ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова»
(ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

АРКТИЧЕСКИЙ МОРСКОЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ В.И. ВОРОНИНА
– филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Является приложением к рабочей программе

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля знаний и промежуточной аттестации
по учебной дисциплине
БД.09 ХИМИЯ с ОСНОВАМИ БИОЛОГИИ
общеобразовательного учебного цикла

программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 26.02.03 Судовождение
углубленной подготовки

Архангельск

2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
1.1. Паспорт фонда оценочных средств	3
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПОДЛЕЖАЩИЕ ПРОВЕРКЕ	5
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	5
3.1. Задания для проведения текущего контроля	5
3.2. Задания для проведения промежуточной аттестации	96
3.2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета	96

1. Общие положения

1.1. Паспорт фонда оценочных средств

Назначение:

Фонд оценочных средств предназначен для контроля и оценки предметных результатов освоения общеобразовательной учебной дисциплины БД.09 Химия с основами биологии.

Объекты оценивания	Показатели оценки
Умение 1 - уметь назвать изученные вещества по тривиальной и международной номенклатуре	Объяснение названия веществ по тривиальной и международной номенклатуре
Умение 2 - уметь определять валентность, степень окисления, тип химической связи в соединениях, заряд иона, окислитель и восстановитель, принадлежность веществ к различным классам органических и неорганических веществ	Объяснение определения валентности, степени окисления, типа химической связи, заряда иона, принадлежность веществ к разным классам органических и неорганических соединений
Умение 3 - уметь объяснить строение Периодической системы, общие химические свойства металлов и неметаллов	Объяснение строения Периодической системы, общие свойства металлов и неметаллов и их соединений
Умение 4 - уметь объяснить зависимость свойств веществ от их строения и состава, природы химической связи зависимости скорости химических реакций, химического равновесия	Объяснение зависимости свойств веществ от их строения и состава, природы химической связи, зависимости скорости химических реакций, и химического равновесия
Умение 5 - уметь выполнять расчетные задачи по химическим формулам и уравнениям; проводить: расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций	Составление простейших и истинных формул, записывание уравнений реакций, объяснение алгоритмов решения химических задач
Знание 1 - важнейшие химические понятия, теории и законы химии	Владение основополагающими химическими понятиями, теориями, законами и закономерностями; уверенное пользование химической терминологией и символикой
Знание 2 - классификацию и номенклатуру неорганических и органических соединений	Сформированность представлений о составе и химическом строении неорганических и органических соединений
Знание 3 - роль химии в естествознании, ее связь с другими естественными науками, значение в жизни современного общества	Сформированность представлений о месте химии в современной научной картине мира; понимание роли химии в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач

Раздел «Химия»

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения общеобразовательной учебной дисциплины БД.09 Химия с основами биологии является приобретение обучающимися знаний и умений.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код знаний и умений	Наименование оценочного средства
1	Введение		
2	Раздел 1. Общая и неорганическая химия	У 1- У 5 З 1 – З 3	Лабораторные работы №№ 1- 6, практическая работа № 1, самостоятельные работы №№ 1-2
3	Раздел 2. Органическая химия	У 1- У 5 З 1 – З 3	Лабораторные работы №№ 7- 11, практическая работа № 2, самостоятельные работы №№ 1-2

3. Фонд оценочных средств

Контроль качества освоения общеобразовательной учебной дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Видами текущего контроля являются:

- расчётные задачи;
- комбинированные тестовые задания (с выбором правильного ответа и со свободным ответом);
- тестовые задания (с одним или несколькими правильными ответами);
- задания на установление соответствия, сравнение, анализ;
- задание для лабораторных и практических занятий;
- комбинированные итоговые работы (часть А, часть Б и часть С);

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт.

3.1. Задания для проведения текущего контроля

3.1.1. Лабораторные работы

Лабораторные работы направлены на экспериментальное подтверждение теоритических положений и формирование учебных практических умений, они составляют важную часть теоритической и практической подготовки.

Лабораторные работы являются необходимым элементом при изучении дисциплины и ведутся одновременно с изучением теоритического курса.

Задачи курса:

- закрепить пройденный материал;
- усвоить основные химические факты, на базе которых в дальнейшем будет основываться теоритическая часть определенных разделов;
- познакомиться с основными химическими явлениями и законами;
- ознакомиться с устройством приборов, получения ряда практических навыков обращения с приборами, их проверкой;
- научиться обращаться с химическими веществами, знать их свойства, проводить опыты;
- научиться с помощью реактивов (качественных реакций) определять состав химического вещества;
- научиться проводить вычисления;
- научиться обобщать и систематизировать материал, делать выводы.

Основная цель лабораторного отдела – формирование у обучающихся умений, связанных с использованием полученных знаний, повышение образовательного уровня, расширение кругозора и совершенствование практических навыков.

Выработка умений безопасного обращения с важнейшими веществами в повседневной жизни.

В результате работы каждый обучающийся должен оформить в лабораторной тетради отчет и ответить на конкретные вопросы (сделать выводы по каждому опыту и по всей работе в целом). Отчет о работе может содержать наблюдения в ходе эксперимента, выводы, расчеты. Правильно

сделанный отчет свидетельствует об усвоении теоретического материала по данной теме.

Инструкционные карты содержат:

1. Наименование работы.

2. Сформированную цель работы.

3. Перечень оборудования и реактивов, необходимых для ее проведения.

4. Вопросы, поставленные в таком порядке, чтобы курсант понимал сущность работы.

5. Описание хода работы с соответствующими рисунками, схемами, таблицами для записи результатов химических реакций.

6. Указания о пользовании приборами и реактивами.

7. Контрольные вопросы для углубления теоретических знаний на основании проделанной работы.

8. Указания, каким методом проводить оценку полученного результата.

С инструкционной картой обучающихся знакомятся в кабинете под руководством преподавателя, затем переписывают с нее в лабораторную тетрадь название работы, цель, оборудование и реактивы, ход работы, перечерчивают соответствующие рисунки приборов, составляют таблицы.

При проведении работы обучающиеся пользуются печатными инструкционными картами, в которых указан порядок проведения работ. При применение карт обучающиеся меньше отвлекают преподавателя для частных разъяснений по ходу работы и приучаются к самостоятельной работе.

Общие правила работы и меры безопасности в химической лаборатории

1. Рабочее место (во время работы и после ее окончания) необходимо содержать в чистоте и порядок, на нем не следует держать посторонние предметы.

2. При выполнении работ необходимо соблюдать осторожность, быть внимательным.

3. Все операции проводить над столом, соблюдая технику безопасности.

4. Обучающиеся должны знать основные свойства реактивов, особенно степень их вредности и способность к образованию взрывоопасных и огнеопасных смесей с другими реактивами.

5. Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ пробовать химические вещества и реактивы на вкус.

6. Категорически ЗАПРЕЩАЕТСЯ принимать пищу за лабораторным столом.

7. Все работы с ядовитыми и газообразными веществами необходимо проводить под тягой.

8. При работе с концентрированными кислотами и щелочами следует помнить, что, попадая на кожу человека, они вызывают тяжелые ожоги.

9. При нагревании жидкостей с осадком надо быть осторожным. Так как жидкость может выплеснуться из сосуда на руки и лицо. Пробирки с жидкостью при нагревании следует держать наклонно, отверстием в сторону от себя и рядом сидящих.

10. При несчастных случаях вызванных термическими ожогами (огнем, паром, горячими предметами), для оказания первой помощи необходимо кожу смочить 96% этиловым спиртом или 1 – 5% раствором перманганата калия.

11. При химических ожогах кожи концентрированными кислотами пораженные места следует обильно промыть водой, затем положить примочки 2 – 3 % раствора питьевой соды.

12. В случае химических ожогов концентрированными щелочами обожженное место надо промыть водой, затем обработать 2 – 5% раствором борной или уксусной кислоты.

13. При попадании кислоты и жидкости в глаза необходимо промыть их большим количеством воды в течение 10-30 минут, затем, в случае ожога

кислотой – 2 – 3% раствором питьевой соды, а при ожоге щелочью - 2% раствором борной кислоты.

14. В случае химических ожогов полости рта кислотами (или щелочами) следует прополоскать рот слабым раствором питьевой соды (или борной кислоты).

Правила выполнения лабораторных работ.

1. Выполнение работ производится индивидуально в часы, предусмотренные расписанием занятий в соответствии с методическими указаниями к лабораторным работам.

2. Подготовка к лабораторным работам заключается в восстановлении в памяти теоретического материала, относящегося к данной работе по рекомендованной литературе, предусмотренной рабочей программой или по лекции.

3. Ознакомится с инструкцией.

4. Подготовить, пользуясь инструкцией план выполнения работы и таблицы для записи.

5. Обучающимся запрещено прикасаться к приборам и реактивам до разрешения преподавателя.

6. Перед проведением работ преподаватель знакомит обучающихся или напоминает в следующих работах о технике безопасности при работе с химическими реактивами, напоминает о способах оказании помощи в случае попадания реактива на кожу или одежду.

7. При проведении работ курсанты используют инструкцию.

8. Заносят все результаты наблюдений немедленно после их получения в таблицу, записывают уравнения реакций, формируют выводы.

9. Производят все вычисления в тетради.

10. Соблюдают правила техники безопасности.

11.По окончании работы приводят в порядок рабочее место.

12. При наличии времени обучающиеся отвечают на контрольные вопросы по работе.

13. Обучающиеся проводят анализ качества работы способом, указанным в инструкции.

Особая важность и значимость лабораторных работ по химии состоит в том, что «в процессе обучения химии необходимо раскрывать связь между химическими знаниями и повседневной жизнью человека, проблемами, возникающими перед ним в разных бытовых ситуациях».

Одной из эффективных форм химического эксперимента в качестве важнейшего научного метода исследованиями признан практикум, поскольку именно в нем сочетаются возможности обобщения, систематизации, повторения, углубления материала на самостоятельном экспериментальном уровне. Это позволяет преодолеть теоретическую разобщенность пройденных разделов неорганической и органической химии.

Химический практикум способствует более осознанному освоению обучающимися основ химических понятий, научных методов исследования, формированию общих умений и навыков экспериментирования; умений трансформировать «простую» информацию в «сложную», требующую анализа, самостоятельного построения плана эксперимента, умений обобщить, применять знания не только в учебных, но и в жизненных ситуациях.

Выполнение лабораторных работ направленно на формирование у обучающихся следующих умений:

1. Выполнять химические эксперименты.

2. Проводить расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций.

3. Осуществлять самостоятельный поиск химической информации с использованием различных источников.

4. Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

При выполнении лабораторных работ необходимо соблюдать единство терминологии и обозначений в соответствии с действующими стандартами, применять обозначения Международной системы единиц измерения (СИ).

Обучающийся при подготовке клабораторным занятиям должен проработать соответствующий материал (учебник, конспект лекций), внимательно изучить методику проведения лабораторной работы, познакомится со свойствами веществ и техникой безопасности.

Анализ выполнения лабораторных работ

При проверке лабораторных работ учитываются умения:

1. Планирование проведения опыта.
2. Собирать прибор по схеме.
3. Пользоваться химическими реактивами.
4. Знать технику безопасности.
5. Проводить наблюдения.
6. Правильно оформлять таблицу в тетради.
7. Правильно записывать уравнения химических реакций, уметь уравнивать их.
8. Уметь оценивать и делать вычисления.
9. Составлять краткий отчёт и делать выводы по проделанной работе.
10. Научится выполнять и оформлять экспериментальные задания на идентификацию веществ.
11. Следует обращать внимание на правописание химических терминов, на умение правильно излагать материал и формулировать выводы.
12. Обучающиеся проводят анализ качества работы способом, указанным в инструкции.

Методические указания к лабораторным работам для обучающихся.

Правила составления отчета.

Выполненная работа должна быть представлена в виде отчета по заданной форме.

Отчет по лабораторной работе каждый обучающийся выполняет индивидуально с учетом рекомендаций по оформлению.

Отчет выполняется в отдельной тетради, сдается преподавателю по окончанию занятия.

Защита проводится путем индивидуальной беседы или выполнения зачетного задания.

Лабораторная работа считается выполненной, если она соответствует критериям, указанным в пояснительной записке:

- правильно и аккуратно оформлено;

-таблицы, схемы, рисунки выполнены карандашом и линейкой;

- обучающийся показал качественные знания и умения, т.е. правильно составляет формулы веществ, пишет уравнения реакций, умеет их уравнивать, составлять электронный баланс и ионное уравнение реакций;

- умеет формулировать выводы по каждому опыту и по работе в целом;

-умеет определять вещества с помощью качественных реакций и индикаторов;

- эксперимент осуществляет по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

- поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно расходуются реактивы;

-правильно оформлено решение задачи, нет ошибок в логическом рассуждении и решении, задача решена рациональным способом, нет ошибок в расчетах.

Если обучающийся имеет пропуски лабораторных работ по уважительной или неуважительной причине, то выполняет их во время консультаций, отведенных группе по данной дисциплине.

Все оценки за выполнение работ сводятся в таблицу находящуюся на лицевой стороне тетради.

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Арктический морской институт имени В. И. Воронина - филиал Федерального бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Государственная морская академия имени адмирала С. О. Макарова»

Специальность _____

курс _____

ОТЧЕТЫ
по лабораторно-практическим работам
учебной дисциплины

_____

курсанта _____ учебной группы

_____

Преподаватель Л. А. Заикина
за 20____ - 20____ учебный год

Рабочее место обучающегося

Каждое рабочее место должно иметь оборудование для проведения всех предусмотренных программой лабораторных и практических занятий. К такому оборудованию надо отнести:

1. штатив с пробирками;
2. штатив с кольцом и зажимом;
3. спиртовку;
4. фарфоровую чашку;
5. воронку;

6. колбочку на 150-200 мл;

7. стакан;

8. банку или стакан для сливания отработанных реактивов;

9. чашку или коробку для сбора сухого мусора;

10. школьные весы;

11. разновесы;

12. мерные цилиндры;

13. держатели для пробирок.

Кроме того каждое место должно быть снабжено наборами стеклянных трубок, стеклянных палочек, отрезками резиновых трубок, 2-3 пробками, пробирками, капельницами с реактивами и индикаторами.

Оборудование для проведения отдельных опытов выставляют на столы по мере надобности в подносах. Их имеют в химическом кабинете по числу рабочих мест.

Критерии оценок

Основные требования к знаниям и умениям обучающихся по неорганической химии

1.Требование к усвоению теоретического учебного материала.

Знать сущность электролитической диссоциации. Уметь составлять полные и сокращенные ионные уравнения реакций и разъяснять их смысл в свете представлений об электролитической диссоциации и о строении вещества, давать определения и применять следующие понятия: сильные и слабые электролиты, реакции ионного обмена, кислота, основание, амфотерное соединение, соль, металлическая связь, электролиз, жесткость воды, коррозия металлов, скорость химических реакций, химическое равновесие и условия его смещения.

Уметь раскрывать на примерах взаимосвязь теории и практики.

2.Требования к усвоению фактов.

Знать важнейшие свойства и применение серы, серной кислоты, азотной кислоты нитратов; аллотропных видоизменений углерода, оксидов углерода (II) и (IV), карбонатов; кремния, оксида кремния (IV), силикатов; общие свойства металлов, их оксидов и гидроксидов; важнейшие минеральные удобрения (азотные, фосфорные, калийные); химические реакции, лежащие в основе производства серной и азотной кислот и аммиака, аммония, чугуна, стали, и условия их осуществления, общие научные принципы химического производства. Уметь на основе изученных теорий и законов устанавливать причинно-следственные связи между строением, свойствами, применением веществ; делать выводы и обобщения.

3.Требования к усвоению химического языка.

Уметь составлять уравнения диссоциации кислот, щелочей, солей, полные и сокращенные ионные уравнения изученных реакций или аналогично им.

4.Требования к выполнению химического эксперимента.

Знать устройство простейших приборов для получения и собирания газов: аммиака, оксида углерода (IV) и уметь ими пользоваться; уметь определять; сульфат-ионы, нитрат ионы, карбонат ионы, ионы аммония, распознавать важнейшие минеральные удобрения.

5.Требования к решению расчетных задач.

Уметь вычислять: массу, объем или количество вещества по известным данным об исходных веществах, одно из которых дано в избытке; массовую долю выхода продукта от теоретически возможного; массу или объем продукта реакции по известной массе или объему одного из исходных веществ, содержащего примеси. Уметь проводить расчеты по термохимическим уравнениям. Решать задачи на вывод формулы органических веществ.

Рекомендации к проверке и оцениванию знаний и умений обучающихся по химии

Результаты обучения химии должны соответствовать общим задачам предмета и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

-глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);

- осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);

- полнота (соответствие объему программы и информации учебника).

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные или несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например, обучающий неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства веществ, сформулировал закон, правило и прочее или обучающийся не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно - следственных связей, сравнения и классификации явлений и т.п.). Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа (например, упущение из виду какого-либо нехарактерного факта при описании вещества, процесса). К ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности (например, на два и более уравнений реакций в полном ионном виде допущена одна ошибка в обозначении заряда иона).

Результаты обучения проверяются в процессе устных и письменных ответов обучающихся, а также при выполнении или химического эксперимента.

Общие критерии оценки предмета:

Отметка «отлично»: если обучающийся свободно, без ошибок справляется с выполнением лабораторногозадания.

Отметка «хорошо»: если обучающийся не допускает существенных неточностей при ответах, владеет необходимыми навыками выполнения лабораторных заданий.

Отметка «удовлетворительно»: если обучающийся допускаетнеточности и испытывает затруднения при выполнении лабораторных заданий.

Отметка «неудовлетворительно»: если обучающийся допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняетлабораторные задания.

Критерии оценки при выполнении конкретных заданий

Оценка устного ответа

Отметка «отлично»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком;
- ответ самостоятельный.

Отметка «хорошо»:

- ответ полный и правильный на основании изученных теорий;
- материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-, три несущественные ошибки, исправленные по требованию преподавателя.

Отметка «удовлетворительно»

- ответ полный, при этом допущена существенная ошибка, или ответ неполный, несвязный

Отметка «неудовлетворительно»:

- при ответе обнаружено непониманиеобучающимися основного содержания учебного материала или допущены существенные ошибки, которые обучающийся не может исправить при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка экспериментальных умений.

Оценка ставится на основании наблюдения за обучающимися и письменного отчета за работу.

Отметка «отлично»:

- работа выполнена полностью, правильно; сделаны правильные наблюдения и выводы;

- эксперимент осуществлен по плану, с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;

- проявлены организационно- трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

Отметка «хорошо»:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, при этом эксперимент проведен не полностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

Отметка «удовлетворительно»:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию преподавателя.

Отметка «неудовлетворительно»:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности, при работе с веществами и оборудованием, которые обучающийся не может исправить даже по требованию преподавателя.

Оценка умений решать экспериментальные задачи.

Отметка «отлично»:

-план решения составлен правильно;

- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования;

- дано полное объяснение и сделаны выводы.

Отметка «хорошо»:

- план решения составлен правильно;

- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, при этом допущено не более двух несущественных ошибок в объяснении и выводах.

Отметка «удовлетворительно»:

- план решения составлен правильно;
- правильно осуществлен подбор химических реактивов и оборудования, но допущена существенная ошибка в объяснении и выводах.

Отметка «неудовлетворительно»:

- допущены две (и более) ошибки в плане решения, в подборе химических реактивов и оборудования, в объяснении и выводах.

Оценка умения решать расчетные задачи

Отметка «отлично»:

В логическом рассуждений и решении нет существенных ошибок, задача решена рациональным способом.

Отметка «хорошо»:

В логическом рассуждений и решении нет ошибок, но задача решена нерациональным способом, или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «удовлетворительно»:

В логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчетах.

Отметка «неудовлетворительно»:

Имеются существенные ошибки в логическом рассуждений и решении.

Оценка письменных контрольных работ

Отметка «отлично»:

Ответ полный и правильный, на основе изученных теорий, при этом возможна несущественная ошибка.

Отметка «хорошо»:

Ответ неполный или допущено не более двух несущественных ошибок.

Отметка «удовлетворительно»:

Работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три несущественные.

Отметка «неудовлетворительно»:

Работа выполнена менее чем на половину или содержит несколько существенных ошибок.

При оценке выполнения письменной контрольной работы необходимо учитывать требования единого орфографического режима.

Отметка за итоговую контрольную работу корректирует предшествующие при выставлении отметки за четверть, полугодие, год.

Критерии оценок тестовых заданий

Тесты, состоящие из 5 вопросов можно использовать после изучения каждого материала (урока.) Тест из 10-15 вопросов используется для периодического контроля

Оценка	**Кол-во правильных ответов в (%)**	**Кол-во правильных ответов в баллах**
отлично	95-100	10
хорошо	75-94	8-9
удовлетворительно	60-74	6-7
неудовлетворительно	0-60	0-4

Тест из 20-30 вопросов необходимо использовать для итогового контроля.

При оценивании используются следующая шкала: для теста из 5 вопросов

- нет ошибок -оценка «отлично»;
- одна ошибка- оценка «хорошо»;
- две ошибки- оценка «удовлетворительно»;
- три ошибки- оценка «неудовлетворительно».

Для теста из 30 вопросов:

- 25-30 правильных ответов- оценка «отлично»;
- 19-24 правильных ответов- оценка «хорошо»;

- 13-18 правильных ответов- оценка «удовлетворительно»;
- менее 12 правильных ответа- оценка «неудовлетворительно».

Лабораторная работа № 1

Тема: Составление электронных формул атомов элементов и графических схем, заполнение их электронами, характеристика элементов по Периодической системе.

Время выполнения -90 минут.

Цель:

1)На основе междисциплинарных связей с физикой указать: что характеризует каждый из четырех квантовых чисел в атоме. Рассмотреть основные закономерности заполнения электронами атомных орбиталей.

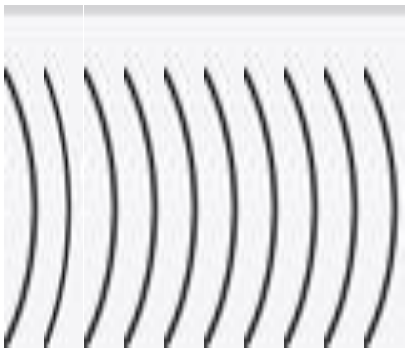
2) Научится записывать электронные и электронно-графические формулы атомов химических элементов определять их семейства:s,p,d,f.

Теоретическая часть

1. Квантовые числа: главное
   побочное (орбитальное)
   магнитное
   спиновое

2. Уровни

I II III IV

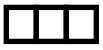


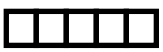
s s p s p d s p d f ит.д.

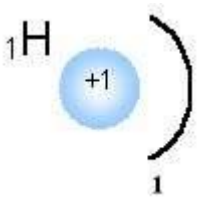
подуровни

Орбитали:

s –

p – 

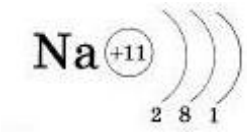
d - 



$1s^1$ — число е на подуровне

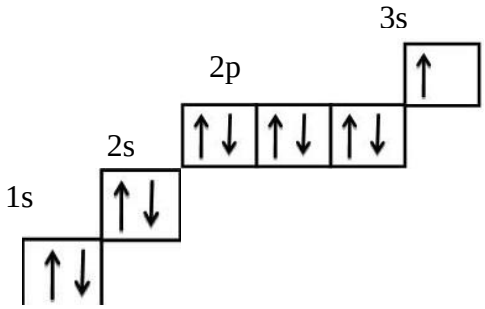
уровень подуровень

3. Схема строения атома Na



Электронная формула: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

Графическая схема:



Семейство: S – (т.к. последним заполняется s-подуровень)

3. Высший оксид: Na_2O – основной (R_2O-Iгруппа, главная подгруппа)
4. Взаимодействует с водой, кислотными остатками и кислотами. (Подтвердить уравнением реакций).

