

Общее уравнение электролиза расплава хлорида натрия:

катод: Na+ + е → Na°

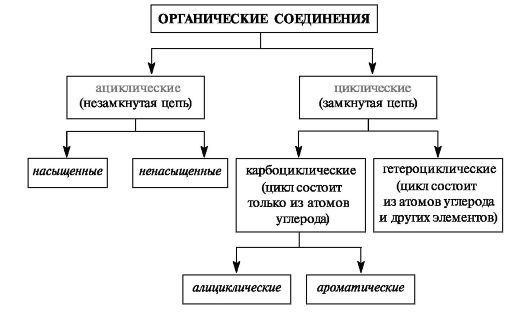
анод: 2Cl— — 2е → Cl°2

эл. ток

2Na+ + 2Сl— → 2Na° + CI2°

Эта реакция является окислительно-восстановительной: на катоде протекает процесс восстановления, на аноде — окисления.

**2.**Классификация органических веществ:



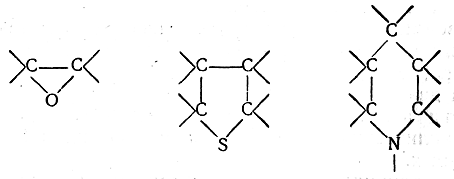
Вследствие многочисленности и разнообразия [органических соединений](http://www.xumuk.ru/nekrasov/x-02.html) вопрос об их четкой научной [классификации](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2006.html) имеет первостепенное значение.

Современная [классификация](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2006.html) органических [веществ](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/721.html) основана на [теории химического строения](http://www.xumuk.ru/bse/3010.html). Классом [органических соединений](http://www.xumuk.ru/nekrasov/x-02.html), положенным в основу [классификации](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2006.html), принято считать [углеводороды](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4630.html): все остальные соединения рассматриваются как [производные углеводородов](http://www.xumuk.ru/organika/43.html), т. е. как [вещества](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/721.html), происшедшие в результате замещений в [углеводородах](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4630.html) одного или нескольких [атомов](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/401.html) [водорода](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/633.html) на различные другие [атомы](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/401.html) или радикалы.

Причиной, почему в основу [классификации](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2006.html) положены [углеводороды](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4630.html), является простота их состава, а также то обстоятельство, что в громадном большинстве известных органических [веществ](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/721.html) углеводородные радикалы составляют главную часть [молекулы](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2650.html).

Кроме того, из всех [органических соединений](http://www.xumuk.ru/nekrasov/x-02.html), содержащих, кроме [углерода](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4636.html), только еще один какой-либо элемент, соединения [углерода](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4636.html) с [водородом](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/633.html) известны в наибольшем количестве. В то же время известно лишь ограниченное число соединений [углерода](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4636.html) с [галоидами](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/909.html) (исключая [фтор](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4933.html)) и тем более с [кислородом](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/1990.html), причем многие из предсказываемых теорией соединений этого рода настолько неустойчивы, что их до [сих](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4067.html) пор не удалось получить.

Однако все возрастает число известных соединений, в [молекулы](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2650.html) которых входят кольца, или циклы, состоящие не только из одних [атомов](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/401.html) [углерода](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/2/4636.html), но содержащие также и [атомы](http://www.xumuk.ru/encyklopedia/401.html) других элементов, как, например:



Такие соединения оказалось неудобным классифицировать как [производные углеводородов](http://www.xumuk.ru/organika/43.html).

**Билет №30**

**1.**Химическое равновесие:

Химические реакции заключаются во взаимодействии реагентов с образованием продуктов реакцию. Не следует, однако, полагать, что направление химической реакции только одно. В действительности, химические реакции протекают и в прямом, и в обратном направлениях:

Реагенты↔ Продукты

Все химические реакции, в принципе, обратимы.  Это означает, что в реакционной смеси протекает как взаимодействие реагентов, так и взаимодействие продуктов. В этом смысле различие между реагентами и продуктами условное. Направление протекания химической реакции определяется условиями ее проведения (температурой, давлением,концентрацией веществ). Многие реакции имеют одно преимущественное направление и для проведения таких реакций в противоположном направлении требуются экстремальные условия. В подобных реакциях происходит почти полное превращение реагентов в продукты.

