

«Рассмотрено»

Заведующий
кафедрой естественных
наук МБОУ «Гимназия
№19»
города Кургана
/Мешкова Ю.С. /
Протокол №_1_ от
«27» августа 2020г.

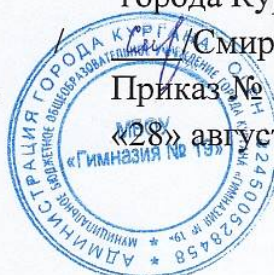
«Согласовано»

Заместитель директора
по УВР
МБОУ «Гимназия №19»
города Кургана
Бакаева М.В.

«28» августа 2020г.

«Утверждено»

Директор
МБОУ МБОУ
«Гимназия №19»
города Кургана
Смирнова Е.Г./
Приказ № от
«28» августа 2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
среднего общего образования
по химии для обучающихся 10-11 классов
естественно-научного профиля

Срок реализации: 2020-2021, 2021 – 2022 учебный год

Программа составлена на основании:

"Примерная основная образовательная программа среднего общего образования" одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 г. № 2/16-з)

«Программа курса химии для 8-11 классов общеобразовательных учреждений» В.В. Еремина, Н.Е.Кузьменко, В.В. Лунина, А.А. Дроздова, В.И. Теренина (М. Дрофа, 2014),

Учебник (название, автор, издательство, год издания): Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений/ В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин, А.А. Дроздов, В.И. Теренин. – М., 2020г.

Химия. 11 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений/ В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин, А.А. Дроздов, В.И. Теренин. – М., 2020г.

Рабочая программа составлена:

Учитель Смирнова Елена Геннадьевна, учитель химии высшей квалификационной категории

Количество часов:

Класс	Количество часов		Резервных часов
	в неделю	в год	
10	5	175	10
11	5	170	-

Пояснительная записка

Программа по химии для 10 классов общеобразовательных учреждений является логическим продолжением авторского курса В.В. Ерёмин, Н.Г. Кузьменко, В.В. Лунина, А.А. Дроздова для основной школы. Поэтому она разработана с опорой на курс химии 8-9 классов. Некоторые, преимущественно теоретические темы курса химии основной школы рассматриваются снова, но уже на более высоком, расширенном и углубленном уровне. Это сделано осознанно с целью формирования целостной химической картины мира и для обеспечения преемственности между основной и старшей ступенями обучения в общеобразовательных учреждениях.

После повторения важнейших понятий рассматривается строение и классификация органических соединений, теоретическую основу которой составляет современная теория химического строения с некоторыми элементами электронной теории и стереохимии. Логическим продолжением ведущей идеи о взаимосвязи (состав — строение — свойства) веществ является тема «Химические реакции в органической химии», которая знакомит учащихся с классификацией реакций в органической химии и дает представление о некоторых механизмах их протекания.

Полученные в первых темах теоретические знания учащихся затем закрепляются и развиваются на богатом фактическом материале химии классов органических соединений, которые рассматриваются в порядке усложнения от более простых (углеводородов) до наиболее сложных (биополимеров). Такое построение курса позволяет усилить дедуктивный подход к изучению органической химии.

Курс рассчитан на 175 учебных часа в год (5 часов в неделю).

При составлении данной программы использованы:

- Закон РФ «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ
- Государственный образовательный стандарт общего образования. Официальные документы в образовании, 2004, № 24-25;
- Письмо МОиН РФ от 07.07.2005 «О примерных программах по учебным предметам федерального базисного учебного плана для образовательных учреждений»;
- Учебный план МБОУ г. Кургана «Гимназия № 19» на 2020-21 учебный год;
- Федеральный перечень учебников (рекомендованных, допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих образовательные программы общего образования и имеющих государственную аккредитацию,

«Примерная основная образовательная программа среднего общего образования», одобренная решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию» (протокол от 28 июня 2016г № 2/16-з).

Данная программа реализована в учебнике: Химия. 10 класс. Профильный уровень: учебник для общеобразовательных учреждений/ В.В. Ерёмин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунина, А.А. Дроздов, В.И. Теренин. – М., 2020г

Место предмета в учебном плане

В системе естественнонаучного образования химия как учебный предмет занимает важное место, так как способствует формированию научной картины мира, химической грамотности, необходимой для повседневной жизни, навыков здорового и безопасного для человека и окружающей его среды образа жизни, в воспитании экологической культуры, формировании личной позиции в восприятии химической информации, получаемой из разных источников. Изучение химии ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки учеников.

Содержание курса позволяет раскрыть ведущие идеи и отдельные положения, важные в познавательном и мировоззренческом отношении: обусловленность свойств веществ составом и строением, зависимость применения веществ от их свойств, материальное единство неорганических и органических веществ, позволяет показать возрастающую роль химии в создании материалов и лекарств, в экономии сырья, в охране окружающей среды. Изучение химии на профильном уровне позволяет ориентировать на выбор профессии, связанной с химией, развивать интеллектуальные способности обучающихся посредством углублённого предметного содержания, способствует систематизации и обобщению знаний, формированию умений применять знания для решения практических и учебно-исследовательских задач в изменённой, нестандартной ситуации, развитию умений анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с получением, применением и переработкой веществ.

Изучение предмета «химия» в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, практического применения знаний основано на межпредметных связях с курсами математики, физики, биологии, истории, обществознания.

Предусмотренные программой практические работы позволяют получать и углублять знания через практическую деятельность.

Программа профильного курса химии 11 класса отражает современные тенденции в школьном химическом образовании.

Первая идея курса — это внутрипредметная интеграция учебной дисциплины «Химия». Идея такой интеграции диктует следующую очередность изучения разделов химии: вначале, в 10 классе, изучается органическая химия, а затем, в 11 классе, — общая химия. Изучение в 11 классе основ общей химии позволяет сформировать у выпускников средней школы представление о химии как о целостной науке, показать единство ее понятий, законов и теорий, универсальность и применимость их как для неорганической, так и для органической химии. Подавляющее большинство тестовых заданий ЕГЭ (более 90%) связаны с общей и неорганической химией, а потому в 11 выпускном классе логичнее изучать именно эти разделы химии, чтобы максимально помочь выпускнику преодолеть это серьезное испытание.

Вторая идея курса — это межпредметная естественнонаучная интеграция, позволяющая на химической базе объединить знания физики, биологии, географии, экологии в единое понимание естественного мира, т. е. сформировать целостную естественнонаучную картину мира. Это позволит старшеклассникам осознать то, что без знания основ химии восприятие окружающего мира будет неполным.

Третья идея курса — это интеграция химических знаний с гуманитарными дисциплинами: историей, литературой, мировой художественной культурой. А это, в свою очередь, позволяет средствами учебного предмета показать роль химии в нехимической сфере человеческой деятельности, т. е. полностью соответствует гуманизации и гуманитаризации обучения.

Теоретическую основу курса общей химии составляют современные представления:

- *о строении вещества* (Периодическом законе и строении атома, типах химических связей, агрегатном состоянии вещества, полимерах и дисперсных системах, качественном и количественном составе вещества);
- *о химическом процессе* (классификации химических реакций, химической кинетике и химическом равновесии, окислительно-восстановительных процессах);
- фактическую основу курса составляют обобщенные представления *о классах органических и неорганических соединений и их свойствах*.

Такое построение курса общей химии позволяет подвести учащихся к пониманию материальности и познаваемости мира веществ, причин его многообразия, всеобщей связи явлений. В свою очередь, это дает возможность учащимся лучше усвоить собственно химическое содержание и понять роль и место химии в системе наук о природе.

Изучение химии на профильном уровне среднего (полного) общего образования направлено на достижение следующих целей:

- освоение знаний о химической составляющей естественнонаучной картины мира, важнейших химических понятиях, законах и теориях;
- 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 и интеллектуальных способностей в процессе самостоятельного приобретения химических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;
- воспитание убежденности в позитивной роли химии в жизни современного общества, необходимости химически грамотного отношения к своему здоровью и окружающей среде;
- применение полученных знаний и умений для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и

окружающей среде.

Содержание углублённого курса химии 11 класса является логическим завершением курсов углублённого изучения химии 8, 9 и 10 классов. В 11 классе предполагается глубокое обобщение изученных в 8 и 9 классах вопросов общей и неорганической химии с акцентом на диалектическую сущность двух разделов химии – неорганической и органической.

Ведущие задачи химического образования в 11 классе идентичны задачам предыдущих этапов изучения химии:

- Овладение умениями характеризовать вещества, материалы и химические реакции, выполнять лабораторные эксперименты, проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям, осуществлять поиск химической информации и оценивать её достоверность, самостоятельно применять знания в проблемных ситуациях.
- Воспитание убеждённости в том, что химия – мощный инструмент воздействия на окружающую среду, ответственности за применение полученных знаний и умений.
- Содействие сознательному выбору профессии, связанной с химией.

Личностные результаты освоения образовательной программы среднего общего образования по химии отражают:

1) российскую гражданскую идентичность, патриотизм, уважение к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герб, флаг, гимн);

2) гражданскую позицию как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, обладающего чувством собственного достоинства, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности;

3) готовность к служению Отечеству, его защите;

4) сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире;

5) сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности;

6) толерантное сознание и поведение в поликультурном мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;

7) навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;

8) нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей;

9) готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

10) эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений;

11) принятие и реализацию ценностей здорового и безопасного образа жизни, потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков;

12) бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь;

13) осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем;

14) сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности;

15) ответственное отношение к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни.

Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы отражают:

- 1) умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- 2) умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- 3) владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- 4) готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, владение навыками получения необходимой информации из словарей разных типов, умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- 5) умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее - ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- 6) умение определять назначение и функции различных социальных институтов;
- 7) умение самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей;
- 8) владение языковыми средствами - умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- 9) владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения..

Предметные результаты освоения образовательной программы по химии на углубленном уровне ориентированы преимущественно на подготовку к последующему профессиональному образованию, развитие индивидуальных способностей обучающихся путем более глубокого, чем это предусматривается базовым курсом, освоением основ наук, систематических знаний и способов действий, присущих данному учебному предмету.:

- сформированность основ целостной научной картины мира;
- формирование понимания взаимосвязи и взаимозависимости естественных наук;
- сформированность понимания влияния естественных наук на окружающую среду, экономическую, технологическую, социальную и этическую сферы деятельности человека;
- создание условий для развития навыков учебной, проектно-исследовательской, творческой деятельности, мотивации обучающихся к саморазвитию;
- сформированность умений анализировать, оценивать, проверять на достоверность и обобщать научную информацию;
- сформированность навыков безопасной работы во время проектно-исследовательской и экспериментальной деятельности, при использовании лабораторного оборудования.
- сформированность системы знаний об общих химических закономерностях, законах, теориях;
- сформированность умений исследовать свойства неорганических и органических веществ, объяснять закономерности протекания химических реакций, прогнозировать возможность их осуществления;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знаний о составе, строении вещества и основных химических законах, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения химических экспериментов с соблюдением правил безопасной работы с веществами и лабораторным оборудованием;
- сформированность умений описания, анализа и оценки достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с переработкой веществ.

Оценивание результатов обучения

Оценивание устного ответа

- «5»: • дан полный и правильный ответ на основании изученных теорий,
• материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком,
• ответ самостоятельный.
- «4»: • дан полный и правильный ответ на основании изученных теорий,
• материал изложен в определенной последовательности,
• допущены 2-3 несущественные ошибки, исправленные по требованию учителя, или дан в целом правильный, но недостаточно неполный (упущен один существенный элемент ответа, но ученик дополняет его при дополнительном вопросе учителя) или нечеткий ответ (нарушена логика изложения),
- «3»: • дан полный ответ, но при этом допущена существенная ошибка или ответ неполный (упущены два элемента ответа, обучающийся не даёт правильных ответов на дополнительные вопросы учителя), построен несвязно.
- «2»: • ответ обнаруживает непонимание обучающимся основного содержания учебного материала, обучающийся не знает основного содержания изучаемого материала.
• допущены существенные ошибки, которые уч-ся не может исправить при наводящих вопросах учителя.

Оценивание умений решать задачи

- «5»: • в логическом рассуждении и решении нет ошибок,
• задача решена рациональным способом.
- «4»: • в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, при этом задача решена, но не рациональным способом,
• допущено не более двух несущественных ошибок.
- «3»: • в логическом рассуждении нет существенных ошибок,
• допускается существенная ошибка в математических расчетах.
- «2»: • имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и решении, решение отсутствует.

4.7.3. Оценивание экспериментальных умений (в процессе выполнения практических работ по инструкции).

- «5»: • работа выполнена полностью, сделаны правильные наблюдения и выводы,
• эксперимент осуществлен по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и приборами,
• проявлены организационно-трудовые умения (поддерживается чистота и порядок на рабочем месте, экономно используются реактивы).
- «4»: • работа выполнена, сделаны правильные наблюдения и выводы: эксперимент выполнен неполно или наблюдаются несущественные ошибки в работе с веществами и приборами, после окончания работы рабочее место приведено в порядок не в полной мере;
- «3»: • отчёт по выполнению работы неполный, но работа выполнена правильно не менее, чем наполовину; допущено не более одной существенной ошибки (в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по ТБ при работе с веществами и приборами), которую учащийся исправляет по требованию учителя.
- «2»: • допущены две или более существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, по ТБ при работе с веществами и приборами), которые учащийся не может исправить; преднамеренное грубое нарушение ТБ или хода работы.

Оценивание умений решать экспериментальные задачи (следует учитывать наблюдения учителя и предъявляемые учащимся результаты выполнения опытов).

- «5» - план решения задачи составлен правильно, осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, дано полное объяснение и сделаны выводы.
- «4»: • план решения составлен правильно,
• осуществлен подбор химических реактивов и оборудования.
• допущено не более двух несущественных ошибок (в объяснении и выводах. В технике выполнения эксперимента).
- «3»: • план решения составлен правильно,
• осуществлен подбор химических реактивов и оборудования.

- допущена существенная ошибка в объяснении и выводах, в технику выполнения эксперимента.
- «2»: - допущены две и более ошибки (в плане решения, в подборе химических, реактивов и оборудования, в объяснении и выводах).

Оценивание письменных контрольных работ (необходимо учитывать качество выполнения работы по заданиям, контрольная работа оценивается в целом).

«5» - дан полный ответ на основе изученных теорий, возможна несущественная ошибка.

«4» - допустима некоторая неполнота ответа, может быть не более двух несущественных ошибок.

«3» - работа выполнена неполно (но не менее чем наполовину), имеется не более одной существенной ошибки и при этом 2-3 несущественные.

«2»: • работа выполнена меньше чем наполовину, имеется несколько существенных ошибок.

Тематический план 10 класса

№ п/п	Разделы/Темы	Из них часов на		
		Изучение нового материала и закрепление	ПР	КР
1.	Введение в курс органической химии	5		1
2.	Строение и классификация органических веществ. Химические реакции в органической химии	15	1	1
3	Углеводороды	50	1	1
4	Спирты и фенолы	15		1
6	Альдегиды. Кетоны	15	1	1
7	Карбоновые кислоты. Сложные эфиры. Жиры.	15	1	1
8	Углеводы	10	1	1
9	Азотсодержащие органические соединения	25	2	1
10	Биологически активные вещества	15	3	
11	Резерв времени	10		
	Итого:	175	10	7

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН 11 класса

№ п/п	Тема	Кол-во часов	Лекции (ч)	Практикумы (ч)	Семинары	Контрольные работы
1	Повторение курса органической химии	15	-	10	4	№1
2	Основные понятия и основные законы химии. ПЗ и ПСХЭ в свете теории строения атома	20	5	9	5	№ 2
3	Строение вещества	20	5	8	6	№ 3
4	Классификация химических реакций	5	1	2	1	№ 4

5	Основные закономерности протекания химических реакций	15	4	4	6	№ 5
4	Растворы. Дисперсные системы. Теория электролитической диссоциации	15	2	6	6	№ 6
5	Основные классы неорганических соединений	15		6	8	№ 7
6	Химия элементов (Блоки «Металлы» и «Неметаллы»)	45	-	6	6	№ 8, № 9
8	Химическая технология	10	1	1	3	
9	Химия и общество	5	-	-	5	Компьютерная презентация и выступление по заданной теме
10	Резервное время	5				
11	Итого	170	18	52	50	КР – 9, ПР перенесены в курс «Химический практикум» Компьютерная презентация как итог группового проекта - 1

**СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
10 КЛАСС (ОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ)
(5 ч в неделю; всего 175 ч)**

Введение (5ч)

Предмет органической химии. Особенности строения и свойств органических соединений. Значение и роль органической химии в системе естественных наук и в жизни общества. Краткий очерк истории развития органической химии.

Предпосылки создания теории строения: теория радикалов и теория типов, работы А. Кекуле, Э. Франкланда и А. М. Бутлерова, съезд врачей и естествоиспытателей в г. Шпейере. Основные положения теории строения органических соединений А.М. Бутлерова. Химическое строение и свойства органических веществ. Изомерия на примере н-бутана и изобутана.

Электронное облако и орбиталь, их формы: *s* и *p*. Электронные и электронно-графические формулы атома углерода в нормальном и возбужденном состояниях. Ковалентная химическая связь и ее разновидности: *s* и *p*. Водородная связь. Сравнение обменного и донорно-акцепторного

механизмов образования ковалентной связи.

Первое валентное состояние — sp^3 -гибридизация — на примере молекулы метана и других алканов. Второе валентное состояние — sp^2 -гибридизация — на примере молекулы этилена. Третье валентное состояние — sp -гибридизация — на примере молекулы-ацетилен. Геометрия молекул рассмотренных веществ и характеристика видов ковалентной связи в них. Модель Гиллеспи для объяснения взаимного отталкивания гибридных орбиталей и их расположения в пространстве с минимумом энергии.

Демонстрации. Коллекция органических веществ, материалов и изделий из них. Модели молекул CH_4 и CH_3OH ; C_2H_2 , C_2H_4 и C_6H_6 ; н-бутана и изобутана. Взаимодействие натрия с этанолом и отсутствие взаимодействия с диэтиловым эфиром. Коллекция полимеров, природных и синтетических каучуков, лекарственных препаратов, красителей. Шаростержневые и объемные модели молекул H_2 , Cl_2 , N_2 , H_2O , CH_4 . Шаростержневые и объемные модели CH_4 , C_2H_4 , C_2H_2 . Модель, выполненная из воздушных шаров, демонстрирующая отталкивание гибридных орбиталей.

КР № 1 «Вводный контроль знаний по органической химии за курс 9 класса».

Тема 1

Строение и классификация органических соединений) Химические реакции в органической химии 15ч

Классификация органических соединений по строению «углеродного скелета»: ациклические (алканы, алкены, алкины, алкадиены), карбоциклические (циклоалканы и арены) и гетероциклические. Классификация органических соединений по функциональным группам: спирты, фенолы, простые эфиры, альдегиды, кетоны, карбоновые кислоты, сложные эфиры.

Номенклатура тривиальная, рациональная и ИЮПАК. Рациональная номенклатура как предшественник номенклатуры ИЮПАК. Принципы образования названий органических соединений по ИЮПАК: замещения, родоначальной структуры, старшинства характеристических групп (алфавитный порядок).

Структурная изомерия и ее виды: изомерия «углеродного скелета», изомерия положения (кратной связи и функциональной группы), межклассовая изомерия. Пространственная изомерия и ее виды: геометрическая и оптическая. Биологическое значение оптической изомерии. Отражение особенностей строения молекул геометрических и оптических изомеров в их названиях.

Понятие о реакциях замещения. Галогенирование алканов и аренов, щелочной гидролиз галогеналканов.

Понятие о реакциях присоединения. Гидрирование, гидрогалогенирование, галогенирование. Реакции полимеризации и поликонденсации.

Понятие о реакциях отщепления (элиминирования). Дегидрирование алканов. Дегидратация спиртов. Дегидрохлорирование на примере галогеналканов. Понятие о крекинге алканов и деполимеризации полимеров.

Реакции изомеризации.

Гомолитический и гетеролитический разрыв ковалентной химической связи; образование ковалентной связи по донорно-акцепторному механизму. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Классификация реакций по типу реагирующих частиц (нуклеофильные и электрофильные) и принципу изменения состава молекулы. Взаимное влияние атомов в молекулах органических веществ. Индуктивный и мезомерный эффекты. Правило Марковникова.