Порядок выполнения работы.

Варианты заданий:1,2,3,4 Варианты теста: 1,2,3

Критерии оценки знаний:

1вариант:	2 вариант	3 вариант
1зад – 1б	1 зад – 1б	1 зад – 1б
2 зад – 2б	2 зад – 2б	2 зад – 2б
3 зад – 1б	3 зад – 1б	3 зад – 1б
4 зад – 12б	4 зад – 12б	4 зад – 12б
5 зад – 1б	5 зад – 1б	5 зад – 1б
6 зад – 5б	6 зад – 4б	6 зад – 2б
Итого: 22 балла	Итого: 21 балл	Итого: 19 баллов
«5» - 22 б	«5» - 21б	«5» - 19 б
«4» -18-21 б	«4» - 18-20б	«4» - 16-18б
«3» - 13-17б	«3» - 13-17б	«3» - 12-15б
«2» - 12б и <	«2» - 12б и <	«2» - 11б и <

4 вариант:

1 зад – 1б	4 зад – 12 б	«5» -20 б	«2» - 12б и <
2 зад – 2б	5 зад – 1 б	«4» - 17-19 б	
3 зад – 1б	6 зад – 3 б	«3» - 13-16 б	

Итого: 20 баллов

Вариант 1

1. Какое квантовое число характеризует размер орбитали?
2. На шестом энергетическом уровне имеется шесть подуровней. Шестой подуровень – h. Какое максимальное число электронов может находиться на h–подуровне?
3. Схематически изобразите, как наh–подуровне распределяться девять электронов.

4. Составьте схему строения электронной оболочки, электронную и графическую формулу атомов элементов, порядковые номера которых 12, 32, 43.

Укажите, к какой группе элементов s-, p- илиd-) относится каждый из этих элементов.

5. Атом элемента имеет следующее строение электронной оболочки: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$ $3d^{10}$ $4p^5$. Назовите этот химический элемент.

6. Напишите формулу водородного соединения этого элемента. С какими из ниже перечисленных веществ это вещество может взаимодействовать:NaOH, K_2SiO_3, SiO_2, NH_3 . Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант 2

1. Какое квантовое число характеризует размер орбитали?
2. На пятом энергетическом уровне имеется пять подуровней. Пятый подуровень – q. Какое максимальное число электронов может находится на q–подуровне?
3. Схематически изобразите, как наq–подуровне распределяться 8 электронов.
4. Составьте схему строения электронной оболочки, электронную и графическую формулу атомов элементов, порядковые номера которых 15, 25, 43.

Укажите, к какой группе элементов (s-, p- илиd-) относится каждый из этих элементов.

5. Атом элемента имеет следующее строение электронной оболочки: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$ $3d^{10}$ $4p^6 5s^2$. Назовите этот химический элемент.
6. Напишите формулу гидроксида этого элемента. С какими из ниже перечисленных веществ это вещество может взаимодействовать: H_2S,$Ca(OH)_2$, $CuSO_4$, O_2, CO_2. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант 3

1. Какое квантовое число характеризует направленность орбиталей в пространстве?

2. На четвертом энергетическом уровне имеется четыре подуровня. Четвертый подуровень – f. Какое максимальное число электронов может находиться на f–подуровне?

3. Схематически изобразите, как наf–подуровне распределяться 7 электронов.

4. Составьте схему строения электронной оболочки, электронную и графическую формулу атомов элементов, порядковые номера которых 14, 28, 49.

Укажите, к какой группе элементов (s-, p- илиd-) относится каждый из этих элементов.

5. Атом элемента имеет следующее строение электронной оболочки: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$ $3d^6$. Назовите этот химический элемент.

6. Напишите формулу высшего оксида этого элемента. С какими из ниже перечисленных веществ это вещество может взаимодействовать:HCl, O_2, KOH, H_2O. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Вариант 4

1. Какое квантовое число характеризует вращение электрона вокруг оси?

2. На третьем энергетическом уровне имеется три подуровня. Третий подуровень – d. Какое максимальное число электронов может находится на d–подуровне?

3. Схематически изобразите, как наd–подуровне распределяться четыре электрона.

4. Составьте схему строения электронной оболочки, электронную и графическую формулу атомов элементов, порядковые номера которых 16, 35, 51.

Укажите, к какой группе элементов (s-, p- илиd-) относится каждый из этих элементов.

5. Атом элемента имеет следующее строение электронной оболочки: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$ $3d^{10}$ $4p^1$. Назовите этот химический элемент.

6. Напишите формулу высшего оксида этого элемента. С какими из ниже перечисленных веществ это вещество может взаимодействовать:HNO_3, O_2, KOH, H_2O. Напишите уравнения соответствующих реакций.

Тест

Вариант 1

1. Какая из электронных формул, представленных ниже, отражает порядок заполнения электронами энергетических уровней в атоме титана:

а) $1s^2 2s^2 2p^6 4s^2$,

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$,

в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

2. Какая из электронных формул, приведенных в задании 1, отражает структуру энергетических уровней в атоме ванадия?

3. Выберите знаки этих химических элементов, которые относятся к p-элементам:

а) Se, б) Rb, в) Se, г)Pb, д) Ag

4. Из приведенных ниже электронных формул выберите те, которые соответствуют химическим элементам главной подгруппы V группы.

а) $4s^2 4p^6 4d^3 5s^2$

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p$

в) $4s^2 4p^2$

г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$

д) $2s^2 2p^3$

5. Из приведенных ниже электронных формул выберите, те которые соответствуют d- элементам IV периода:

а) $3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$

в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$

г) $3s^2 3p^6 4s^1$

д) $4s^2 4p^6$

6. Из приведенных ниже электронных формул выберите те, которые соответствуют химическим элементам образующим высший оксид состава $Э_2O_7$:

а) $3s^1$

б) $3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

в) $1s^2 2s^2 2p^6$

г) $2s^2 2p^5$

д) $4s^2 4p^4$

7. Электронная формула внешнего электронного слоя атома химического элемента … $3s^2 3p^4$. Из предложенных ниже формул гидроксидов выберите ту, в которой химический элемент проявляет высшую степень окисления:

а) $Э(OH)_2$, б) $H_2ЭO_3$, в) $Э(OH)_6$, г) $НЭO_3$, д) $H_2ЭO_4$.

Вариант 2

1. Какая из электронных формул, представленных ниже, отражает порядок заполнения электронами энергетических уровней в атоме ванадия

а) $1s^2 2s^2 2p^6 4s^2$,

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2 4s^2$

в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3 4s^2$

г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

2. Какими из электронных формул, приведенных в задание1, отражает структуру энергетических уровней в атоме марганца?

3.Выберите знаки этих химических элементов, которые относятся к d-элементам:

а) Se, б) Rb, в) Se, г)Pb, д) Ag

4. Из приведенных ниже электронных формул выберите, те которые соответствуют химическим элементам главной подгруппы IV группы.

а) $4s^2 4p^6 4d^3 5s^2$

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

в) $4s^2 4p^2$

г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$

5. Из приведенных ниже электронных формул выберите те, которые соответствуют d- элементам IV периода:

а) $3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$

в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$

г) $3s^2 3p^6 4s^1$

д) $4s^2 4p^6$

6. Из приведенных ниже электронных формул выберите те, которые соответствуют химическим элементам образующим высший оксид состава $ЭO_2$:

а) $3s^1$

б) $3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

в) $1s^2 2s^2 2p^6$

г) $2s^2 2p^6$

д) $4s^2 4p^2$

7. Электронная формула внешнего электронного слоя атома химического элемента … $3s^2 3p^4$. Из предложенных ниже формул гидроксидов выберите ту, в которой химический элемент проявляет высшую степень окисления:

а) $Э(OH)_2$, б) $H_2ЭO_3$, в) $Э(OH)_6$, г) $HЭO_3$, д) $H_2ЭO_4$.

Вариант 3

1. Какая из электронных формул, представленных ниже, отражает порядок заполнения электронами энергетических уровней в атоме марганца

а) $1s^2 2s^2 2p^6 4s^2$,

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$

в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^2$

д) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^5$

2. Какими из электронных формул, приведенных в задание1, отражает структуру энергетических уровней в атоме германия.

3.Выберите знаки этих химических элементов, которые относятся к s - элементам:

а) Se, б) Rb, в) Sr, г)Pb, д) Ag

4. Из приведенных ниже электронных формул выберите те, которые соответствуют химическим элементам главной подгруппы IV группы.

а) $3s^2 3p^2$

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^3$

в) $2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^2$

г) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^3 4s^2$

д)$2s^2 2p^3$

5. Из приведенных ниже электронных формул выберите те, которые соответствуют р- элементам IV периода:

а) $3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$

б) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

в) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^8$

г) $3s^2 3p^6 4s^1$

д) $4s^2 4p^6$

6. Из приведенных ниже электронных формул выберите те, которые соответствуют химическим элементам образующим высший оксид состава $Э_2O_5$

а) $3s^1$

б) $3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^3$

в) $1s^2 2s^2 2p^6$

г) $2s^2 2p^5$

д) $4s^2 4p^4$

7. Электронная формула внешнего электронного слоя атома химического элемента … $2s^2 2p^3$. Из предложенных ниже формул гидроксидов выберите ту, в которой химический элемент проявляет высшую степень окисления: а) $Э(OH)_2$, б) $H_2ЭO_3$, в) $Э(OH)_6$, г) $HЭO_3$, д) $H_2ЭO_4$.

Критерии оценки тестовых заданий.

Вариант 1

Задание	Баллы
1	1
2	1
3	2
4	2
5	2
6	1
7	1

«отлично» - 10 баллов
«хорошо» - 8- 9 баллов
«удовлетворительно» - 6 -7 баллов
«неудовлетворительно» - 5 и менее баллов

Вариант 2

Задание	Баллы
1	1
2	1
3	2
4	1
5	2
6	1
7	1

«отлично» - 9 баллов
«хорошо» - 7-8 баллов
«удовлетворительно» - 5- 6 баллов
«неудовлетворительно» - 4 и менее баллов

Вариант 3

Задание	Баллы
1	1
2	1
3	2
4	1
5	2
6	1
7	1

«отлично» - 10 баллов
«хорошо» - 8- 9 баллов
«удовлетворительно» - 6- 7 баллов
«неудовлетворительно» - 5 и менее баллов

Лабораторная работа № 2

Тема: Изучение свойств кислот: взаимодействие с металлами, оксидами металлов, основаниями и солями

Время выполнения - 90 мин.

Цель работы:

Обучающийся должен научиться:

1. проводить характерные реакции для кислот;
2. научиться определять с помощью качественных реакций и индикаторов наличие ионов в растворе кислоты.

Теоретическая часть

Все неорганические вещества подразделяются на 4 класса: оксиды, кислоты, основания и соли.

Соединения каждого элемента с кислородом называются оксидами, оксиды бывают: твердые, жидкие и газообразные. Есть оксиды хорошо растворимые в воде (CaO, Na_2O), есть оксиды в воде нерастворимые (CuO,AI_2O_3). Все оксиды подразделяются на три группы: кислотные (CO_2, N_2O_5), основные (Na_2O, CaO, CuO) и амфотерные (AI_2O_3, ZnO). Кислотные оксиды взаимодействуют с водой и основаниями, основные могут взаимодействовать с водой и кислотами. Амфотерные с основаниями и кислотами.

Кислоты – это сложные вещества, состоящие из кислотных остатков, связанных с атомами водорода. В водном растворе они диссоциируют на катионы металла и анионы кислотного остатка: $H_2SO_4 \rightarrow 2H^+ + SO_4^{2-}$

Основность кислот определяется наличием атомов водорода в молекуле.

Свойства кислот:

1. Растворы кислот изменяют цвет индикаторов: синего лакмуса - в красный, метилового оранжевого – в красный, универсального –в красный.
2. Кислоты взаимодействуют с основаниями.
3. Кислоты взаимодействуют с основными оксидами.
4. Кислоты взаимодействуют с металлами.
5. Кислоты взаимодействуют с солями.

Со свойствами кислот Вы еще не раз встретитесь, проделав данную лабораторную работу.

Порядок выполнения лабораторной работы.

Приборы и реактивы: штатив с пробирками, фарфоровая чашка, спиртовка, спички, держатель для пробирок, планшетка с ячейками для капельных реакций (стеклянная трубочка и предметное стекло), порошок оксида меди, гранулы цинка, медные стружки, капельницы с растворами: NaOH, HCI, H_2SO_4,$AgNO_3$, $BaCI_3$

Индикаторы: с/л; м/о; ф/ф; универсальный индикатор.

Справочные таблицы: таблица растворимости, индикаторная шкала для определения pH раствора.

Опыт№1. Действие кислот на индикаторы

Возьмите планшетку для капельных реакций и накапайте в ячейки по 15 капель растворов HCI, H_2SO_4.

В каждую из ячеек добавьте по маленькому кусочку с/л, м/о, ф/ф и ун/инд.

Наблюдайте, в каких ячейках и как изменилась окраска индикатора. Сравните цвет ун/инд. Бумажки со шкалой pH растворов. Отметьте наблюдения в соответствующей графе таблицы.

В графе: уравнение реакции написать диссоциацию кислоты в растворе, указать pH среды и отметить концентрация каких ионов $[H]^+$ или $[OH]^-$ больше?

Вывод о действии индикаторов на растворы кислот. Наличие какого иона в растворе кислот подтверждают индикаторы? Какая это реакция?

Опыт № 2. Действие кислот на металлы.

В одну пробирку поместите гранулу цинка, а в другую медной стружки. В первую пробирку добавьте 1мл (1см по высоте пробирки) раствора кислоты. Точно также прилейте кислоту в пробирку с медными стружками.

Цинк реагирует с кислотами при обычных условиях. Медь при нормальной температуре не реагирует с кислотами. При нагревании медь реагирует с концентрированной H_2SO_4.

Возьмите пробирку с медью и серной кислотой с помощью держателя и осторожно нагрейте над спиртовкой. При этом будет выделятся бесцветный газ с резким запахом (нюхать осторожно), а в пробирке, образуется раствор синего цвета. (Опыт проводить демонстрационно под тягой)

Задание:

1.Найдите Zn и Cu в ряду активности металлов и подумайте, на основании каких свойств составлен этот ряд.

2.Напишите соответствующие графы ваши наблюдение и уравнение реакций в молекулярном и сокращенном ионном виде. Составьте электронный баланс в уравнении ZncHCI. К какому типу эти реакции относятся?

Опыт №3. Взаимодействие кислот с основными оксидами.

В пробирку насыпьте немного оксида меди(II). Прилейте 1 мл серной кислоты. Пробирку слегка нагрейте. При подогревании в пробирке с оксидом меди (II) раствор приобретает голубой цвет.

С помощью стеклянной трубочки перенесите несколько капель раствора на предметном стекле или фарфоровую чашу . Выпарьте его и рассмотрите кристаллики. После выпаривания раствора на предметном стекле или фарфоровой чаше выделяются кристаллики соли. Оформите опыт в таблицы.

Вопросы:

1.Какие признаки подтверждают, что основные оксиды реагируют с кислотами?

2.Какие вещества выделились на стеклянных пластинках после выпаривания раствора? Напишите химические формулы этих веществ.

3. Составьте уравнения реакций, которые протекали в этих опытах.

Сформулируйте вывод.

Опыт №4. Взаимодействие кислот с основаниями. (Реакция нейтрализации).

В пробирку налейте 1 мл раствора NaOH и добавьте к нему индикаторную бумажку ф/ф (или несколько капель его раствора). К раствору малинового

цвета прибавьте по каплям соляную или серную кислоту. После каждой капли пробирку встряхивайте. Происходит обесцвечивание раствора.

Вопросы:

Почему раствор кислоты следует добавлять осторожно, по каплям?

Оформить опыт в таблице. Составить уравнение реакции между кислотой и щелочью. К какому типу эта реакция относится?

Опыт №5. Взаимодействия кислот с солями. Качественные реакции на хлорид – ионы и сульфат – ионы.

В одну пробирку налейте 1 мл раствора HCI и добавьте несколько капель раствора нитрата серебра ($AgNO_3$). Что наблюдаете?

Вопросы:

1. Какие вещества выпали в осадок?
2. Напишите наблюдения. Составьте уравнения реакций в молекулярном и сокращенном виде. Сделайте выводы.

Составления отчета

1.Тема.

2.Цель работы.

3.Оборудование и реактивы.

4. Оформить отчет в таблице.

Что делали	Что наблюдали	Уравнение реакций	Выводы
Опыт 1: (Название описание) Опыт 2:	 с/л→ м/о→ ун.инд→ ф/ф→	$[H]^+ > [OH]^-$ Среда кислая	

Записать: название опытов, их описание, наблюдения, составить уравнения в молекулярном и ионном виде. Отметить осадки (↓), выделение газа (↑).

Сделать выводы по каждому опыту. Общий вывод по работе (по цели)

При наличии времени выполнить экспериментальное задание.

Подтвердить с помощью качественных реакций, что выданное Вам вещество.

1 вариант 2 вариант

Соляная кислота –HCI Серная кислота - H_2SO_4

Оформление

1.Наличие ионов H^+ в растворе определяют…

2.Наличие определенного кислотного остатка определяется реактивом…

Требование к оформлению.

- записи вести аккуратно, синим пастиком; таблицу оформить, используя линейку и карандаш;
- отметить осадки - ↓;
- выделение газа - ↑;
- соблюдать технику безопасности;
- по окончании работы отработанные растворы в пробирках слить в банку для использованных растворов.
-привести в порядок рабочее место, убрать мусор.

Лабораторная работа № 3

Тема: Изучение свойств щелочей и нерастворимых оснований.

Время выполнения работы – 90 минут.

Цель:

Обучающийся должен научиться:

1.Проводить характерные реакции для щелочей. Научиться определять с помощью индикаторов наличие гидроксид – ионов $(OH)^-$ в щелочах.

2. Получать реакцией обмена нерастворимые основания и изучить их свойства.

Теоретическая часть.

Основания (гидроксиды) – это сложные вещества, состоящие из металла и одной или нескольких гидроксогрупп. Количество гидроксогрупп $(OH)^-$ зависит от валентности металла. Например: KOH; $Ba(OH)_2$,; $AI(OH)_3$.

В водном растворе они диссоциируют на катионы металла и одну или несколько гидроксогрупп:

$NaOH \rightarrow Na^{+}+OH^{-}$

$Ba(OH)_2 \rightarrow Ba^{2+}+2OH^{-}$

Все основания делятся на растворимые в воде – щелочи (КОН) и нерастворимые в воде:$Cu(OH)_2$.

Амфотерные:$AI(OH)_3$,$Zn(OH)_2$, проявляющие свойства и кислот и оснований.

Свойства оснований.

1.Растворы оснований изменяют цвет индикаторов: бесцветный фенолфталеин в малиновый, красный лакмус и универсальный индикатор – в синий, метилоранж в желтый.

2. Основания взаимодействуют с кислотами.

3. Основания взаимодействуют с кислотными оксидами.

4.Нерастворимые основания при нагревании разлагаются.

Со свойствами оснований Вы еще раз встретитесь, проделав данную лабораторную работу.

Порядок выполнения работы.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель для пробирок, планшетка с ячейками для капельных реакций, стеклянная трубочка, предметное стекло, прибор для получения углекислого газа (CO_2).

Растворы:$CuSO_4$, NaOH, HCI, $Ca(OH)_2$мел или мрамор ($CaCO_3$), индикаторы: ф/ф, кр/л, ун. Инд.

Справочные таблицы:таблица растворимости, индикаторная шкала для определения pH раствора.

Опыт 1. Распознавание щелочей.

Возьмите планшетку для капельных реакций и накапайте в три ячейки 15 капель раствора NaOH. В каждую из ячеек добавьте по небольшому кусочку: в 1- ю ячейку – ф/ф, во 2- ю – кр/л, в 3-ю ячейку – ун. инд.

Сравните цвет индикаторной бумаги со шкалой, определите pH растворов.

Отметьте наблюденияв соответствующей графе таблицы.В графе уравнения реакций написать диссоциацию щелочи в растворе, указать pH среды и отметить концентрация каких ионов $[H]^+$ или $[OH]^-$ больше?

Написать вывод о действии индикаторов на растворы щелочей.

Наличие какого иона в растворе щелочи подтверждают индикаторы. Какая это реакция?

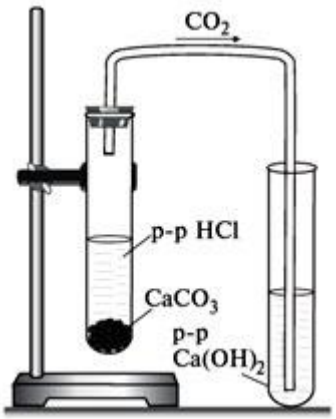
Опыт 2. Взаимодействие оснований с кислотными оксидами.

Демонстрационный опыт:

Налейте в пробирку 2-3 мл свежеприготовленной известковой воды и пропустите через нее оксид углерода (IV) до помутнения раствора.

Примечание: Собрать прибор для получения углекислого газа.

Поместить в сосуд для получения газа мел или мрамор прилить к нему раствор HCI. Уравнение реакции: $CaCO_3 + 2HCI \rightarrow CaCI_2 + CO_2\uparrow + H_2O$



Задания:

Запишите наблюдения в таблицу, напишите уравнение реакций.

Поясните, почему произошло помутнение раствора?

Опыт 3.Получение нерастворимого основания $Cu(OH)_2$ и изучение его свойств (заголовок написать на все графы).

1.Получите немного гидроксида меди (II): $Cu(OH)_2$. Для этого в пробирку налейте 1 мл раствора NaOH и добавьте столько же раствора сульфата меди (II): $CuSO_4$ или другой растворимой соли меди. Что наблюдали? Разделите полученный осадок на 2 пробирки.

2.В 1-ю пробирку с осадком добавьте (до полного его растворения) соляную кислоту.

В результате реакции в пробирке образуется голубой раствор.

3.Перенесите несколько капель осадка из 2-й пробирки на стеклянную пластинку (с помощью стеклянной трубочки) или выпарительную чашку и нагрейте в пламени спиртовки (выпарьте). Выделяется черный налет, затем кристаллики голубого цвета.

Запишите наблюдения, уравнения реакции и выводы в тетради.

Запишитечто делали, что наблюдали; составьте молекулярное и ионное уравнения реакций. Отметьте, какое вещество выпало в осадок с помощью символа ↓.

Напишите вывод: как получить нерастворимое основание.

Опыт 4.Растворение нерастворимых оснований в кислотах.

1.Взаимодействие с кислотами…

Что делали, наблюдения, уравнение реакций в молекулярном и ионном виде: взаимодействие $Cu(OH)_2$↓cHCI. Вывод о растворении осадка в кислоте.

Опыт 5.Разложение $Cu(OH)_2$при нагревании.