*Пример.* Железо и сера при умеренном нагревании реагируют между собой с образованием сульфида железа (II), FeS при таких условиях устойчив и практически не разлагается на железо и серу:

Fe + S ↔ FeS

*Пример.*Реакция синтеза аммиака является обратимой:

N2 + 3H2↔ 2NH3

 При 200 атм и 400 0С достигается максимальное и равное 36% (по объему) содержание NH3 в реакционной смеси. При дальнейшем повышении температуры вследствие усиленного протекания обратной реакции объемная доля аммиака в смеси уменьшается.  
Прямая и обратная реакции протекают одновременно в противоположных направлениях.

Во всех обратимых реакциях скорость прямой реакции уменьшается, скорость обратной реакции возрастает до тех пор, пока обе скорости не станут равными и не установится состояние равновесия.

Принцип Ле Шателье:

Положение химического равновесия зависит от следующих парамктров реакции: температуры, давления и концентрации. Влияние, которое оказывают эти факторы на химическую реакцию, подчиняются закономерности, которая была высказана в общем виде в 1884 году французским ученым [Ле-Шателье.](http://www.alhimikov.net/ref/Page-14.html" \t "_self" \o "Ле-Шателье.) Современная формулировка принципа Ле-Шателье такова: если на систему,находящуюся в состоянии равновесия, оказать внешнее воздействие, то система перейдет в другое состояние так, чтобы уменьшить эффект внешнего воздействия.

1. ***Влияние температуры.*** В каждой обратимой реакции одно из направлений отвечает экзотермическому процессу, а другое – эндотермическому:

N2 + 3H2↔ 2NH3 + Q

Прямая реакция - экзотермическая, а обратная реакция - эндотермическая. Влияние изменения температуры на положение химического равновесия подчиняется следующим правилам: при повышении температуры химическое равновесие смещается в направлении эндотермической реакции, при понижении температуры - в направлении экзотермической реакции.

1. ***Влияние давления.***Во всех реакциях с участием газообразных веществ, сопровождающихся изменением объема за счет изменения количества вещества при переоходе от исходных веществ к продуктам, на положение равновесия влияет давление в системе.  
   Влияние давления на положение равновесия подчиняется следующим правилам: при повышении давления равновесие сдвигается в направлении образования веществ (исходных или продуктов) с меньшим объемом;  
   при понижении давления равновесие сдвигается в направлении образования веществ с большим объемом

Таким образом, при переходе от исходных веществ к продуктам объем газов уменьшился вдвое. Значит, при повышении давления равновесие смещается в сторону образования NH3, о чем свидетельствуют следующие данные для реакции синтеза аммиака при 400 0С:

***3. Влияние концентрации.***Влияние концентрации на состояние равновесия подчиняется следующим правилам: при повышении концентрации одного из исходных веществ равновесие сдвигается в направлении образования продуктов реакции;  
при повышении концентрации одного из продуктов реакции равновесие сдвигается в направлении образования исходных веществ.

**2**.Генетическая связь неорганических и органических веществ:

Генетическая связь – это связь между веществами, которые относятся к разным классам.

Основные признаки генетических рядов:

1. Все вещества одного ряда должны быть образованы одним химическим элементом.

2. Вещества, образованные одним и тем же элементом, должны принадлежать к различным классам химических веществ.

3. Вещества, образующие генетический ряд элемента, должны быть связаны между собой взаимопревращениями.

Таким образом, генетическим называют ряд веществ, которые представляют разные классы неорганических соединений, являются соединениями одного и того же химического элемента, связаны взаимопревращениями и отражают общность происхождения этих веществ.

Для металлов выделяют три ряда генетически связанных веществ, для неметаллов - один ряд.

1. Генетический ряд металлов, гидроксиды которых являются основаниями (щелочами):

металл → основный оксид → основание (щелочь) → соль.

Например, генетический ряд кальция:

Ca → CaO → Ca(OH)2 → CaCl2

2. Генетический ряд металлов, которые образуют амфотерные гидроксиды:

металл → амфотерный оксид → (соль) → амфотерный гидроксид

Например: ZnCl2

↑

Zn → ZnO → ZnSO4 → Zn(OH)2

(H2ZnO2) ↓

Na2ZnO2

Оксид цинка с водой не взаимодействует, поэтому из него сначала получают соль, а затем гидроксид цинка. Так же поступают, если металлу соответствует нерастворимое основание.

3. Генетический ряд неметаллов (неметаллы образуют только кислотные оксиды):

неметалл → кислотный оксид → кислота → соль

Например, генетический ряд фосфора:

P → P2O5 → H3PO4 → K3PO4

Переход от одного вещества к другому осуществляется с помощью химических реакций.