. Демонстрации. Образцы представителей различных классов органических соединений и шаростержневые или объемные модели их молекул. Таблицы «Название алканов и алкильных заместителей» и «Основные классы органических соединений». Шаростержневые модели органических соединений различных классов. Модели молекул изомеров разных видов изомерии.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях 2.. Вычисление выхода продукта реакции от теоретически возможного. 2. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Взрыв смеси метана с хлором. Обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом. Получение фенолоформальдегидной смолы. Деполимеризация полиэтилена. Получение этилена и этанола. Крекинг керосина. Взрыв гремучего газа. Горение метана или пропанобутановой смеси (из газовой зажигалки). Взрыв смеси метана или пропанобутановой смеси с кислородом (воздухом).

ПР № 1 «Качественное определение углерода, водорода и хлора в органических веществах»

КР № 2 «Строение и классификация органических соединений, химические реакции в органической химии».

Тема 3 Углеводороды (50ч)

Понятие об углеводородах.

Природные источники углеводородов. Нефть и ее промышленная переработка. Фракционная перегонка, термический и каталитический крекинг. Природный газ, его состав и практическое использование. Каменный уголь. Коксование каменного угля. Происхождение природных источников углеводородов. Риформинг, алкилирование и ароматизация нефтепродуктов. Экологические аспекты добычи, переработки и использования полезных ископаемых.

Алканы. Гомологический ряд и общая формула алканов. Строение молекулы метана и других алканов. Изомерия алканов. Физические свойства алканов. Алканы в природе. Промышленные способы получения: крекинг алканов, фракционная перегонка нефти. Лабораторные способы получения алканов: синтез Вюрца, декарбоксилирование солей карбоновых кислот, гидролиз карбида алюминия. Реакции замещения. Горение алканов в различных условиях. Термическое разложение алканов. Изомеризация алканов. Применение алканов. Механизм реакции радикального замещения, его стадии. Практическое использование знаний о механизме (свободно-радикальном) реакций в правилах техники безопасности в быту и на производстве.

Алкены. Гомологический ряд и общая формула алкенов. Строение молекулы этилена и других алкенов. Изомерия алкенов: структурная и пространственная. Номенклатура и физические свойства алкенов. Получение этиленовых углеводородов из алканов, галогеналканов и спиртов. Поляризация π -связи в молекулах алкенов на примере пропена. Понятие об индуктивном (+I) эффекте на примере молекулы пропена. Реакции присоединения (галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация, гидрирование). Реакции окисления и полимеризации алкенов. Применение алкенов на основе их свойств. Механизм реакции электрофильного присоединения к алкенам. Окисление алкенов в «мягких» и «жестких» условиях.

Алкины. Гомологический ряд алкинов. Общая формула. Строение молекулы ацетилен и других алкинов. Изомерия алкинов. Номенклатура ацетиленовых углеводородов. Получение алкинов: метановый и карбидный способы. Физические свойства алкинов. Реакции присоединения: галогенирование, гидрогалогенирование, гидратация (реакция Кучерова), гидрирование. Тримеризация ацетилен в бензол. Применение алкинов. Окисление алкинов. Особые свойства терминальных алкинов.

Алкадиены. Общая формула алкадиенов. Строение молекул. Изомерия и номенклатура алкадиенов. Физические свойства. Взаимное расположение π -связей в молекулах алкадиенов: кумулированное, сопряженное, изолированное. Особенности строения сопряженных алкадиенов, их получение. Аналогия в химических свойствах алкенов и алкадиенов. Полимеризация алкадиенов. Натуральный и синтетический каучуки. Вулканизация каучука. Резина. Работы С.В. Лебедева. Особенности реакций присоединения к алкадиенам с сопряженными π -связями.

Циклоалканы. Понятие о циклоалканах и их свойствах. Гомологический ряд и общая формула циклоалканов. Напряжение цикла в C_3H_6 , C_4H_8 и C_5H_{10} , конформации C_6H_{12} . Изомерия циклоалканов (по «углеродному скелету», *цис*-, *транс*-, межклассовая). Химические свойства циклоалканов: горение, разложение, радикальное замещение, изомеризация. Особые свойства циклопропана, циклобутана.

Арены. Бензол как представитель аренов. Строение молекулы бензола. Сопряжение π -связей. Изомерия и номенклатура аренов, их получение. Гомологи бензола. Влияние боковой цепи на электронную плотность сопряженного π -облака в молекулах гомологов бензола на примере толуола. Химические свойства бензола. Реакции замещения с участием бензола: галогенирование, нитрование и алкилирование. Применение бензола и его гомологов. Радикальное хлорирование бензола. Механизм и условия проведения реакции радикального хлорирования бензола. Каталитическое гидрирование бензола. Механизм реакций электрофильного замещения: галогенирования и нитрования бензола и его гомологов. Сравнение реакционной способности бензола и толуола в реакциях замещения. Ориентирующее действие группы атомов CH_3 — в реакциях замещения с участием толуола. Ориентанты I и II рода в реакциях замещения с участием аренов. Реакции боковых

цепей алкилбензолов.

Галогенопроизводные углеводов. Классификация: виценальные, геминальные, изолированные. Водный и щелочной гидролиз. Синтезы на основе галогенопроизводных.

Расчетные задачи. 1. Нахождение молекулярной формулы органического соединения по массе (объему) продуктов сгорания. 2. Нахождение молекулярной формулы вещества по его относительной плотности и массовой доле элементов в соединениях. 3. Комбинированные задачи.

Демонстрации. Коллекция «Природные источники углеводов». Сравнение процессов горения нефти и природного газа. Образование нефтяной пленки на поверхности воды. Каталитический крекинг парафина. Растворение парафина в бензине и испарение растворителя из смеси. Плавление парафина и его отношение к воде (растворение, сравнение плотностей, смачивание). Разделение смеси бензин — вода с помощью делительной воронки.

Получение метана из ацетата натрия и гидроксида натрия. Модели молекул алканов — шаростержневые и объемные. Горение метана, пропанобутановой смеси, парафина в условиях избытка и недостатка кислорода. Взрыв смеси метана с воздухом. Отношение метана, пропанобутановой смеси, бензина, парафина к бромной воде и раствору перманганата калия. Взрыв смеси метана и хлора, инициируемый освещением. Восстановление оксида меди (II) парафином.

Шаростержневые и объемные модели молекул структурных и пространственных изомеров алкенов. Объемные модели молекул алкенов. Получение этена из этанола. Обесцвечивание этеном бромной воды. Обесцвечивание этеном раствора перманганата калия. Горение этена.

Получение ацетилена из карбида кальция. Физические свойства. Взаимодействие ацетилена с бромной водой. Взаимодействие ацетилена с раствором перманганата калия. Горение ацетилена. Взаимодействие ацетилена с раствором соли меди или серебра.

Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Деполимеризация каучука. Модели (шаростержневые и объемные) молекул алкадиенов с различным взаимным расположением π -связей. Коагуляция млечного сока каучуконосов (молочая, одуванчиков или фикуса).

Шаростержневые модели молекул циклоалканов и алкенов. Отношение циклогексана к раствору перманганата калия и бромной воде.

Шаростержневые и объемные модели молекул бензола и его гомологов. Разделение с помощью делительной воронки смеси бензол — вода. Растворение в бензоле различных органических и неорганических (например, серы) веществ. Экстрагирование красителей и других веществ (например, иода) бензолом из водных растворов. Горение бензола. Отношение бензола к бромной воде и раствору перманганата калия. Получение нитробензола. Обесцвечивание толуолом подкисленного раствора перманганата калия и бромной воды.

Лабораторные опыты. 1. Построение моделей молекул алканов. 2. Сравнение плотности и смешиваемости воды и углеводов. 3. Построение моделей молекул алкенов. 4. Обнаружение алкенов в бензине. 5. Получение ацетилена и его реакции с бромной водой и раствором перманганата калия.

ПР № 2 «Получение этилена и ацетилена и изучение их свойств. Свойства ароматических углеводов».

КР № 3 «Углеводороды».

Тема 4

Спирты и фенолы (15 ч)

Спирты. Состав и классификация спиртов. Изомерия спиртов (положение гидроксильных групп, межклассовая, «углеродного скелета»). Физические свойства спиртов, их получение. Межмолекулярная водородная связь. Особенности электронного строения молекул спиртов. Химические свойства спиртов, обусловленные наличием в молекулах гидроксильных групп: образование алколюлятов, взаимодействие с галогеноводородами, межмолекулярная и внутримолекулярная дегидратация, этерификация, окисление и дегидрирование спиртов. Особенности свойств многоатомных спиртов. Качественная реакция на многоатомные спирты. Важнейшие представители спиртов. Физиологическое действие метанола и этанола. Алкоголизм, его последствия. Профилактика алкоголизма.

Фенолы. Фенол, его физические свойства и получение. Химические свойства фенола как функция его строения. Кислотные свойства. Взаимное влияние атомов и групп в молекулах

органических веществ на примере фенола. Поликонденсация фенола с формальдегидом. Качественная реакция на фенол. Применение фенола. Классификация фенолов. Сравнение кислотных свойств веществ, содержащих гидроксильную группу: воды, одно- и многоатомных спиртов, фенола. Электрофильное замещение в бензольном кольце. Применение производных фенола.

Расчетные задачи. Вычисления по термохимическим уравнениям.

Демонстрации. Физические свойства этанола, пропанола-1 и бутанола-1. Шаростержневые модели молекул изомеров с молекулярными формулами C_3H_8O и $C_4H_{10}O$. Количественное вытеснение водорода из спирта натрием. Сравнение реакций горения этилового и пропилового спиртов. Сравнение скоростей взаимодействия натрия с этанолом, пропанолом-2, глицерином. Получение простого эфира. Получение сложного эфира. Получение этена из этанола. Растворимость фенола в воде при обычной и повышенной температуре. Вытеснение фенола из фенолята натрия угольной кислотой. Реакция фенола с хлоридом железа (III). Реакция фенола с формальдегидом.

Лабораторные опыты. 6. Построение моделей молекул изомерных спиртов. 7. Растворимость спиртов с различным числом атомов углерода в воде. 8. Растворимость многоатомных спиртов в воде. 9. Взаимодействие многоатомных спиртов с гидроксидом меди (II). 10. Взаимодействие водного раствора фенола с бромной водой.

КР № 4 «Гидроксильные производные УВ»

Тема 5

Альдегиды. Кетоны (15 ч)

Строение молекул альдегидов и кетонов, их изомерия и номенклатура. Особенности строения карбонильной группы. Физические свойства формальдегида и его гомологов. Отдельные представители альдегидов и кетонов. Химические свойства альдегидов, обусловленные наличием в молекуле карбонильной группы атомов (гидрирование, окисление аммиачными растворами оксида серебра и гидроксида меди (II)). Качественные реакции на альдегиды. Реакция поликонденсации формальдегида с фенолом. Особенности строения и химических свойств кетонов. Нуклеофильное присоединение к карбонильным соединениям. Присоединение циановодорода и гидросульфита натрия. Взаимное влияние атомов в молекулах. Галогенирование альдегидов и кетонов по ионному механизму на свету. Качественная реакция на метилкетоны.

Демонстрации. Шаростержневые модели молекул альдегидов и изомерных им кетонов. Окисление бензальдегида на воздухе. Реакция «серебряного зеркала». Окисление альдегидов гидроксидом меди (II).

Лабораторные опыты. 11. Построение моделей молекул изомерных альдегидов и кетонов. 12. Реакция «серебряного зеркала». 13. Окисление альдегидов гидроксидом меди (II). 14. Окисление бензальдегида кислородом воздуха.

КР № 5 «Спирты. Фенолы. Карбонильные соединения».

ПР № 3 «Экспериментальное решение задач по теме «Кислородсодержащие органические соединения».

Тема 6

Карбоновые кислоты, сложные эфиры и жиры (10 ч)

Карбоновые кислоты. Строение молекул карбоновых кислот и карбоксильной группы. Классификация и номенклатура карбоновых кислот. Физические свойства карбоновых кислот и их зависимость от строения молекул. Карбоновые кислоты в природе. Биологическая роль карбоновых кислот. Общие свойства неорганических и органических кислот (взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями, солями). Влияние углеводородного радикала на силу карбоновой кислоты. Реакция этерификации, условия ее проведения. Химические свойства непредельных карбоновых кислот, обусловленные наличием π -связи в молекуле. Реакции электрофильного замещения с участием бензойной кислоты.

Сложные эфиры. Строение сложных эфиров. Изомерия сложных эфиров («углеродного скелета» и межклассовая). Номенклатура сложных эфиров. Обратимость реакции этерификации, гидролиз сложных эфиров. Равновесие реакции этерификации — гидролиза; факторы, влияющие на него. Решение расчетных задач на определение выхода продукта реакции (в %) от теоретически возможного, установление формулы и строения вещества по продуктам его сгорания (или гидролиза).

Жиры. Жиры — сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот. Состав и строение жиров. Номенклатура и классификация жиров. Масла. Жиры в природе. Биологические функции жиров. Свойства жиров. Омыление жиров, получение мыла. Объяснение моющих свойств мыла. Гидрирование жидких жиров. Маргарин. Понятие о СМС. Объяснение моющих свойств мыла и СМС (в сравнении).

Демонстрации. Знакомство с физическими свойствами некоторых карбоновых кислот: муравьиной, уксусной, пропионовой, масляной, щавелевой, лимонной, олеиновой, стеариновой, бензойной. Возгонка бензойной кислоты. Отношение различных карбоновых кислот к воде. Сравнение кислотности среды водных растворов муравьиной и уксусной кислот одинаковой молярности. Получение приятно пахнущего сложного эфира. Отношение к бромной воде и раствору перманганата калия предельной и непредельной карбоновых кислот. Шаростержневые модели молекул сложных эфиров и изомерных им карбоновых кислот. Отношение сливочного, подсолнечного и машинного масла к водным растворам брома и перманганата калия.

Лабораторные опыты. 15. Построение моделей молекул изомерных карбоновых кислот и сложных эфиров. 16. Сравнение силы уксусной и соляной кислот в реакциях с цинком. 17. Сравнение растворимости в воде карбоновых кислот и их солей. 18. Взаимодействие карбоновых кислот с основными оксидами, основаниями, амфотерными гидроксидами и солями. 19. Растворимость жиров в воде и органических растворителях.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов ацетата натрия, карбоната натрия, силиката натрия и стеарата натрия. 2. Распознавание образцов сливочного масла и маргарина. 3. Получение карбоновой кислоты из мыла. 4. Получение уксусной кислоты из ацетата натрия.

КР № 6 «Карбоновые кислоты, сложные эфиры, жиры».

ПР № 4 «Получение карбоновых кислот в лаборатории и изучение их свойств на примере уксусной кислоты».

Тема 7 Углеводы (10 ч)

Моно-, ди- и полисахариды. Представители каждой группы.

Биологическая роль углеводов. Их значение в жизни человека и общества.

Моносахариды. Глюкоза, ее физические свойства. Строение молекулы. Равновесия в растворе глюкозы. Зависимость химических свойств глюкозы от строения молекулы. Взаимодействие с гидроксидом меди (II) при комнатной температуре и нагревании, этерификация, реакция «серебряного зеркала», гидрирование. Реакции брожения глюкозы: спиртового, молочнокислого. Глюкоза в природе. Биологическая роль глюкозы. Применение глюкозы на основе ее свойств. Фруктоза как изомер глюкозы. Сравнение строения молекул и химических свойств глюкозы и фруктозы. Фруктоза в природе и ее биологическая роль.

Дисахариды. Строение дисахаридов. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Сахароза, лактоза, мальтоза, их строение и биологическая роль. Гидролиз дисахаридов. Промышленное получение сахарозы из природного сырья.

Полисахариды. Крахмал и целлюлоза (сравнительная характеристика: строение, свойства, биологическая роль). Физические свойства полисахаридов. Химические свойства полисахаридов. Гидролиз полисахаридов. Качественная реакция на крахмал. Полисахариды в природе, их биологическая роль. Применение полисахаридов. Понятие об искусственных волокнах. Взаимодействие целлюлозы с неорганическими и карбоновыми кислотами — образование сложных эфиров.

Демонстрации. Образцы углеводов и изделий из них. Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II). Получение сахарата кальция и выделение сахарозы из раствора сахарата кальция. Реакция «серебряного зеркала» для глюкозы. Взаимодействие глюкозы с фуксинсернистой кислотой. Отношение растворов сахарозы и мальтозы (лактозы) к гидроксиду меди (II) при нагревании. Ознакомление с физическими свойствами целлюлозы и крахмала. Набухание целлюлозы и крахмала в воде. Получение нитрата целлюлозы.

Лабораторные опыты. 20. Ознакомление с физическими свойствами глюкозы. 21. Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) при обычных условиях и при нагревании. 22. Взаимодействие глюкозы и сахарозы с аммиачным раствором оксида серебра. 23. Кислотный гидролиз сахарозы. 24. Качественная реакция на крахмал. 25. Знакомство с коллекцией волокон.

Экспериментальные задачи. 1. Распознавание растворов глюкозы и глицерина. 2.

Определение наличия крахмала в меде, хлебе, маргарине.

КР № 7 «Углеводы».

ПР № 5 «Реакции углеводов».

Тема 8

Азотсодержащие органические соединения (25 ч)

Амины. Состав и строение аминов. Классификация, изомерия и номенклатура аминов. Алифатические амины. Анилин. Гомологический ряд ароматических аминов. Получение аминов: алкилирование аммиака спиртами и по Гофману, восстановление нитросоединений (реакция Зинина), взаимодействием солей алкил- и ариламмония со щелочами. Физические свойства аминов. Химические свойства аминов: взаимодействие с водой и кислотами, горение. Алкилирование и ацилирование аминов. Взаимодействие аминов разных классов с азотистой кислотой. Качественные реакции на амины: изонитрильная проба, признак вз-я анилина с хлорной известью. Взаимное влияние атомов в молекулах на примере аммиака, алифатических и ароматических аминов. Особенности свойств анилина по сравнению с алифатическими аминами: отсутствие взаимодействия с водой, вз-е с бромной водой, нитрование через ацетанилид. Применение аминов.

Соли диазония: получение взаимодействием анилина с азотистой кислотой (в момент получения). Взаимодействие солей диазония с бромидами и иодидами, цианидами, гидросульфидами, тетрафторидами бора, формиатами, гидролиз; реакции без выделения азота: конденсации, восстановление.

Понятие о гетероциклических соединениях. Пиридин как представитель 6-членных гетероциклов: ароматический характер, низкая основность (взаимодействие с кислотами), затруднение протекания электрофильного замещения (бромирование, нитрование, сульфирование), возможность нуклеофильного замещения (аминирование, гидроксילирование, алкилирование), окисление (горение, образование N-оксида), гидрирование; получение коксованием каменноугольной смолы, сополимеризацией ацетилена с циановодородом. Пиррол как представитель 5-членных гетероциклов: ароматический характер, отсутствие основности, слабая кислотность (взаимодействие со щелочными металлами), возрастание активности электрофильного замещения (бромирование, нитрование ацетилнитратом, сульфирование пиридинсульфотриоксидом), ацифобность, горение, гидрирование; получение пиролизом костей, по реакции Юрьева, сополимеризацией ацетилена с аммиаком.

Аминокислоты и белки. Состав и строение молекул аминокислот. Изомерия аминокислот. Двойственность кислотно-основных свойств аминокислот и ее причины. Взаимодействие аминокислот с основаниями, возможность образования хелатных комплексов. Взаимодействие аминокислот с кислотами, в том числе азотистой кислотой (р-я Данилевского), образование сложных эфиров, алкилирование и ацилирование. Образование внутримолекулярных солей (биполярного иона). Реакция поликонденсации аминокислот. Дезаминирование (внутримолекулярное, окислительное, восстановительное, гидролитическое). Отношение АК к нагреванию. Биологическая роль аминокислот. Применение аминокислот. Синтетические волокна (капрон, энант и др.)

Белки как природные биополимеры. Пептидная группа атомов и пептидная связь. Пептиды. Белки. Первичная, вторичная и третичная структуры белков. Химические свойства белков: горение, денатурация, гидролиз, качественные (цветные) реакции. Биологические функции белков. Значение белков. Четвертичная структура белков как агрегация белковых и небелковых молекул. Глобальная проблема белкового голодания и пути ее решения.

Нуклеиновые кислоты. Общий план строения нуклеотидов. Понятие о пиримидиновых и пуриновых основаниях. Первичная, вторичная и третичная структуры молекулы ДНК. Биологическая роль ДНК и РНК. Генная инженерия и биотехнология. Трансгенные формы животных и растений.

Демонстрации. Физические свойства метиламина. Горение метиламина. Взаимодействие анилина и метиламина с водой и кислотами. Отношение бензола и анилина к бромной воде. Окрашивание тканей анилиновыми красителями. Обнаружение функциональных групп в молекулах аминокислот. Нейтрализация щелочи аминокислотой. Нейтрализация кислоты аминокислотой. Растворение и осаждение белков. Денатурация белков. Качественные реакции на белки. Модели молекулы ДНК и различных видов молекул РНК. Образцы продуктов питания из трансгенных форм растений и животных; лекарств и препаратов, изготовленных с помощью генной инженерии.