Что делали, наблюдения, молекулярное уравнение реакции:

$Cu(OH)_2 \rightarrow$

Сделать выводы по каждой реакции и общий вывод по работе.

Привести в порядок рабочее место, убрать мусор.

Составление отчета

1.Тема

2.Цель работы

3.Оборудование и реактивы

4. Оформление отчета в таблице

Что делали	Что наблюдали	Уравнение реакций	Выводы
1. 2. и.т.д.			

Общий вывод по работе (по цели)

Лабораторная работа № 4

Тема: Изучение химических свойств солей: взаимодействие с металлами, друг с другом. Испытание солей индикаторами. Гидролиз солей различного типа.

Время выполнения - 90 минут

Цель:

Обучающийся должен научиться:

1. Проводить характерные реакции для солей.

2.На основании « ряда напряжений» изучить отношение металлов к растворам солей.

3. Испытать действие растворов различных солей на лакмус и ф/ф;

4. Написать уравнения реакции гидролиза солей, растворы которых имели кислую, щелочную или нейтральную среду.

Теоретическая часть

Соли- это сложные вещества, состоящие из атомов металлов и кислотных остатков. С точки зрения ТЭД – это электролиты, которые в водном растворе диссоциируют на катионы металла и анионы кислотных остатков:

$CuSO_4 \rightarrow Cu^{2+} + SO_4^{2-}$

$FeCl_3 \rightarrow Fe^{3+} + 3Cl^-$

Свойства солей

Соли взаимодействуют с водой (хорошо растворимые с основаниями, кислотами, металлами, между собой). По отношению к воде соли

подразделяются: на хорошо растворимые, нерастворимые и малорастворимые.

Металлы по их активности можно расположить в ряд, получивший название «ряд напряжений металлов». В ряд напряжений вместе с металлами включен и водород. Металлы, стоящие в ряду напряжений до водорода, способны вытеснять водород из кислот. Каждый предыдущий металл ряда напряжений вытесняет все последующие из их солей.

Ряд напряжений металлов: K,Na, Ca, Mg, AI, Zn, Cr, Fe, Pb, H, Cu, Hg, Ag, Au.

Гидролиз солей

При диссоциации воды образуется малое и одинаковое количество ионов H^+ и OH^-. Растворы, в которых концентрации ионов H^+ и OH^+ одинаковы, имеют нейтральную среду. Растворы, в которых преобладают ионы H^+, имеют кислую среду, а в которых преобладают ионы OH^- - щелочную среду.

Нейтральная среда у растворов солей, образованных сильной кислотой и сильным основанием. Например, NaCI,K_2SO_4. Универсальный индикатор не меняет окраски.

Щелочная среда у растворов солей, образованных сильным основанием и слабой кислотой. Например, Na_2CO_3универсальный индикатор в растворе этой соли окрашивается в синий цвет. В растворе избыток гидроксо-ионов.

Кислая среда у растворов солей, образованных слабым основанием и сильной кислотой. Например, раствор $ZnCI_2$. Универсальный индикатор в растворе этой соли обмена между солями и водой относятся к реакциям гидролиза.

Со свойствами солей вы встретитесь, проделав данную лабораторную работу.

Порядок выполнения работы.

Оборудование и реактивы: Штатив с пробирками, гранула цинка, медь, растворы солей: $CuSO_4$, $ZnSO_4$, Na_3PO_4, $AgNO_3$, $BaCI_2$, Na_2CO_3, $ZnCl_2$, $AlCl_3$, красная и синяя лакмусовые бумажки, ф/ф.

Справочные таблицы: Таблица растворимости кислот, оснований, солей «Ряд активности металлов».

Опыт №1. Взаимодействие солей с металлами.

Поместить в пробирку 6 капель раствора сульфата меди. В пробирку опустить кусочек цинка. Что наблюдается при этом?

Запишите наблюдения и ответьте на вопросы:

1) Какие изменения произошли на поверхности металла? Какое вещество выделилось из раствора медного купороса и что образовалось в растворе?

2) Написать уравнение реакции в молекулярном и ионном виде между сульфатом меди и цинком.

3) Пользуясь электрохимическим рядом напряжений объяснить эту реакцию.

Опыт №3 Взаимодействие солей друг с другом.

а) К 1 мл раствора фосфата натрия (Na_3PO_4) прилить 1-2 капли азотнокислого серебра $AgNO_3$.

Что наблюдали? Записать наблюдения и ответить на вопросы:

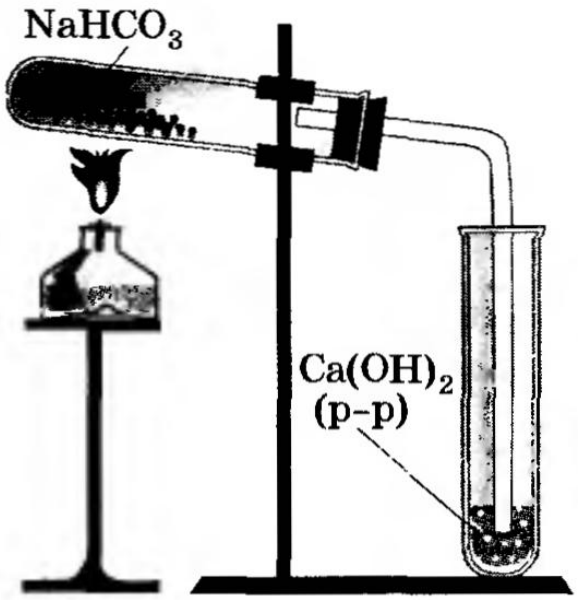
1) Какое вещество выпало в осадок. Какого цвета осадок?

2) Написать уравнения реакций, назвать полученные вещества и сделать вывод. Отметить, что данные реакции являются качественными.

3) К какому типу реакций следует отнести данные реакции.

Опыт №4. Разложение гидрокарбоната натрия при нагревании. (Демонстрационный)

Соберите прибор, как показано на рисунке. В пробирку поместите небольшое количество гидрокарбоната натрия $NaHCO_3$ (четверть чайной ложки), закройте пробирку пробкой с газоотводной трубкой, опустите конец газоотводной трубки в стаканчик с известковой водой. Закрепите прибор в штативе и осторожно нагревайте. После окончания опыта выньте газоотводную трубку из пробирки с известковой водой и после этого прекратите нагревание.



Запишите наблюдения, зарисуйте прибор и ответьте на следующие вопросы:

1.Что наблюдается при нагревании, гидрокарбоната натрия? Что образовалось на стенках внутри пробирки, где находилась соль. Что произошло с известковой водой и о чем это свидетельствует?

2.Запишите реакцию, происходящую при нагревании гидрокарбоната натрия, зная, что белый порошок, получившийся в пробирке,- оксид натрия $NaHCO_3 \rightarrow$

3.К какому типу химических реакций надо отнести превращение, происходящее с данной солью при нагревании?

Опыт № 5. Гидролиз солей.

1. Отберите в пробирку 0,5 мл раствора испытуемой соли и опустите в раствор универсальный индикатор.

2. Укажите окраску индикатора в растворе соли.

3. Напишите уравнения реакций гидролиза солей, растворы которых имели кислую или щелочную среду. Уравнения реакций запишите в молекулярной и ионной формах.

Составление отчета.

1.Тема

2.Цель работы

3. Оборудование и реактивы

4. Оформить отчет в таблице.

Что делали	Что наблюдали	Уравнение реакций	Выводы
Опыт №1.			

Записать: Название опытов, их описание, наблюдения, составить уравнения в молекулярном и ионном виде. Отметить осадки (↓), выделение газа (↑).

1-й опыт –ОВР

Сделать выводы по каждому опыту.

Общий вывод по работе (по цели).

Лабораторная работа № 5

Тема: Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.

Реакции ионного обмена, идущие с образованием осадка, газа и воды.

Время выполнения – 90 минут**.**

Цель:

1.Обучающийся должен закрепить знания о типах химических реакций.

2.По результатам проведения реакций уметь писать уравнение химических реакций трех видов: молекулярное, полное и сокращенное ионное уравнения.

Теоретическая часть

В водных растворах электролитов все реакции протекают между ионами.

Положительные и отрицательные ионы, сталкиваясь между собой, могут образовывать молекулы новых электролитов или молекулы слабо диссоциирующих веществ (вода; угольная, сероводородная, уксусная кислоты; слабые щелочи) или молекулы газа.

Например: уравнение реакции между серной кислотой и азотнокислым барием можно составить в молекулярной форме:

$H_2SO_4+Ba(NO_3)_2 \rightarrow BaSO_4\downarrow+2HNO_3$

Если диссоциированные вещества представить в виде ионов, то уравнение этой реакции в полной ионной форме примет вид:

$2H^+ + SO_4^{2-} + Ba^{2+} + 2NO_3^- \rightarrow BaSO_4\downarrow + 2H^+ + 2NO_3^-$

Сократив одноименные ионы в обеих частях уравнения (H^+ и NO_3^-) Получим уравнение в сокращенной ионной форме:

$Ba^{2+} + SO_4^{2-} \rightarrow BaSO_4\downarrow$

Из сокращенного ионного уравнения видно, что не только серная кислота, но и любая другая растворимая ее соль с любой растворимой солью бария дает осадок $BaSO_4\downarrow$

Порядок выполнения лабораторной работы.

Приборы и реактивы: штатив с пробирками, железный гвоздь или канцелярские скрепки, растворы солей $CuSO_4$, K_2CO_3, $BaCI_2$, $AgCI_3$, оснований (NaOH) и кислот (H_2SO_4, HCI). Индикаторы: ф/ф.

Справочные материалы: таблица растворимости кислот, оснований солей в воде.

Опыт №1. Реакция замещения меди железом в растворе медного купороса.

В пробирку к 1 мл раствора сульфата меди опустить железный гвоздь или канцелярские скрепки (избыток). Что наблюдаете при этом? Запишите наблюдения и ответьте на вопросы:

1) Какие изменения произошли на поверхности железа, какое вещество выделилось из раствора медного купороса и что образовалось в растворе?

2) Написать уравнение реакции в молекулярном и ионном виде между сульфатом меди и железом ОВР.

3) К какому типу химических реакции она относится.

Опыт № 2. Реакции обмена между растворами электролитов, идущие с образованием осадка, газа и мало диссоциирующего вещества.

Проделайте следующие реакции между растворами. Каждого раствора в пробирку брать не более 1 мл (1см): вещества.

1. хлорида бария и серной кислоты;
2. соляной кислоты и нитрата серебра / 1каплю/;
3. сульфата меди и гидроксида калия;

4. гидроксида натрия, капля фенолфталеина и соляной кислоты;

5. карбоната калия и серной кислоты;

6. хлорида алюминия и гидроксида натрия.

Пользуясь таблицей растворимости солей кислот и оснований в воде, каждую химическую реакцию записать в виде трех уравнений:

а) в молекулярной форме, когда взятые и полученные вещества записываются в виде молекул, формулы нерастворимых веществ (осадков) отмечают стрелкой вниз (↓), а газообразных веществ стрелкой вверх (↑);

б) в полной форме, когда взятые и полученные сильные электролиты указывают в виде ионов, а слабые электролиты (H_2O, CH_3COOH, H_2S↑, $H_2CO_3 \rightleftarrows H_2O+CO_2$↑; $H_2SO_3 \rightleftarrows SO_2$↑$+H_2O$) записывают в виде недиссоциированных молекул;

в) в сокращенной ионной форме, когда указывают только те ионы или соединения, которые принимают участие в реакции.

Сделать выводы по каждой реакции и общий вывод по работе.

Привести в порядок рабочее место, вымыть пробирки, убрать мусор.

Составление отчета.

1. Тема
2. Цель работы
3. Оборудование и реактивы
4. Оформить отчет в таблице

Что делали	Что наблюдали	Уравнение реакций	Выводы

Общий вывод по работе (по цели)

Лабораторная работа № 6

Тема: Зависимость скорости химической реакции от природы реагирующих веществ, их концентрации и температуры.

Время выполнения – 90 мин

Цель работы: Показать влияние на скорость реакций таких факторов, как природа реагирующих веществ, их концентрация и температура.

Теоретическая часть

Скоростью характеризуют быстроту протекания химических реакций, т.е. превращение веществ в единицу времени.

Концентрация - это отношение количества вещества к объему

Таким образом, скорость химических реакций равна отношению измерения концентраций реагирующих или образующих веществ ко времени, за которое произошло это изменение.

Факторы, влияющие на скорость реакции:

1.Природа реагирующих веществ:

а) Все металлы по-разному реагируют с кислотами. Для металлов это влияние зависит от их положения в ряду напряжений: Все металлы, стоящие в ряду напряжений до водорода вытесняют водород из кислот.

Более активные металлы быстрее реагируют с кислотами. Медь, совсем не взаимодействует с раствором HCl (она стоит после H).

б) На скорость химических реакций влияет и природа и кислоты, Zn быстрее реагирует в растворе соляной кислоты (HCI), чем уксусной, (CH_3COOH)

2.Концентрация реагирующих веществ.

Чем выше концентрация реагирующих веществ, тем быстрее протекает химическая реакция. Медь реагирует только с концентрированной H_2SO_4.

3. Температура

При изменении (повышении и понижении) температуры реакции на каждые 10ºС скорость реакции соответственно изменяется (увеличивается или уменьшается) в 2-4 раза.

Порядок выполнения лабораторной работы.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, гранулы Zn, Mg, Fe, растворы: HCl, H_2SO_4, CH_3COOH, стакан с водой; CuO (гранулы), спички, спиртовка, держатель для пробирок.

Справочные таблицы:«Ряд активности металлов»

Опыт № 1. Природа реагирующих веществ.

В 4 пробирки налить по 1 мл раствора HCI и опустить каждую примерно по одинаковому кусочку металла: в 1-ю – Mg; во 2-ю – Zn; в 3-ю- Fe; в 4-ю- Cu . По скорости выделения пузырьков водорода убедиться о влиянии природы металла на скорость химических реакции ($\nu_{х.р}$)

Записать наблюдения, уравнения реакций и выводы в тетради.

Опыт № 2. Концентрация реагирующих веществ.

В 3 пробирки налить раствор HCl:

В 1-ю – 3мл

Во 2-ю -2мл

В 3-ю – 1мл

Затем во 2=-ю и 3-ю пробирки долить воды до 3 мл. При этом концентрация HCl будет уменьшаться от 1-й к 3-й пробирке.

В каждую опускается по одинаковой грануле Zn. Убедитесь в том, как влияет концентрация HCl на скорость химической реакции.

Записать наблюдения, уравнения реакции, сделать вывод.

Опыт № 3. Температура.

В 2 пробирки налить по 2 мл серной кислоты. Затем в каждую опустить по 1 грануле CuO.

1-я пробирка остается в штативе, 2-я нагревается с помощью держателя в пламени спиртовки. По появлению синей окраски и ее интенсивности (содержимое пробирок рассматривают на белом фоне) судят о влиянии температуры на скорость химических реакций

Параллельно: Демонстрация опыта.

В пробирку наливают 2 мл H_2SO_4помещают ее в стаканчик и в него (а не в пробирку) приливается горячая вода из закипевшего чайника (чтобы сосуды не лопнули, их нужно предварительно подогреть)

Записать наблюдения, уравнение реакции и выводы в тетради.

Составление отчета.

1. Тема
2. Цель работы
3. Оборудование и реактивы
4. Оформить отчет в таблице

Что делали		Уравнение реакций	Выводы
Факторы, влияющие на ν химических реакций			
Опыт 1. Природа реагирующих веществ а) б) и т.д.			

Общий вывод по работе (по цели).

Демонстрация химических реакций к теме:

Скорость химических реакций.

1.Дем. Природа реагирующих веществ: $Li+H_2O \xrightarrow{ф/ф}$

$Na+H_2O \xrightarrow{ф/ф}$ быстрее

2) Дем.$Na_2S_2O_3$- тиосульфат Na

Дем. Штатив с подсветкой

В 3 пробирки+ $Na_2S_2O_3$

В 1-ю - 5мл

2-ю – 2,5 мл + H_2O

3- ю – 1 мл +H_2O } до 5 мл

Затем во все пробирки, начиная 3-й, приливается по 3 мл раствора H_2SO_4.

По времени появление и интенсивности выделившейся коллоидной серы и судят о влиянии концентрации $Na_2S_2O_3$ на ν хим. р-ций

Практическая работа № 1

Тема: Решение экспериментальных задач на распознавание катионов и анионов.

Время выполнения – 90 мин

Цель:

1. С помощью качественных реакций научится определять содержание катионов и анионов в неорганических веществах.
2. Уметь решать экспериментальные задачи на:

– получение веществ из названных исходных;

– распознавание веществ;

– подтверждение качественного состава выданных веществ;

- проведение реакций характерных для данного вещества;

- задачи, связанные с наблюдением и объяснением происходящих явлений.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель для пробирок, растворы: HCl, NaOH, $BaCl_2$, $ZnSO_4$, $AgNO_3$, Na_3PO_4, K_2CO_3.

Индикаторы: фенолфталеин (ф/ф), синий и красный лакмус(с/л, кр/л), метиловый оранжевый (м/о).

Справочные таблицы:« Определение ионов», «Качественные реакции катионов и анионов», «Растворимость кислот, щелочей и солей».

Порядок выполнения работы:

Знакомство с правилами техники безопасности (ТБ) при работе с химическими реактивами.

I. Выполнить задания

ЗАДАНИЕ 1. Проделать качественные реакции на катионы и анионы.

ЗАДАНИЕ 2. Опытным путем определить, в какой пробирке находится каждое из выданных веществ: HCl, NaOH, $ZnSO_4$, Na_3PO_4, K_2CO_3. Растворы веществ находятся в пробирках под номерами: 1, 2, 3, 4, 5.

1МЛ ВЕЩЕСТВА = 1 СМ.

Опыт 1. Доказательство содержания ионов водорода (H^+) в растворах кислот.

К 1 мл HCl добавить с/л. Что наблюдали? Наличие каких ионов определяет данный индикатор? Отметить избыток концентрации ионов $[H]^+$ в растворе, pH-среды, кислотность среды.

Опыт 2. Доказательство содержания гидроксид ионов водорода (OH^-) в растворах щелочей.

К 1 мл NaOH добавить ф/ф. Что наблюдали? Отметить избыток концентрации ионов $[OH]^-$ в растворе, pH-среды, кислотность среды.

Затем сюда же прилить по каплям кислоту HCl.Что наблюдали? Как называется данная реакция? Почему раствор обесцветился? Наличие каких ионов определяет ф/ф.

Опыт 3. Доказательство содержания иона (Cl^-) в соляной кислоте.

К 1 мл HCl добавлять по капляm$AgNO_3$. Что наблюдали? Написать уравнение реакции в молекулярном и ионном виде. Сделать вывод, что данная реакция является качественной на ион Cl^-, реактив – ион Ag^+.

Опыт 4. Доказательство содержания иона SO_4^{2-}в растворе $ZnSO_4$

К 1 мл $ZnSO_4$ добавить раствор $BaCl_2$. Что наблюдали? Написать уравнение реакции в молекулярном и ионном виде. Сделать вывод: наличие, какого иона определяли в растворе соли. Указать реактив.

Опыт 5. Доказательство содержания иона PO_4^{3-} в растворе Na_3PO_4.
К 1 мл Na_3PO_4 добавлять по каплям $AgNO_3$. Что наблюдали? Написатьуравнение реакции в молекулярном и ионном виде. Сделать вывод: наличие, какого иона определяли в растворе соли. Указать реактив.

Опыт 6. Доказательство содержания иона CO_3^{2-} в растворе K_2CO_3.
К 1 мл K_2CO_3 добавить HCI. Наблюдали шипение. Написать уравнение реакции в молекулярном и ионном виде. Сделать вывод: наличиекакого иона определяли в растворе соли. Указать реактив.

II. Экспериментальное задание

С помощью качественных реакций определить вещества в пробирках под номерами: 1, 2, 3, 4, 5.

III. Дополнительные задания (при наличии времени) или Д/З.

Вариант 1. Получение оксида железа (III), исходя из хлорида железа(III).

$FeCl_3 \rightarrow Fe(OH)_3\downarrow \rightarrow Fe_2O_3$

1) $FeCl_3$ +…….→$Fe(OH)_3$↓ + ……..

2) $Fe(OH)_3$↓ →

Вариант 2. Получите двумя способами сульфат цинка, имея в своем расположении следующие вещества: ZnO, Zn, H_2SO_4(р-р).

Вариант 3. Получите всеми возможными способами хлорид калия – KCl, имея в своём распоряжении следующие вещества: KOH, HCl, K_2SO_4, $BaCl_2$, KNO_3.

При выборе возможных способов получения KCl в этой задаче необходимо иметь в виду только идущие до конца реакции.

Составление отчета к заданию I.

1. Тема
2. Цель работы
3. Оборудование и реактивы
4. Оформить отчет в таблице

Что делали	Что наблюдали (рис.)	Уравнение реакций	Выводы
1. К 1 мл HCI добавить с/л.	с/л покраснел	$[H]^+ > [OH]^-$ pH<7, среда …..	
2. И т.д.			

Составить молекулярные и ионные уравнения, сделать выводы.

Составления отчета к заданию II

Реактивы	№ пробирок				
	№1	№2	№3	№4	№5
Индикатор ф/ф					
с/л					
$BaCl_2$					
$AgNO_3$					
HCl					
Вывод					

В выводе отметить вещество в пробирках под номерами.

Общий вывод (по цели).

Таблица 1. Определение ионов

Определяемый ион	Реактив, содержащий ион	Результат реакции
H^+	Индикаторы	Изменение окраски
OH^-	Индикаторы	Изменение окраски
Ag^+	Cl^-	Белый осадок
Cu^{2+}	OH^-	Синий осадок
	S^{2-}	Черный осадок
		Окрашивание пламени в сине-зеленый цвет
Fe^{2+}	OH^-	Зеленоватый осадок, который с течением времени буреет
Fe^{3+}	OH^-	Осадок бурого цвета
Zn^{2+}	OH^-	Белый осадок, при избытке OH^- растворяется
	S^{2-}	Белый осадок
Al^{3+}	OH^-	Белый желеобразный осадок, который при избытке OH^- растворяется
NH_4^+	OH^-	Запах аммиака
Ba^{2+}	SO_4^{2-}	Белый осадок
		Окрашивание пламени в желто-зеленый цвет
Ca^{2+}	CO_3^{2-}	Белый осадок
		Окрашивание пламени в кирпично-красный цвет
Na^+		Цвет пламени желтый
K^+		Цвет пламени фиолетовый (через кобальтовое стекло)
Cl^-	Ag^+	Белый осадок
	H_2SO_4	Выделение бесцветного газа с резким запахом (HCl)
Br^-	Ag^+	Желтоватый осадок
	H_2SO_4	Выделение SO_2 и Br_2 (бурый цвет)
I^-	Ag^+	Желтоватый осадок
	H_2SO_4	Выделение H_2S и I_2 (фиолетовый цвет)
SO_3^{2-}	H^+	Выделение SO_2 — газа с резким запахом, обесцвечивающего раствор фуксина и фиолетовых чернил
CO_3^{2-}	H^+	Выделение газа без запаха, вызывающего помутнение известковой воды
CH_3COO^-	H_2SO_4	Появление запаха уксусной кислоты
NO_3^-	H_2SO_4 (конц.) и Cu	Выделение бурого газа
SO_4^{2-}	Ba^{2+}	Белый осадок
PO_4^{3-}	Ag^+	Желтый цвет

КАЧЕСТВЕННЫЕ РЕАКЦИИ КАТИОНОВ И АНИОНОВ

Ионы, содержащиеся в растворах (анионы, катионы)									
H^+	Na^+	K^+	Li^+	Cu^{2+}	OH^-	Cl^-	SO_4^{2-}	PO_4^{3-}	CO_3^{2-}
					малинов.				
красн.					желтый				
красн.									
	желтый	синий	красн.	зелёный					
б/цв.				синий					
						хлопья белые		желтый	
							белый		
									шипение
					OH^- ф/ф → малин. (+ H^+ → б/цв.)				