Лабораторные опыты. 26. Построение моделей молекул изомерных аминов. 27. Смешиваемость анилина с водой. 28. Образование солей аминов с кислотами. 29. Качественные реакции на белки.

КР № 8 «Азотсодержащие органические соединения».

ПР № 6 «Получение растворов белков и проведение с ними опытов».

ПР № 7 «Идентификация органических веществ».

Тема 9

Биологически активные вещества (15ч)

Витамины. Понятие о витаминах. Их классификация и обозначение. Нормы потребления витаминов. Водорастворимые (на примере витамина С) и жирорастворимые (на примере витаминов А и D) витамины. Понятие об авитаминозах, гипер- и гиповитаминозах. Профилактика авитаминозов. Отдельные представители водорастворимых витаминов (С, РР, группы В) и жирорастворимых витаминов (А, D, Е). Их биологическая роль.

Ферменты. Понятие о ферментах как о биологических катализаторах белковой природы. Значение в биологии и применение в промышленности. Классификация ферментов. Особенности строения и свойств ферментов: селективность и эффективность. Зависимость активности фермента от температуры и рН среды. Особенности строения и свойств в сравнении с неорганическими катализаторами.

Гормоны. Понятие о гормонах как биологически активных веществах, выполняющих эндокринную регуляцию жизнедеятельности организмов. Классификация гормонов: стероиды, производные аминокислот, полипептидные и белковые гормоны. Отдельные представители гормонов: эстрадиол, тестостерон, инсулин, адреналин.

Лекарства. Понятие о лекарствах как химиотерапевтических препаратах. Группы лекарств: сульфамиды (стрептоцид), антибиотики (пенициллин), аспирин. Безопасные способы применения, лекарственные формы. Краткие исторические сведения о возникновении и развитии химиотерапии. Механизм действия некоторых лекарственных препаратов, строение молекул, прогнозирование свойств на основе анализа химического строения. Антибиотики, их классификация по строению, типу и спектру действия. Дисбактериоз. Наркотики, наркомания и ее профилактика.

Демонстрации. Образцы витаминных препаратов. Поливитамины. Иллюстрации фотографий животных с различными формами авитаминозов. Сравнение скорости разложения H_2O_2 под действием фермента (каталазы) и неорганических катализаторов (KI, $FeCl_3$, MnO_2). Плакат или кодограмма с изображением структурных формул эстрадиола, тестостерона, адреналина. Взаимодействие адреналина с раствором $FeCl_3$. Белковая природа инсулина (цветные реакции на белки). Плакаты или кодограммы с формулами амида сульфаниловой кислоты, дигидрофолиевой и ложной дигидрофолиевой кислот, бензилпенициллина, тетрациклина, цефотаксима, аспирина.

Лабораторные опыты. 30. Обнаружение витамина А в растительном масле. 31. Обнаружение витамина С в яблочном соке. 32. Обнаружение витамина D в желтке куриного яйца. 33. Ферментативный гидролиз крахмала под действием амилазы. 34. Разложение пероксида водорода под действием каталазы. 35. Действие дегидрогеназы на метиленовый синий. 36. Испытание растворимости адреналина в воде и соляной кислоте. 37. Обнаружение аспирина в готовой лекарственной форме (реакцией гидролиза или цветной реакцией с сульфатом бериллия).

ПР № 8 «Обнаружение витаминов».

ПР № 9 «Действие ферментов на различные вещества».

ПР № 10 «Анализ лекарственных препаратов».

Резерв времени 10ч

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА 11 класса

ТЕМА 1. ПОВТОРЕНИЕ ПО КУРСУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ (15ч)

Обобщающее повторение основных особенностей состава и строения основных классов органических соединений (углеводородов – алканов, алкенов, алкинов, аренов, одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот и их функциональных производных – сложных эфиров, ангидридов, галогенангидридов, амидов, нитрилов, аминов, аминокислот, биологически активных соединений – углеводов, жиров, белков, нуклеиновых кислот), механизмов органических реакций.

Контрольная работа № 1 по теме «Повторение по курсу органической химии»

ТЕМА 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ЗАКОНЫ ХИМИИ, ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН В СВЕТЕ ТЕОРИИ СТРОЕНИЯ АТОМА (20 ч).

Предмет химии. Вещества. Физические и химические явления (химические реакции). Атом, молекула, ион, химический элемент. Знаки химических элементов, химические формулы и уравнения. Понятие «количество вещества», расчёт количества вещества через массу, объём (для газов), число структурных частиц. Основные положения атомно-молекулярной теории. Основные законы химии: постоянства состава и простых кратных отношений как теоретическая основа составления химических формул, закон сохранения массы веществ при химических реакциях как теоретическая основа расчётов по уравнениям химических реакций, закон Авогадро, использование закона Авогадро и следствий из него для расчётов абсолютной и относительной плотности газов, объединённый газовый закон. ***Закон простых кратных отношений. Закон эквивалентов и расчёты с его использованием.

Активизация навыков: расчёты по химическим формулам и уравнениям, в том числе при условиях, отличающихся от нормальных; вывод формул веществ по массовым долям элементов и по продуктам сгорания; расчёты с использованием закона Авогадро и объёмных отношений газов при химических реакциях.

Периодический закон Д.И.Менделеева. Периодическая система химических элементов (ПСХЭ) как наглядное выражение Периодического закона. Понятия «порядковый номер», «период», «группа», связь положения элемента в ПСХЭ со строением его атома. Малые и большие периоды, закономерности изменения свойств элементов в периодах. Главные и побочные подгруппы, особенности электронного строения элементов побочных подгрупп, закономерности изменения свойств элементов в группах. Характеристика элемента по ПСХЭ, планетарные формулы атома. Электронное строение атома. Корпускулярно-волновой дуализм электрона. Понятие об атомной орбитали и электронном облаке, s-, p-, d-, f-электроны, s-, p-, d-, f- элементы. Орбитальное строение энергетических уровней и подуровней, их электронноёмкость. Электронные и электронно-графические формулы, пространственные схемы внешних энергетических уровней атомов. Электронное строение атомов элементов 1, 2, 3 и 4 периодов.

***Квантовые числа. Понятия «атомная орбиталь», «энергетический уровень» и «подуровень» через квантовые числа. Правила, определяющие электронное строение атома: запрет Паули, правило Клечковского, правило Хунда, правило октета.

Контрольная работа № 2 по теме «Основные понятия и законы химии. Периодический закон и периодическая система в свете теории строения атома».

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Предмет химии как естественной науки, определения понятий «вещество», «химическая реакция», «атом», «молекула», «ион», «химический знак», «химическая формула», «химическое уравнение», «коэффициент», «индекс», «относительная атомная и относительная молекулярная масса», «моль», «молярная масса». Основные положения атомно-молекулярной теории, формулировки законов постоянства состава веществ, простых кратных отношений, сохранения массы веществ при химических реакциях, закона Авогадро, объединённого газового закона, Периодического закона (3 формулировки). Понятия «порядковый номер», «период», «малый период», «большой период», «группа», «подгруппа», «главная подгруппа», «побочная подгруппа». Связь положения элемента в ПСХЭ со строением его атома, закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах, причины проявления данных закономерностей, сущность периодичности и её

причины. Понятия «атомная орбиталь», «электронное облако», «энергетический уровень» и «энергетический подуровень», s, p, d, f – элементы.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Применять основные понятия и законы химии для составления химических формул, расстановки коэффициентов в уравнениях химических реакций, расчётов по ним. Осуществлять взаимопереходы между количеством вещества, массой, объёмом, числом структурных частиц. Характеризовать элемент по ПСХЭ, составлять планетарные, электронные, электронно-графические формулы атома, пространственные схемы строения внешнего энергетического уровня атома. Объяснять закономерности изменения свойств элементов и их соединений в периодах и группах. Выводить формулы веществ по массовым долям элементов и продуктам сгорания.

ТЕМА 3: СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА (20ч).

Электроотрицательность как ведущая энергетическая характеристика атома.

***Энергия ионизации, сродство к электрону, закономерности их изменения в периодах и группах

Химическая связь: ионная связь, её ненаправленность и ненасыщаемость, электронные схемы ионной связи. Ковалентная связь – обменный и донорно-акцепторный механизмы образования, классификации ковалентной связи по полярности, кратности, способу перекрывания электронных облаков (σ и π – связи). Гомолитический и гетеролитический типы разрыва ковалентной связи, свободно-радикальный и ионный механизмы протекания реакций. Свойства ковалентной связи: энергия, длина, поляризуемость, направленность (понятие «гибридизация», зависимость геометрии молекул от типа гибридизации), насыщенность (валентные возможности атомов). Сущность металлической связи, объяснение физических свойств металлов с позиции особенностей металлической связи.

Межмолекулярные взаимодействия: вандерваальсовы силы, диполь-дипольное взаимодействие, водородная связь. Основные типы кристаллических решёток (ионные, молекулярные неполярные, молекулярные полярные, атомные, металлические), зависимость физических свойств веществ от типа кристаллической решётки.

Полимеры органические и неорганические. Активизация знания основных понятий химии высокомолекулярных соединений: «мономер», «полимер», «макромолекула», «структурное звено», «степень полимеризации», «средняя молекулярная масса». Строение полимеров: геометрическая форма макромолекул, кристалличность и аморфность, стереорегулярность. Полимеры неорганические и органические. Неорганические полимеры атомного строения – аллотропные модификации углерода, кристаллический кремний, селен и теллур цепочечного строения, диоксид кремния. Каучуки. Пластмассы. Волокна. Биополимеры: белки и нуклеиновые кислоты – особенности свойств.

Общие особенности органических веществ. Явления гомологии и изомерии как причины многочисленности органических соединений. Предпосылки теории химического строения – учение Франкланда о валентности, положение Кекуле о 4-х валентном состоянии углерода в органических соединениях, вывод Купера о соединении атомов углерода в цепи линейной, разветвлённой и циклической формы. Структурные формулы. Основные положения теории химического строения (ТХС). Изомерия в органической и неорганической химии. Взаимное влияние атомов в молекулах органических и неорганических веществ. Современные направления развития ТХС – изучение электронной природы химической связи и стереохимия. Индукционный и мезомерный эффекты. Стереорегулярность.

Диалектические основы общности двух ведущих теорий химии – периодического закона Д.И. Менделеева и теории строения А.М. Бутлерова в становлении (работы предшественников, накопление фактов, участие в съездах, русский менталитет) и предсказании (новые элементы – галлий, скандий, германий, и новые вещества – изомеры), изменения формулировок.

Активизация навыка решения задач с участием биологически активных полимеров.

Контрольная работа № 3 по теме «Строение вещества».

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Модели кристаллических решёток веществ с различным типом связи: алмаз, графит, сухой лёд, железо, медь, натрий, цинк.

Модели молекул различной геометрии: метан, этилен, ацетилен, бензол.

Модели молекул изомеров структурной и пространственной изомерии (шаростержневые или компьютерная анимация).

Сравнение отношения толуола и бензола к бромной воде и перманганату калия.

Коллекции пластмасс и волокон.

Образцы неорганических полимеров: красный фосфор и кварц.

Модели молекул белка и ДНК.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ:

1. Свойства гидроксидов элементов 3 периода (на примерах гидроксидов натрия, магния, алюминия, серной кислоты).

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Понятие «электроотрицательность». Суть ионной и ковалентной связи, их свойства, классификация ковалентной связи по механизмам образования, полярности, способам перекрывания электронных облаков, кратности, типам разрыва. Суть металлической и водородной связи, межмолекулярных взаимодействий. Основные типы кристаллических решёток и соответствующие физические свойства веществ. Основные понятия по высокомолекулярным соединениям, зависимость свойств ВМС от их состава и строения. Предпосылки ТХС, её основные положения, суть диалектической общности ТХС и учения о периодичности.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Составлять схемы образования ионной связи (электронные), ковалентной связи (электронные, электронно-графические, пространственные без учёта и с учётом гибридизации), объяснять геометрию молекул с позиции теории гибридизации. Прогнозировать валентные возможности атомов. Прогнозировать физические свойства веществ в соответствии с типом кристаллической решётки. Объяснять образование водородных связей между молекулами воды. Объяснять свойства ВМС в зависимости от состава и строения. Формулировать ТХС, объяснять её диалектическую сущность с учением о периодичности. Производить расчёты с участием ВМС.

ТЕМА 4: ХИМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ (5 ч).

Классификация химических реакций в органической и неорганической химии. Отличие химической реакции от ядерной реакции. Реакции, идущие без изменения качественного состава веществ: аллотропизация, изомеризация, полимеризация. Реакции, идущие с изменением состава веществ: по числу и составу реагирующих и образующихся веществ (разложения, соединения, замещения, обмена); по изменению степеней окисления элементов (окислительно-восстановительные и неокислительно-восстановительные); по тепловому эффекту (экзо- и эндотермические); по направлению (обратимые и необратимые); по фазе (гомогенные и гетерогенные); по участию катализатора (каталитические и некаталитические); по механизму (радикальные и ионные); по виду энергии, инициирующей реакцию (фотохимические, радиационные, электрохимические, термохимические). Особенности классификации реакций в органической химии.

Окислительно-восстановительные реакции: степень окисления – понятие, принципы расчёта. Понятия «окислитель» и «восстановитель», «окисление» и «восстановление». Принцип электронного баланса, расстановка коэффициентов в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методом электронного баланса. Классификация окислительно-восстановительных реакций: межмолекулярные, внутримолекулярные, реакции диспропорционирования и конпропорционирования. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций: среда, концентрация, температура, присутствие катализаторов.

Расчёты по уравнениям окислительно-восстановительных реакций.

Контрольная работа № 3 по теме «Классификация химических реакций».

Вероятность протекания химических реакций. Закон сохранения энергии. Внутренняя энергия в экзо- и эндотермических реакциях. Термохимические уравнения. Теплота образования. Энтальпия. Закон Гесса и следствие из него. Энтропия. Энергия Гиббса (изобарно-изотермический потенциал). Возможность протекания реакций в зависимости от условий (по оценке величины изобарно-изотермического потенциала).

Расчёты энтальпии реакции и теплового эффекта реакции с использованием закона Гесса и по термохимическим уравнениям. расчёты энтропии реакции, изменения изобарно-изотермического потенциала реакции и определение по нему возможности самопроизвольного протекания реакции в данных условиях

Средняя скорость химических реакций и факторы, её определяющие: природа реагирующих веществ, концентрация (закон действия масс), температура (правило Вант-Гоффа), площадь соприкосновения реагирующих веществ, присутствие катализаторов. Виды катализа: гомогенный и гетерогенный. Механизмы катализа: адсорбционный, теория промежуточных соединений. Ингибиторы и каталитические яды.

*** активированный комплекс, энергия активации, решение задач на применение формул средней скорости, закона действия масс, правила Вант-Гоффа; уравнение Аррениуса. Понятие о ферментах, их сравнение с неорганическими катализаторами. Механизмы ферментативного катализа.

Расчёты по теме «Скорость химических реакций».

Химическое равновесие – понятие, динамический характер, смещение химического равновесия в соответствии с принципом Ле-Шателье-Брауна. Понятие о равновесных концентрациях и константе равновесия.

Расчёты начальных и равновесных концентраций, констант равновесия.

Контрольная работа № 4 по теме «Закономерности протекания химических реакций».

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Превращение красного фосфора в белый и кислорода – в озон.

Шаростержневые модели молекул н-бутана и изобутана.

Получение кислорода из пероксида водорода и натриевой селитры.

Дегидратация этанола.

Цепочка превращений: фосфор → оксид фосфора-5 → ортофосфорная кислота.

Сравнение свойств соляной и уксусной кислот.

Реакции, идущие с образованием осадка, газа и воды.

Окисление спирта в альдегид и альдегида в кислоту.

Реакции горения (этанол), экзотермические (нейтрализация) и эндотермические (разложение известняка).

Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот при разных температурах, при разных концентрациях и при разных видах поверхности цинка (порошок, гранулы).

Разложение пероксида водорода с помощью оксида марганца – 4, каталазы сырого мяса и сырого картофеля.

Смещение равновесия в системе образования роданида железа – 3.

Омыление жиров, этерификация (этилацетат).

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ:

3) Получение кислорода разложением перманганата калия.

4) Реакции, идущие с образованием осадка, газа, воды.

5) Использование индикаторной бумаги для определения pH слюны, сока, молока.

6) Разные случаи гидролиза солей (карбонат натрия, хлорид цинка, сульфат калия, ацетат аммония).

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Отличие химических реакций от ядерных реакций. Сущность подходов к классификации химических реакций. Понятие «окислительно-восстановительная реакция», «степень окисления», «окислитель», «восстановитель», «окисление» и «восстановление», принципы расчётов степеней окисления, суть принципа электронного баланса. Классификация окислительно-восстановительных реакций. Факторы, влияющие на протекание окислительно-восстановительных реакций. Понятия «энтальпия». «тепловой эффект реакции», «термохимическое уравнение», «энтропия», «изобарно-изотермический потенциал» (свободная энергия Гиббса), зависимость возможности протекания химической реакции от величины изобарно-изотермического потенциала. Формулировку закона Гесса и следствия из него. Понятие «средняя скорость химической реакции», факторы, определяющие скорость реакции. Механизмы катализа, понятия «катализатор», «химическое равновесие», «равновесные концентрации», «константа равновесия». Суть принципа подвижного равновесия Ле-Шателье – Брауна.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Расставлять коэффициенты в уравнениях окислительно-восстановительных реакций методами электронного баланса и полуреакций. Объяснять влияние внешних воздействий на скорость химических реакций, определять направление смещения химического равновесия. Проводить расчёты с использованием формулы средней скорости реакции, закона действия масс, принципа Вант-Гоффа. Записывать выражение для расчёта константы равновесия реакции, производить расчёты константы равновесия по известным равновесным концентрациям, расчёты начальных концентраций по известным равновесным.

ТЕМА 5. РАСТВОРЫ. ДИСПЕРСНЫЕ СИСТЕМЫ. ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ (15ч).

РАСТВОРЫ: понятие, компоненты, свойства. Классификации растворов: по агрегатному состоянию, виду частиц (ионные и молекулярные), размерам частиц (истинные и коллоидные), содержанию растворённого вещества (разбавленные и концентрированные), соотношению процессов растворения и кристаллизации (насыщенные, ненасыщенные, пересыщенные). Физико-химическая сущность процесса растворения, тепловые эффекты растворения, сольваты, кристаллогидраты. Факторы, определяющие растворимость: природа растворяемого вещества и растворителя, температура, давление (для газов), присутствие в растворе других веществ. Количественные характеристики растворимости: коэффициент растворимости, массовая доля растворённого вещества в насыщенном растворе. Значение растворов. Способы выражения концентрации растворов: массовая доля, молярная концентрация.

***Произведение растворимости, моляльность, мольная доля, объёмная доля, молярная концентрация эквивалента (понятие эквивалента), титр. Понятия по теме «Коллоидные растворы»: золи, гели, эффект Тиндаля, коагуляция, синерезис, мицеллы, строение мицеллы.

Решение задач «на выпадение осадков из растворов при охлаждении», «на приготовление растворов разными способами (из чистого вещества и растворителя, разбавлением более концентрированных растворов, из кристаллогидратов, смешиванием более и менее концентрированных растворов).

ВОДА: строение молекулы, аномалии физических свойств с позиции образования водородных связей между молекулами: повышение температуры кипения и плотности, высокие значения удельной теплоёмкости, диэлектрической проницаемости, поверхностного натяжения, скрытых удельных теплот плавления и парообразования. Химические свойства воды: взаимодействие с активными металлами, некоторыми неметаллами (фтором, хлором, фосфором, углеродом, кремнием), основными и кислотными оксидами, гидролиз солей (по катиону, аниону, необратимый) и бинарных соединений (на примере гидридов, нитридов, фосфидов, карбидов), реакции с органическими веществами (метаном, этиленом, ацетиленом, альдегидами, гидролиз сложных эфиров, жиров, галогенопроизводных, пептидов, нуклеотидов, АТФ). Жёсткость воды и способы её устранения. Химические методы очистки воды. Значение воды в природе и жизни человека.

ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКАЯ ДИССОЦИАЦИЯ (ЭД): понятия «электролиты», «электролитическая диссоциация», «катионы», «анионы». Механизмы диссоциации ионных и ковалентных полярных соединений. Основные положения теории электролитической диссоциации (ТЭД). Степень диссоциации, факторы, её определяющие, сильные, средние и слабые электролиты. Ступенчатая диссоциация слабых электролитов. Константы диссоциации, кислотности, основности.