Лабораторная работа № 7

Тема: Выполнение упражнений по составлению структурных формул изомеров и гомологов, номенклатура органических веществ**.**

Время выполнения –90 минут.

Цель:

1. обучающийся должен знать номенклатуру ИЮПАК;
2. уметь находить среди органических веществ изомеры и гомологи и давать им названия;
3. составлять структурные формулы органических веществ по их названию.

Теоретическая часть

Изомерия и номенклатура

Гомологи — это соединения, которые сходны по строению и химическим свойствам, но отличаются по составу молекул на одну или несколько групп CH_2, которая называется гомологичной разницей.

Гомологи образуют гомологичные ряды. Гомологический ряд — это ряд соединений, сходных по своему строению и химическим свойствам, которые отличаются друг от друга по составу молекул на одну или несколько гомологичных разниц CH_2.

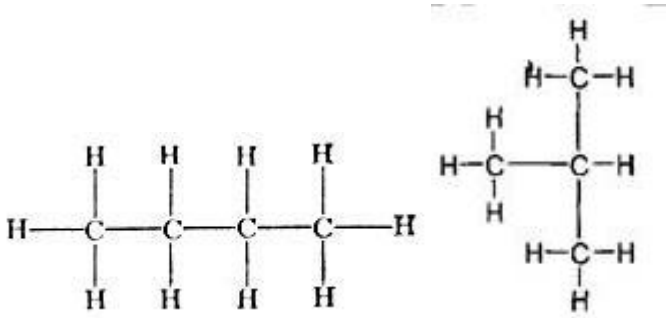
Простейший пример гомологического ряда — алканы (общая формула C_nH_{2n+2}): метан CH_4, этан C_2H_6, пропан C_3H_8 и т.д.

Если от молекулы предельного углеводорода отнять один атом водорода, то такой остаток называется углеводородным радикалам.

Названия одновалентных радикалов образуются из названий соответствующих предельных углеводородов, от которых они произошли с заменой окончания *–ан* или *–ил*, например

CH_4 – метан	- CH_3 – метил
C_2H_6 – этан	- C_2H_6 – этил
C_3H_8 – пропан	- C_3H_8 – пропил

Эти радикалы имеют общее название алкилы. Отсюда произошло другое название предельных углеводородов – алканы. Начиная с C_4H_{10} предельные углеводороды могут иметь различное строение:



н-бутан *изобутан*

В первом случае все атомы углерода последовательно связаны друг с другом, во втором – имеются разветвления (боковая цепь).Соединения, обладающие одинаковым составом и молекулярной массой, но разным строением и поэтому обладающие разными свойствами называются изомерами. В приведенном выше примере для углеводорода состава C_4H_{10} характерны дваизомера: с неразветвленной сетью углеводородных атомов – нормальный бутан (н-бутан), с разветвленной - изобутан.

В органической химии обозначения состава и строения органических соединений с разветвленными изомерами в настоящее времяприменяют следующие номенклатуры:рациональную, женевскую, международную (ИЮПАК).

Современная международная (ИЮПАК) принята в 1957 г. в Париже. ИЮПАК означает: Всемирный союз чистой и прикладной химии (по первым буквам английского названия союза IUPAK – IternationalUnionofPureandAppliedChemistry).

Согласно этой номенклатуре:

- для названия вещества берется самая длинная углеродная цепь, в состав которой входит одна или несколько функциональных групп;

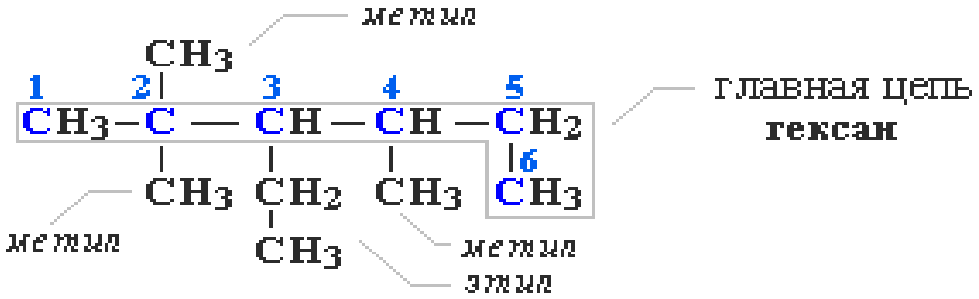
-нумерация цепи начинается с того конца, к которому ближе находится радикал;

-называется номер углеродного атома, с которым связан заместитель (начиная с простейшего);

- в конце пишется название углеводорода, которому соответствует длинная цепь;

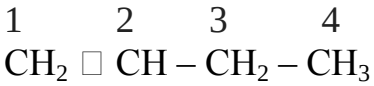
- если один и тот же радикал встречается несколько раз, то перед ним ставят приставку ди-, три-, тетра-, и т.д., чтобы указать число этих радикалов, а положение каждого из них обозначают цифрами.

Например:

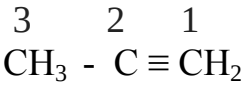


2,2,4 – триметил – 3 –этилгексан

В алкенах и алкинахс неразветвленной цепью нумерацию проводят с того конца, ближе к которому находится двойная или тройная связь. В названии алкана, соответствующего этой родоначальной структуре, суффикс *–ан* заменяется на *–ен* или *–ин* соответственно.

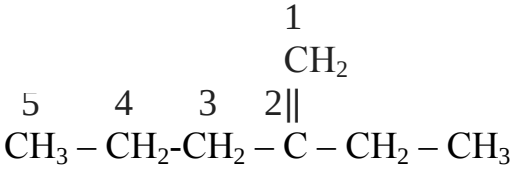


*бут**ен**-1*

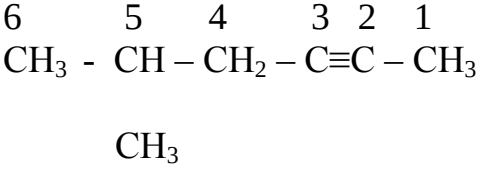


*проп**ин**-1*

В случае разветвления главной считается цепь, включающая двойную или тройную связь, даже если эта цепь и не является самой длинной. Нумерация углеводородных атомов начинают с ближнего к кратной связи конца цепи. Цифра, обозначающая положение кратной связи, обычно ставится после суффикса -ен, -ин.



2-этилпентен-1



5-метилгексин-2

Если кратных связей несколько, то в суффиксе указывается число таких связей (диен, триен и т.д.)

CH_3 - CH = CH - CH= CH_2

пентадиен-1, 3

Выполнить задания.

Вариант 1

1. Дать определения:

Гомологи – это…

Изомеры – это…

2. Дать названия следующим веществам:

а) $CH_3 – C(CH_3) = CH – CH_3$

б) $CH_3-CH(C_2H_5)-CH_2-CH_3$

в) $CH_3-C(CH_3)(C_2H_5)-CH_2-CH_3$

г) $CH_3-C\equiv C-CH_3$

д) $CH_2=CH-CH(C_2H_5)-CH_3$

е) $CH\equiv C-CH_2-CH_3$

Найти среди данных веществ гомологи и изомеры.

3. По названию вещества составить структурные формулы:

а) 2,3- диметилгексана

б) 2-метил-4 – этилгептан

4. Составить изомеры гексана (не менее 5) и дать им названия.

Вариант 2

1. Дать определения:

Гомологи – это…

Изомеры – это…

Дать названия следующим веществам. Найти изомеры.

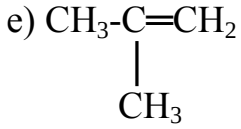
а) $CH_3CH_2-CH(CH_3)-CH_3$

б) $CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH_3$

в) $CH_3-CH_2=CH=CH_2$

г) $CH_3-CH_2-C\equiv CH$

д)



е)

3.По названию вещества составить формулу:

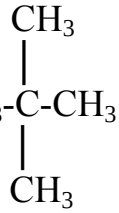
а) 3- метил-4 - этилгексан

б) 2,4-диметил пентан

4.Сколько веществ изображено следующими формулами:

а) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

б)



в)

г) $CH_3-CH=CH-CH_3$ д) $CH_2=CH-CH=CH_2$

Выпишите формулы этих веществ и укажите название каждого вещества по международной номенклатуре ИЮПАК

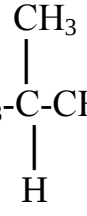
Вариант 3

1. Дать определения:

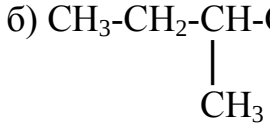
Гомологи- это…

Изомеры- это…

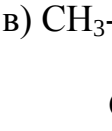
2. Назвать вещества. Найти гомологи и изомеры.



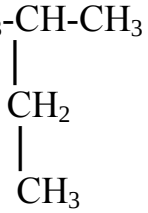
а)



б)



в)

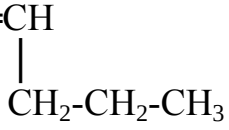


г)

д) $CH_3-CH_2-CH_2-CH_3$

е) $CH_3-CH=CH-CH_3$

ж)



з)

и) $CH_3-CH=CH-CH_2$

|
CH_3

3. По названию вещества составить формулу:

   2,2- диметил-3- этилгексан

4.Написать изомеры гексана и дать им названия.

Вариант 4

1. Дать определения:

Гомологи- это…

Изомеры- это…

2. Дать названия следующим органическим веществам. Найти гомологи и изомеры.

а) $CH_3 – C = CH – CH_2 – CH_3$

CH_3

б) $CH_3 – C = C – CH$

|

H_3C CH_3

в) $CH_2 = C – CH_2 – CH_3$

C_2H_5

г) $CH_2 = C – CH_2 – CH_3$

CH_3

д) $CH_3 – CH_2 - CH = CH – CH_2 – CH_3$

3. По названию вещества составить структурные формулы:

   а) 2,3- диметилгексен-3;

   б)2-метил- 3- этилпентан

4. Написать изомеры гексана (не менее пяти) и дать им названия.

Практическая работа № 2

Тема: Решение задач на вывод формул органических веществ.

Время выполнения –90 минут.

Цель:

1. Обучающийся должен научиться определять молекулярную формулу углеводородов.

2. Определять молекулярные формулы газообразного вещества на основании его плотности и массовых долей элементов в процентах.

3. Определять молекулярные формулы вещества по его плотности и массе продуктов сгорания.

Теоретическая часть

Вывод формул органических веществ по общим формулам.

Органические вещества образуют гомологические ряды, которые имеют общие формулы.

Это позволяет:

- выражать молярную массу через число **n**

$$M(C_nH_{2n+2}) = 12 \cdot n + 1 \cdot (2n + 2) = 14n + 2;$$

- приравнивать молярную массу, выраженную через n, к истинной молярной массе и находить **n.**
- составлять уравнения реакций в общем виде и производить по ним вычисления.

При решении таких задач нужно знать и использовать общие формулы гомологических рядов:

1. алканы – C_nH_{2n+2}
2. алкены и циклоалканы – C_nH_{2n}
3. алкины и алкадиены – C_nH_{2n-2}

Алгоритм решения задачи определение молекулярной формулы углеводородов.

Задача:Определить молекулярную формулу непредельного углеводорода ряда ацетилена, M_rкоторого равна 96. Назвать его, записать структурную формулу.

Дано:

M_r= 96

М.ф.C_xH_y=?

Решение

1. Общая формула алкадиенов

C_nH_{2n-2}

2. Выразим через n молекулярную массу

Молярная масса углерода равна 12, а водорода 1 (см. Периодическую таблицу Менделеева)

$$M_r(C_nH_{2n-2}) = 12n + 1\bullet(2n - 2)$$

$$96 = 12n + 2n – 2$$

$$98 = 14n$$

$$n = 7$$

3.Молекулярная формула C_7H_{12}

Структурная формула $CH \equiv C – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

Ответ:Молекулярная формула C_7H_{12}

Структурная формула $CH \equiv C – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_2 – CH_3$

Определение молекулярной формулы газообразного вещества на основании его плотности и массовых долей элементов в процентах.

Задача: Установить молекулярную формулу углеводорода, в котором массовая доляэлементов углерода составляет 80%, а водорода – 20%. (Относительная плотность углеводорода по водороду = 15)

Порядок решения задачи		Решение задачи
1	Внимательно прочти условие задачи и кратко запиши его.	Дано: W%(C) = 80% W%(H) = 20 % Д (H_2) = 15 Найти: молекулярную формулу углеводорода C_xH_y
2	Определи атомный фактор, показывающий соотношение атомов в молекуле, разделив массовые доли каждого элемента на их относительные атомные массы.	(C) = — = 6,6 (C) = —— (H) = — = 20 (H) = ——
3	Усстанови соотношение атомов в молекуле углеводорода, приведя значение атомных факторов к целым числам.	C:H = 6,6 : 20 = 1 : 3
4	Напиши простейшую формулу углеводорода и по ней рассчитай относительную молекулярную массу.	CH_3 $M_{r\,=\,15}$
5	Определи истинную относительную молекулярную массу углеводородов($M_{r\,ист.}$)	$M_r = Д(H_2) \bullet M_r(H_2)$ $M_r = 15 \bullet 2 = 30$
6.	Установи во сколько раз истинная относительная молекулярная масса углеводорода больше относительной молекулярной массы простейшей его формулы.	—————— = 30 : 15 = 2 Истинная формула C_2H_6
7	Запиши ответ	Данный углеводород C_2H_6

Определение молекулярной формулы вещества по его плотности и массе продуктов сгорания. Нахождение молекулярной формулы вещества

Задача: При сгорании вещества массой 2, 3 грамма образуется оксид углерода массой 4, 4 грамма и вода массой 2, 7 грамма. Относительная плотность паров этого вещества по воздуху – 1,59. Установите молекулярную формулу данного вещества.

Порядок решения задачи		Решение задачи
1	Внимательно прочти условие задачи и кратко запиши его. Напиши уравнение $C_xH_yO_z \rightarrow CO_2 + H_2O$	Дано: $m(CO_2) = 4,4$ г $m(H_2O) = 2, 7$г m (в-ва) = 2, 3 г Д(возд.) = 1, 59 Найти: $C_xH_yO_z$
2	Определи массеуглерода, содержащегося в веществе: - запиши логическое рассуждение; - составь на основании логических рассуждений пропорцию и реши ее.	В 44 г CO_2содержится 12 г С, а в 4, 4 г CO_2 -х г С $X = \frac{\quad}{\quad} = 1,2$ г
3	Определи массеводорода, содержащегося в веществе: - запиши логическое рассуждение; - составь на основании логических рассуждений пропорцию и реши ее.	В 18 г H_2Oсодержится 2 г Н, а в 2,7 г H_2O -х г $X = \frac{\quad}{\quad} = 0, 3$ г
4	Определи входит ли в состав молекулы кислород	m (O) =m (в-ва) - m (C) - m (H) m (O) = 2, 3 – 1, 2 – 0, 3 = 0,8 г
5	Определи атомный фактор, показывающий соотношение атомов в молекуле, разделив найденные массы элементов на относительные атомные массы	(C) = — = 0,1 (H) = — = 0, 3 (O) = — = 0, 05
6	Установи соотношение атомов элементов в молекуле данного вещества, приведя значение атомных факторов к целым числам.	C : H : O = 0,1 : 0, 3 : 0, 05 = 2 : 6 : 1
7	Напиши простейшую формулу вещества и рассчитай M_r	C_2H_6O $M_r(C_2H_6O) = 2*12+6+16 = 46$
8	Определи истинную относительную молярную массу	M_r= Д(возд.) • M_rвозд. M_r =1,59 • 29 = 46 Т.к. совпадают относительные молярные массы, то совпадают и простейшие формулы вещества. Отсюда молекулярная формула данного вещества C_2H_6O
7	Запиши ответ	C_2H_6O

КАРТОЧКА 1

1. Определить молекулярную формулу предельного углеводорода, M_rкоторого равна 86. Назвать его, записать структурную формулу.

2. Найдите формулу этана, если относительная плотность его по водороду равна 15, а массовая доля углерода − 80 %, водорода − 20 %.
3. При сжигании газообразного углеводорода образовалось 6,6 г CO_2 и 3,15 г H_2O. Плотность его по воздуху составляет 2. Определить молекулярную формулу вещества.

КАРТОЧКА 2

1. Определить молекулярную формулу непредельного углеводорода ряда ацетилена (алкины), M_rкоторого равна 54. Назвать его, записать структурную формулу.
2. Состав углеводорода: С – 85,7 % и Н 14,3 %. Плотность его по воздуху равна 1,5. Вывести его молекулярную формулу.
3. При сжигании вещества массой 0,92 г, состоящей из углерода и водорода, получили CO_2массой 3,08 г и H_2O массой 0,72 г. Плотность этого вещества по водороду равна 39. Определить молекулярную формулу вещества.

КАРТОЧКА 3

1. Определить молекулярную формулу предельного углеводорода, M_rкоторого равна 16. Назвать его, записать структурную формулу.
2. Ненасыщенный углеводород состав: С – 85,7 % и Н 14,3 %. Плотность его по воздуху 0,98. Вывести молекулярную формулу вещества.
3. При полном сгорании 1,45 г органического вещества получено 1,12 л CO_2 и 0,9 г H_2O. Плотность пара этого вещества по водороду равна 15. Выведите молекулярную формулу вещества.

КАРТОЧКА 4

1. Определить молекулярную формулу непредельного углеводорода ряда алкенов, M_rкоторого равна 112. Назвать его, записать структурную формулу.
2. Органическое соединение имеет молекулярную массу 46.

Состав его: С – 26,21 %, Н – 4,35 % и О– 69,44 %. Вывести молекулярную формулу.

3. При сжигании газообразного углеводорода образовалось 3,3 г CO_2 и 2,02 г H_2O. Плотность его по воздуху составляет 1,04. Определить молекулярную формулу углеводорода.

Лабораторная работа № 8

Тема: Свойства уксусной кислоты общие со свойствами минеральных кислот. Реакция этерификации.

Время выполнения –90 минут.

Цель:

1) Изучить свойства карбоновых кислот на примере уксусной кислоты.

2) Проделать реакции, подтверждающие качественный состав органических кислот.

3) Научиться решать экспериментальные задачи, связанные с наблюдением и объяснением происходящих явлений.

Теоретическая часть

Уксусная кислота относится к классу карбоновых кислот, имеющих общую формулу R–C, как все минеральные кислоты она растворяется в воде. Но степени электролитической диссоциации это слабый электролит. В водном растворе карбоновые кислоты диссоциируют на катионы H^+ и анионы кислотного остатка $RCOO^-$;

$$R\text{-}COOH = R^-COO^- + H^+$$

ацетат

ион

Как все минеральные кислоты, она изменяет цвет индикаторов: с/л, м/о, ун/инд. Уксусная кислота взаимодействует с металлами, основными оксидами, основаниями и солями. Соли уксусной кислоты называются – ацетаты.

В отличие от минеральных кислот уксусная кислота имеет особенности. Как все карбоновые кислоты она вступает в реакцию этерификации со

спиртами, с образованием сложных эфиров; условия этерификации; t° и к. H_2SO_4.

Реакция этерификации:

R-COOH + R-OH--------- H_2O + R-C

карб. к-ты спирт сл.эфир

Хлорид железа (III) $FeCl_3$ является реактивом на соли уксусной кислоты. Со свойствами уксусной кислоты мы познакомились на данном уроке.

Порядок выполнения работы

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель для пробирок, стакан с водой, р-р уксусной кислоты CH_3COOH, р-р K_2CO_3, NaOH, $FeCl_3$, фенолфталеин (ф/ф), синий лакмус (с/л), Zn (гранулы), магниевые стружки, кусочки меди – Cu, CuO(гранулы).

Опыт 1.Доказательство наличия иона H^+ в уксусной кислоте. Качественная реакция на кислоты.

В пробирки с р-ром кислоты добавить с/л. Что наблюдали? Написать уравнение электролитической диссоциации уксусной кислоты. Отметить pHсреды и ее кислотность. Какие тоны изменяют цвет индикатора?

Опыт 2. Исследование химических свойств уксусной кислоты Взаимодействие (в/д) CH_3COOH с металлами.

В три пробирки налейте по 1 мл р-ра уксусной кислоты CH_3COOH. В одну из них всыпьте немного магниевых стружек, во вторую несколько гранул цинка, в третью – меди – Cu.

В 1-ой пробирке происходит бурная реакция, во 2-ой пробирке реакция протекает спокойно (если не наблюдаете никаких изменений, пробирку слегка нагрейте на пламени спиртовки). В 3-ей пробирке – нет изменений. Почему с разными металлами уксусная кислота реагирует по-разному?

а) **в/д CH_3COOH с основными оксидами.**

В 4-уюпробирку добавьте немного оксида меди (II).Для ускорения реакции пробирку слегка нагрейте. Что происходит?

б) **в/д CH_3COOH с основаниями.**

В пробирку налейте 1 мл р-ра NaOH и добавьте несколько капель р-ра ф/фили индикаторную бумажку. Появляется малиновая окраска. Постепенно по каплям добавляйте в пробирку р-р уксусной кислоты CH_3COOH и встряхивайте пробирку. Происходит обесцвечивание р-ра. Почему?

в) **в/д уксусной кислоты с солями.**

В пробирку к 1 мл CH_3COOH добавить р-р K_2CO_3. Что наблюдали?

Отметьте тип химической реакции.

$$CH_3COOH + K_2CO_3 \rightarrow CH_3COOH + H_2O + CO_2$$

ацетат калия

Опыт 3. Качественная реакция на уксусной кислоту.

В пробирку с р-ром, полученным при действии уксусной кислоты на щелочь (опыт 2 (в)), прибавьте 2-3 капли хлорида железа (III) и отметьте изменение окраски.

Запомните!

Хлорид железа (III) $FeCl_3$ является реактивом на соли уксусной кислоты.

Задание:

1. Напишите уравнение эл. диссоциации р-ра CH_3COOH, а также молекулярные и ионные уравнения реакций между:

а) уксусной кислотой и металлами: (MgиZn) сделать вывод о скорости реакции.

б) укс. кислотой и оксидом меди (II).

в) укс. кислотой и карбонатом натрия.

Особенности свойств CH_3COOH: р-ция этерификации. Написать уравнение реакции между уксусной кислотой (CH_3COOH) и этиловым спиртом (C_2H_5OH). Назвать вещества.

Составление отчета

1. Тема
2. Цель
3. Оборудование и реактивы
4. Оформить отчет в таблице

Что делали	Что наблюдали (рис.)	Уравнения реакций	Выводы
Опыт 1.		$[H]^+ > [OH]^-$ pH< 7, среда …….	
И т.д.			

Общий вывод (по цели).