*** Диссоциация воды. Константа диссоциации воды. Водородный показатель рН. Среды водных растворов электролитов. Значение рН для химических и биологических процессов. Произведение растворимости. Расчёты на основе данных понятий.

Контрольная работа № 6 по теме «Растворы. ТЭД».

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Зависимость степени электролитической диссоциации уксусной кислоты от разбавления.

Сравнение свойств 0,1N растворов серной и сернистой кислот, муравьиной и уксусной кислот, гидроксидов лития, натрия, калия.

Коагуляция. Синерезис. Эффект Тиндаля.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Понятия «раствор», «компоненты раствора». Свойства растворов, их классификацию, сущность процесса растворения, факторы, определяющие растворимость, количественные характеристики растворимости, способы выражения концентрации растворов, способы приготовления растворов, значение растворов. Строение молекулы воды, механизм образования водородных связей между молекулами воды, физические и химические свойства воды. Понятие «жѐсткость воды», её виды и методы снижения жѐсткости. Понятия «электролитическая диссоциация», «электролиты». Механизмы диссоциации ионных и ковалентных полярных соединений. Основные положения ТЭД. Понятия «степень диссоциации», «константа диссоциации», «константа кислотности / основности», «сильные, средние и слабые электролиты».

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Производить расчѐты, связанные с понятиями «растворимость» и «концентрация растворов», объяснять различные способы приготовления растворов, рассказывать о растворах, электролитической диссоциации, строении и свойствах воды в соответствии с вопросами темы.

ТЕМА 6. СВОЙСТВА ОСНОВНЫХ КЛАССОВ НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В СВЕТЕ ТЕОРИИ ЭЛЕКТРОЛИТИЧЕСКОЙ ДИССОЦИАЦИИ. (15ч).

Активизация знаний о принципах классификации веществ: простые – сложные, органические – неорганические. Основные подходы к классификации органических веществ: по структуре углеродного скелета (алифатические – циклические), по типу химических связей (предельные. непредельные, ароматические. Классификация функциональных производных углеводов: галогеналканы, спирты, фенолы, альдегиды и кетоны, карбоновые кислоты, простые и сложные эфиры, нитросоединения, амины, аминокислоты.

КИСЛОТЫ: понятие в свете протолитической теории, сопряжённые кислотно-основные пары; классификация кислот по содержанию кислорода, основности, силе, окислительно-восстановительной активности, растворимости. Структурные формулы кислот. Химические свойства кислот: диссоциация, действие на индикаторы, взаимодействие с металлами, основными оксидами, основаниями, солями более слабых кислот, аммиаком, спиртами. Получение кислот из солей, кислотных оксидов, галогеноводородов, окислением неметаллов. Химизм промышленного производства серной и азотной кислот. Особенности свойств кислот – окислителей: азотной и концентрированной серной. Общность свойств неорганических и органических кислот на примере уксусной кислоты. Особенности свойств бифункциональных кислот: муравьиной, молочной, акриловой, аминокислотной.

Актуализация навыка решения расчѐтных задач «на смеси» разных типов: при одном активном компоненте, параллельном и последовательном протекании реакций.

ОСНОВАНИЯ: понятие, классификация по растворимости, числу гидроксогрупп и силе как электролитов. Структурные формулы оснований. Химические свойства оснований: щелочей – действие на индикаторы, взаимодействие с кислотами, кислотными оксидами, растворами солей, солями аммония, амфотерными металлами, оксидами, основаниями, с неметаллами (хлором при н.у. и при освещении, с серой, фосфором, кремнием); с органическими веществами (фенолом, сложными эфирами, карбоновыми кислотами, галогенопроизводными).

Свойства нерастворимых оснований: взаимодействие с кислотами, разложение при нагревании. Получение оснований из щелочных и щелочноземельных металлов и их оксидов, растворов солей.

Решение задач «на анализ образующихся солей»: без избытка компонентов, при избытке вещества кислотного характера, при бесспорном и промежуточном избытке щѐлочи.

СОЛИ: понятие, классификация: средние, кислые, основные, двойные, смешанные, комплексные.

*** Основные понятия по строению комплексных соединений: комплексообразователь, лиганды, координационное число, внешняя и внутренняя сфера комплексного иона; основные лиганды и их названия; номенклатура комплексных катионов и анионов.

Химические свойства солей: диссоциация, взаимодействие с кислотами, щелочами, растворимыми солями, металлами; отношение к нагреванию нитратов, солей аммония, карбонатов и сульфитов 2-х валентных металлов, гидрокарбонатов и гидросульфитов; гидролиз солей – понятие, виды. Получение солей в соответствии со свойствами основных классов неорганических соединений.

Решение задач «на изменение массы пластинок».

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ НА ИОНЫ: водорода, гидроксид-аниона, галогенид-ионов, сульфат-, карбонат-, нитрат-, силикат-, фосфат-, сульфит- и сульфид-анионы, катионы меди, 2-х и 3-х валентного железа, бария, серебра, натрия, калия, кальция, аммония, алюминия и цинка.

ОКСИДЫ: понятие, классификация (основные, кислотные, амфотерные, безразличные), Физические и химические свойства: отношение к кислотам, щелочам, воде, основным и кислотным оксидам, окислителям, восстановителям. Принципы получения оксидов.

АМФОТЕРНОСТЬ ОРГАНИЧЕСКИХ И НЕОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В СВЕТЕ ПРОТОЛИТИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ И КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЯ.

Контрольная работа № 7 по теме «Свойства основных классов неорганических соединений».

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Понятия «кислоты», «основания», «соли», «оксиды», их классификацию, химические свойства, получение. Качественные реакции на ионы. Сущность проявления амфотерности.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Записывать уравнения реакций по свойствам и получению веществ –представителей основных классов неорганических соединений - в молекулярной, полной ионной и сокращённой ионной формах. Составлять уравнения гидролиза солей, подтверждать качественный состав неорганических веществ, применять знания о свойствах основных классов неорганических соединений для выполнения задания «цепочки превращений» и для решения расчётных задач разных типов, в том числе «на расчёт смесей», «на анализ солей» и «на изменение массы пластинок».

ТЕМА 6. ХИМИЯ ЭЛЕМЕНТОВ (45ч)

БЛОК МЕТАЛЛЫ

ОБЩИЙ ОБЗОР МЕТАЛЛОВ: актуализация знаний об особенностях строения атомов металлов, закономерностях изменения металлических свойств в ПСХЭ, физических свойствах металлов с позиции металлической связи. Понятие «сплав», типы сплавов (твёрдые растворы внедрения и твёрдые растворы замещения, интерметаллиды). Основные принципы получения металлов: водородотермия, пирометаллургия, металлотермия, алюмотермия, восстановление оксидов металлов аммиаком, гидрометаллургия, электролиз растворов и расплавов. Составление уравнений электролиза и расчёты по ним.

***Законы Фарадея, расчёты с их применением.

Понятие «стандартный электродный потенциал» как количественная характеристика восстановительной активности металлов. Электрохимический ряд напряжений металлов. Химические свойства металлов в зависимости от положения металла в ряду напряжений: взаимодействие с неметаллами (кислородом, водородом, хлором, серой, азотом, фосфором, углеродом, кремнием), с водой, кислотами - неокислителями и кислотами - окислителями, солями, окислителями, взаимодействие амфотерных металлов со щелочами.

Обобщающие семинары по получению, свойствам и применению натрия, кальция, алюминия, цинка, железа и меди, их оксидов и гидроксидов.

***Хром, серебро, золото и их соединения.

Контрольная работа № 8 по теме «Металлы»

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Модели кристаллических решёток металлов.

Коллекция металлов с разными физическими свойствами.

Коллекция руд.

Электролиз растворов иодида калия и сульфата меди-2.

Взаимодействие с кислородом лития, натрия, магния и железа.

Взаимодействие щелочных металлов с водой, спиртами, фенолом.

Взаимодействие цинка с растворами соляной и серной кислот.

Взаимодействие натрия с серой.

Взаимодействие алюминия с иодом и раствором едкого натра.

Взаимодействие железа с раствором медного купороса.

Гидроксиды хрома: получение и свойства.

Переход хромата в бихромат и обратно.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ:

7. Ознакомление с образцами представителей разных классов неорганических веществ.
8. Ознакомление с коллекцией руд.
9. Взаимодействие гидроксида натрия с сульфатом меди-2 и хлоридом алюминия (в избытке и недостатке).
10. Разложение гидроксида меди-2.
11. Получение гидроксидов алюминия и цинка и подтверждение их амфотерных свойств.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Особенности строения атомов металлов, закономерности изменения металлических свойств в ПСХЭ, особенности физических свойств металлов с позиции металлической связи, принципы получения металлов, химические свойства металлов, их важнейших оксидов и гидроксидов, применение важнейших представителей металлов, качественные реакции на ионы металлов.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Характеризовать строение атомов важнейших металлов по их положению в ПСХЭ, составлять планетарные, электронные и электронно-графические формулы атомов, записывать уравнения реакций по химическим свойствам и получению изученных металлов, их оксидов и гидроксидов с позиции ТЭД и ОВР, характеризовать физические свойства металлов с позиции особенностей металлической связи. Применять знания о свойствах металлов и их соединений к решению расчётных задач разных типов, проводить качественные реакции на ионы металлов.

БЛОК «НЕМЕТАЛЛЫ»

Характеристика неметаллов и их соединений: строение атомов, физические свойства, аллотропные модификации (дихлор и озон, ромбическая, моноклинная и пластическая сера, белый, красный, чёрный фосфор, алмаз, графит, карбин, кристаллический и аморфный кремний). Способы лабораторного и промышленного получения неметаллов. Химические свойства и применение водорода, кислорода, хлора, серы, азота, фосфора, углерода и кремния (взаимодействие с металлами, с кислородом, с водородом; примеры взаимодействия неметаллов между собой; отношение к воде хлора, серы, фосфора, углерода; к щелочам – хлора, серы, фосфора, кремния; к кислотам-окислителям – серы, фосфора, углерода; кремния – к смеси азотной и плавиковой кислот; использование водорода и углерода для восстановления металлов из оксидов; действие на неметаллы специфических окислителей, например, хлората калия на фосфор. Характеристика свойств важнейших соединений неметаллов с позиции свойств основных классов неорганических соединений: оксиды серы (IV) и (VI), оксиды азота (I), (II), (III), (IV), (V), оксид фосфора (V), оксиды углерода (II) и (IV), оксид кремния (IV). Кислоты – соляная, серная, азотная, ортофосфорная, угольная, кремниевая. Важнейшие водородные соединения неметаллов: хлороводород, сероводород, аммиак, фосфин, силан.

Генетическая связь между классами неорганических и органических соединений. Конкретизация понятия о генетической связи и генетических рядах в органической и неорганической химии. Генетические ряды типичных и переходных металлов (на примере натрия, кальция, алюминия, цинка, железа и хрома), неметаллов (на примере серы, фосфора, углерода, кремния). Генетическая связь и генетические ряды в органической химии (для соединений, содержащих два атома углерода в молекуле). Единство мира веществ.

Контрольная работа № 9 по теме «Неметаллы».

ДЕМОНСТРАЦИИ:

Модели кристаллических решёток иода, алмаза, графита.

Аллотропы фосфора, серы, кислорода.

Взаимодействие: водорода с кислородом, сурьмы с хлором, натрия с иодом, хлора с растворами бромидов и иодидов калия, хлорной воды с сероводородной водой, обесцвечивание бромной воды этиленом и ацетиленом.

Получение хлороводорода и аммиака и изучение свойств их растворов.

Сравнение свойств соляной, разбавленной серной и уксусной кислот.

Взаимодействие концентрированной серной, концентрированной азотной и разбавленной азотной кислот с медью.

Взаимодействие гидроксида натрия с оксидом углерода-4 и оксидом цинка.

Взаимодействие аммиака и метиламина с водой и хлороводородом.

Взаимодействие аминокислоты с соляной кислотой и гидроксидом натрия.

Осуществление генетических переходов:

кальций --- оксид кальция --- гидроксид кальция;

фосфор --- оксид фосфора – 5 --- ортофосфорная кислота --- ортофосфат кальция;

медь --- оксид меди – 2 --- сульфат меди – 2 --- гидроксид меди – 2 --- оксид меди – 2 --- медь;

этанол --- этилен --- 1,2 – дибромэтан;

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ:

12. Сравнение свойств кремниевой, фосфорной и серной кислот.

13. Сравнение свойств соляной, разбавленной серной и уксусной кислот.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

Особенности строения атомов неметаллов, закономерности изменения неметаллических свойств в ПСХЭ, понятие и причины аллотропии, физические свойства водорода, кислорода, хлора, серы, азота, фосфора, углерода и кремния с позиции представлений о ковалентной связи, молекулярных и атомных кристаллических решётках, аллотропии. Основные способы получения важнейших неметаллов и их основных соединений, свойства изученных неметаллов, их оксидов, соответствующих кислот и водородных соединений. Суть понятия «генетическая связь».

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Характеризовать строение атомов изученных неметаллов, записывать уравнения реакций по получению и химическим свойствам неметаллов и их соединений с позиции ТЭД и ОВР, применять эти знания для решения расчётных задач разных типов, составлять генетические цепочки для неорганических и органических веществ.

ТЕМА 8 «Основы химической технологии» - 10ч

Понятие об основополагающих научных принципах химических производств и реализация их в производствах:

- серной кислоты контактным способом,

- аммиака и метанола,

- чугуна и стали (кислородно-конверторный и мартеновский способы).

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

основополагающие научные принципы химических производств и условия их реализации в производствах:

- серной кислоты контактным способом,

- аммиака и метанола,

- чугуна и стали (кислородно-конверторный и мартеновский способы),

Названия основных производственных аппаратов, химичм протекающих в них процессов, условия проведения процесса.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

Записывать уравнения реакций по изученным промышленным процессам, называть основные производственные аппараты, условия проведения процессов, обосновывать выбор условий через закономерности химической кинетики.

ТЕМА 9: «ХИМИЯ И ОБЩЕСТВО» (5ч).

ХИМИЯ И ПРОИЗВОДСТВО: химическая промышленность, химическая технология, сырьё для химической промышленности, вода в химической промышленности, энергия для химических производств; научные принципы химических производств (на примерах производства серной кислоты и аммиака): наукосообразность (выбор оптимальных условий), стадийность, обогащение сырья, комплексное использование сырья, «кипящий слой», теплообмен, противоток, утилизация отходов, безотходная технология, охрана окружающей среды

ХИМИЯ И СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО: химизация сельского хозяйства и её направления; понятие ППК (почвенного поглощающего комплекса); удобрения и их классификация; химические средства защиты растений (пестициды, инсектициды, фунгициды, дефолианты), отрицательные последствия их применения; химизация животноводства.

ХИМИЯ И ПОВСЕДНЕВНАЯ ЖИЗНЬ ЧЕЛОВЕКА: домашняя аптечка; моющие и чистящие средства; бытовые ядохимикаты; средства личной гигиены и косметики; химия и пища; маркировка упаковок пищевых продуктов и промышленных товаров, умение их читать; экология жилища.

ДЕМОНСТРАЦИИ:

модели производства серной кислоты и аммиака;

коллекция удобрений и пестицидов;

образцы средств бытовой химии, лекарственных препаратов, парфюмерии и косметики.

ЛАБОРАТОРНЫЕ ОПЫТЫ:

14. Ознакомление с коллекцией удобрений и пестицидов.

15. Изучение инструкций к средствам бытовой химии по правильному и безопасному применению, «расшифровка» маркировок.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ:

понятия «химическая технология», «химическая промышленность», «наукосообразность», «стадийность производства», «непрерывность производства», «безотходная технология», «утилизация отходов», «комплексное использование сырья», «обогащение сырья», «кипящий слой», «противоток», «теплообмен», «удобрения», «пестициды», «инсектициды», «фунгициды», «дефолианты», ППК; химическую и технологическую сущность промышленных производств серной кислоты и аммиака; принципы охраны труда и окружающей среды при использовании химических веществ; информационные возможности маркировок пищевых продуктов и средств бытовой химии.

УЧАЩИЕСЯ ДОЛЖНЫ УМЕТЬ:

объяснять соответствующие теоретические понятия, использовать теоретические знания для составления и проведения компьютерной презентации по заданной теме; практически использовать информацию с упаковок пищевых продуктов и средств бытовой химии; соблюдать «технику химической безопасности» в быту.

РЕЗЕРВ ВРЕМЕНИ – 5ч

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Бобкова Л.Г., Криволапова Н.А. Основные направления организации профильного обучения в Курганской области. – Курган: ИПКиПРО, 2003.
2. Бобкова Л.Г. Проектирование рабочей программы по учебному предмету / ИПКиПРО Курганской области. – Курган, 2006. – 35 с.
3. Билеты по химии для поступающих в ТГМА/ под ред. Беляк Л.И. – Тюмень: изд-во ТГМА, 2000.
4. Габриелян О.С., Лысова Г.Г., Введенская А.Г. Настольная книга учителя. Химия. 11 кл.: В 2 ч. – М.: Дрофа, 2003 – 2004.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. – М.: Дрофа, 2003 – 2005.
6. Габриелян О.С. Методические рекомендации по использованию учебника О.С. Габриеляна, Г.Г. Лысовой «Химия. 11» при изучении химии на базовом и профильном уровне. – М.: Дрофа, 2004 – 2005.
7. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Никитюк А.М., Решетов П.В. Готовимся к единому государственному экзамену. – М.: Дрофа, 2003 – 2005.
8. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. – М.: Экзамен, 2000.
9. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы. – М.: Дрофа, 1999.
10. Общая методика обучения химии: Учебно-воспитательные вопросы / под ред. Цветкова Л.А. – М.: Просвещение, 1980.
11. Потапов В.В. Органическая химия: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1976.
12. Программа и билеты по химии для поступающих в ЧелГМА. - Челябинск: АРТ, 1999.
13. Пузаков С.А., Попков В.А. Пособие по химии для поступающих в ВУЗы. Программы. Вопросы, упражнения, задачи. Образцы экзаменационных билетов. – М.: Высш.шк, 1999.
14. Сборник конкурсных задач по химии с решениями/под ред. Володиной М.А. – М.: изд-во МГУ, 1978.
15. Ушкалова В.Н., Ионидис Н.В. Химия: конкурсные задания. – Тюмень: ТГМА, 1998.
16. Федеральный компонент государственного стандарта общего образования. Химия / Министерство образования Российской Федерации. – М., 2004.
17. Химия: Конкурсные задачи/ под ред. Кочергина В.П. – Екатеринбург, изд-во Уральского университета, 1993.
18. Химия: Пособие для подготовки к вступительному экзамену в Санкт-Петербургскую химико-фармацевтическую академию/ под ред. Беляева Н.Н., Тихомировой Н.Г. – СПб., 2000.
19. Чернобельская Г.М. Основы методики обучения химии. – М.: Просвещение, 1987.
20. Чертков И.Н. Методика формирования у учащихся основных понятий органической химии. – М.: Просвещение, 1991.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧАЩИХСЯ.

1. Артёменко А.И. Органическая химия: Теоретические основы. Углублённый курс: Учебник для общеобразовательных учреждений с углублённым изучением предмета. – М.: Просвещение, 2001.
2. Габриелян О.С., Лысова Г.Г. Химия. 11 класс: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М.: Дрофа, 2006. – 218 с.: ил.
3. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Общая химия в тестах, задачах, упражнениях. 11 кл. – М.: Дрофа, 2003 – 2005.
4. Габриелян О.С., Остроумов И.Г., Никитюк А.М., Решетов П.В. Готовимся к единому государственному экзамену. – М.: Дрофа, 2003 – 2005.
5. Габриелян О.С., Остроумов И.Г. Химия для школьников старших классов и поступающих в ВУЗы: Учеб. пособие. – М.: Дрофа, 2003 – 2005.
6. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. Начала химии. Современный курс для поступающих в ВУЗы. – М.: Экзамен, 2000.
7. Кузьменко Н.Е., Ерёмин В.В., Попков В.А. 2400 задач по химии. – М.: Высшая школа, 1993.
8. Рябинин В.Е. Химия для поступающих в Вузы. – Челябинск: АРТ, 1999.

9. Сидельникова В.И. Задачи по химии повышенной сложности. - Тюмень: изд-во ТГМА, 1994.
10. Ушкалова В.Н., Ионидис Н.В. Химия: Конкурсные задания и ответы: Пособие-репетитор. – М.: Просвещение, 2000.
11. Химия – репетитор / под ред. Егорова А.С. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.