Лабораторная работа № 9

Тема: Растворение глицерина в воде, качественная реакция с гидроксидом меди (II). Доказательство неопределенного характера жира.

Время выполнения –90 минут.

Цель:

1. Познакомиться со свойствами глицерина. Научиться определять его с помощью качественной реакции среди других органических веществ.
2. Ознакомиться с растворимостью жиров в воде и органических растворителях.

   Доказать, что в состав растительного масла входят остатки непредельных кислот.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, растворы: $CuSO_4$, NaOH, глицерин, вода, спирт, бензин, растительное масло, фильтрованная бумага, раствор марганцовки – $KMnO_4$.

Порядок выполнения работы:

1. Глицерин – представитель многоатомных спиртов.
2. Структурная формула

$$\begin{array}{ccccc} CH_2 & – & CH & – & CH_2 \\ | & & | & & | \\ OH & & OH & & OH \end{array}$$

I. Изучение свойств глицерина.

Опыт 1. Растворимость глицерина в воде.

К 1 мл воды в пробирке (1 мл р-ра = 1 см) прилейте 1 мл глицерина и смесь взболтайте. Затем добавьте еще 1 мл глицерина и еще раз взболтайте смесь. Что можно сказать о растворимости глицерина в воде?

Опыт 2. Качественная реакция на глицерин.

К 2 мл р-ра щелочи NaOH в пробирке прилейте несколько капель р-ра медного купороса (сульфат меди (II)). Что наблюдаете? К полученному осадку прибавьте по каплям глицерин и смесь взболтайте.

Задание: Запишите наблюдения, управления реакции и выводы в таблицу (см. отчет по работе).

1.2 Изучение свойств жиров.

Опыт 1. В три пробирки налейте по 1 мл (1 см) воды, спирта и бензина и добавьте в них по 2-3 капли подсолнечного масла. Встряхните содержимое пробирок. В какой жидкости жиры растворяются лучше?

Оформите наблюдения в таблице.

Опыт 2. Несколько капель р-ра жира в спирте и бензине нанесите на фильтровальную бумагу. Что наблюдаете после испарения растворителя?

Опыт 3. Практически докажите, что в состав выданного вам растительного жира входят остатки непредельных кислот. Для этого, к раствору жира добавьте р-р $KMnO_4$. Что наблюдаете?

Почему происходит обесцвечивание марганцовки? Какие карбоновые кислоты входят в состав растительных жиров? Какие связи она содержат?

Оформление отчета

1. Тема
2. Цель
3. Оборудование и реактивы
4. Оформить отчет в таблице:

Что делали	**Что наблюдали (рис.)**	**Уравнения реакций**	**Выводы**
I. Изучение свойств глицерина			
Опыт 1.			
Опыт 2.		1) $NaOH + CuSO_4 \rightarrow$ изб. 2) $CH_2 - OH$ OH $CH - OH + Cu$ (OH)(OH) $\rightarrow$ $CH_2 - OH$	

		→	
II.Изучение свойств жиров			
Опыт 1. И т.д.			

Общий вывод по работе.

Привести в порядок рабочее место, убрать мусор.

Лабораторная работа № 10

Тема: Свойство глюкозы. Реакция «серебряного зеркала». Взаимодействие глюкозы и сахарозы с гидроксидом меди (II). Качественная реакция на крахмал.

Время выполнения –90 минут.

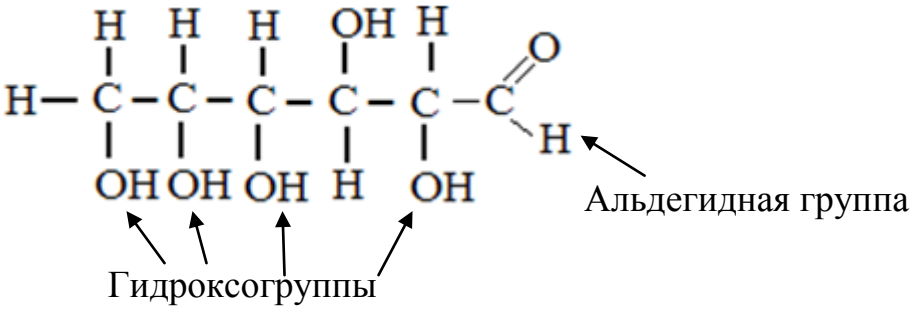
Цель:

1. Изучить свойства глюкозы, сахарозы и крахмала.
2. Доказать принадлежность глюкозы к альдегидоспиртам,
3. Проделать качественные реакции на группы (-OH) и альдегидную группу (- C(=O)H).
4. Проделать качественные реакции на обнаружение крахмала.

Теоретическая часть

Глюкоза относится к альдегидоспиртам, т.к. она содержит альдегидную группу (- C(=O)H), проявляя свойства альдегидов и 5 гидроксильных групп (- OH), проявляя свойства многоатомных спиртов.

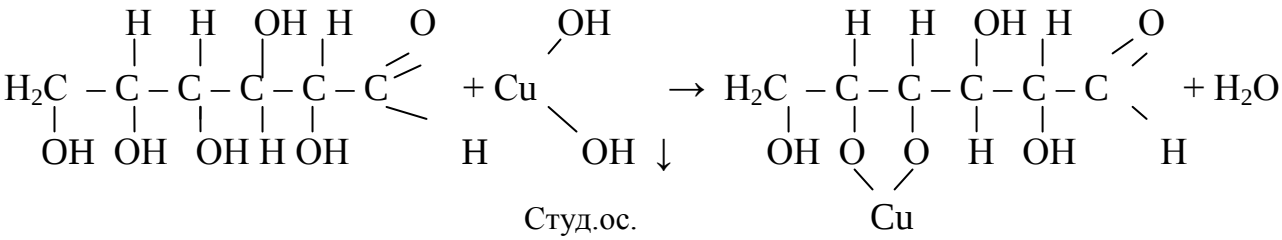
Структурная формула глюкозы:



$C_6H_{12}O_6$ – глюкоза, молекулярная формула.

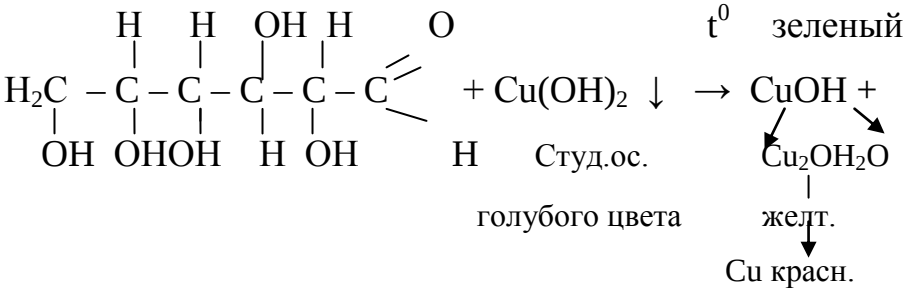
Свойства глюкозы.

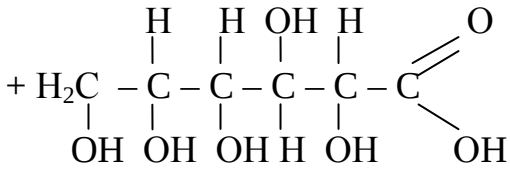
1. Как многоатомный спирт она взаимодействует с $Cu(OH)_2$



1. 2. Как альдегид глюкоза взаимодействует с $Cu(OH)_2$и аммиачным раствором оксидом серебра ($AgNO_3 + NH_4OH$) при нагревании.

Реакция «медного зеркала»

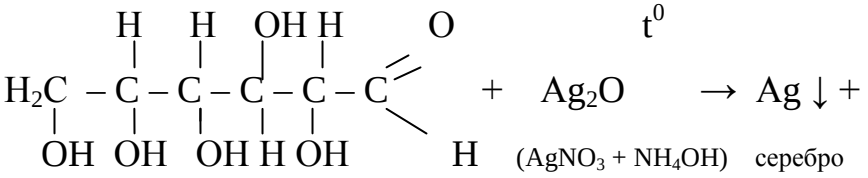


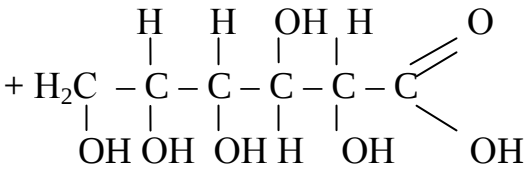


глюконовая кислота

Реакция «серебряного зеркала»

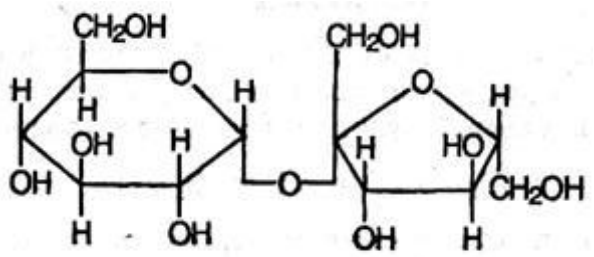
1.2.2





глюконовая кислота

2.Свойства сахарозы



Сахароза-дисахарид ($C_{11}H_{22}O_{10}$)

Сахароза содержит в своем составе несколько гидроксильных групп (-ОН), обладая свойствами многоатомных спиртов, но не содержит альдегидной группы.

3. Крахмал состоит из остатков -глюкозы. ,Относится к полисахаридам. По физическим свойствам это порошок белого цвета, скрипит на ощупь, в холодной воде нерастворим, в горячей образует клейстер, качественная реакция на крахмал:

$(C_6H_{10}O_5)n$ + р-р J_2 → синеет.

Порядок выполнения работы.

Оборудование и реактивы: штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель для пробирок, стеклянная палочка, промывалка с водой, растворы: $CuSO_4$, NaOH, $AgNO_3$, аммиак водный (NH_3, H_2O),иодная вода (J_2) – р-р йодной настойки в воде, р-р H_2SO_4, раствор глюкозы, крахмал (порошок), сахароза (тв.), срез картофеля, кусочек белого хлеба.

Задания:

1. Установить принадлежность глюкозы к классу многоатомных спиртов и к классу альдегидов.
2. Изучить свойства сахарозы и крахмала. Обнаружить крахмал с помощью качественной реакции в картофеле и белом хлебе.

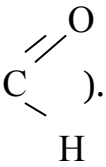
Опыт №1. Доказательство наличия нескольких групп (-ОН) в р-ре глюкозы. Взаимодействие (в/д) глюкозы с гидроксидом меди. Качественная реакция на многоатомность.

Приготовление раствора: к 3 каплям $CuSO_4$ добавить 1 мл NaOH. Отметить наблюдения. К полученному осадку добавить 2 мл глюкозы. Встряхнуть пробирку до растворения образовавшегося осадка и получение жидкости окрашенной в интенсивно синий цвет.

Записать наблюдения. Написать структурную формулу глюкозы. Написать уравнение реакции взаимодействия: сульфат меди с гидроксидом натрия. Указать структуру и цвет осадка. Сделать вывод о том, как получить нерастворимое основание $Cu(OH)_2$.

Уравнение реакции: глюкозы (структурная формула) с $Cu(OH)_2\downarrow$. Сделать вывод.

Опыт№2 Взаимодействие глюкозы с гидроксидом меди (II) и аммиачным раствором оксидом серебра. Доказательство наличия альдегидной группы в растворе глюкозы.

(Качественные реакции на гр. – ).

2.1. К 1 мл раствора глюкозы прилить 1 мл р-ра NaOH и 1-2 капли р-ра $CuSO_4$. Встряхнуть пробирку до растворения образовавшегося осадка и получения жидкости, окрашенной в ярко-синий цвет. Осторожно нагреть содержимое пробирки. Наблюдать переход синей окраски раствора в зеленую, а затем в желтую и красную окраску.

Записать наблюдения. Написать уравнение реакции глюкозы (структурная формула) с гидроксидом меди. Отметить условия реакции. Как называется данная реакция? К какому типу она относится?

2.2 В чистую пробирку налить 0,5 мл раствора $AgNO_3$и добавить по каплям разбавленный р-р аммиака (NH_3; H_2O).затем, к полученному аммиачному раствору оксида серебра добавить 1 мл 10%-ного р-ра глюкозы. Смесь взболтать, нагреть. На стенках пробирки появляется налет серебра.

Записать наблюдения. Написать уравнения реакций глюкозы (структурная формула) с Ag_2O (аммиачный р-р). Указать условие реакции. Дать ей название. К какому типу она относится?

Опыт №3 Взаимодействие сахарозы с гидроксидом меди (II).

К 1 мл раствора сахарозы прилить 1 мл р-ра щелочи NaOH и 2-3 капли раствора сульфата меди ($CuSO_4$). Содержимое пробирки перемешать.

Записать наблюдения. Написать уравнения реакций сульфата меди с гидроксидом натрия, гидроксида меди с сахарозой, сделать вывод. Будут ли происходить изменения, если раствор нагреть? Почему?

Опыт №4Свойства крахмала.

4.1 Приготовление крахмального клейстера.

К 0,5 г. хорошо растертого крахмала, прилить ¼ пробирки холодной воды и хорошо взбалтывать. Нагреть приготовленную смесь, все время, помешивая стеклянной палочкой. Прокипятить, а затем дать смеси остыть.
Записать наблюдения, сделать вывод о растворимости крахмала в воде.

4.2 Взаимодействие крахмала с йодом.

В пробирку с небольшим количеством остывшего крахмального клейстера прибавить йодной воды (р-р должен быть очень разбавленным и иметь желтую окраску). Содержимое пробирки нагреть. Стеклянной палочкой нанести каплю йодной воды на срез свежесрезанный кусочек картофеля и на маленький кусочек белого хлеба.

Записать наблюдения.

4.3. Гидролиз крахмала.

Налить в пробирку 0,5 мл крахмального клейстера и 1мл H_2SO_4. Раствор прокипятить в течение 2 - 3 минут, охладить и прилить к нему 1-2 капли йодной воды (J).Синяя окраска не должна появляется. Если окраска появляется, еще раз прокипятить оставшийся р-р и повторить пробу.

Записать наблюдения.Написать уравнения реакции гидролиза крахмала с образованием глюкозы.

Вымыть посуду и убрать рабочее место.

Составление отчета:

1. Тема
2. Цель работы
3. Оборудование и реактивы
4. Оформить отчет в таблице

Что делали	Что наблюдали	Уравнения реакций	Выводы
Опыт №1			

Общий вывод по работе (по цели)

Лабораторная работа № 11

Тема: Растворение белков в воде. Обнаружение белков в молоке. Денатурация раствора белка куриного яйца спиртом, растворами солей тяжелых металлов и при нагревании. Горение птичьего пера и шерстяной нити.

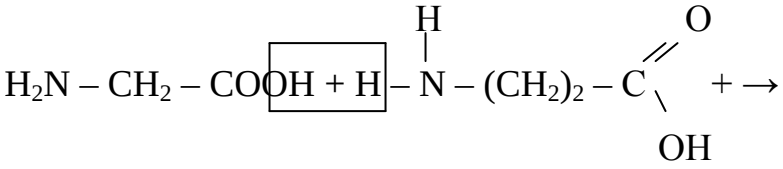
Время выполнения – 90 мин.

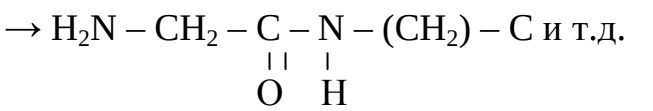
Цель:

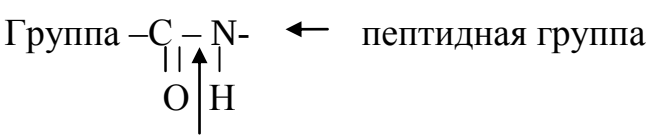
1. С помощью химических реакций изучить свойства белка.
2. Научиться определять белки среди других органических веществ с помощью качественных реакций.
3. Научиться экспериментально определять кислородсодержащие органические вещества.

Теоретическая часть

Белки состоят из аминокислот, связанных между собой пептидными связями.







пептидные связи

Структура белка – это прядок чередования остатков аминокислот в пептидной цепи. Известны 4 структуры:

- Первичная – чередование аминокислот в белке;
- Вторичная – цепь закручена в спираль. Витки спирали удерживаются водородными связями;
- Третичная – глобула (спираль свернутая в спираль).

Витки их удерживаются бисульфидными мостиками -s-s-

Денатурация – свертывание белков при t°, действии спирта, солей тяжелых металлов, кислот и оснований (при этом происходит разрушение всех структурбелка), при нагревании белки различаются с образованием летучих веществ, обладающих характерным запахом.

Водные р-ры белков при нагревании свертываются, при действии на белки конц.HNO_3или сульфата меди в присутствии щелочи образуются вещества характерной окраски, с помощью которых и можно определить присутствие белков в данном продукте.

Приготовление р-ра белка:

а) Для приготовления р-ра яичного белка из куриного яйца удаляют желток. Белок переносят в колбу, в которую добавляют 100 мл воды. После перемешивания р-р белка пригоден для опытов.

б) Для опытов с белками можно взять молоко, творог или другие молочные продукты.

1 мл р-ра белка = 1 см

Порядок выполнения работы

Приборы и реактивы: штатив с пробирками, спиртовка, спички, держатель, водный р-р яичного белка (белок яйца на 150-200 мл воды), конц. HNO_3, р-р NaOH, $BaCl_2$, $CuSO_4$,$AgNO_3$, C_2H_5OH(спирт этиловый), р-р аммиака NH_4OH нитки (хлопчатобумажные, искусств. шелк, шерсть), красный лакмус, воронка, фильтры.

Пробирки под № 1, 2, 3, 4: глюкоза, глицерин, крахмал.

1. Изучение свойств белков

Опыт 1. Цветные реакции на белки.

1.1 Ксантопротеиновая реакция.

К 1 мл р-ра добавляют 5-6 капель концентрированнойHNO_3, образуется белый осадок. При нагревании р-р и осадок окрашивается в ярко-желтый цвет. Охладить смесь и осторожно добавить несколько капель конц. р-ра аммиака до образования оранжевой окраски.

1.2. Биуретовая реакция.

К 1 мл р-ра белка добавляют столько же р-ра щелочи (NaOH) и 2-3 капли разбавленного р-ра медного купороса ($CuSO_4$). Смесь в пробирке окрашивается в фиолетовый или красно-фиолетовый цвет.

Записать наблюдения, сделать выводы.

Опыт 2. Осаждение белков.

3.1. Налить в пробирку 0,5 мл р-ра водного белка. Возьмите пробирку держателем и нагрейте над спиртовкой. Образуется белый осадок свернувшегося белка. Отфильтровать полученную смесь, перенести осадок в пробирку. Попробуйте растворить в воде отфильтрованный белок. Растворение не происходит даже при нагревании.

Записать наблюдения, сделать вывод.

3.2. В 3 пробирки с р-ром белка добавьте по каплям р-ры:

В 1-ую – $BaCl_2$

Во 2-ую – NaOH

В 3-ю – C_2H_5OH (спирт этиловый)

Происходит свертывание белка.

Попробуйте растворить осадки в воде. Белок не растворяется. Значит данные реакции необратимы.

Опыт 3. Обнаружение в белках азота и серы.

3.1.1. В пробирку налить 1 мл р-ра белка, добавить 1 мл р-ра щелочи (NaOH) и нагреть. Проверить при этом выделение аммиака (NH_3), влажной красной лакмусовой бумажкой. Посинение кр/л указывает на содержание в белке азота.

После нагревания р-ра его разбавляют в 3-4 раза водой и к содержимому приливается 1-2 капли нитрата свинца $Pb(NO_3)$. Образование черного сульфида свинца – PbS ↓ указывает на наличие в белках серы.

3.1.2. Закрепить на держателе и сжечь несколько шерстяных нитей или перо птицы.

Обратите внимание на характерныйзапах при сжигании шерстяных нитей (запах жженых перьев).

Этим способом может быть обнаружен белок в молоке, мясе, муку, твороге, шерсти.

Записать наблюдения. Сделать вывод.

Оформление отчета

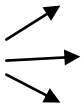
1.Тема

2.Цель

3.Оборудование и реактивы

4.Ход работы оформить в таблице:

Что делали	**Что наблюдали**	**Уравнения реакций**	**Выводы**
1.1. Ксантопротеиновая реакция			
белок + HNO_3конц. нагреть + NH_3р-р		белок + HNO_3 → белок ос.↓ → + NH_3 → желтеет оранж. окраска	
1.2. Биуретовая реакция			

		Белок + NaOH + $CuSO_4$ → изб. → ……..	
2. Денатурация белков			
2.1.		белок →…….. →	
2.2. в 3 пробирки …… …….. 1-ую 2-ю 3-ю 4-ю		белок 	
3. Обнаружение в белках азота и серы			
3.1. 3.2.	кр/л …….	белок + NaOH → →NH_3↑	

Общий вывод (по цели).

2. Решение экспериментальных задач на идентификацию органических соединений.

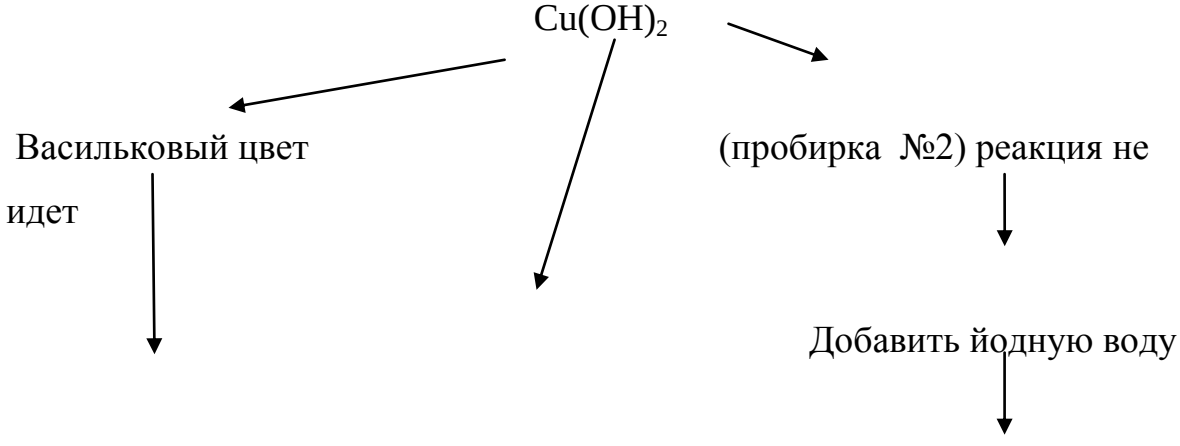
Задание:

1) Определить с помощью одинаковых реактивов, выданных в пробирках под номерами 1, 2, 3 вещества.

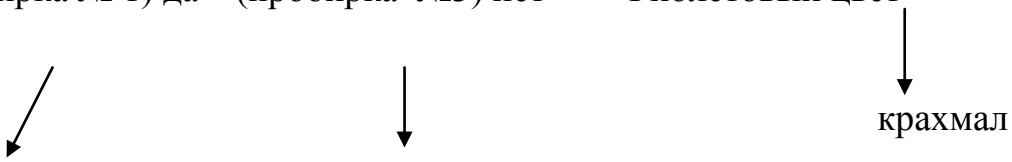
2) Составить реакции. Указать условия их протекания, назвать вещества.

Схема - алгоритм

В каждую из 3-х выданных пробирок добавили $Cu(OH)_2$



(пробирка № 1) да (пробирка №3) нет Фиолетовый цвет



крахмал

глицерин синий цвет

(пробирка №3) да

глюкоза

Оформить в таблицу.

Реактивы	Пробирки под номерами		
	№1	№2	№3
Физические свойства			
Хим.св-ва$Cu(OH)_2\downarrow$ без t^0		-	-
$Cu(OH)_2\downarrow$ прит^0	-	-	
Амиачный раствор Ag_2O при t^0 ($NH_4OH + AgNO_3$)	-	-	
Йодный вода	-		-
Вывод:			

Написать уравнение реакции.

Указать условия их протекания. Сделать вывод. Общий вывод по цели.

Вымыть посуду, убрать рабочее место.

3.1.2. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа № 1

Расчетные задачи на вывод формулы вещества, определение массовой доли химического элемента в веществе, задачи по уравнению реакции. Определение валентности элемента по формуле и составление формулы вещества по валентности.

Вариант 1.

1. Определить валентность элементов в соединениях: N_2O_3, K_2S. Составить графические формулы этих веществ (2 балла).

2. Определите индексы «m» и «n» в формуле : Pb_mO_n .(валентность свинца (II)) (2 балла).

3. Составить формулы соединений:

А) марганца (IV) и кислорода;

Б) марганца (VI) и кислорода (2 балла).

4. Молекулярная масса вещества 34. Состав вещества: 5, 9% H, 94, 1% O. Установите его молекулярную формулу (5 баллов).

5. Определить массовую долю (химического элемента азота в оксиде азота (V) – N_2O_5 (в %) (2 балла).

6. Хлорид алюминия $AlCl_3$ можно получить, пропуская газообразный хлороводород HCl над алюминиевой стружкой:

$2\ Al + 6HCl \rightarrow 2AlCl_3 + 3H_2\uparrow$

Вычислить массу полученной соли, зная, что в результате реакции выделилось 3, 36 л водорода. (5 баллов).

Вариант 2.

1. Определить валентность элементов в соединениях: Mg_3N_2, SiO_2. Составить графические формулы этих веществ (2 балла).

2. Определите индексы «m» и «n» в формуле : H_mSe_n (валентность селена (II)). (2 балла).

3. Составить формулы соединений:

А) хлора (VII) и кислорода;

Б) бария и кислорода (2 балла).

4. Газообразное вещество содержит 88, 89% углерода и 11, 11% водорода. Плотность этого вещества по водороду равна 27. Какова молекулярная формула вещества? (5 баллов).

5. Определить массовую долю (химического элемента кислорода в оксиде азота (III) – N_2O_3 (в %) (2 балла).

6. Вычислить объем аммиака NH_3 при н.у., который получается при нагревании смеси NH_4Cl массой 160, 5 г. и избыточного количества $Ca(OH)_2$. Реакция идет по уравнению:

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$$ (5 баллов).

Вариант 3.

1. Определить валентность элементов в соединениях: Mg_3N_2, SiO_2. Составить графические формулы этих веществ (2 балла).

2. Определите индексы «m» и «n» в формуле : H_mSe_n (валентность селена (II)). (2 балла).

3. Составить формулы соединений:

А) хлора (VII) и кислорода;

Б) бария и кислорода (2 балла).

4. Газообразное вещество содержит 92,3% углерода и 7,7% водорода. Плотность этого вещества по водороду равна 39. Какова молекулярная формула вещества? (5 баллов).

5. Определить массовую долю (химического элемента кислорода в оксиде азота (III) – N_2O_3 (в %) (2 балла).

6. Вычислить объем аммиака NH_3 при н.у., который получается при нагревании смеси NH_4Cl массой 160, 5 г. и избыточного количества $Ca(OH)_2$. Реакция идет по уравнению:

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$$ (5 баллов).

Вариант 4.

1. Определить валентность элементов в соединениях: Ca_3P_2, SiO_2. Составить графические формулы этих веществ (2 балла).

2. Определите индексы «m» и «n» в формуле : H_mSe_n (валентность селена (II)). (2 балла).

3. Составить формулы соединений:

А) хлора (VII) и кислорода;

Б) бария и кислорода (2 балла).

4. Газообразное вещество содержит 88, 89% углерода и 11, 11% водорода. Плотность этого вещества по воздуху равна 27. Какова молекулярная формула вещества? (5 баллов).

5. Определить массовую долю (химического элемента кислорода в оксиде азота (III) – N_2O_3 (в %) (2 балла).

6. Вычислить объем аммиака NH_3 при н.у., который получается при нагревании смеси NH_4Cl массой 160, 5 г. и избыточного количества $Ca(OH)_2$. Реакция идет по уравнению:

$$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 \xrightarrow{t^0} CaCl_2 + 2NH_3 + 2H_2O$$ (5 баллов).

Критерии оценивания

«отлично» - 19 баллов;

«хорошо» - 15-18 баллов;

«удовлетворительно» - 11 – 14 баллов;

«неудовлетворительно» - до 10 баллов.

Самостоятельная работа № 2

Виды химических связей

Вариант 1

1.Пара элементов, между которыми образуется ковалентная полярная связь

А) C и S

Б) K и O

В) Si и H

Г) Li и N

2. Формула соединения с ковалентной связью

А) NaCl Б) HCl В) BaO

3. Химическая связь наиболее полярна

А) C – H Б) C – Cl В) C - F

4. Ковалентная связь наиболее прочная

А) H_2 Б) N_2 В) F_2

5. Верным является утверждение?

А) – связь возникает в результате бокового перекрывания орбиталей.

Б) – связь возникает в результате бокового перекрывания орбиталей.

6. Дана схема перекрывания орбиталей:

Выбрать верный ответ:

А) – связь; Б) – связь; В) – связи

7. Кристаллическую решетку ионную имеют:

А) алмаз;

Б) фторид калия;

В) оксид углерода;

Г) сульфид натрия.

Вариант 2

1. Пара элементов, между которыми образуется ковалентная полярная связь

А) N и H

Б) O и O

В) H и O

Г) Na и F

2. Формула соединения с ионной связью

А) Ca_3N_2 Б) PH_3 В) O_2

3. Химическая связь наименее полярна

А) H - S Б) H - OВ) N – H

4. Ковалентная связь наименее прочная

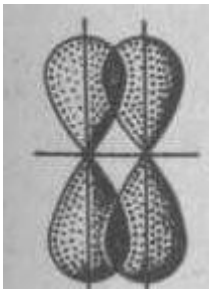
А) O_2 Б) Cl_2 В) Br_2

5. Верным является утверждение?

А) – связь возникает в результате бокового перекрывания орбиталей.

Б) – связь возникает в результате бокового перекрывания орбиталей.

6. Дана схема перекрывания орбиталей:



Выбрать верный ответ:

А) – связь; Б) – связь; В) – связи

7. Кристалическую решетку атомную имеют:

А) графит;

Б) хлорид натрия;

В) йод;

Г) оксид кремния.

Самостоятельная работа № 3

Решение задач на растворы, массовую долю растворенного вещества и примеси. Приготовление раствора заданной концентрации

Время выполнения задания - 90 минут

Тема: Приготовление раствора заданной концентрацией с определенной массовой долей растворенного вещества.

Цель:

1. Уметь производить расчеты по химическим формулам и уравнениям.

2. Научится готовить растворы заданной концентрацией.

Оборудование и реактивы: весы, разновесы, фильтр, шпатель, ложечка, стакан на 250 мл, стеклянная палочка- мешалка, мерный цилиндр на 50 мл, хлорид натрия (NaCI).

Образец задания

Приготовить 8% - ный раствор хлорида натрия (NaCI) массой 50 г.

1. Рассчитать массу твердого вещества хлорида натрия и объем воды, которые потребуются для приготовления раствора.

Формула расчет: $\omega = \frac{m_{в-ва}}{m_{р-ра}} \cdot 100\%$, отсюда $m_{в-ва} = \frac{\omega \cdot m_{р-ра}}{100\%}$

$m_{р-ра} = m_{в-ва} + m(H_2O)$; $m(H_2O) = m_{р-ра} - m_{в-ва}$

Дано:	
$\omega_{NaCI} = 8\%$	1 г H_2O занимает объем 1 мл или 1 $см^3$
Найти:	Решение:
m_{NaCI} -?	$m_{NaCI} = \frac{\omega \cdot m_{р-ра}}{100\%} = 4г$; $m(H_2O) = 50 г - 4 г = 46г$
$m(H_2O)$ -?	$\rho(H_2O) = 1г/см^3$ или 1г/мл

$m(H_2O) = \rho \cdot V$, отсюда $V = \frac{m}{\rho}$

$V(H_2O) = \frac{46}{1} = 46$ мл

Ответ: Для приготовления данного р-ра надо взять 4г NaCI и растворить его в 46 мл H_2O.

Демонстрационный опыт:

2.Уравновесьте на всех 2 кружках фильтровальной бумаги.

3. Взвесьте порцию хлорида натрия массой 4 г.

4. Отмерьте мерным цилиндром вычислительный объем воды (46 мл и перелейте воду в стакан).

5.Небольшими порциями всыпайте соль в колбу с водой, постоянно перемешивая ее содержимое стеклянной палочкой с резиновым наконечником.

Решение задач на примеси.

Формулы расчета задач на примеси (смеси)

$\omega = \frac{m_{в-ва}}{m_{смеси}}$; отсюда $m_{в-ва} = \omega \cdot m_{смеси}$

ω – массовая доля вещества смеси.

$m_{смеси} = m_{ч.в} + m(H_2O)$

Задача: Сколько грамм оксида углерода (IV) CO_2 образуется при разложении 50 г известняка $CaCO_3$, содержащего 20% примесей?

Дано:	Решение
$m_{смеси}$-50г	100% -вещ-во ($CaCO_3$) с примесями
$\omega_{примеси}$ =20%	20% - примеси
Найти:	100% - 20% = 80% - чистого $CaCO_3$
$m(CO_2)$ -?	
$V(CO_2)$-?	Уравнение реакции:

$$\underset{1\text{ моль}}{CaCO_3} \xrightarrow{t^0} \underset{1\text{ моль}}{CaO} + \underset{22,4\text{ л или }44\text{ г}}{CO_2}$$

(40 г над $CaCO_3$; x л или x г над CO_2; 100 г под $CaCO_3$)

Формула расчета 100 г. Найти массу чистого $CaCO_3$

$\omega = \frac{\quad}{\quad} \cdot 100\%$ $\quad m(CaCO_3) = 80 \cdot 50 = 40$ г

$m_{в\text{-}ва} = \frac{\quad}{\quad}$

Выписать данное число над формулой в уравнении реакции

$M(CaCO_3) = 40+12+16 \cdot 3 = 100$г/моль

Если требуется найти $V(CO_2)$, то учитывая что 1моль газа = 22,4 л - пишем это число под формулой CO_2.

Если требуется найти $m(CO_2)$, что высчитав молекулярную массу CO_2 $M(CO_2) = 12+16 \cdot 2 = 44$ г/моль, записываем это число под CO_2 в уравнении реакции.

Составить пропорцию: $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\quad x = \frac{\quad}{\quad} = 8,98$ л

или $\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\quad x = \frac{\quad}{\quad} = 17,6$ г

2-й способ. Вычислить CO_2 через моли, использовать формулу расчета:

$\nu = \frac{\quad}{\quad}$, отсюда $m = \nu \cdot M$.

$$\underset{1\text{ моль}}{CaCO_3} \xrightarrow{t^0} \underset{1\text{ моль}}{CaO} + \underset{44\text{ г}}{CO_2}$$

(40 г над $CaCO_3$; x г над CO_2; 100 г под $CaCO_3$)

$\frac{\quad}{\quad} = \frac{\quad}{\quad}$ $\quad x = 0,4$ моль CO_2

$\nu(CaCO_3) = \frac{}{} = 0{,}4$ моль

$m(CO_2) = \nu \cdot M = 0{,}4$ моль$\cdot 44 = 17{,}6$ г

или $V(CO_2) = \nu \cdot V_m$; $V_m = 22{,}4$ л

$V(CO_2) = 0{,}4$ моль$\cdot 22{,}4$ л/моль$= 89{,}6$ л

Решение задач на растворы, массовую долю вещества в растворе. Задачи на примеси.

Вариант 1.

1. Вычислите массы соды и воды, необходимые для приготовления 50 г. 5% раствора карбоната натрия.

2. Определить массу нитрата аммония, полученную при пропускании избытка аммиака через 600 г. HNO_3 с массовой долей азотной кислоты 42%.

$NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$

3. Сколько грамм фосфорной кислоты можно получить из 500 г фосфата кальция, содержащегося 10% примесей в реакции с H_2SO_4.

Вариант 2.

1. Какова массовая доля хлорида натрия, полученном при растворении 5 г. этой соли 45 г. H_2O.

2. Вычислите массу соли, полученную взаимодействием цинка с 60 г. раствора соляной кислоты с массовой долей растворенного вещества 20%.

3. Определите объем водорода, который потребуется для восстановления 1 кг. Оксида меди (II), содержащего 5% примесей.

$CuO + H_2 \quad Cu + H_2O$

Вариант 3.

1. Приготовить 25 г. раствора с массовой долей соли в нем 4%.

2. Вычислите массу фенолята натрия, если для его получения взяли фенол и 120 г. 60%-ного раствора гидроксида натрия

$C_6H_5OH + NaOH \rightarrow C_6H_5ONa + H_2O$

фенол фенолят натрия

3. Вычислите массу гидроксида кальция, которую можно получить при взаимодействии 20 г. карбида кальция (массовая доля примесей 0, 2) с водой

$CaC_2 + H_2O \quad C_2H_2 + Ca(OH)_2$

Вариант 4.

1. Вычислите массовую долю гидроксида натрия в растворе, полученном при растворении 10 г гидроксида натрия в 40 г. воды.

2. Сколько граммов соли образуется при действии аммиакаNH_3на126 г. 5%-ного раствора HNO_3.

$NH_3 + HNO_3 \rightarrow NH_4NO_3$

3. Сколько карбоната кальция выпадает в осадок, если 2, 75 г углекислого газа, содержащего 20% примесей, пропустить через известковую воду

$CO_2 + Ca(OH)_2 \quad CaCO_3 + H_2O$

Ответы

Вариант 1

1) $m_{соды}$= 2, 5 г; m (H_2O) = 47, 5 г.

2) m(NH_4NO_3) = 320 г

3) m (H_3PO_4) = 284, 5 г.

Вариант 2.

1) ω_{NaCl} = 10%

2) m ($ZnCl_2$) = 22, 4 г.

3) V(H_2) = 266 л.

Вариант 3

1) $m_{соли}$ = 1 г; m (H_2O) = 24 г.

2) m (C_6H_5ONa) = 208 г.

3) m$Ca(OH)_2$ = 18, 5 г.

Вариант 4.

1) ω_{NaOH} = 20%

2) m (NH_4NO_3) = 8 г.

3) m ($CaCO_3$) = 2, 97 г.

Самостоятельная работа № 4

Окислительно-восстановительные реакции (ОВР)

Окислительно-восстановительные реакции – это реакции, протекающие с изменением степени окисления элементов.

Степенью окисления (С.О.) называется формальный заряд, который атом или группа атомов приобретает в результате передачи электронов, при условии, что при образовании химической связи электроны полностью переходят от одного атома к другому.

Нахождение С.О. элементов в веществе.

Простых веществ равна 0 (Ca^0,H_2^0, O_2^0)

Сумма С.О. всех элементов равна 0.

Например,

$K^{+} Mn^{x} O_4^{-2}$ $K_2^{+} S^{x} O_3^{-2}$

$1+ X – 8 = 0$ $2 + X – 6 = 0$

$X = 7$ $X = 4$

$K^{+} Mn^{+7} O_4^{-2}$ $K_2^{+} S^{+4} O_3^{-2}$

Окисление – процесс отдачи электронов при этом С.О. элементов повышается.

Восстановление – процесс принятия электронов, при этом С.О. элементов понижается.

Окислитель – принимает электроны (восстанавливается).

$2O^{-2} + 2\bar{e} \rightarrow O_2^{0}$

Восстановитель – отдает электроны (окисляется).

$Ca^{0} - 2\bar{e} \rightarrow Ca^{+2}$

Число отданных электронов равно числу принятых (электронный баланс)

Классификация ОВР

Межмолекулярные	Внутримолекулярные	Реакции диспропорционирования
Окислитель и восстановитель находятся в разных веществах	Окислитель и восстановитель находятся в одном веществе	Степень окисления одного и того же элемента одновременно уменьшается и увеличивается
t^0 $2Fe^0 + 3Cl_2^0 \rightarrow 2FeCl_3$ $Fe^0 - 3\bar{e} \rightarrow Fe^{+3}$ | 2 $Cl_2^0 + 2e \rightarrow 2Cl^{-1}$ | 3	t^0 $2\,Na^{+}N^{+5}O_3^{-2} \rightarrow 2\,Na^{+}N^{+3}O_2^{-2} + O_2$ $N^{+5} + 2\bar{e} \rightarrow N^{+3}$ | 2 $2O^{-2} - 4\bar{e} \rightarrow O_2^{0}$ | 1	t^0 $3\,Cl_2^0 + 3\,H_2^{+1}O^{-2} \rightarrow$ $\rightarrow H^{+1}Cl^{+5}O_3^{-2} + 5H^{+1}Cl^{-1}$ $Cl^0 - 5\bar{e} \rightarrow Cl^{+5}$ | 1 $Cl^0 + 1e \rightarrow Cl^{+1}$ | 5

Вариант 1. Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно – восстановительных реакций. Для каждого из этих реакций укажите, какое вещество является окислителем, какое восстановителем. Указать тип ОВР.

$KBr + KBr\,O_3 + H_2SO_4 \rightarrow Br_2 + K_2SO_4 + H_2O$

Вариант 2. Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно – восстановительных реакций. Для каждого из этих реакций укажите, какое вещество является окислителем, какое восстановителем. Указать тип ОВР.

$Na_2SO_3 + KMnO_4 + H_2O \rightarrow Na_2SO_4 + MnO_2 + KOH$

Вариант 3. Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно – восстановительных реакций. Для каждого из этих реакций укажите, какое вещество является окислителем, какое восстановителем. Указать тип ОВР.

$H_2S + HJO_3 \rightarrow S + J_2 + H_2O$

Вариант 4. Составьте электронные уравнения. Расставьте коэффициенты в уравнениях окислительно – восстановительных реакций. Для каждого из этих реакций укажите, какое вещество является окислителем, какое восстановителем. Указать тип ОВР.

$Cl_2 + KOH \rightarrow KCl + KClO + H_2O$

3.1.3. Исследовательская работа

Перечень тем индивидуальных проектов (рефератов)

1. Биотехнология и генная инженерия - технологии XXI века.
2. Нанотехнология как приоритетное направление развития науки и производства в Российской Федерации.
3. Современные методы обеззараживания воды.
4. Аллотропия металлов.
5. Жизнь и деятельность Д. И. Менделеева.
6. «Периодическому закону будущее не грозит разрушением…»
7. Использование радиоактивных изотопов в технических целях.
8. Рентгеновское излучение и его использование в технике.
9. Аморфные вещества в природе, технике, быту.
10. Охрана окружающей среды от химического загрязнения. Количественные характеристики загрязнения окружающей среды.
11. Применение твердого и газообразного оксида углерода (IV).
12. Защита озонового экрана от химического загрязнения.
13. Грубодисперсные системы, их классификация и использование в профессиональной деятельности.
14. Косметические гели.
15. Вода как реагент и среда для химического процесса.
16. Устранение жесткости воды на промышленных предприятиях.
17. Серная кислота - «хлеб химической промышленности».
18. Поваренная соль как химическое сырье.
19. Многоликий карбонат кальция: в природе, в промышленности, в быту.
20. Виртуальное моделирование химических процессов.
21. Электролиз растворов электролитов.
22. Электролиз расплавов электролитов.
23. Практическое применение электролиза: рафинирование,

гальванопластика, гальваностегия.

24. История получения и производства алюминия.

25. Электролитическое получение и рафинирование меди.

26. Роль металлов в истории человеческой цивилизации. История отечественной черной металлургии. Современное металлургическое производство.

27. История отечественной цветной металлургии. Роль металлов и сплавов в научно-техническом прогрессе.

28. Коррозия металлов и способы защиты от коррозии.

29. История шведской спички.

30. История возникновения и развития органической химии.

31. Жизнь и деятельность А. М. Бутлерова.

32. Роль отечественных ученых в становлении и развитии мировой органической химии.

33. Современные представления о теории химического строения.

34. Экологические аспекты использования углеводородного сырья.

35. Экономические аспекты международного сотрудничества по использованию углеводородного сырья.

36. История открытия и разработки газовых и нефтяных месторождений в Российской Федерации.

37. Химия углеводородного сырья и моя будущая профессия.

38. Углеводородное топливо, его виды и назначение.

39. Синтетические каучуки: история, многообразие и перспективы.

40. Резинотехническое производство и его роль в научно-техническом прогрессе.

41. Сварочное производство и роль химии углеводородов в нем.

42. Нефть и ее транспортировка как основа взаимовыгодного международного сотрудничества.

Показатели, критерии и шкала оценивания письменной работы

Наименование показателя	Критерии оценки	0	1	2
I. КАЧЕСТВО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ (РЕФЕРАТА, ПРОЕКТА)				
Соответствие содержания работы заданию, степень раскрытия темы. Обоснованность и доказательность выводов	– соответствие содержания теме и плану реферата; – умение работать с литературой, систематизировать и структурировать материал; – умение обобщать, сопоставлять различные точки зрения по рассматриваемому вопросу, аргументировать основные положения и выводы; – уровень владения тематикой и научное значение исследуемого вопроса; – наличие авторской позиции, самостоятельность суждений.			
Грамотность изложения и качество оформления работы	– правильное оформление ссылок на используемую литературу; – грамотность и культура изложения; – владение терминологией и понятийным аппаратом проблемы; – соблюдение требований к объему реферата; – отсутствие орфографических и синтаксических ошибок, стилистических погрешностей; – научный стиль изложения.			
Самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала, использование рекомендованной и справочной литературы	– степень знакомства автора работы с актуальным состоянием изучаемой проблематики; – полнота цитирования источников, степень использования в работе результатов исследований и установленных научных фактов. – дополнительные знания, использованные при написании работы, которые получены помимо предложенной образовательной программы; – новизна поданного материала и рассмотренной проблемы			
	Общая оценка за выполнение			
II. КАЧЕСТВО ЗАЩИТЫ ДОКЛАДА				
Соответствие содержания доклада содержанию работы	– соответствие содержания сформулированной теме, цели, гипотезе и поставленным задачам исследования; – аргументированность и доказательность в изложении материала, подразумевающая использование современных методов исследования, наличие достаточного фактического материала, его логическую обработку; – степень раскрытия темы (тема не раскрыта, раскрыта частично, раскрыта полностью)			
Выделение основной мысли работы	– автор владеет базовым аппаратом; использованы общенаучные и специальные термины;			

	– показано владение специальным аппаратом; – наличие вывода, но он не доказан; – выводы нечеткие; – выводы полностью характеризуют работу			
Качество изложения материала. Правильность и точность речи во время защиты реферата	– докладчик зачитывает доклад; – докладчик рассказывает, но не объясняет суть работы; – доклад четко выстроен; – докладчик хорошо излагает материал; – доклад производит очень хорошее впечатление			
Общая оценка за доклад				
III. ОЦЕНКА ПРЕЗЕНТАЦИИ				
Дизайн и оформление слайдов	– количество слайдов; – объем текста на слайде; – отсутствие ошибок и опечаток в тексте; – один и тот же шаблон оформления слайда; – четкое изображение иллюстраций			
Слайды представлены в логической последовательности	– логическая последовательность слайдов основному тексту выступления; – таблицы, схемы, графики соответствуют содержанию			
Использование дополнительных эффектов PowerPoint (смена слайдов, звук, графики)	– выделение значимой информации цветом, эффектом анимации; – звуковое сопровождение, дополняющее представленную информацию; – наличие авторского изобразительного приема			
Общая оценка за презентацию				
IV. ОТВЕТЫ НА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ РАБОТЫ				
Вопрос 1	– готовность к дискуссии; – наличие собственной позиции, умение ее отстаивать; – полнота ответов на вопросы			
Вопрос 2				
Общая оценка за ответы на вопросы				
ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ЗА ЗАЩИТУ				

Шкала оценивания:

0 – содержание реферата не удовлетворяет данному критерию

1 – содержание реферата частично удовлетворяет данному критерию

2 – содержание реферата в полной мере удовлетворяет данному критерию

Оценка «отлично» ставится за получение – 71-80 баллов.