Электронные учебные и наглядные пособия

1. Единая коллекция ЦОР <http://fcior.edu.ru/>
2. Видеоуроки по химии, 7-11 кл. <http://mriya-urok.com/categories/himiya/>
3. Сайт Национальной библиотеки Украины для детей. Ссылка на раздел "ХИМИЯ" <http://www.chl.kiev.ua/default.aspx?id=5669>
4. Презентации к урокам и внеклассным мероприятиям, химия <http://900igr.net/prezentatsii/khimija/khimija-v-zhizni.html>
5. Начальный курс химии: <http://www.alhimik.ru/teleclass/glava1/gl-1-0.shtml>
6. ВНО - 2017 на Яндексe <https://zno.yandex.ua/ru/chemistry/>
7. АЛХИМИК <http://www.alhimik.ru/> Программы школьного и вузовского курса химии, методические находки, вести из мира дистанционного образования, анонсы новых книг. Интернет-класс (начальный курс химии), химическая кунсткамера, читальный зал, виртуальный консультант, электронные учебные пособия по курсу неорганической химии, задачник, практикум, химический справочник, методические статьи, химия на каждый день: в саду, на кухне, наука о чистоте, домашняя аптечка, косметика, домашний мастер, экология дома. «Химическая всячина»: полезные ссылки, ответы на вопросы. Химические новости. Веселая химия.
8. Журнал "Химия и химики" <http://chemistry-chemists.com/>
9. Дистанционные курсы при МГУ для подготовки абитуриентов <http://do.chem.msu.ru/rus/abitur/dl/>
10. Новини освіти, конспекти уроків, методичні матеріали, мультимедіа, бібліотека, підготовка до ЗНО, ДПА тощо <http://yrok.net/>
11. Виртуальная химическая школа <http://maratak.m.narod.ru/>
12. Портал "Сеть творческих учителей" <http://it-n.ru/default.aspx>
13. Сообщество взаимопомощи учителей. Химия <http://pedsovet.su/load/97>
14. Газета "Химия" и сайт для учителя "Я иду на урок химии" <http://him.1september.ru/>
15. WebElements: онлайн-справочник химических элементов <http://webelements.narod.ru/>
16. Химия для всех: иллюстрированные материалы по общей, органической и неорганической химии
17. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/>
18. Химический справочник <http://tehtab.ru/Guide/GuideChemistry/>
19. Chemnet - портал фундаментального химического образования России <http://www.chemnet.ru>
20. Химия: открытый колледж <http://college.ru/chemistry/> (Интерактивный курс химии, включающий учебник, большое количество моделей и демонстраций, справочные материалы, тестирование, обратную связь с учениками).
21. Химия для всех. Серия "Обучающие энциклопедии" <http://www.informika.ru/text/database/chemy/START.html> Разделы: общая химия, неорганическая химия, органическая химия, тесты, справочные материалы, стереомодели молекул.

22. **Химия для всех. Электронный учебник**
23. <http://school-sector.relarn.ru/nsm/chemistry/Rus/chemy.html> Иллюстрированные материалы по разделам: общая, органическая и неорганическая химия. Справочник, Тесты, видео (демо).
24. **Органическая химия. Электронный учебник для средней школы.** <http://cnit.ssau.ru/organics/index.htm>:
25. **Нобелевские лауреаты по химии** <http://n-t.ru/nl/hm/> Биографический электронный справочник, снабженный гиперссылками, списками литературы.
26. **Этимология химических элементов** <http://www.biochem.nm.ru/science/element.htm> Названия химических элементов - связь со свойствами, географическими и астрономическими объектами, учеными, мифологическими персонажами. В разделе история химии все великие открытия, биографические очерки о великих химиках различных времен, интерактивные ссылки, иллюстрации.
27. **Элементы жизни** <http://school2.kubannet.ru/>. Сайт можно использовать как пособие для уроков химии в школе и дополнительном образовании.
28. **Сайт о химии**
XuMuK.ru http://www.xumuk.ru/?_openstat=ZGlyZWN0LnlhbmRleC5ydTs4Njcw Химические справочники, энциклопедии, статьи.
29. **Химический раздел** <http://www.websib.ru/noos/chemistry/cheerful.htm> Интересный сайт, на котором собраны материалы для учителей и учеников. Разделы сайта: Программы; Органическая химия; Учительская; ХимSoft; Из истории; Это интересно; Советы химикам; Веселые химики; Химия и жизнь; Абитуриенту; Книги, журналы, статьи; Химические ресурсы.
30. **Дистанционное обучение по химии** <http://chem.olymp.mioo.ru/> Сайт химического факультета Московского государственного университета. Среди материалов сайта особый интерес представляют разделы: Консультации по химии для школьников; Консультации для учителей химии. Кроме того представлены материалы для подготовки к олимпиаде по химии. Имеются материалы для подготовки к поступлению в вузы.
31. **КонТрен - Химия для всех** <http://kontren.narod.ru/> Сайт химического факультета Тюменского государственного университета. Учебно-информационный сайт, предназначенный для студентов химических факультетов, учителей химии, школьников и абитуриентов.
32. **Химия. Образовательный сайт для школьников** <http://www.hemi.nsu.ru/> Очень хороший сайт по химии, с подробным изложением различных ее разделов. Полезен не только для школьников, но и для студентов (возможно, и для преподавателей). Все хорошо оформлено, много ссылок. Иллюстрации, словарь терминов, задачи, периодическая система Менделеева и т.д. Постоянно обновляется.
33. **HimHelp.ru: химический сервер** <http://www.himhelp.ru/> Полный курс химии: теоретические основы, неорганическая и органическая химия. Информация о великих ученых. Многофункциональная периодическая система элементов Д. И. Менделеева, химический калькулятор. Новости.
34. **Школьная химия** <http://schoolchemistry.by.ru/> Истории возникновения химии, события и хронология. Материалы для учащихся: рефераты, химический калькулятор, сборник упражнений и задач, тесты по химии. Учебно-справочные материалы. Сборник таблиц по химии. Мультимедийные приложения. Коллекция химических опытов.
35. **Химия: пособие для абитуриентов** <http://chemi.org.ru/> Материалы по основам неорганической и органической химии. Словарь, биография ученых, каталог полезных сайтов и форум.

36. **Занимательная химия: проект по методике преподавания химии.** <http://home.uic.tula.ru/~zanchem/> Материалы сайта: интересные опыты, химические истории и курьёзы, рассказы о великих учёных-химиках и др. Электронная версия таблицы Менделеева. Большое количество материала, имеется поиск по сайту, особый интерес представляет раздел «полезные ссылки», в котором представлены адреса наиболее информативных сайтов по химии.
37. **Справочник по химии для школьников.** <http://www.chemworld.narod.ru/referance.html> Таблица атомных свойств химических элементов. Электронный вариант таблицы Д.И. Менделеева. Краткий химический словарь. Таблица растворимости кислот, щелочей и оснований. Биографии известных химиков. Тривиальные названия некоторых веществ.
38. **Галерея великих химиков** <http://www.chemnet.ru/zorkii/istkhim/veliki1.htm> Портреты и краткие биографические справки о 48 выдающихся химиках мира.
39. **Всё о химии: методические и дидактические материалы** <http://www.chemistry-43school.narod.ru/> Тренировочные и проверочные задания по химии для 8-11 классов; программа подготовки к экзаменам по химии, материалы ЕГЭ; творческие и занимательные задания; решения задач повышенной сложности. Материалы о жизни и открытиях великих ученых в области химии; тематические новости. Ссылки на образовательные ресурсы.
40. **Электронная библиотека по химии и технике** <http://rushim.ru/books/books.htm> Коллекция электронных версий учебников, учебных пособий, научных статей, задачников, журналов, справочников, нормативных документов и инструкций по всем разделам химии.
41. **Учебное пособие «Краткий очерк истории химии»** http://www.physchem.chimfak.rsu.ru/Source/History/big_index.html Интерактивный учебник с большим количеством приложений, слайдами для презентаций и вопросами для самопроверки. Биографии и портреты известных химиков в алфавитном порядке. Приложения и дополнения (статьи, исторические факты; химические схемы и таблицы).

Тест по теме «Введение в органическую химию»

Вариант 1

1. Органические вещества преимущественно образованы:

- а) ионной связью б) водородной связью в) ковалентной связью
г) донорно-акцепторной связью

2. Ковалентная связь образуется;

- а) между атомами неметаллов б) между атомами в органических молекулах в) между атомами металлов и неметаллов г) между атомами водорода

3. Сущность ковалентной связи

- а) электростатическое притяжение противоположно заряженных ионов
б) взаимодействие катиона и аниона в) притяжение общей электронной пары к ядрам соединяющихся атомов г) притяжение электронного газа к положительным ионам

4. Общую электронную пару могут образовать электроны:

- а) внешних энергетических уровней с противоположными спинами
б) первого электронного слоя в) электроны с однонаправленными спинами г) предвнешнего электронного слоя

5. Механизм образования ковалентной связи:

- а) электронный б) электроотрицательный в) обменный
г) обобществлённый

6. Кратность ковалентной связи – это:

- а) число общих электронных пар б) число неподелённых электронных пар в) число неспаренных электронов внешнего энергетического уровня г) число структурных штрихов между атомами в химической формуле

7. Формула тройной связи: а) 3σ б) $\sigma+\pi$ в) $\sigma+2\pi$ г) $2\sigma+\pi$

8. Сколько электронов образуют химические связи в молекуле метана;

- а) 2 б) 4 в) 8 г) 10

9. Сколько всего электронов в молекуле метана: а) 2 б) 4 в) 8 г) 10

10. Сколько электронов молекуле этилена не участвуют в образовании химических связей? а) 2 б) 4 в) 18 г) 8

11. Какая углерод – углеродная связь имеет самую высокую энергию:
а) σ б) π в) одинарная г) тройная

12. Длина связи зависит: а) от радиусов соединяющихся атомов б) от расстояния, на которые сближаются атомы в) от числа электронов на внешнем энергетическом уровне г) от валентности соединяющихся атомов

13. Сколько σ -связей в молекуле ацетилена: а) 1 б) 2 в) 3 г) 4) 5

14. Валентность – это: а) число неспаренных электронов в атоме б) число неподелённых электронных пар на внешнем уровне атома в) число донорно-акцепторных связей г) число ковалентных связей, образованных атомом

15. Главный признак радикала: а) заряд + б) заряд – в) электронная пара г) неспаренный электрон

Вариант 2

1. Изомеры различаются:

- а) качественным составом б) количественным составом
в) химическим строением г) молярной массой;

2. Гомологи различаются:

- а) качественным составом; б) количественным составом;
в) закономерностями химического строения г) закономерностью соотношения между числом атомов углерода и водорода;

3. Разрабатывая теорию химического строения органических веществ, А.М. Бутлеров опирался на умозаключения: а) Адольфа Кольбе;

б) Фридриха Вёлера; в) Эжена Бертло; г) Августа Кекуле;

4. Длина ковалентной связи: а) сумма радиусов соединяющихся атомов; б) количество общих электронных пар; в) минимальное расстояние между ядрами соединяющихся атомов; г) диаметр молекулы;

5. Частица, предоставляющая в общую электронную пару свою неподелённую пару электронов, называется: а) донор б) акцептор в) реципиент г) восстановитель

6. Одинарная связь: а) всегда σ б) всегда π в) может быть и σ и π .;
г) образуется при боковом перекрывании электронных облаков;
7. Формула двойной связи: а) 2σ б) 2π в) $\sigma + \pi$ г) σ^2
8. Сколько электронов в молекуле углекислого газа: а) 44 б) 22
в) 12 г) 10
9. Сколько электронов в молекуле пропана C_3H_8 не участвуют в образовании химических связей: а) 3 б) 2 в) 8 г) 6
10. Энергия двойной углерод – углеродной связи [кДж/моль]:
а) 810 б) 270 в) 350 г) 620
11. Какое из суждений о валентности верно:
а) валентность совпадает с зарядом ионов
б) при определении валентности не учитываются связи, образованные по донорно-акцепторному механизму
в) на величину валентности влияет способность атома переходить в возбуждённое состояние;
г) на величину валентности не влияет наличие на внешнем энергетическом уровне свободных орбиталей
12. Валентный угол 180^0 характерен для : а) sp – гибридизации б) sp^3 – гибридизации в) sp^2 – гибридизации г) метана;
13. Длина тройной углерод - углеродной связи; а) 0,154 нм; б) 0,120 нм
в) 0,134 нм г) 0,140нм
14. Относительная плотность бутана C_4H_{10} по воздуху равна :
а) 2 б) 0,5 в) 29 г) 1,8125
- 15) Массовая доля углерода в этане C_2H_6 : а) 80% б) 20% в) 75%
г) 90%

В целом до 15 баллов.

Нормы оценивания:

15 -12 баллов – 5 (отлично, 100-80% выполнения.

11 - 9 баллов (хорошо): 79 – 60% выполнения;

8- 7 баллов – 3 (удовлетворительно) : 59 - 47% выполнения.

До 6 баллов – 2 (неудовлетворительно).

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 2
по теме «Химические реакции в органической химии»

I вариант	II вариант
Задача № 1	
При сжигании 0,45г вещества получено 448 мл углекислого газа, 0,63мл воды и 112 мл азота (н.у). Плотность вещества по азоту 1,607. Определить молекулярную формулу.	При сжигании 21г вещества получено 27мл воды 33,6 л углекислого газа (н.у). Плотность вещества по аргону равна 1,05. Определить молекулярную формулу вещества.
Задача № 2	
Вывести формулу вещества, содержащего 60% углерода, 26,67% кислорода и водород, если плотность паров вещества по кислороду равна 1,875.	Вывести формулу вещества, содержащего 54,55% углерода, 9,09% водорода и кислород, если плотность паров вещества по углекислому газу равна 2.
3) Описание механизма химической реакции	
$\text{HC}\equiv\text{CH} + \text{Br}_2$	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{HI}$
4) Назовите вещество, укажите класс, к которому оно относится, составьте формулу и название одного изомера данного вещества	
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} - \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{O} \\ // \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{C} \\ \quad \quad \quad \backslash \\ \text{CH}_2 \quad \quad \quad \text{H} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_3 \quad \quad \quad \text{CH}_3 \end{array}$ $\begin{array}{c} \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_3 \\ \quad \quad \\ \text{CH}_2 \quad \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

Критерии оценивания:

Задания 1 и 2:

по 1 баллу за правильный переход от продуктов сгорания к количеству вещества элементов;

1 балл за проверку на содержание кислорода:

0,5 балла за вывод простейшей и формулы вещества.

0,5 балла за переход от простейшей формулы к истинной с помощью относительной плотности.

Максимально 3 балла.

Задание 2:

1 балл за расчёт количества вещества элементов..

0,5 балла за вывод простейшей и формулы вещества.

0,5 балла за переход от простейшей формулы к истинной с помощью относительной плотности.

максимально 2 балла.

Задание 3.

3 балла, если составлены схемы всех промежуточных стадий реакции и разъяснения к ним;

2 балла, если механизм изложен наполовину;

1 балл, если аргументированно назван тип реакции.

Задание 4.

По 0,5 балла за каждое правильное название классов веществ, правильно составленную формулу изомера и его название.

Максимально 3 балла.

В целом до 11 баллов.

Нормы оценивания:

9 -11 баллов – 5 (отлично, 100-75% выполнения).

7-8 балло4 (хорошо): 74 – 64% выпоненя;

6 баллов – 3 (удовлетворительно) : 54% выполнения.

До 5 баллов – 2 (неудовлетворительно).

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА № 3 ПО ТЕМЕ
«УГЛЕВОДОРОДЫ»

I вариант	II вариант
1. Составить уравнения реакций по получению:	
2,3 - диметилбутана	3-этилпентана
2. Составить уравнения реакций по химическим свойствам	
.пентена-2	бутина-1
3. Осуществить превращение	
карбид алюминия ---метан---хлорметан--- толуол ---бензоат калия – бензол – гексахлоран - ^{горение}	метан---бромметан---этан---хлорэтан--- этилбензол --- бензойная кислота--- ?-бромбензойная кислота
4. Расчётная задача	
Карбид алюминия растворили в растворе соляной кислоты массой 190г с массовой долей кислоты 15%. Выделился газ объёмом 3,36л (н.у.). рассчитать массовую долю кислоты в полученном растворе.	Карбид алюминия массой 4,32г растворили в 490г 10%-ного раствора серной кислоты. Рассчитайте массовую долю кислоты в полученном растворе.

Критерии оценивания:

Задание 1:

по 1 баллу за каждое верно составленное уравнение реакции по получению указанного вещества ;

максимально 5 баллов.

Задание 2:

по 0,5 балла за каждое правильно составленное уравнение реакции присоединения, полимеризации, горения, по 1 баллу за реакцию Вагнера (с коэффициентами), 2 балла за ОВР –окисление.

максимально 5 баллов;

Задание 3.

0,5 балла за составление уравнения реакции;

05 балла за расчёт исходной массы кислоты;

по 0,5 балла за расчёт количества вещества метана или карбида алюминия;

1 балл за переход от количества известного реагента к количеству прореагировавшей кислоты и количеству карбида (1 вариант) или метана (2 вариант) по уравнению реакции;

1,5 балла за расчёт массы раствора после реакции;

0,5 балла за расчёт количества и массы оставшейся кислоты;

0.5 балла за расчёт массовой доли оставшейся кислоты;

максимум 5 баллов;

итого 15 баллов.

Нормы оценивания:

15 -12 баллов – 5 (отлично, 100-80% выполнения).

11 - 9 баллов (хорошо): 79 – 60% выполнения;

8- 7 баллов – 3 (удовлетворительно) : 59 - 47% выполнения.

До 6 баллов – 2 (неудовлетворительно).

контрольная работа № 4 по теме «Спирты. Фенол»

I вариант

1 вариант	2 вариант
1. Составьте уравнения реакций по химическим свойствам и способам получения спирта:	
3-метилбутанол-2	3-этилпентанол-1
2. Осуществить превращение	
метан—ацетилен—бензол— изопропилбензол—фенол— фенолят натрия—фенол	бутанол-1 \xrightarrow{HBr} ... \xrightarrow{KOH} спирт ... \xrightarrow{HBr} ... -- + NaOH(спирт) ... --- $H_2 \backslash Ni$... $\xrightarrow{H_2O}$?
3. Задача	
При сжигании 1,24г смеси метанола и этанола образовался углекислый газ объёмом 1,12л (н.у.) Определить массовые доли спиртов в смеси.	При взаимодействии избытка натрия со смесью этилового спирта и фенола выделилось 896мл водорода (н.у.). При действии бромной воды на такое же количество смеси образовался осадок массой 9,93г . Определить состав исходной смеси в % по массе.

Критерии оценивания:

Задание 1:

по 1 баллу за каждое верно составленное уравнение реакции по получению указанного вещества;

максимально 5 баллов.

Задание 2:

по 1 баллу за каждое правильно составленное уравнение реакции
максимально 5 баллов;

Задание 3.

по 0,5 балла за составление уравнения каждой реакции;

по 0,5 балла за расчёт количества вещества газа или осадка;

по 1 баллу за составление уравнения реакции по массе смеси и по количеству выделившегося газа (1вариант) или за расчёт количества фенола по количеству осадка (2 вариант);

1 вариант: 1 балл за решение системы уравнений;

2 вариант: 0,5 балла за расчёт количества водорода, который выделяет фенол + 0,5 балла за расчёт количества оставшегося газа и от него к этанолу;

0.5 балла за расчёт массовых долей компонентов в смеси;
максимум 5 баллов;
итого 15 баллов.

Нормы оценивания:

15 -12 баллов – 5 (отлично), 100-80% выполнения.

11 - 9 баллов (хорошо): 79 – 60% выполнения;

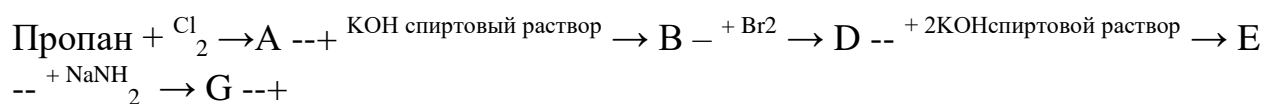
8- 7 баллов – 3 (удовлетворительно): 59 - 47% выполнения.

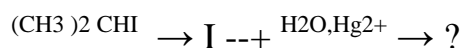
До 6 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Административная контрольная работа по химии за I полугодие
для 10 класса химико-биологического профиля

II вариант

1. Осуществить превращение: составить уравнения реакций, назвать продукты, указанные латинскими буквами в «цепочке»





2. Задача

При полном сгорании органического вещества, не содержащего кислорода, получили 19,8г углекислого газа, 5,4г воды и 6,72л хлороводорода (н.у.). Известно, что это вещество может быть получено взаимодействием соответствующего углеводорода с избытком хлороводорода. Определите структурную формулу вещества, составьте уравнение реакции, указанное в тексте задачи.