Оценка «хорошо» ставится за получение – 60-70 баллов.

Оценка «удовлетворительно» ставится за получение – 50-59 баллов.

Оценка «неудовлетворительно» ставится за получение менее 50 баллов.

3.2. Задания для проведения промежуточной аттестации

3.2.1. Задания для проведения дифференцированного зачета

Вариант 1

Инструкция для обучающихся

Тест состоит из 26 заданий: 16 заданий с выбором ответа (часть А) и 10 заданий с кратким ответом (часть В). На выполнение теста отводится 60 минут.

Часть А		
К каждому задании части А даны несколько ответов, из которых только **один верный.**		
№	**Содержание задания**	Кол-во балов
А1	Тип химической связи в соединении $CaCl_2$… 1) ионная; 2) ковалентная неполярная; 3) ковалентная полярная.	1
А2	Изомерами являются вещества… 1) $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$ и $CH_3 – CH = CH – CH_3$; 2) $CH_3 – CH_2 – CH(CH_3) – CH_3$ и $CH_3 – CH(CH_3) – CH_2 – CH_3$; 3) $CH_3 – CH = CH – CH_3$ и $CH_2 = CH – CH_2 – CH_3$; 4) $CH_3 – CH_2 – CH_3$ и $CH_3 – CH_2 – CH_2 – CH_3$	1
А3	Какая из предложенных ниже реакций является качественной на ион Cl^-? 1) $NaCl + HNO_3 \rightarrow$ 2) $AgNO_3 + NaCl \rightarrow$ 3) $AgCl + HNO_3 \rightarrow$	1
А4	Выберите превращение, соответствующее сокращенному ионному уравнению. $2H^+ + CO^{2-}_3 \rightarrow H_2O + CO_2\uparrow$ 1) $Na_2CO_3 + HCl \rightarrow$ 2) $Ba(OH)_2 + Na_2CO_3 \rightarrow$ 3) $CaCO_3 + HCl \rightarrow$	1
А5	С оксидом кальция взаимодействуют все вещества, перечисленные в ряду … 1) H_2O; $Cu(OH)_2$; HCl 2) H_2O;SO_3; HCl 3) H_2O;CO_2; NaCl	1
А6	Установите соответствие: Химический элемент — Электронное семейство 1.H — a – f 2. Cu — б – d	1

	3. Ac в - p 3. S г – s 1) 1г, 2б, 3а, 4в; 3) 1б, 2в, 3г, 4а; 2) 1г, 2в, 3б, 4а; 4) 1б, 2а, 3в, 4г	
А7	Какое вещество выделяется на катоде при электролизе расплава $CaCl_2$? 1) Ca 2) H_2 3) Cl_2 4) O_2	1
А8	Число - связей в этанале (альдегид) … 1) 3 2) 5 3) 6 4) 7	1
А9	Иону S^{2-} соответствует электронная формула … 1) $1s^2 2s^2 2p^6$ 3)$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ 2) $1s^2 2s^2 2p^4$ 4) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	1
А10	Из приведенных ниже реакций, протекающих в водной среде, неосуществимой является… 1) $Zn + CuSO_4 \rightarrow$ 3) $Fe + NiCl_2 \rightarrow$ 2) $Cu + FeCl_2 \rightarrow$ 4) $Zn + Pb(NO_3)_2 \rightarrow$	1
А11	Гомологом пентана является вещество… 1) C_6H_{12} 2) C_6H_{10} 3) C_5H_{10} 4) C_4H_{10}	1
А12	Продуктом реакции $H_3C – C(CH_3)= CH – CH_3 + HCl \rightarrow$ является вещество…. 1) $CH_3 – C(Cl)(CH_3) – CH_2 – CH_3$ 3) $CH_3 – CH(CH_3) – CH_2 – CH_2Cl$ 2) $CH_3 – CH(CH_3) – CH(Cl) – CH_3$ 4) $CH_3 – CH(CH_2Cl) – CH_2 – CH_3$	1
А13	При взаимодействии 100 г известняка, содержащего 5% примесей, с соляной кислотой образуется углекислый газ объемом _____ литров. 1) 0, 45 2) 21, 28 3) 42, 56	1
А14	Одновременно в водном растворе не могут существовать вещества … 1) $Ca(NO_3)_2$ и KCl 3) NaCl и $Zn(NO_3)_2$ 2) $Ba(NO_3)_2$ и Na_2SO_4 4) K_2SO_4 и $NaNO_3$	1
А15	При нагревании концентрированной серной кислоты с медью выделяется газ…	1

	1) H_2 2) H_2S 3) SO_2 4) O_2	
A16	В водном растворе какого вещества фенолфталеин приобретает малиновую окраску? 1) NaOH 2) H_2SO_4 3) KCl	1

Часть В		
При выполнении части В запишите краткий ответ.		
№	**Содержание задания**	Кол-во балов
B1	Определите формулу **алкена**, если плотность его по воздуху 1, 932. (*Запишите цифрами последовательно число атомов углерода и водорода в формуле*.)	4
B2	*Запишите пропущенное слово.* Высший оксид элемента, атому которого соответствует электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ проявляет _____ свойства.	1
B3	Укажите коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции $Zn + HNO_{3\,(конц)} \rightarrow NO_2 + \ldots$	4
B4	Сумма **всех** коэффициентов в молекулярном, полном и кратких ионных уравнениях реакции между нитратом бария и серной кислотой равна _____.	3
B5	Как изменяется сила галогенопроизводных кислот в ряду HF →HCl→HBr →HJ?	1
B6	*Запишите пропущенное слово.* Химическое равновесие процесса $N_2 + O_2 \overrightarrow{\leftarrow} 2\,NO - Q$ можно сместить в сторону продукта реакции при _____ температуры.	1
B7	Веществом X_4 в предложенной схеме является _____. (*Запишите название вещества*). $S \xrightarrow{+H_2} X_1 \xrightarrow{+O_2} X_2 \xrightarrow[\text{Избыток}]{+NaOH} X_3 \xrightarrow{+Pb(NO_3)_2} X_4\downarrow$	4
B8	Реакцию дегидратации отражает схема _____ *Запишите номер реакции* 1. $nCH_2= CH_2 \rightarrow (- CH_2 - CH_2 -)_n$ 2. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \xrightarrow{Al_2O_3, t^0} CH_2 = CH - CH_2 - CH_3 + H_2$ 3. $C_2H_5OH \xrightarrow[H_2SO_4,\ t^0]{} C_2H_4 + H_2O$ 4. $CH_3 - CH = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3 - CH_2 - CH_3$	1
B9	Соединение содержит по массе 70 % кремния и 30 % углерода. Степень окисления *(без знака)* углерода в соединении равна __	2

B10	В 40 мл 6% раствора нитрата серебра (I) (плотность 1, 05 г/мл) растворили 250 мл хлороводорода (н.у.). Масса полученного осадка составила _____ г. *(Выразите в виде целого числа)*	-
	Итого:	37

Критерии оценивания

28 – 37 баллов – «отлично»;

19 – 27 баллов – «хорошо»;

С 18 баллов – «удовлетворительно»;

Меньше 17 баллов – «удовлетворительно».

Оформление ответов

Вариант 1

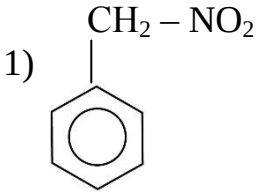
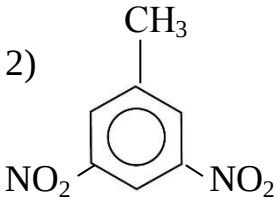
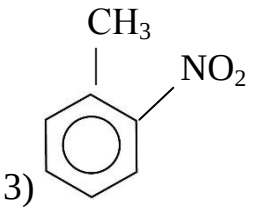
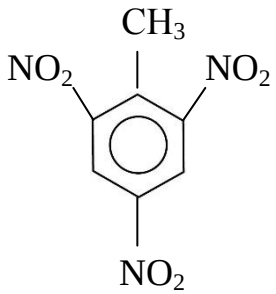
Часть А

№ заданий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ																

Часть В

Вариант 2

Часть А		
К каждому задании части А даны несколько ответов, из которых только **один верный.**		
№	**Содержание задания**	Кол-во балов
А1	Тип химической связи в соединении HCl… 1) ионная; 2) ковалентная неполярная; 3) ковалентная полярная.	1
А2	Изомерами являются вещества… 1) $CH \equiv C - CH_3$ и $CH_2 = CH - CH_3$; 2) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3$ и $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}} - CH_3$; 3) $CH_3 - CH_2 - C \equiv CH$ и $CH \equiv C - CH_2 - CH_3$; 4) $CH_2 = CH - CH_2 - CH_3$ и $CH_2 = CH - CH_2 - CH_2 - CH_3$	1
А3	Какая из предложенных ниже реакций является качественной на ион Ba^{2+}?	1

	1) $BaCl_2$ + Na_2SO_4→ 2) $BaCl_2$ + HNO_3→ 3) $Ba(NO_3)_2$ +NaCl→	
A4	Выберите превращение, соответствующее сокращенному ионному уравнению: $2H^+ + SiO_3^{2-} \rightarrow H_2SiO_3\downarrow$… 1) $CaSiO_3$ + HCl→ 2) Na_2SiO_3 + H_2SO_4→3) $BaSiO_3$+ HNO_3→	1
A5	С оксидом серы (IV) взаимодействуют все вещества, перечисленные в ряду … 1) H_2O; NaOH; P_2O_5 2) H_2O;KOH; CaO 3) H_2O;HCl;CO_2	1
A6	Установите соответствие: Химический элемент — Электронное семейство 1. Li — а – f 2. N — б – d 3. Ag — в - p 3. La — г – s 1) 1г, 2б, 3а, 4в; 3) 1б, 2в, 3г, 4а; 2) 1г, 2в, 3б, 4а; 4) 1б, 2а, 3в, 4г	1
A7	Какое вещество выделяется на катоде при электролизе раствора $CuCl_2$? 1) Cu 2) Cl_2 3)H_2 4) O_2	1
A8	Число - связей в молекуле пропена … 1) 2 2) 3 3) 8 4) 9	1
A9	Иону Na^+ соответствует электронная формула … 1) $1s^22s^22p^63s^1$ 3)$1s^22s^22p^6$ 2) $1s^22s^22p^63s^2$ 4) $1s^22s^22p^5$	1
A10	Из приведенных ниже реакций, протекающих в водной среде, неосуществимой является… 1) Zn + $CuCl_2$→ 3) Fe + $Pb(NO_3)_2$→ 2) Ag + $ZnCl_2$→ 4) Mg + $Al_2(SO_4)_3$→	1
A11	Гомологом гексана является вещество… 1) C_5H_{12} 2) C_6H_{12} 3) C_7H_{12} 4) C_7H_{14}	1
A12	Продуктом реакции $C_6H_5 – CH_3 + HNO_{3\ (избыток)}$→ является вещество… 1)  2)  3)  4) 	1

A13	При взаимодействии 200 г карбоната магния, содержащего 16% примесей, с соляной кислотой образуется углекислый газ объемом _____ литров. 1) 22, 4 2) 44, 8 3) 53, 3	1
A14	Одновременно в водном растворе не могут существовать вещества … 1)$Mg(NO_3)_2$ и Na_2SO_4 3) KCl и $AgNO_3$ 2) $Ba(OH)_2$ и NaCl 4) $ZnCl_2$ и K_2SO_4	1
A15	При нагревании концентрированной азотной кислоты с медью выделяется газ… 1) NO_2 2) H_2 3) NO 4) O_2	1
A16	В водном растворе какого вещества лакмус изменяет цвет на красный? 1) KOH 2) HCl 3) Na_2SO_4	1

Часть В		
При выполнении части В запишите краткий ответ.		
№	**Содержание задания**	Кол-во балов
B1	Определите формулу **алкина**, если плотность его по водороду 27. (*Запишите цифрами **последовательно** число атомов **углерода** и **водорода** в формуле*.)	4
B2	*Запишите пропущенное слово.* Высший оксид элемента, атому которого соответствует электронная формула $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$ проявляет _____ свойства.	1
B3	Укажите коэффициент перед формулой окислителя в уравнении реакции $Zn + H_2SO_{4(конц)} \rightarrow H_2S + \ldots$	4
B4	Сумма **всех** коэффициентов в молекулярном, полном и кратких ионных уравнениях реакции между нитратом серебра и фосфата натрия равна _____.	3
B5	Как изменяется сила оснований в ряду $Ba(OH)_2 \rightarrow Ca(OH)_2 \rightarrow Mg(OH)_2$?	1
B6	*Запишите пропущенное слово.* Химическое равновесие процесса $2CO + O_2 \overset{\rightarrow}{\leftarrow} 2CO_2 + Q$ можно сместить в сторону продукта реакции при _____ температуры.	1
B7	Веществом X_4 в предложенной схеме является _____. (*Запишите название вещества*). $P \xrightarrow{+O_2} X_1 \xrightarrow[\text{Избыток}]{+H_2O} X_2 \xrightarrow{+KOH} X_3 \xrightarrow{+CaCl_2} X_4\downarrow$	4
B8	Реакцию гидрирования отражает схема _____	1

	Запишите номер реакции 1. $nCH_2= CH_2 \rightarrow (- CH_2 - CH_2 -)_n$ 2. $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_3 \xrightarrow{Al_2O_3, t^0} CH_2 = CH - CH_2 - CH_3 + H_2$ 3. $C_2H_5OH \xrightarrow[H_2SO_4,\ t^0]{} C_2H_4 + H_2O$ 4. $CH_3 - CH = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Pt} CH_3 - CH_2 - CH_3$	
B9	Массовая доля углерода в его оксиде составляет 42, 86%. Степень окисления (*без знака*) углерода в соединении равна ____.	2
B10	Через 50 г. 10% раствора хлорида меди (II) пропустили 280 мл сероводорода (н.у.). Масса полученного осадка составила _____ г. *(Выразите в виде целого числа)*	
	Итого:	37

Критерии оценивания

28 – 37 баллов – «отлично»;

19 – 27 баллов – «хорошо»;

С 18 баллов – «удовлетворительно»;

Меньше 17 баллов – «неудовлетоврительно».

Оформление ответов

Вариант 2

Часть А

№ заданий	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Ответ																

Раздел «Биология»

Объекты оценивания	Показатели оценки
Умение 1- объяснять роль биологии в формировании научного мировоззрения; вклад биологических теорий в формирование современной естественнонаучной картины мира; единство живой и неживой природы, родство живых организмов; отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие человека; влияние экологических факторов на живые организмы, влияние мутагенов на растения, животных и человека; причины и факторы эволюции, изменяемость видов; нарушения в развитии организмов, мутации и их значение в возникновении наследственных заболеваний;	Ознакомление с биологическими системами разного уровня: клеткой, организмом, популяцией, экосистемой, биосферой. Определение роли биологии в формировании современной естественно - научной картины мира и практической деятельности людей. Обучение соблюдению правил поведения в природе, бережному отношению к биологическим объектам (растениям и животным и их сообществам) и их охране. Получение представления о последствиях влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ, загрязнения среды на развитие и репродуктивное здоровье человека. Ознакомление с наследственными болезнями человека, их причинами и профилактикой.
Умение 2 - решать элементарные биологические задачи; составлять элементарные схемы скрещивания; описывать особенности видов по морфологическому критерию;	Умение экспериментальным путем выявлять адаптивные особенности организмов, их относительный характер. Проведение описания особей одного вида по морфологическому критерию при выполнении лабораторной работы. Умение строить схемы энергетического обмена и биосинтеза белка. Получение представления о пространственной структуре белка, молекул ДНК и РНК
Умение 3 - выявлять приспособления организмов к среде обитания, источники и наличие мутагенов в окружающей среде (косвенно);	Выявление черт приспособленности организмов к разным средам обитания (водной, наземно-воздушной, почвенной). Получение представления о связи генетики и медицины. Анализ фенотипической изменчивости. Выявление мутагенов в окружающей среде и косвенная оценка возможного их влияния на организм.
Умение 4 - сравнивать биологические объекты: химический состав тел живой и неживой природы, зародышей человека и других животных; процессы (естественный и искусственный отбор, половое и бесполое размножение) и делать выводы и обобщения на основе сравнения и анализа;	Проводит сравнение химической организации живых и неживых объектов. Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке. Самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки. Формировать доказательную базу эволюционного развития животного мира
Умение 5 - анализировать и оценивать различные гипотезы о сущности, происхождении жизни и человека;	Анализ и оценка различных гипотез происхождения жизни. Выявление этапов эволюции человека. Умение доказывать равенство человеческих рас на основании их родства и единства происхождения. Развитие

Объекты оценивания	Показатели оценки
	толерантности, критика расизма во всех его проявлениях.
Знание 1 - основные положения биологических теорий и закономерностей: клеточной теории, эволюционного учения, законы Г. Менделя, закономерностей изменчивости и наследственности;	Ознакомление с наследственной и ненаследственной изменчивостью и ее биологической ролью в эволюции живого мира. Оценивание роли эволюционного учения в формировании современной естественнонаучной картины мира.
Знание 2 - строение и функционирование биологических объектов: клетки, генов и хромосом;	Получение представления о роли органических и неорганических веществ в клетке. Ознакомление с клеточной теорией строения организмов
Знание 3 - сущность биологических процессов: размножения, оплодотворения, действия искусственного и естественного отбора, формирование приспособленности, происхождение видов, круговорот веществ и превращение энергии в клетке, организме;	Овладение знаниями о размножении как о важнейшем свойстве живых организмов. Умение самостоятельно находить отличия митоза от мейоза, определяя эволюционную роль этих видов деления клетки.
Знание 4 - вклад выдающихся (в том числе отечественных) ученых в развитие биологической науки;	Изучение наследия человечества на примере знакомства с историей развития эволюционных идей К.Линнея, Ж.Б.Ламарка, Ч.Дарвина. Ознакомление с основными достижениями современной селекции культурных растений, домашних животных и микроорганизмов
Знание 5 - биологическую терминологию и символику	Развитие способности ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения собеседников, признавая право другого человека на иное мнение

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результатом освоения общеобразовательной учебной дисциплины ОУД.15 Биология являются умения и знания.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Код знаний и умений	Наименование оценочного средства
1.	Введение	У1, У2,У3 З1, З2, З3	Задание № 1
2.	Тема 1. Учение о клетке	У1, У2, У3 З1, З2, З3	Тест 1 Тест 2 Задание № 2
3.	Тема 2. Организм. Размножение и индивидуальное развитие организмов	У1, У2, З1, З2, З3	Тест 3 Задание № 3
4.	Тема 3. Основы генетики и селекции	У1, У3, У5,У6 З1, З2, З3	Тест 4 Тест 5 Тест 6 Задание № 4
5.	Тема 4. Эволюционное учение	У1, У7 З1, З6, З9	Тест 7 Тест 8 Тест 9 Задание № 5
6.	Тема 5. История развития жизни на Земле		
7	6. Основы экологии	У1, У2, У7, У8, У10 З 1, З6, З7	Тест 11 Тест 12 Тест 13
8	7. Бионика	У1, У7 З1, З6	Тест 10 Задание № 6

3. Фонд оценочных средств

Контроль качества освоения общеобразовательной учебной дисциплины включает текущий контроль и промежуточную аттестацию.

Видами текущего контроля являются: тестирование (письменное), устный опрос.

Формой промежуточной аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачёт.

3.1. Задания для проведения текущего контроля

3.1.1. Вопросы для устного опроса

Вопросы на анализ функций, процессов жизнедеятельности.

Обучающийся дает ответ по собственному плану. Классифицирует функции с обоснованием предложенного им способа классификации.

1. Зачем паукам паутина?

2. Какие функции может выполнять опушение различных частей растения?

3. Какова роль хвоста в жизни животных?

4. В чем состоит роль личинок в жизни вида?

5. Почему зрение считают основным источником информации для человека?

Вопросы о «способах решения задачи». Необходимо описать, как та или иная конкретная экологическая задача решается разными организмами. Например, вопросы на связь строения с образом жизни еще в большей степени требуют наличия плана в ответе, систематизации знаний и их обобщения. При этом резко снижается ценность отдельных пунктов – их слишком много. Более важны подходы к классификации, ее полнота и иерархичность.

1. Какие животные заботятся о потомстве и в чем это выражается?

2. Какими способами животные защищаются от хищников?

3. Какими приспособлениями обладают растения засушливых мест?

4. Какие способы обмена информацией существуют в животном мире?

5. Какие приспособления к паразитизму появились в ходе эволюции?

6. Какие приспособления необходимы летающим (парящим, плавающим, бегающим) организмам? 7. В каких условиях и почему данный признак бывает полезен?

8. В каких условиях могут жить изображенные животные (растения)?

Вопросы на сопоставление. Ученик сравнивает признаки и комментирует ответ с точки зрения их сходство и различия. Такие вопросы развивают аналитическое мышление, т. к. ученик при ответе пробует установить связи между разными биологическими объектами, выделяет признаки и сравнивает их.

1. Какие преимущества дает насекомым умение летать?

2. Чем отличается полет насекомого от полета птицы?

3. Какие особенности характеризуют обмен веществ прокариотических организмов?

4. В чем сходство и различия ферментов и химических катализаторов?

Вопросы на установление связей между объектами и понятиями разных разделов биологии, между биологией и другими науками. Требуется продемонстрировать умение сравнения сильно различающихся объектов, использования аналогии и способности проведения логического анализа.

1. Какие сходные приспособления возникли у растений и животных при выходе на сушу?

2. Сравните механизмы транспорта веществ у растений и животных.

3. Можно ли ожидать исчезновения из популяции рецессивного аллеля, если люди, страдающие данной болезнью не оставляют потомства?

4. Какие физические и химические явления имеют место при терморегуляции у человека?

5. Каково действие гипертонического раствора на клетки организмов разных царств?

Вопросы на установление «глобальных» связей. Вопросы требуют системного мышления. Это вопросы о системах с большим количеством связей, которые могут изменяться во времени – анализ процессов, происходящих в целом организме, экосистеме, биосфере, в процессе эволюции.