3. Предложите метод синтеза 4-бромбензойной кислоты из неорганических веществ. Все используемые органические вещества должны быть получены из неорганических. Запишите все уравнения реакций. Для окислительно-восстановительной реакции постарайтесь расставить коэффициенты

Контрольная работа № 5 по теме «Альдегиды. Кетоны»

1 вариант	2 вариант
1. Осуществить превращение	
$\text{HC}\equiv\text{CN} \xrightarrow{\text{PCl}_5} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots$ $\xrightarrow{+\text{Mg}/\text{эфир}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{C}=\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots$ $\xrightarrow{+\text{H}_2\text{SO}_4} \dots \xrightarrow{170^\circ} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots$ $\xrightarrow{+[\text{O}]} \dots \xrightarrow{+\text{HCN}} \dots \xrightarrow{?} \dots \xrightarrow{?} \dots$	$\text{3-метилбутаналь} \xrightarrow{+\text{PCl}_5} \dots \xrightarrow{+2\text{KOH спиртовой}} \dots \xrightarrow{+\text{Na}} \dots \xrightarrow{+\text{CH}_3\text{Cl}} \dots$ $\xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2} \dots \xrightarrow{+\text{PCl}_5} \dots \xrightarrow{+\text{Mg}/\text{эфир}} \dots \xrightarrow{+\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}} \dots \xrightarrow{+\text{H}_2\text{O}} \dots$
2. Задача	
<p>При взаимодействии 6,6г неизвестного альдегида с аммиачным раствором оксида серебра получили 32,4г серебра. Определить формулу альдегида.</p>	<p>При добавлении к 1,46г смеси этанала и пропаналя аммиачного раствора оксида серебра получено 6,48г серебра. Определите массовые доли альдегидов в смеси.</p>
<p>3. Составьте 3 уравнения реакций, общие для пропаналя и пропанона</p>	<p>3. Составьте 3 уравнения реакций, в которых пентаналь отличается от пентанона-3</p>

Критерии оценивания:

Задание 1:

по 0,5 балла за каждое верно составленное уравнение реакции;

максимально 5 баллов.

Задание 2:

5 баллов при полностью правильном решении задачи;

При наличии ошибки:

По 1 баллу за правильно составленное уравнение (схемы) реакции;

вариант 1:

1 балл за расчёт количества вещества, масса которого приведена в условии задачи;

1 балл за переход от количества серебра к количеству альдегида;

1 балл за расчёт молярной массы альдегида;

1 балл за расчёт по гомологической формуле альдегидов.

вариант 2:

0,5 балла за расчёт количества вещества, масса которого приведена в условии задачи;

1 балл за составление системы уравнений;

1 балл за решение системы уравнений;

0,5 балла за расчёт массы и массовой доли компонентов смеси;

Задание 3:

по 1 баллу за каждое правильно составленное уравнение каждой реакции с указанием её типа;

максимально 3 балла;

Итого 13 баллов.

Нормы оценивания:

13 -11 баллов – 5 (отлично), 100-85% выполнения.

10 - 8 баллов -4 (хорошо): 84 – 64% выполнения;

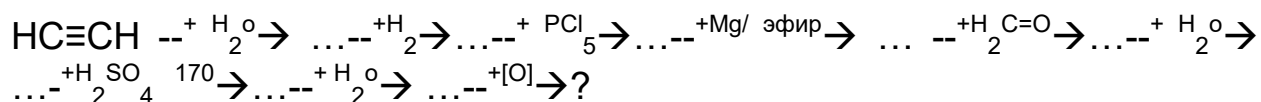
7 -6 баллов – 3 (удовлетворительно): 63- 45% выполнения.

До 5 баллов – 2 (неудовлетворительно).

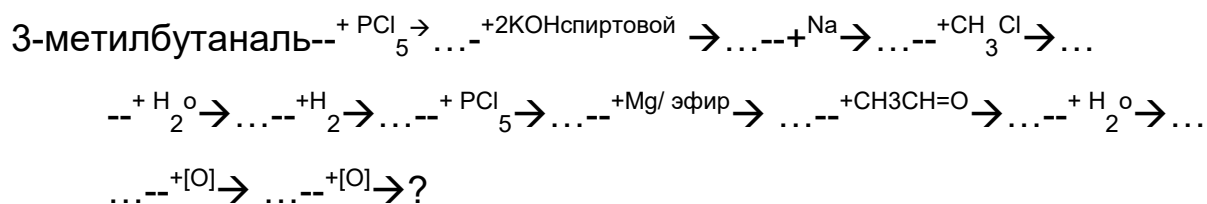
Контрольная работа № 5 по теме «Карбонильные соединения»

1. Осуществить превращение

I вариант



II вариант



2. Решить задачи на расчёт состава смесей:

I вариант

Для каталитического гидрирования 17,8г смеси муравьиного и уксусного альдегидов до соответствующих спиртов потребовалось 11,2л водорода (н.у.). Определить массовые доли альдегидов в исходной смеси.

II вариант

При добавлении к 1,46г смеси ацетальдегида и пропионового альдегида аммиачного раствора оксида серебра получено 6,48г серебра. Определить массовые доли альдегидов в исходной смеси.

3. Решить задачи на вывод формул веществ:

I вариант

Выведите формулу вещества, содержащего 62,07% углерода, 10,34% водорода и кислород, если плотность паров вещества по воздуху равна 2.

II вариант

При сжигании 15г органического вещества получили 9г воды и 11,2л углекислого газа (н.у.). Определите формулу вещества, если его плотность 1,34 г/л.

Контрольная работа № 6 по теме «Карбоновые кислоты. Сложные эфиры»

Вариант 1

1. Карбоновая кислота образуется при взаимодействии альдегида с:

- 1) восстановителем;
- 2) катализатором;
- 3) водородом;
- 4) раствором перманганата калия;

2. Сложный эфир можно получить при взаимодействии уксусной кислоты с:

- 1) пропаном;
- 2) метанолом;
- 3) диэтиловым эфиром;
- 4) муравьиной кислотой;

3. Уксусная кислота проявляет окислительные свойства при взаимодействии с:

- 1) оксидом магния;
- 2) гидроксидом калия;
- 3) карбонатом натрия;
- 4) кальцием;

4. При взаимодействии этановой кислоты и пропилового спирта образуется:

- 1) $\text{CH}_3\text{COOC}_3\text{H}_7 + \text{H}_2\text{O}$;
- 2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
- 3) $\text{CH}_3\text{COOC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2\text{O}$
- 4) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5 + \text{H}_2$

5. Неверным является утверждение:

- 1) муравьиная кислота является более сильной, чем уксусная кислота;
- 2) муравьиная кислота плохо растворяется в воде;
- 3) муравьиная кислота легко окисляется до углекислого газа;
- 4) продуктом дегидратации муравьиной кислоты является угарный газ;

6. В реакцию «серебряного зеркала» вступает кислота:

- 1) бензойная;
- 2) трихлоруксусная;
- 3) щавелевая;

4) муравьиная;

7. Уксусная кислота не взаимодействует:

1) CuO ; 2) $\text{Cu}(\text{OH})_2$; 3) Na_2CO_3 ; 4) Na_2SO_4

8. Из названных кислот наиболее сильной является:

1) фторуксусная;

2) хлоруксусная;

3) бромуксусная;

4) иодуксусная;

9. Карбоксильную группу содержат молекулы:

1) сложных эфиров;

2) альдегидов;

3) многоатомных спиртов;

4) карбоновых кислот;

10) Уксусная кислота взаимодействует:

1) этанолом и этаналем;

2) гидроксидом натрия и хлоридом магния;

3) карбонатом натрия и магнием;

4) хлором и водой;

11) При действии хлора на масляную кислоту преимущественно образуется:

1) 5-хлорпентановая кислота;

2) 2-хлорбутановая кислота;

3) 3 – хлорбутановая кислота;

4) 4 – хлорпентановая кислота;

12. С каждым из веществ – магний, гидроксид натрия, метанол – будет реагировать:

1) пропановая кислота;

2) пропиловый спирт;

3) пропаналь;

4) метилпропионат;

13. Наиболее высокая температура кипения у:

1) метанала;

2) хлорметана;

3) метанола; 4) муравьиной кислоты;

14. Формула жидкого мыла:

1) $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COONa}$

2) $(\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COO})_2\text{Ca}$

3) $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOK}$

4) $C_{15}H_{31}COONa$

15. При окислении альдегида образуется:

- 1) спирт;
- 2) карбоновая кислота;
- 3) простой эфир;
- 4) сложный эфир;

16. Как с хлором, так и с карбонатом натрия будет взаимодействовать:

- 1) метанол;
- 2) диэтиловый эфир;
- 3) пропионовая кислота;
- 4) метилформиат;

17. Уксусная кислота не проявляет окислительно-восстановительных свойств в реакции с:

- 1) кислородом;
- 2) бромом;
- 3) карбонатом натрия;
- 4) кальцием;

18. Жиры представляют собой сложные эфиры:

- 1) этиленгликоля и низших карбоновых кислот;
- 2) этиленгликоля и высших карбоновых кислот;
- 3) глицерина и низших карбоновых кислот;
- 4) глицерина и высших карбоновых кислот;

19. Продукты щелочного гидролиза пропилацетата:

- 1) пропанол-1 и ацетат натрия;
- 2) пропанол-2 и этаноат натрия;
- 3) этанол и ацетат натрия;
- 4) пропанол-1 и этановая кислота;

20. Олеиновая кислота, в отличие от стеариновой:

- 1) жидкая при комнатной температуре;
- 2) растворима в воде;
- 3) реагирует со щелочами;
- 4) входит в состав жиров;

Вариант 2:

1. Наиболее подвижный атом водорода в молекуле:

- 1) воды;
- 2) этанола;
- 3) метанола;
- 4) метановой кислоты;

2. В состав жидких жиров входят остатки:
 - 1) этандиола-1,2
 - 2) бутантриола-1,2,3
 - 3) пропантриола-1,2,3
 - 4) пропантриола-1,1,1

3. Для получения уксусной кислоты в одну стадию используют:
 - 1) гидролиз карбида кальция;
 - 2) гидратацию этилена;
 - 3) окисление формальдегида;
 - 4) окисление ацетальдегида;

4. Наиболее перспективным промышленным способом получения уксусной кислоты является каталитическое окисление кислородом:
 - 1) этаналя;
 - 2) бутаналя;
 - 3) этанола;
 - 4) бутана;

5. Уксусную кислоту нельзя получить:
 - 1) окислением этаналя;
 - 2) окислением бутана;
 - 3) окислением метана;
 - 4) гидролизом этилацетата;

6. Сложные эфиры получают реакцией:
 - 1) нейтрализации;
 - 2) полимеризации;
 - 3) гидрирования;
 - 4) этерификации;

7. Уксусная кислота может реагировать с:
 - 1) карбонатом калия;
 - 2) формиатом натрия;
 - 3) серебром;
 - 4) оксидом серы (IV)

8. Верны ли следующие утверждения:
 - А) При гидратации ацетиленов образуется уксусный альдегид;
 - Б) Окислением ацетальдегида получают уксусную кислоту;
 - 1) верно только А;
 - 2) верно только Б;
 - 3) оба высказывания верны;
 - 4) оба высказывания неверны;

9. Уксусная кислота не реагирует с:

- 1) этанолом;
- 2) хлором;
- 3) фосфатом калия;
- 4) железом;

10. При взаимодействии муравьиной кислоты с магнием образуются:

- 1) формиат магния и вода;
- 2) формиат магния и водород;
- 3) ацетат магния и вода;
- 4) ацетат магния и водород;

11. Муравьиная кислота реагирует с:

- 1) хлоридом меди (II)
- 2) сульфатом натрия
- 3) гидрокарбонатом калия
- 4) оксидом углерода (IV)

12. С олеиновой кислотой взаимодействует:

- 1) хлорид калия;
- 2) гидросульфат калия;
- 3) гидрокарбонат калия;
- 4) сульфат калия;

13. Новые вещества образует при взаимодействии с каждым из веществ: магний, гидроксид натрия, этанол:

- 1) пальмитиновая кислота;
- 2) фенол;
- 3) этилацетат;
- 4) формальдегид;

14. Вещество, образующееся при нагревании уксусной кислоты с оксидом фосфора (V):

- 1) CH_3COH 2) $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$ 3) $\text{CH}_3\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{CCH}_3$ 4) $\text{CH}_3\text{COCOCH}_3$

15. При нагревании муравьиной кислоты в присутствии концентрированной серной кислоты образуется вода и:

- 1) угарный газ;
- 2) диметиловый эфир;
- 3) этиловый спирт;
- 4) пропаналь;

16. Муравьиная кислота не может реагировать с каждым из 3-х веществ, указанных в ряду:

- 1) Cl_2 , Mg , $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 2) CaCO_3 , CaO , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
3) $\text{Cu}(\text{OH})_2$, Br_2 , Na_2CO_3 4) CH_3COH , HBr , SO_3

17. В отличие от других монокарбоновых кислот предельного ряда муравьиная кислота:

- 1) реагирует с натрием;
2) легко образует сложные эфиры;
3) легко подвергается внутримолекулярной дегидратации;
4) при восстановлении эфира образует спирт.

18 Как с хлором, так и с карбонатом натрия будет взаимодействовать:

- 1) метанол;
2) диэтиловый эфир;
3) масляная кислота;
4) метилформиат;

19) Ароматические карбоновые кислоты не могут вступать в реакции:

- 1) окисления;
2) полимеризации;
3) замещения;
4) этерификации

20. Метакриловая кислота может взаимодействовать с:

- 1) этаном;
2) муравьиной кислотой;
3) метанолом;
4) раствором гексана в CCl_4

Критерии оценивания:

по 1 баллу за каждый правильный ответ по тестовому заданию;

Нормы оценивания:

20 -17 баллов – 5 (отлично), 100-85% выполнения.

17 - 13 баллов -4 (хорошо): 84 – 65% выполнения;

12 -10 баллов – 3 (удовлетворительно): 63- 50% выполнения.

До 10 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Контрольная работа № 7 по теме «Углеводы»

I вариант

1. Составьте уравнения реакций по химическим свойствам глюкозы, укажите условия их протекания, назовите продукты реакций:
с водородом, гидроксидом меди (II) при нагревании, алкилирование, спиртовое брожение, любой пример конденсации;
2. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow X \rightarrow CH_3COOH$
3. Полученное из глюкозы соединение $C_3H_6O_3$ в реакции с натрием образует соединение состава $C_3H_4Na_2O_3$, с карбонатом кальция – $C_6H_{10}CaO_6$, с этанолом в присутствии серной кислоты – $C_5H_{10}O_3$. Определите соединения, напишите уравнения реакций.

II вариант

1. Составьте уравнения реакций по химическим свойствам глюкозы, укажите условия их протекания, назовите продукты реакций:
с циановодородом, «серебряное зеркало», ацилирование, молочно-кислое брожение, любой пример конденсации;
2. Напишите уравнения реакций, соответствующие схеме превращений:
 $C_6H_{12}O_6 \rightarrow X \rightarrow CaCO_3$
3. Полученное из глюкозы соединение $C_6H_{14}O_6$ в реакции с натрием образует соединение состава $C_6H_8Na_6O_6$, с гидроксидом меди (II) – комплексное соединение сине-фиолетового цвета. Определите соединения, напишите уравнения реакций.

Общее задание:

Заполните таблицу «Сравнительная характеристика крахмала и целлюлозы»

I вариант - для целлюлозы,

II вариант – для крахмала

Черты сравнения	Крахмал	Целлюлоза
1. Молекулярная формула		
2. Структурная формула структурного звена		
3. Мономер		
4. Степень полимеризации		

5. Взаимное расположение макромолекул		
6. Гидролиз (уравнение, условия)		
7. Этерификация (возможность, уравнения)		
8. Горение (возможность, уравнения)		
9. Иодная проба		

Задание 1:

по 1 баллу за каждое правильно составленное уравнение реакции (с названием продукта), при отсутствии названия – 0,5 балла; максимально 5 баллов.

Задание 2:

1 балл за правильное определение вещества X, по 1 баллу за правильное составление 2-х уравнений реакций, максимально 3 балла.

Задание 3:

1 балл за правильное определение структуры неизвестного вещества, 1 балл – за правильное название вещества, по 1 баллу за правильное составление уравнений реакций; максимально 5 баллов.

Задание 4:

По 0,5 балла за правильный ответ по пунктам 1-6, 8, 9, 1 балл за правильный ответ по пункту 7.

максимально 5 баллов.

Итого до 18 баллов.

Нормы оценивания:

18 -14баллов – 5 (отлично), 100-80% выполнения.

13 - 11 баллов -4 (хорошо): 79 – 60% выполнения;

10 -9 баллов – 3 (удовлетворительно): 59- 50% выполнения.

До 8 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Контрольная работа № 8 по теме «Амины. Аминокислоты».

1. Через 10г смеси бензола, фенола и анилина пропустили ток сухого хлороводорода. При этом выпало 2,59г осадка. Его отфильтровали, а фильтрат обработали водным раствором гидроксида натрия. Верхний органический слой отделили, его масса уменьшилась на 4,7г. определить состав исходной смеси в процентах по массе.

2. Определите строение сложного эфира α -аминокислоты, если известно, что он содержит 15,73% азота.

3. ТЕСТ

1. Метиламин...

- 1) вступает в реакцию с цинком;
- 2) реагирует с водой;
- 3) имеет амфотерные свойства;
- 4) взаимодействует с кислородом;
- 5) образует соли;
- 6) реагирует с водородом;

2. Диметиламин взаимодействует с:

- 1) глицерином;
- 2) этаном;
- 3) муравьиной кислотой;
- 4) кислородом;
- 5) водой;
- 6) гидроксидом бария;

3. Анилин характеризует:

- 1) сопряжение неподелённой электронной пары атома азота с ароматической π -системой;
- 2) это вещество, хорошо растворимое в воде;
- 3) взаимодействие с бромной водой с образованием 2,4,6 – триброманилина;
- 4) взаимодействие с бромной водой с образованием 1,3,5-триброманилина;
- 5) сильное основание, водный раствор которого изменяет окраску индикатора фенолфталеина;
- 6) может быть получен из нитробензола по реакции Зинина;
- 7) может быть получен из хлорбензола по реакции Вюрца;

4. Этиламин:

- 1) имеет специфический запах;

- 2) относится к вторичным аминам;
 - 3) жидкость при комнатной температуре;
 - 4) содержит один атом кислорода с неподелённой электронной парой;
 - 5) реагирует с кислотами;
 - 6) является более слабым основанием, чем аммиак.
5. расположите азотсодержащие вещества в ряд по увеличению основности:
- 1) метиламин
 - 2) анилин
 - 3) диметиламин
 - 4) п-нитроанилин

2 вариант

1. Смесь фенола и анилина может прореагировать с 20г 28%-ного раствора гидроксида калия или с 4,48л хлороводорода (н.у.). рассчитайте массовые доли компонентов в смеси и массу осадка, который образуется при обработке смеси избытком бромной воды.

2. Определите молекулярную формулу соединения, если его плотность по водороду равна 22,5, а массовые доли элементов составляют:

C – 0,535; H – 0,155; N – 0,312.

3. ТЕСТ:

1. Аминокислота может взаимодействовать с:

- 1) водородом;
- 2) бензолом;
- 3) гидроксидом кальция;
- 4) аммиаком;
- 5) этиловым спиртом;
- 6) соляной кислотой.

2. Аланин взаимодействует с:

- 1) гидроксидом натрия;
- 2) водой;
- 3) серной кислотой;
- 4) толуолом;
- 5) метиловым спиртом;
- 6) глицином;

3. Аминокислоты характеризует:

- 1) наличие 2-х функциональных групп;

- 2) не проявляют амфотерных свойств;
- 3) образуют внутренние соли;
- 4) нерастворимые в воде вещества;
- 5) кристаллические вещества;
- 6) способны вступать в реакцию конденсации с образованием амидов;
- 7) реагируют только со щелочами;
- 8) реагируют со щелочами и с кислотами:

4. Незаменимые аминокислоты:

- 1) не могут заменяться на аминокислоты, вводимые в организм с пищей;
- 2) не могут синтезироваться в организме из других веществ;
- 3) являются обязательными веществами, которые должны вводиться в организм с пищей;
- 4) входят преимущественно в состав растительных белков;
- 5) входят преимущественно в состав животных белков;
- 6) входят в состав нуклеиновых кислот.

5. Заменяемые аминокислоты:

- 1) могут замещать одна другую в молекуле белка;
- 2) могут образовываться в организме человека из других аминокислот;
- 3) обязательно должны входить в состав продуктов питания;
- 4) в процессе жизнедеятельности заменяются на аминокислоты, вводимые в организм с продуктами питания;
- 5) могут входить в состав как растительных, так и животных белков;
- 6) заменяются нуклеиновыми кислотами при обмене веществ;

Критерии оценивания:

Задание 1: до 5 баллов.

вариант 1:

по 1 баллу за каждое правильно составленное уравнение реакции,
0,5 балла за расчёт количества вещества соли анилина, 0,5 балла – за переход к количеству вещества анилина 0,5 балла – расчёт массы анилина и его массовой доли;
1 балл за определение массы фенола и его массовой доли;
0,5 балла за расчёт массовой доли бензола.

вариант 2:

по 1 баллу за каждое правильно составленное уравнение реакции,
по 1 баллу за определение количества фенола по количеству гидроксида калия и анилина по количеству хлороводорода.
) 0,5 баллов за определение массовых долей компонентов смеси;

0,5 балла за расчёт массы осадка.

Задание 2:

вариант 1:

1 балл за определение молярной массы;

3 балла за правильный вывод формулы;

вариант 2:

1 балл за определение молярной массы;

3 балла за правильный вывод формулы;

Задание 3: по 1 баллу за каждый правильный ответ на тестовое задание до 5 баллов.

Итого до 13 баллов.

Нормы оценивания:

13 - 11 баллов – 5 (отлично), 100-85% выполнения.

10 - 8 баллов – 4 (хорошо); 84 – 62% выполнения;

7 - 6 баллов – 3 (удовлетворительно); 61- 46% выполнения.

До 5 баллов – 2 (неудовлетворительно).

10 класс биолого-химического профиля
КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА ПО ТЕМЕ
«АЛКАНЫ»

I вариант	II вариант
1. Опишите строение молекулы метана с позиции sp^3 - гибридизации	
2. Опишите механизм радикального замещения на примере реакции хлорирования метана	
3. Расчётная задача	
Из природного газа объёмом 40л получили хлорметана массой 30,3г. Выход хлорметана составляет 40%. Определить объёмную долю метана в природном газе.	Газ, выделившийся при прокаливании 41г ацетата натрия с гидроксидом натрия, подвергли нитрованию. Найти массу полученного вещества, если его выход составил 82%.
4. Осуществить превращение	
карбид алюминия ---метан--- хлорметан---этан---бромэтан--- н-бутан---2-метилпропан	метан---бромметан---этан---хлорэтан- --бутан---изобутан--- 2-бром, 2-метилпропан
5. Дополнительное задание	
Смесь метана и пропана массой 37г при н.у. занимает объём 22,4л. Рассчитайте массовые доли газов в смеси.	Смесь этана и бутана массой 40,8г при н.у. занимает объём 17,9л. Рассчитайте объёмные доли газов в смеси.

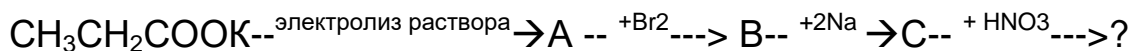
Контрольная работа № 3 по теме «Алкены»

I вариант	II вариант
1. Задача на расчёт состава смесей	
Смесь пропена и бутена массой 25,2г обесцвечивает 400 мл бромной воды (плотность 1,25 г/мл, массовая доля брома 16%). Определите массовые доли алкенов в смеси.	Смесь этена и бутена массой 28г при гидратации образует смесь спиртов массой 38,8г. Определите массовые доли алкенов в смеси.
2. Задача на вывод формулы по гомологической формуле	
При взаимодействии алкена с достаточным количеством иодоводорода образуется галогеналкан с плотностью 10 по аммиаку. Определите структурную формулу алкена, назовите его, составьте уравнение реакции.	Алкен, имеющий одно боковое ответвление от основной цепи и положение двойной связи после 2-го атома углерода, присоединяет достаточное количество брома с образованием продукта, имеющего плотность 5 по оксиду азота (IV). Определите структурную формулу алкена, назовите его, составьте уравнение реакции..
3. Задача на «тип соли»	
Углекислый газ, полученный при сжигании пентена массой 52,5г, пропущен в раствор гидроксида натрия массой 3000г с массовой долей щёлочи 5%. Определите массовую долю образовавшейся соли.	Углекислый газ, полученный при сжигании 16,8л пропена (н.у.), пропущен в раствор гидроксида калия объёмом 2210,5мл, плотностью 1,14г/мл и с массовой долей щёлочи 10%. Определите массовую долю образовавшейся соли.
4. «Цепочка превращений»	
2-метилбутан $\downarrow + \text{Br}_2$ \ddots $\downarrow + \text{NaOH} \mid \text{aq}$ \ddots $\downarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ конц. } 180^\circ\text{C}$ \ddots $\downarrow + \text{HI}$ \ddots $\downarrow + \text{KOH}_{\text{спирт}}$ \ddots $\downarrow + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{SO}_4$ \ddots	2-метилбутен -1 $\downarrow + \text{HCl}$ \ddots $\downarrow + \text{KOH} \mid \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ \ddots $\downarrow + \text{Br}_2 \text{ aq}$ \ddots $\downarrow + \text{Zn}$ \ddots $\downarrow + \text{O}_3, + \text{H}_2\text{O}$ \ddots $\downarrow + \text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ \ddots

Контрольная работа № 1 по теме «Повторение по курсу органической химии»

Вариант 1

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт)

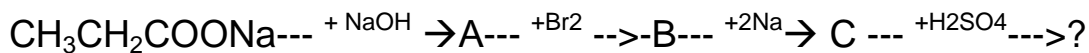


2. Задача:

Для гидрирования 21г смеси этена и пропена потребовалось 13,44л водорода (н.у.). Определите массовые доли углеводородов в исходной смеси.

Вариант 2

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт):

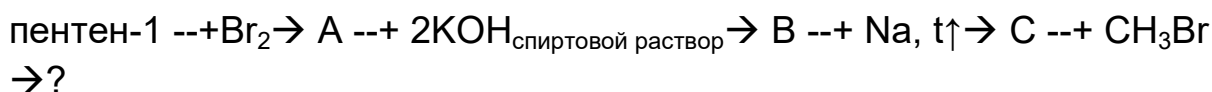


2. Задача:

Смесь бутена и пентена общей массой 24,5г обесцвечивает раствор брома массой 800г с массовой долей брома 8%. Рассчитайте массовые доли углеводородов в исходной смеси.

Вариант 3

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт)

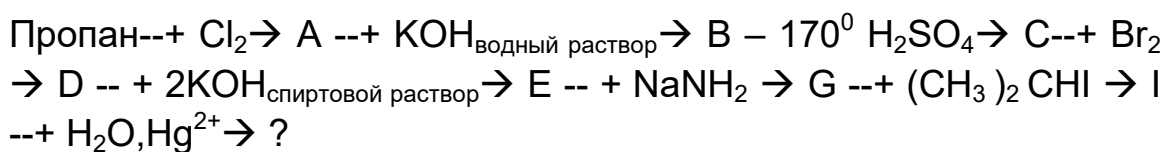


2. Задача:

Для гидрирования 7г смеси этена и пропена потребовалось 4,48л водорода (н.у.). Определите массовые доли углеводородов в исходной смеси.

Вариант 3

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт

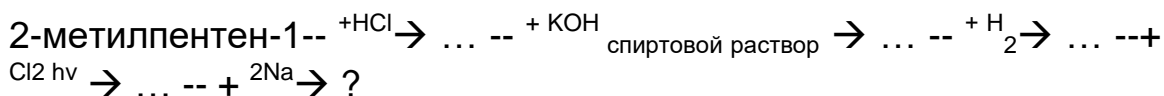


2. Задача:

При гидратации 7,7г смеси этилена и пропена образовалась смесь спиртов массой 11,3г. Определите массовые доли газов в исходной смеси.

Вариант 4

1.. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт

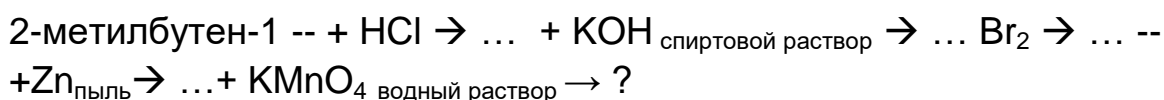


2. Задача

При сгорании смеси этана и циклопропана массой 4,4г образовался углекислый газ объёмом 6,72 л (н.у.). Определите массовые доли углеводородов в смеси.

Вариант 5

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт



2. Задача:

6,72л смеси этана и пропана (н.у.) сожгли. При этом получили 35,2 г углекислого газа. Определите объёмные доли углеводородов в исходной смеси.

Вариант 6

1.. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт

бутен-1 $\xrightarrow{+HI}$ A $\xrightarrow{+KOH_{\text{спиртовой раствор}}}$ B – дегидрирование \rightarrow C $\xrightarrow{+H_2O, Hg^{2+}}$?

2. Задача:

Смесь этана и этилена объёмом 2,5л (н.у.) пропустили через бромную воду и получили 9,4г дибромэтана. Определить объёмные доли газов в исходной смеси

Вариант 7

1.. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт

2-метилбутан $\xrightarrow{+Br_2}$... $\xrightarrow{+KOH_{\text{водный раствор}}}$... $\xrightarrow{-170^{\circ}}$ H₂SO₄
 \rightarrow ... $\xrightarrow{+HI}$... $\xrightarrow{+KOH_{\text{спиртовой раствор}}}$... $\xrightarrow{+KMnO_4 + H_2SO_4}$ \rightarrow

2. Задача:

Смесь пропана и пропена объёмом 2л (н.у.) обесцветила 200г бромной воды с массовой долей брома 3,2%. Определите объёмные доли газов в смеси.

Вариант 8

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт

метан \rightarrow хлорметан \rightarrow этан \rightarrow бромэтан \rightarrow этилен \rightarrow этандиол-1.2

2 Задача:

Смесь этана и этилена объёмом 4л (н.у.) пропущена через бромную воду. При этом получено 3,76г бромпроизводного. Определите объёмные доли газов в исходной смеси

Вариант 9

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт

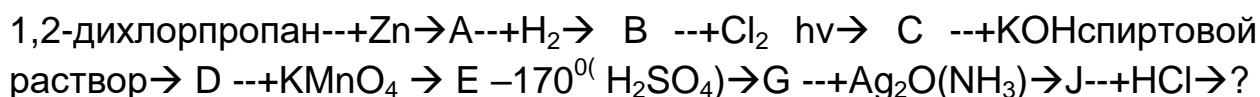


2. Задача:

Смесь этилена и ацетиленов объёмом 11,2 л (н.у.) обесцвечивает 2000 г бромной воды с массовой долей брома 4.8 %. Определите объёмные доли газов в исходной смеси.

Вариант 10

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт

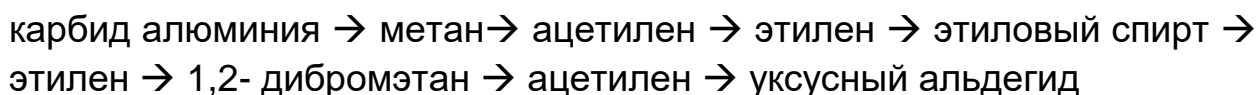


2. Задача:

При пропускании смеси этана и ацетиленов через склянку с бромной водой масса склянки возросла на 1,3 г. При полном сгорании того же количества смеси образовался углекислый газ объёмом 14 л (н.у.). определите массовые доли углеводородов в исходной смеси.

Вариант 11

1. Осуществить превращение (составить уравнения реакций, указать условия их протекания, назвать основной продукт



2. Задача:

При взаимодействии карбида алюминия с раствором соляной кислоты объёмом 663,5 мл с плотностью 1,1 г/мл и массовой долей 15% выделился газ объёмом 13,44 л (н.у.). Рассчитать массовую долю соли в растворе после окончания реакции.

Критерии оценивания:

Задание 1:

по 1 баллу за каждое правильно составленное уравнение реакции

Задание 2:

5 баллов за правильное решение задачи;

при правильном ходе решения и наличии расчётной ошибки 4 балла;

3 балла, если решение верное наполовину.

Максимум 9 баллов:

Нормы оценивания:

9-7 баллов – 5 (отлично), 100-80% выполнения.

6 баллов -4 (хорошо): 64% выполнения;

5 баллов – 3 (удовлетворительно): 55% выполнения.

До 4 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Контрольная работа № 2 по теме «Основные понятия и основные законы химии. ПЗ и ПСХЭ в свете теории строения атома»

I вариант	II вариант
1. Задача	
Смесь аммиака и сероводорода массой 10,2г содержит $3,3712 \times 10^{24}$ электронов. Рассчитать массовые доли компонентов в смеси.	Смесь хлороводорода и бромоводорода объёмом 8,96л (н.у.) содержит $5,418 \times 10^{24}$ электронов. Рассчитать объёмные доли компонентов в смеси
2. Задача	
Электронная структура внешнего энергетического уровня атома химического элемента соответствует схеме ns^2np^2 . Массовая доля этого элемента в его высшем оксиде равна 78,231%. Определить элемент.	Электронная структура внешнего энергетического уровня атома химического элемента соответствует схеме ns^2np^4 . Массовая доля кислорода в его высшем оксиде равна 37,795%. Определить элемент
3. Составить формулы строения атома (планетарную – 2 вида, электронную – 2 вида, электронно- графическую) для элемента	
никель	ванадий

Задача 1:

0,5 балла за расчёт количества вещества электронов;

по 1 баллу за выражение количества вещества электронов в каждом компоненте смеси через переменные и составление уравнение по количеству вещества электронов.;

0,5 балла за составление уравнения по массе смеси;

0,5 балла за решение системы.

0,5 балла за расчёт массовых долей компонентов.

Итого 5 баллов.

Задача 2:

Определение группы нахождения элемента по структуре внешнего энергетического уровня – 0,5 балла;

определение общей формулы высшего оксида элемента – 0,5 балла;

составление уравнения выражения массовой доли элемента в

высшем оксиде – 2 балла;

решение уравнения – 1 балл;

определение элемента по его молярной массе – 1 балл;

Итого 5 баллов.

Задание 3:

по 1 баллу за каждую правильно составленную формулу, итого до 5 баллов.

Максимум 15 баллов:

Нормы оценивания:

15 -12 баллов – 5 (отлично), 100-80% выполнения.

11 – 9 баллов -4 (хорошо): 79 - 64% выполнения;

7-8 баллов – 3 (удовлетворительно): 63 - 47% выполнения.

До 6 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Контрольная работа № 2 по теме «Строение вещества»

1. Выполните тестовое задание по теме «Химическая связь»

I вариант

1. Соединениями с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно:

1) NaCl, Cl₂ 2) HCl, O₂ 3) O₃, HF 4) NH₃, H₂O

2. В каком ряду записаны вещества только с ионной связью:

1) TiO₂, Ca₃N₂, Na₂S 2) CO₂, NaIO₃, C₂H₅OH

3) KClO₃, C₂H₂, NaBr 4) H₂S, AlCl₃, NaHCO₃

3. По донорно-акцепторному механизму одна из ковалентных связей образована в соединении:

1) NH₃ 2) (NH₄)₂S 3) CCl₄ 4) SiF₄

4. В гидроксосоединениях неметаллов связь:

1) ионная 2) ковалентная полярная 3) ковалентная слабополярная

4) ковалентная неполярная

5. Прочность углерод-углеродной связи в ряду «этен-этин-этан»:

1) увеличивается 2) уменьшается

3) сначала увеличивается, потом уменьшается

4) не изменяется

6. Наибольшую электроотрицательность имеет элемент:

1) N 2) S 3) Br 4) O

7. Верны ли утверждения:

А: Высшая валентность определяется номером группы;

Б: Высшая валентность определяется номером периода;

1) верно только А 2) верно только Б

3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны

8. Верны ли утверждения:

А: Высшая валентность элемента определяется числом неспаренных электронов в возбуждённом состоянии и способностью атома образовывать связь по донорно-акцепторному механизму;

Б: высшая валентность элемента совпадает с номером группы;

- 1) верно только А 2) верно только Б
3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны

9. Молекулярную кристаллическую решётку имеет:

1) H_2S 2) NaCl 3) SiO_2 4) Cu

10. Иод имеет кристаллическую решётку:

1) ионную; 2) молекулярную; 3) атомную; 4) металлическую.

II вариант:

1. Соединениями с ковалентной полярной и ковалентной неполярной связью являются соответственно:

1) I_2 , H_2Te 2) HBr , N_2 3) Fe , HF 4) CO , SO_2

2. В каком ряду записаны вещества только с ионной связью:

1) CH_3COONa , Al_4C_3 , Na_2SiO_3 2) CO , NaIO_4 , CH_3OH

3) KCl , CaH_2 , NaI 4) S_8 , $\text{Al}(\text{NO}_3)_3$, O_3

3. По донорно-акцепторному механизму одна из ковалентных связей образована в соединении:

1) OH^- 2) SO_4^{2-} 3) H_3O^+ 4) CaOH^+

4. В оксидах металлов связь:

- 1) ионная 2) ковалентная полярная 3) ковалентная слабополярная
4) ковалентная неполярная

5. Прочность углерод-углеродной связи между первым и вторым атомами углерода в ряду «пропан-пропен-пропин»:

1) увеличивается 2) уменьшается

3) сначала увеличивается, потом уменьшается

4) не изменяется

6. Наибольшую электроотрицательность имеет элемент:

1) Na 2) Li 3) Rb 4) K

7. Верны ли утверждения:

А: Высшая валентность определяется его порядковым номером;

Б: Высшая валентность определяется числом электронов на внешнем электронном уровне;

1) верно только А 2) верно только Б

3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны

8. Верны ли утверждения:

А: Для веществ молекулярного строения характерны невысокие температуры плавления и кипения;

Б: вещества молекулярного строения электропроводны;

1) верно только А 2) верно только Б

3) верны оба утверждения 4) оба утверждения неверны

9. Ионную кристаллическую решётку имеет каждое из веществ:

1) H_2S , $NaCl$ 2) KF , H_2O 3) HNO_3 , Cs_2S 4) CuO , K_2S

10. Кварц имеет кристаллическую решётку:

1) ионную; 2) молекулярную; 3) атомную; 4) металлическую

2. Заполните таблицу, составьте для выбранного вами вещества все варианты схем ковалентной связи:

Тип гибридиза- ции	Пример молекулы	Валентный угол (угол между гибридными орбиталями)	Кратность углерод- углеродной связи	Формула связи ? σ + ? π
I вариант sp^2				

II вариант				
sp				

3. Составьте схемы образования ионной связи в соединениях, укажите изоэлектронные образовавшимся ионам инертные газы.

I вариант: Na_2S , BaI_2 .

II вариант: Li_2O , CaCl_2 .

Критерии оценивания:

Задание 1:

по 0,5 балла за каждое правильно выполненное тестовое задание, итого до 5 баллов;

Задание 2:

по 0,5 балла за каждый правильный ответ в таблице, итого до 2 баллов.

Задание 3:

по 1 баллу за правильное составление схемы ионной связи, по 0,5 балла за определение изоэлектронных инертных газов.; итого до 3 баллов,

Максимум 10 баллов:

Нормы оценивания:

10 -8 баллов – 5 (отлично), 100-80% выполнения.

7 – 6 баллов -4 (хорошо): 7 - 60% выполнения;

5 баллов – 3 (удовлетворительно): 50% выполнения.

До 4 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Контрольная работа № 4 по теме «Классификация химических реакций. Основные закономерности протекания химических реакций».

вариант 1

1. Термохимическое уравнение реакции нейтрализации: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + 57 \text{ кДж}$.

Какое количество теплоты выделяется при взаимодействии 4г едкого натра с соляной кислотой?

2. Теплота образования хлороводорода из простых веществ равна 92 кДж/моль. Какое количество теплоты выделяется при взаимодействии 10л хлора и 5л водорода при н.у.

3. При синтезе аммиака при определённых условиях в реакционной смеси находится 1 моль/л водорода, 2 моль/л азота, 8 моль/л аммиака. Рассчитайте константу равновесия. Во сколько раз начальные концентрации водорода и азота больше равновесных?

4. Определите факторы смещения равновесия в сторону прямой реакции: $\text{C}_2\text{H}_2 + 2 \text{H}_2 \leftrightarrow \text{C}_2\text{H}_6$

5. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, укажите окислитель и восстановитель:



вариант 2

1. Термохимическое уравнение реакции нейтрализации: $\text{H}^+ + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{O} + 57 \text{ кДж}$.

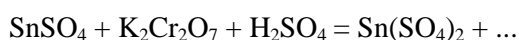
Какое количество теплоты выделяется при взаимодействии 11,2г едкого кали с азотной кислотой?

2. Теплота образования 1 моль оксида магния из простых веществ равна 590 кДж. Какое количество теплоты выделяется при взаимодействии 24г магния и 5,6л (н.у.) кислорода?

3. При изучении равновесия реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$ установлено, что при начальных концентрациях водорода и иода по 1 моль/л равновесная концентрация иодоводорода составила 1,56 моль/л. Вычислите равновесную концентрацию иодоводорода, если начальные концентрации водорода и иода составляют по 2 моль/л.

4. $\text{H}_2 + \text{I}_2 \leftrightarrow 2\text{HI}$ Определите факторы смещения равновесия в сторону обратной реакции

5. Составьте уравнение окислительно-восстановительной реакции, укажите окислитель и восстановитель :



Критерии оценивания:

Задание 1:

0,5 балла за переход от ионного уравнения к молекулярному;

0,5 балла за расчёт количества вещества гидроксида натрия;

1 балл за расчёт теплового эффекта по количеству вещества гидроксида натрия.

Итого до 2 баллов.

Задание 2:

1 балл за составление термохимического уравнения.

1 балл за определение вещества, реагирующего полностью.

1 балл за расчёт количества теплоты п веществу, реагирующему полностью.

Итого 3 балла.

Задание 3:

составление выражения для константы равновесия – 1 балл;

расчёт значения константы равновесия – 1 балл;

расчёт по константе равновесия концентрации реагента или переход от равновесной концентрации к начальной – 2 балла;

итого 4 балла.

Задание 4:

правильно дописанные продукты ОВР – 1 балл;

правильно составленный электронный баланс – 1 балл;

правильно указанные восстановитель и окислитель – 0,5 балла;

правильно расставленные коэффициенты – 1,5 балла.

Итого 4 балла

Итого до 13 баллов.

Нормы оценивания:

13 -10 баллов – 5 (отлично), 100-80% выполнения.

9 – 8 баллов -4 (хорошо): 79 - 60% выполнения;

7-6 баллов – 3 (удовлетворительно): 63 - 46% выполнения.

До 5 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Контрольная работа № 5 по теме «Основные классы неорганических соединений»

Вариант 1

1. Какой объём оксида углерода-4 может быть получен при смешении раствора объёмом 15 мл с массовой долей карбоната натрия 7% (плотность 1,07 г/мл) и раствора объёмом 8 мл с массовой долей азотной кислоты 16% (плотность 1,09 г/мл)? Объём рассчитайте при нормальных условиях.
2. Железная пластинка массой 5 г опущена в 50 мл 15%-ного раствора сульфата меди-2 (плотность раствора 1,12 г/мл). После того, как пластинку вынули, её масса составила 5,16 г. Какова массовая доля сульфата меди-2 в оставшемся растворе?
3. Вычислите массовую долю соли в растворе, полученном добавлением избытка карбоната цинка к 10%-ному раствору бромоводородной кислоты.
4. Осуществить превращение, для одной реакции составить ионную формулу:

Кальций---оксид кальция---гидроксид кальция---нитрат кальция---нитрат натрия---азотная кислота---нитрат меди-2---оксид меди-2---медь---хлорид меди-2---гидроксид меди-2---оксид меди-2---сульфат меди-2—медь.

Вариант 2

1. К 24%-ному раствору нитрата аммония (плотность 1,1 г/мл) объёмом 45,45 мл прибавили 80 г 10%-ного раствора гидроксида натрия. Определить объём выделившегося аммиака
2. Медную пластинку массой 13,2 г опустили в 300 г раствора нитрата железа-3 с массовой долей соли 0,112. После некоторого выдерживания пластинки в растворе её вынули, при этом оказалось, что массовая доля нитрата железа-3 стала равной массовой доле образовавшейся соли меди-2.
3. Вычислите массовую долю соли в растворе, полученном добавлением избытка сульфида железа-2 к 15%-ной соляной кислоте.
4. Осуществить превращение, для одной реакции составить ионную формулу:

Алюминий---оксид алюминия---сульфат алюминия---нитрат алюминия---гидроксид алюминия---алюминат натрия---гидроксид алюминия---хлорид алюминия---алюминий---тетрагидроксоалюминат калия---хлорид алюминия.

Критерии оценивания:

Задача 1:

Расчёт массы раствора по объёму и плотности – по 0,25 балла за каждое вещество;

расчёт массы растворённого вещества по массе раствора и массовой доле - 0,25 балла за каждое вещество;

определение вещества в избытке, и вещества, реагирующего полностью, - 1 балл;

переход от вещества, реагирующего полностью, к количеству газа – 0,5 балла;

расчёт объёма газа – 0,5 балла.

Итого 3 балла.

задача 2:

вариант 1:

Расчёт массы раствора по объёму и плотности – 0,25 балла;

расчёт массы растворённого вещества по массе раствора и массовой доле - 0,25 балла;

расчёт количества вещества сульфата меди-2 – 0,25 балла;

расчёт количества вещества прореагировавшего сульфата меди-2 по изменению массы пластинки – 1 балл;

расчёт количества вещества оставшегося сульфата меди-2 и его массы – 0,25 балла;

расчёт массы раствора после реакции – 0,5 балла;

расчёт массовой доли оставшегося сульфата меди-2 – 0,5 балла;

Итого 3 балла.

вариант 2:

расчёт первоначальной массы нитрата железа-3 – 0,25 балла;

выражение количества прореагировавшего нитрата железа-3 и образовавшегося нитрата меди-2 через переменную – 0,5 балла;

выражение масс прореагировавшего нитрата железа-3 и образовавшегося нитрата меди-2 через переменную – 0,5 балла;;

выражение массы оставшегося нитрата железа-3 – 0,25 балла;

составление уравнения – 0,5 балла;

решение уравнения – 0,5 балла;

расчёт массы прореагировавшей меди – 0,25 балла;

расчёт массы оставшейся меди – 0,25 балла.

итого 3 балла.

Задание 3:

рассмотрение 100г раствора кислоты, переход к массе растворённого вещества и его количеству – 0,5 балла;

переход к количеству соли, реагирующей с кислотой, и её массе, 0,5 балла;

переход к количеству газа и его массе – 0,5 балла;

расчёт массы раствора после реакции – 1 балл;

переход к количеству. массе и массовой доле образовавшейся соли – 0,5 балла.

итого 3 балла.

Задание 4:

По 0,5 балла за каждое правильно составленное уравнение + 1 балл за правильно составленную ионную форму, итого 6 баллов.

максимально за работу – 15 баллов.

Нормы оценивания:

15 -12 баллов – 5 (отлично), 100-80% выполнения.

11 – 9 баллов -4 (хорошо): 79 - 64% выполнения;

7-8 баллов – 3 (удовлетворительно): 63 - 47% выполнения.

До 6 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Контрольная работа № 6 по теме «Растворы»

I вариант

1. Какова должна быть массовая доля хлороводорода в соляной кислоте, чтобы в ней на 10 моль воды приходился 1 моль хлороводорода?
2. Какой объём раствора серной кислоты плотностью 1,8 г/мл с массовой долей 88% надо взять для приготовления раствора кислоты объёмом 300 мл и плотностью 1,3 г/мл, с массовой долей кислоты 40%?
3. Определите массу раствора сульфата меди-2 с массовой долей 4%, в котором нужно растворить 200 г медного купороса, чтобы получить раствор сульфата меди-2 с массовой долей 16% ?
4. Рассчитайте объём концентрированной хлороводородной кислоты (плотность 1,19 г/мл), содержащий 38% хлороводорода, необходимый для приготовления 1 л 2 М раствора
5. Раствор с массовой долей нитрата серебра 0,82 является насыщенным при температуре 60 °С. При охлаждении этого раствора массой 140 г до 10 °С в осадок выпадает соль массой 71,2 г. Определить коэффициент растворимости нитрата серебра при температуре 10 °С.

II вариант

1. Какой объём формальдегида (н.у.) нужно растворить в воде, чтобы получить 1 л формалина (40%-ный раствор формальдегида плотностью 1,11 г/мл)?
2. Определить массу раствора гидроксида калия с массовой долей 40%, которую необходимо прибавить к 200 мл воды, чтобы образовался раствор с массовой долей КОН 24%.
3. Определить массу кристаллогидрата $\text{Cu}(\text{CH}_3\text{COO})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$, которую нужно растворить в 600 г раствора ацетата меди-2 с массовой долей 9,1%, чтобы получить его раствор с массовой долей 29,575%.
4. 100 л хлороводорода, измеренные при нормальных условиях, растворены в 1 л воды. Полученный раствор занимает объём 1,09 л. Вычислить массовую долю хлороводорода в полученном растворе и молярную концентрацию этого раствора.
5. В воде массой 100 г при температуре 30 °С растворяется бромид аммония массой 81,8 г. При охлаждении насыщенного при температуре 30 °С раствора бромида аммония массой 300 г до 0 °С в осадок выпадает соль массой 36,8 г. Определить, какая масса бромида аммония может быть растворена в воде массой 100 г при 0 °С .

Критерии оценивания:

Возможны разные способы решения задач, алгебраические или основанные на использовании понятия «массовая доля».

№ 1 – 2 балла, № 2 и №3 – по 3 балла, № 4 – 4 балла, № 5 – 5 баллов.

Итого 17 баллов.

Нормы оценивания:

17 -14 баллов – 5 (отлично), 100-82% выполнения.

13 – 11 баллов -4 (хорошо): 81 - 65% выполнения;

10-8 баллов – 3 (удовлетворительно): 64 - 47% выполнения.

До 7 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Вариант I

- 1) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать, составьте уравнения реакций:

Формула вещества	Реагенты
А) Si	1) CuSO ₄ , O ₂ , SO ₂
Б) SrO	2) O ₂ , Mg, NaOH
В) HNO ₃	3) Cu, Ba(OH) ₂ , MgCO ₃
Г) Ca(HCO ₃) ₂	4) CO ₂ , ZnO, H ₃ PO ₄
	5) H ₃ PO ₄ , HBr, Ca(OH) ₂

- 2) Установите соответствие между двумя веществами, данными в виде водных растворов, и реактивом, с помощью которого можно различить растворы этих веществ, составьте уравнения реакций:

Вещества	Реактив
А) карбонат калия и хлорид калия	1) гидроксид меди (II)
Б) сульфат цинка и гидроксид калия	2) нитрат серебра
В) сульфат аммония и сульфат натрия	3) серная кислота
Г) хлорид натрия и нитрат калия	4) бромная вода
	5) гидроксид натрия

- 3) Задача: Какую массу оксида серы (VI) следует добавить к 500г 20%-ной серной кислоты, чтобы увеличить её массовую долю вдвое?

Вариант II

- 1) Установите соответствие между формулой вещества и реагентами, с которыми это вещество может взаимодействовать, составьте уравнения реакций:

Вещества	Реагенты
А) KOH	1) H ₂ SO ₄ , CH ₃ COOH, NaOH
Б) CuSO ₄	2) BaCl ₂ , H ₂ S, LiOH
В) Al(OH) ₃	3) H ₂ SO ₄ , Al, CuS
Г) Na ₂ CO ₃	4) Al, H ₂ S, SiO ₂
	5) HNO ₃ , BaCl ₂ , MgSO ₄

- 2) Установите соответствие между веществами и реагентом, с помощью которого эти вещества можно различить, составьте уравнения реакций:

А) Ca(OH) ₂ KOH	1) Na ₂ CO ₃
Б) Ba(OH) ₂ KCl	2) HBr
В) NaNO ₃ Al(NO ₃) ₃	3) Cu(OH) ₂
Г) Na ₂ S NaCl	4) CaCO ₃
	5) этанол

- 3) Задача: Какую массу оксида селена (VI) следует добавить к 100г 15%-ной селеновой кислоты, чтобы увеличить её массовую долю вдвое?

Критерии оценивания:

Задание 1: по 0,5 балла за каждое правильно составленное уравнение реакции $-0,5 \times 12 = 6$ баллов.

Задание 2:

по 0,5 балла за составление уравнения реакции + 0,5 балла за указание признака – 4 балла.

Задание 3:

Составление уравнения реакции – 0,5 балла;

Выражение через переменную количество вещества прореагировавшего оксида, образовавшейся кислоты и их масс – 0,5 балла;

выражение массы образовавшегося раствора – 0,5 балла;

составление уравнения – 1 балл;

решение уравнения и определение массы оксида -0,5 балла;

Итого 3 балла.

Максимально 13 баллов.

Нормы оценивания:

13-10 баллов – 5 (отлично), 100-77% выполнения.

9 - 8 баллов -4 (хорошо): 76 - 62% выполнения;

7 - 6 баллов – 3 (удовлетворительно): 61 - 46% выполнения.

До 5 баллов – 2 (неудовлетворительно).

Вариант 1

1. Установите соответствие между формулой вещества и продуктами электролиза водного раствора на инертных электродах:

а) AlCl_3	1) металл, галоген
б) RbOH	2) гидроксид металла, хлор, водород
в) $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$	3) металл, кислород
г) AuCl_3	4) водород, галоген
	5) водород, кислород
	6) металл, кислота, кислород

2. Установите соответствие между продуктами, образующимися при электролизе раствора сульфата цинка с инертными электродами, и областью электролизёра, где происходит образование этого вещества:

а) цинк	1) поверхность катода
б) кислород	2) поверхность анода
в) водород	3) пространство около катода
г) гидроксид цинка	4) пространство около анода
	5) не образуется

3. 9,4 г нитрата меди-2 растворили в воде объёмом 110,6 мл и раствор подвергли электролизу. При этом выделилось 0,448 л газа (н.у.). Определить массовые доли веществ в растворе после электролиза.

Вариант 2

1.. Установите соответствие между исходными веществами и продуктами электролиза:

а) раствор хлорида кальция с графитовыми электродами	1) Cl_2, H_2
б) раствор сульфата меди (II) с графитовыми электродами	2) $\text{Ca}(\text{OH})_2, \text{Cl}_2, \text{H}_2$
в) раствор сульфата меди (II) с медными электродами	3) $\text{H}_2, \text{Ca}(\text{OH})_2, \text{O}_2, \text{HCl}$
г) раствор сульфата цинка с цинковыми электродами	4) $\text{Cu}, \text{O}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$
	5) $\text{Cu}, \text{H}_2, \text{O}_2, \text{H}_2\text{SO}_4$
	6) анод растворяется, на катоде выделяется металл
	7) анод растворяется, на катоде выделяется металл и водород
	8) $\text{Cu}, \text{O}_2, \text{H}_2\text{S}$

2. Установите соответствие между металлом и способом его электролитического получения в промышленности:

а) калий	1) электролиз расплавленного нитрата
б) магний	2) водного раствора гидроксида
в) свинец	3) расплава хлорида
г) медь	4) расплавленного оксида
	5) водного раствора солей
	6) раствора оксида в расплавленном криолите

Задача: 32г сульфата меди (II) растворили в воде объёмом 119,6мл и раствор подвергли электролизу. На аноде выделилось 1,12л газа (н.у.). Рассчитать массовую долю соли в растворе после электролиза (в процентном выражении с точностью до целых).

Критерии оценивания:

Задания 1 и 2 - по 0,5 балла за каждое верное соотнесение:

$0,5 \times 8 = 4$ балла.

Задание 3:

расчёт количества газа – 0,25 моль;

переход от количества газа к количеству прореагировавшей соли, образовавшейся кислоты, металла, ушедшего из сферы реакции, - 1 балл;

расчёты масс указанных веществ – 1 балл;

расчёт исходной массы соли и оставшейся массы соли – 0,5 балла;

расчёт массы раствора после электролиза – 1 балл;

расчёт массовой доли оставшейся соли и образовавшейся кислоты – 0,25 балла..

Итого 4 балла.

Максимально 8 баллов.

Нормы оценивания:

8 – 7 баллов – 5 (отлично), 100-87% выполнения.

6 - 5 баллов -4 (хорошо): 86- 62% выполнения;

4 балла – 3 (удовлетворительно: 50% выполнения.

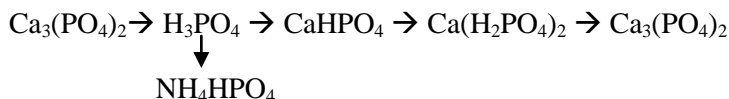
До 3 баллов – 2 (неудовлетворительно).

I вариант

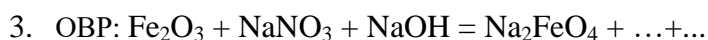
1. Задача:

Для полного осаждения меди в виде сульфида из 291 мл раствора сульфата меди-2 с массовой долей вещества 10% был использован газ, полученный при взаимодействии 17,6 г сульфида железа-2 с избытком соляной кислоты. Рассчитайте плотность исходного раствора сульфата меди-2.

2. Осуществить превращение:



Какие из указанных веществ используются в качестве удобрений? Укажите их тривиальные названия.



4. Тест:

А) Какой из перечисленных металлов наиболее легко подвергается химической коррозии?

а) никель б) хром в) железо г) олово

Б) К стальной части корпуса корабля, находящегося под водой, прикрепляют металлические пластины из : а) железа б) алюминия г) меди

В) При риформинге диметилциклопентана в результате реакций изомеризации и дегидрирования образуется: 1. метилциклопентан 2. гексен-1 3. толуол 4. гептан

Г) Основным природным источником предельных углеводородов является:

1. нефть 2. бурый уголь 3. каменный уголь 4. Торф

Д) Какое газообразное вещество следует получать в вытяжном шкафу:

1) углекислый газ 2) хлор 3)этилен 4) водород

Е) Вблизи открытого пламени нельзя переливать из сосуда в сосуд:

1) серную кислоту 3) «известковую воду»

2) этанол 4) жидкий азот

Ж) Без участия катализаторов в промышленности осуществляют: обжиг колчедана, окисление оксида серы (IV), синтез аммиака, синтез метанола.

З) Верны ли утверждения:

- обжиг колчедана ведут в «кипящем слое»;

- избыточное тепло обжига колчедана используют по принципу теплообмена на других этапах производства.

II вариант

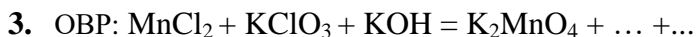
1. Задача:

Хлор, выделившийся при взаимодействии перманганата калия с раствором хлороводородной кислоты с массовой долей 35% (пл. 1,18 г/мл), способен окислить 500 мл раствора хлорида железа-2 с концентрацией 0,4 моль/л. Определите объём кислоты и массу перманганата калия, которые были взяты.

2. Осуществить превращение:



Укажите условия протекания реакций, применяющиеся в химических производствах. Для веществ 1 и 2 укажите тривиальные названия.



4. Тест:

А) Алюминиевое изделие лучше всего скреплять заклёпками из:

- а) алюминия б) меди в) серебра г) магния

б) Кровельное железо защищают от коррозии, покрывая его слоем:

- а) меди б) цинка в) магния г) алюминия

в) При прямой перегонке нефти не образуется:

1. мазут 2. керосин 3. этилен 4. Газойль

Г) Уравнение реакции: $\text{C}_7\text{H}_{16} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3 + 4\text{H}_2$ соответствует процессу:

1. крекинга 2. дегидрирования 3. риформинга 4. Перегонки

Д) Получение бензина из высококипящих фракций нефти называется: пиролиз, крекинг, перегонка, риформинг.

Е) Для организма человека токсичным является каждый их 2-х ионов:

- 1) K^+ , Pb^{2+} 2) Na^+ , Cu^{2+} 3) Pb^{2+} , Hg^{2+} 4) Ca^{2+} , Hg^{2+}

Ж) Верны ли следующие утверждения:

А: сосуд с диэтиловым эфиром запрещается нагревать на открытом пламени спиртовки

Б: отработанные органические растворители запрещено сливать в водосток;

3) Соотнесите название производства и аппарата, в котором данный процесс реализуется:

1. окисление оксида серы-4 в оксид серы-6	А) ректификационная колонна
2. процесс Габера - взаимодействие азота с водородом	Б) обжиговая печь
3. разделение нефти на фракции	В) колонна синтеза
	Г) контактный аппарат

Критерии оценивания:

Задание 1:

Расчёт количества известного реагента – 1 балл;

Составление уравнения реакции – 0,5 балла;

Переход по уравнению реакции к количеству искомого реагента, расчёт его массы – 0,5 балла;

Расчёт плотности или объёма раствора – 1 балл.

Итого 3 балла.

Задание 2:

По 1 баллу за каждое уравнение + 0,5 балла за название или условие.

Максимально 7 баллов.

Задание 3:

по 1 баллу за каждое верно выполненное тестовое задание – максимально 8 баллов.

Итого 18 баллов.

Нормы оценивания:

18-15 баллов – 5 (отлично), 100-83% выполнения.

14 – 12 баллов -4 (хорошо): 82 - 63% выполнения;

11 - 9 баллов – 3 (удовлетворительно): 62 - 50% выполнения.

До 8 баллов – 2 (неудовлетворительно).