1. К каким последствиям может привести исчезновение мутаций?

2. Как вы представляете себе последовательность процессов, происходящих при появлении разнообразных тканей растения?

3. Какие последовательные изменения условий существования привели к появлению паразитических червей?

4. Рассмотрите все последствия, к которым привело бы полное исчезновение насекомых. 5. Какие меры и почему помогают предупредить бактериальные заболевания человека?

6. Как может отразиться на здоровье человека недостаток кислорода в воздухе?

7. Какие меры (правила поведения) помогают предупредить заболевания сердца?

8. Покажите схематично структурные компоненты клетки (организма, вида,

биогеоценоза, биосферы) и связи, существующие между ними. Докажите, что клетка (организм, вид, биогеоценоз, биосфера) является целостной системой.

Задачи на выдвижение гипотез. Это задачи для объяснения какой-либо совокупности данных, в том числе и “диалоговые” задачи, где требуется выдвижение аргументов «за» и «против». Одни ученые считают, что обитатели глубоководных участков – эволюционно молодые виды, другие – что эволюционно древние. Приведите аргументы «за» и «против» каждой из этих гипотез.

Критерии оценивания:

– полнота и правильность ответа;

– степень осознанности, понимания изученного;

– языковое оформление ответа.

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели

отлично	1. Показывает глубокое и полное знание и понимание всего объёма программного материала; полное понимание сущности рассматриваемых понятий, явлений и закономерностей, теорий, взаимосвязей; 2. Умеет составить полный и правильный ответ на основе изученного материала; выделять главные положения, самостоятельно подтверждать ответ конкретными примерами, фактами; самостоятельно и аргументировано делать анализ, обобщения, выводы. Устанавливать междисциплинарные (на основе ранее приобретенных знаний) и внутридисциплинарные связи, творчески применять полученные знания в незнакомой ситуации. Последовательно, чётко, связно, обоснованно и безошибочно излагать учебный материал; давать ответ в логической последовательности с использованием принятой терминологии; делать собственные выводы; формулировать точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий; при ответе не повторять дословно текст учебника; излагать материал литературным языком; правильно и обстоятельно отвечать на дополнительные вопросы учителя. Самостоятельно и рационально использовать наглядные пособия, справочные материалы, учебник, дополнительную литературу, первоисточники; применять систему условных обозначений при ведении записей, сопровождающих ответ; использование для доказательства выводов из наблюдений и опытов; 3. Самостоятельно, уверенно и безошибочно применяет полученные знания в решении проблем на творческом уровне; допускает не более одного недочёта, который легко исправляет по требованию учителя; имеет необходимые навыки работы с чертежами, схемами и графиками, сопутствующими ответу; записи, сопровождающие ответ, соответствуют требованиям

хорошо	1. Показывает знания всего изученного программного материала. Даёт полный и правильный ответ на основе изученных теорий; незначительные ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, определения понятий дал неполные, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях из наблюдений и опытов; материал излагает в определенной логической последовательности, при этом допускает одну негрубую ошибку или не более двух недочетов и может их исправить самостоятельно при требовании или при небольшой помощи преподавателя; в основном усвоил учебный материал; подтверждает ответ конкретными примерами; правильно отвечает на дополнительные вопросы учителя. 2. Умеет самостоятельно выделять главные положения в изученном материале; на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутридисциплинарные связи. Применять полученные знания на практике в видоизменённой ситуации, соблюдать основные правила культуры устной речи и сопровождающей письменной, использовать научные термины; 3.В основном правильно даны определения понятий и использованы научные термины; 4. Ответ самостоятельный; 5. Наличие неточностей в изложении биоэкологического материала; 6. Определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных терминов или в выводах и обобщениях; 7. Связное и последовательное изложение; при помощи наводящих вопросов учителя восполняются сделанные пропуски; 8. Наличие конкретных представлений и элементарных реальных понятий изучаемых биоэкологических явлений; 9. При решении биоэкологических задач сделаны второстепенные ошибки.

удовлетворительно	1. Усвоил основное содержание учебного материала, имеет пробелы в усвоении материала, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; 2.Материал излагает несистематизированно, фрагментарно, не всегда последовательно; 3. Показывает недостаточную сформированность отдельных знаний и умений; выводы и обобщения аргументирует слабо, допускает в них ошибки. 4. Допустил ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определения понятий дал недостаточно четкие; 5. Не использовал в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, фактов, опытов или допустил ошибки при их изложении; 6. Испытывает затруднения в применении знаний, необходимых для решения задач различных типов, при объяснении конкретных явлений на основе теорий и законов, или в подтверждении конкретных примеров практического применения теорий; 7. Отвечает неполно на вопросы (упуская и основное), или воспроизводит содержание текста учебника, но недостаточно понимает отдельные положения, имеющие важное значение в этом тексте; 8. Обнаруживает недостаточное понимание отдельных положений при воспроизведении текста учебника (записей, первоисточников) или отвечает неполно на вопросы учителя, допуская одну-две грубые ошибки. 9. Слабое знание биоэкологической номенклатуры, отсутствие практических навыков работы в области биологии и экологии (неумение пользоваться микроскопом и т.д.); 10. Скудны биоэкологические представления, преобладают формалистические знания; 11.Только при помощи наводящих вопросов улавливает биоэкологические связи.
неудовлетворительно	1. Не усвоил и не раскрыл основное содержание материала; 2. Не делает выводов и обобщений. 3.Не знает и не понимает значительную или основную часть программного материала в пределах поставленных вопросов; 4. Имеет слабо сформированные и неполные знания и не умеет применять их к решению конкретных вопросов и задач по образцу; 5. При ответе (на один вопрос) допускает более двух грубых ошибок, которые не может исправить даже при помощи учителя. 6.Не может ответить ни на один из поставленных вопросов; 7.Полностью не усвоил материал.

3.1.2. Тестирование

Перечень тестовых заданий для текущего контроля знаний

Задание 1

ТЕСТ № 1 «ОРГАНОИДЫ КЛЕТКИ»

1. Рибосомы состоят:

а) из фосфолипидов и белков

б) из мембран и комплексов белков

в)из белков и нуклеиновых кислот

г) ни один ответ не верен.

2. ЭПС - это:

а) одномембранные пузырьки с ферментами

б) одномембранные пузырьки с питательными веществами

в) духмембранные пузырьки с продуктами распада.

3. Функции митохондрий:

а) синтез АТФ

б) транспорт веществ

в) синтез липидов

г) участие в образовании веретена деления

4. Для каких организмов характерно наличие оформленного ядра:

а) для всех

б) для прокариотов

в) для вирусов

г) для эукариотов.

5. Ядрышко локализуется:

а) в кариоплазме

б) на первичной перетяжке

в) на вторичной перетяжке

г) на ядерной оболочке

6. Внутренняя мембрана хлоропласта образует:

а) матрикс

б) тилакоиды

в) строму

г) гранулы.

7.Гликокаликс состоит:

а) из липидного слоя

б) из белкового слоя

в) из полисахаридного слоя

г) из полинуклеинового слоя.

8. Бактерии проникают внутрь клеток:

а) через поры мембраны

б) с помощью диффузии

в) в процессе фагоцитоза

г) в процессе пиноцитоза

9. Ядерная структура, несущая наследственную информацию организма:

а) ядерная оболочка

б) хромосома

в) ядерный сок

г) ядрышко

10. Функции лейкопластов:

а) фотосинтез

б) накопление крахмала

в) окраска плодов, лепестков

г) расщепление органических веществ.

Критерии оценивания

За правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, в результате суммирования выставляется отметка:

«отлично» - 10 баллов

«хорошо» - 9 баллов

«удовлетворительно» - 8 баллов

«неудовлетворительно» - 7 и менее баллов

Задание 2

ТЕСТ № 2 «Размножение и индивидуальное развитие организмов»

1. На отдельном листке бумаги проставьте числа от 1 до 10.

Напротив каждого числа ставьте +, если утверждение верно, и знак -, если утверждение неверно.

1) Размножение – это основное свойство живых организмов воспроизводить себе подобных, обеспечивающее продолжение существования вида.
2) Бесполое размножение - это самовоспроизведение организмов, в котором участвуют две особи.
3) Женская гамета без жгутика.
4) Почкование – это пример бесполого размножения.
5) Ядра клеток эукариот делятся путем митоза.
6) Разъединение центромер и расхождение хроматид к полюсам клетки происходит в профазу.
7) Процесс деления клеток, в результате которого в ядре образуется такое же количество хромосом, называется мейоз.
8) В результате митоза из одной клетки образуются две клетки с диплоидным набором хромосом.
9) Митоз состоит из одного деления.
10) После рождения или выхода из яйца начинается эмбриональное развитие организма.

2. Проставьте числа от 1 до 10.

Напротив каждого числа запишите верный ответ.

1) При слиянии половых гамет образуется _____.
2) Мужская гамета со жгутиком называется _____.
3) Деление клетки на двое– это пример _____ размножения.
4) Постоянное обновление наследственных свойств у дочерних поколений организмов происходит при _____ размножении.
5) Вторая фаза митоза называется _____.

6) Удвоенные хромосомы, состоят из двух нитевидных копий, которые называются _____.

7) Удвоение хромосом и образование хроматид называется _____.

8) Хромосомы, образующие друг с другом пары, называются _____.

9) Клетки с двойным набором хромосом, называются _____.

10) В индивидуальном развитии многоклеточного организма выделяют ____ периода.

3. В чём заключается биологическая сущность кроссинговера?

Критерии оценивания

За правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, в результате суммирования выставляется отметка:

«отлично» - 22-20 баллов

«хорошо» - 19-17 баллов

«удовлетворительно» - 13-16 баллов

«неудовлетворительно» - 12 и менее баллов

Задание 3

Самостоятельная работа № 3

по теме « МОЛЕКУЛЯРНАЯ ГЕНЕТИКА»

1 УРОВЕНЬ

1.Укажите порядок нуклеотидов в цепочке ДНК, образующейся путём самокопирования цепочки: ЦАЦЦГТАААГЦГГАТ…

2.Молекула ДНК распалась на две цепочки. Одна из них имеет строение: АГАЦТГГЦАЦГТГТГАА… Какое строение будет иметь вторая молекула ДНК?

2 УРОВЕНЬ

1.Участок гена имеет строение: ЦГГЦГЦТЦАААААТЦГ. Укажите строение соответствующего участка белка, информация о котором содержится в данном гене.

2. Определите порядок следования друг за другом аминокислот в участке молекулы белка, если известно, что он кодируется такой последовательностью нуклеотидов ДНК: ТГАТГЦГТТТАТГЦГ.

3 УРОВЕНЬ

1.Начальный участок цепи А инсулина представлен следующими пятью аминокислотами: глицин- изолейцин- валин- глутамин- глутамин. Определите структуру участка ДНК, кодирующего эту часть цепи инсулина.

2.Начальный участок В инсулина представлен следующими 10 аминокислотами: фенилаланин- валин- аспарагиновая кислота -глутамин- гистидин- лейцин- цистеин- глицин- серин- гистидин. Определите количественные соотношения аденин + тимин и гуанин + цитозин в цепи ДНК, кодирующей этот участок инсулина.

Критерии оценивания

«отлично» - правильное решение задач 3 уровня

«хорошо» - правильное решение задач 2 уровня

«удовлетворительно» - правильное решение задач 1 уровня

«неудовлетворительно» - отсутствие правильного решения задач

Задание 4

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЙ ДИКТАНТ

1 вариант	2 вариант
1. ГЕНЕТИКА	1. ГЕНЕТИКА
2. ГЕН	2. ГОМОЛОГИЧНЫЕ ХРОМОСОМЫ

3.АЛЛЕЛЬНЫЕ ГЕНЫ	3. АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ
4. ДОМИНАНТНЫЙ ПРИЗНАК	4. РЕЦЕССИВНЫЙ ПРИЗНАК
5. ГОМОЗИГОТА	5. ГЕТЕРОЗИГОТА
6. ФЕНОТИП	6. ГЕНОТИП

Критерии оценивания

За правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, в результате суммирования выставляется отметка:

«отлично» - 6 баллов

«хорошо» - 5 баллов

«удовлетворительно» - 4-3 балла

«неудовлетворительно» - 2 и менее баллов

Задание 5

ТЕСТ № 5 «ПРОИСХОЖДЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА»

Решите, правильно или неправильно то или иное суждение:

1. Человек относится к классу млекопитающих.
2. Копчиковая кость в скелете человека-атавизм.
3. Движущими силами антропогенеза являются только социальные факторы.
4. Аппендикс у человека – рудимент.
5. Густой волосяной покров у человека – атавизм.
6. Человек и человекообразные обезьяны – близкородственные организмы.
7. Трудовая деятельность, общественный образ жизни, речь и мышление относятся к социальным факторам.
8. В процессе становления человека различают две стадии.

Вместо точек подберите соответствующие слова:

1. Теория о происхождении человека -…

2. Человек разумный относится к отряду - …

3. Все люди, населяющие нашу планету, относятся к виду…

4. Единичное появление у человека признаков предка -…

5. Речь, мышление, труд относятся к факторам…

6. Наследственная изменчивость относится к факторам…

7. Род человека произошёл от…. Исторически сложившиеся группы людей, характеризующиеся общностью наследственных признаков…

8. Первые доказательства животного происхождения человека представил…

9.Работу «Роль труда в процессе превращение обезьяны в человека» написал…

10.Первые орудия труда умел изготовлять…

11.Первые очаги и жилища строили…

12. Подбородочный выступ развит у …

13. Человечество образует три большие расы…

Критерии оценивания:

За правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, в результате суммирования выставляется отметки:

«отлично» - 21 балл

«хорошо» - 19-20 баллов

«удовлетворительно» - 17-18 баллов

«неудовлетворительно» - 16 и менее баллов

Тест № 1

Тема «Структура и функции экосистем»

1. Комплекс природных тел и явлений, с которыми организм находится в прямых и косвенных взаимоотношениях называется:

А) экосистемой;

Б) фактором;

В) средой.

2. Раздел экологии, изучающий ассоциации популяций разных видов животных, растений и микроорганизмов, пути их формирования и взаимодействия с внешней средой называется…

3. Какие абиотические условия определяют поле существования жизни:

А) кислород и углекислый газ;

Б) вода;

В) температура;

Г) минеральные вещества.

4. Почему зелёные растения существуют только на глубине до 100 м:

А) на такую глубину проникает солнечный свет;

Б) на большей глубине нет кислорода;

В) на большей глубине нет углекислого газа.

5.Какой процент солнечной энергии используется растениями в процессе фотосинтеза:

А) 1%

Б) 10%

В) 70%

6. В экосистему должны входить:

А) продуценты, консументы и редуценты;

Б) достаточно продуцентов и редуцентов;

В) достаточно продуцентов и консументов.

7. Передача энергии в экосистеме происходит последовательно:

А) от редуцентов через продуцентов к консументам;

Б) от продуцентов через консументов к редуцентам;

В) от консументов через редуцентов к продуцентам.

8. Популяцией называют:

А) относительно изолированную группу особей одного вида, длительно населяющих определённое пространство;

Б) совокупность живых организмов одного вида и природной среды, в которой они обитают;

В) совокупность всех видов, обитающих на данной территории.

9. Наличие доступных ресурсов и жизненного пространства, которые необходимы популяции, определяется понятием:

А) давление жизни;

Б) устойчивое воспроизводство;

В) ёмкость среды.

10. Чем больше биомасса популяции, тем занимаемый ею трофический уровень:

А) выше;

Б) ниже;

В) количество биомассы не зависит от трофического уровня.

Критерии оценивания:

За правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, в результате суммирования выставляется отметка:

«отлично» - 10 баллов

«хорошо» - 9 баллов

«удовлетворительно» - 8 баллов

«неудовлетворительно» - 7 и менее баллов

Тест №2

Тема «Современный экологический кризис»

1. Озоновый слой – необходимое условие существования биосферы, потому что слой озона:

А) образуется в результате космических излучений;

Б) препятствует проникновению ультрафиолетовых лучей;

В) препятствует загрязнению атмосферы.

2. Кто является рекордсменом по суммарному объёму выброса вредных веществ в атмосферу:

А) автомобиль;

Б) ТЭС;

В) металлургические комбинаты.

3. В чём суть парникового эффекта:

А) углекислый газ пропускает коротковолновое солнечное излучение;

Б) углекислый газ задерживает длинноволновое (тепловое) излучение Земли;

В) углекислый газ пропускает солнечное излучение и задерживает излучение Земли.

4. Потеря какого процента видов считается безопасной для существования конкретных экосистем:

А) не более 1;

Б) не более 5;

В) не более 30.

5. Какой процент от энергии, перерабатываемой в процессе фотосинтеза, составляет энергия, вырабатываемая человеком:

А) 0,1;

Б) 1;

В) 10.

6. Какой процент от солнечной энергии, поступающей на Землю, не должна превышать энергия, вырабатываемая человеком:

А) 1;

Б) 20;

В) 50.

7. Выпадение кислотных дождей связано:

А) с повышением содержания углекислого газа в атмосфере;

Б) увеличением количества озона в атмосфере;

В) выбросами в атмосферу диоксида серы и оксидов азота.

8. Леса вырубаются в настоящее время со скоростью:

А) 1% в год;

Б) 5 %;

В) 10%.

9. Учёные утверждают, что биосфера обладает способностью компенсировать антропогенные изменения, если потребление обществом продуктов биосферы не превышает 1%.Этот предел:

А) не превышен;

Б) превышен в 10 раз;

В) превышен в 100 раз.

10. Выберите правильные суждения:

А) биологическая продуктивность агроценоза выше, чем у любого естественного биоценоза;

Б) применение фреонов в производстве быту приводит к образованию озоновых дыр;

В) кислород в атмосферу поступает в основном в результате деятельности фитопланктона морей и океанов.

11.Неизбежны ли экологические противоречия в системе «общество-природа»:

А) да;

Б) нет;

В) в некоторые периоды времени да, в некоторые – нет.

12. В чём основная причина экологического кризиса:

А) в росте народонаселения;

Б) в возрастании темпов материального производства;

В) в развитии науки;

Г) в появлении новых технологий.

Критерии оценивания:

За правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, в результате суммирования выставляется отметка:

«отлично» - 12 баллов

«хорошо» - 11 баллов

«удовлетворительно» - 10 баллов

«неудовлетворительно» - 9 и менее баллов

Тест № 3

Тема «»Концепция устойчивого развития»

1. Какие модели предсказывают глобальный коллапс в середине XXI века:

А) Д. Медоуза;

Б) М. Месаровича и Э. Пестеля;

В) В. Леонтьева.

2. Какие модели мира являются конструктивными:

А) Д. Медоуза;

Б) М. Месаровича и Э. Пестеля;

В) В. Леонтьева.

3.Что такое природно-ресурсный потенциал:

А) все природные ресурсы Земли;

Б) часть природных ресурсов, которая может быть реально вовлечена в хозяйственную деятельность при данных технических и социально-экономических возможностях общества с условием сохранения среды жизни человека;

В) часть природных ресурсов, которые использует человеком

4. Какое количество земли приходится на 1 жителя планеты:

А) 2 га;

Б) 12 га;

В) 60 га.

5. Какое количество обработанных угодий приходится на 1 жителя Земли:

А) 0,13 га;

Б) 0,27 га;

В) 1,38 га.

Критерии оценивания:

За правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, в результате суммирования выставляется отметка:

«отлично» - 5 баллов

«хорошо» - 4 балла

«удовлетворительно» - 3 балла

«неудовлетворительно» - 2 и менее баллов

3.2 Задания для промежуточной аттестации

3.2.1 Задания для дифференцированного зачета

Задания для промежуточной аттестации представлены в виде теста с одним правильным вариантом ответа. Время написания – 45 минут.

ЗАЧЁТНАЯ РАБОТА

1. В отличие от молекул ДНК молекулы белка содержат атомы:

а) серы;

б) водорода;

в) азота;

г) молекулы белка и ДНК содержат одни и те же атомы.

2. Мутации происходят в результате изменений в:

а) ДНК;

б) клеточных структурах;

в) обмене веществ;

г) белке

3. Если взять для синтеза белка рибосомы и ферменты от бактерии, АТФ и АДФ и аминокислоты от гриба, ДНК от ящерицы, то будут синтезироваться белки:

а) гриба;

б) ящерицы;

в) бактерии;

г) всех трех организмов

4. Растительная клетка, в отличие от животной содержит:

а) рибосомы; б) вакуоли пластиды и целлюлозную оболочку;

в) запасные питательные вещества; г) больше хромосом в ядре.

5. Все перечисленные организмы относятся к прокариотам:

а) бактерии, дрожжи, синезеленые водоросли;

б) бактерии, синезеленые водоросли ;

в) дрожжи, бактерии;

г) вирусы и бактерии.

6. Клеточные ядра есть у всех перечисленных организмов:

а) попугай, мухомор, береза; б) кошка, азотфиксирующие бактерии;

в) кишечная палочка, аскарида; г) аскарида, вирус СПИДа, осьминог.

7. Соматическая клетка диплоидгого организма перед вступлением в стадию митоза имеет набор хромосом:

а) диплоидный; б) гаплоидный;

в) тетраплоидный; г) в зависимости от обстоятельств.

8. Из перечисленных клеток больше митохондрий в :

а) яйцеклетках птиц; б) эритроцитах млекопитающих;

в) сперматозоидах млекопитающих; г) зеленых клетках растений.

9. Химические реакции анаболизма преобладают в клетках:

а) растений; б) грибов; в) животных; г) уровень анаболизма у всех одинаков.

10. Участие в половом размножении у многоклеточных организмов принимают клетки:

а) споры; б) яйцеклетки и сперматозоиды;

в) соматические; г) различные, в зависимости от обстоятельств.

11. Клеточный цикл – это:

а) совокупность и порядок всех химических реакций в клетке;

б) жизнь клетки от деления до деления;

в) жизнь клетки от деления и до деления плюс время самого деления;

г) время, когда клетка готовится к делению.

12. Способы размножения, характерные только для растений:

а) семенами, усами, спорами;

б) луковицей, усами, отводками;

в) семенами, отводками, спорами;

г) делением клетки, луковицей, усами.

13. Преимущества полового размножения по сравнению с бесполым:

а) в простоте процесса;

б) в сложности процесса;

в) в большом генетическом разнообразии особей следующего поколения.

г) в ускорении роста численности вида.

14. Этап мейоза и причина, по которой в половой клетке могут возникнуть мутации:

а) в результате кроссинговера в профазе I$

б) в результате неправильного расхождения хромосом в телофазе I или II;

в) в результате радиоактивного облучения организма во время образования половых клеток;

г) по любой из перечисленных причин.

15. Группа живых систем, представляющая организменный уровень организации:

а) яблоня, яблоко, гусеница цветочной плодожорки;

б) яблоня, дождевой червь, цветок яблони;

в) яблоня. дождевой червь, гусеница;

г) яблоко, гусеница, дождевой червь.

16. Больше гетерозиготных особей получится при скрещивании:

а) AABB*aaBB в) AaBb*AaBb

б) AAbb*aaBB г) aabb*Aabb

17. Набор половых хромосом у петуха:

а) ХО

б) ХХУ

в) ХХ

г) ХУ

18. Если у родителей I и IV группы крови, то у детей могут выть группы крови:

а) только I

б) только IV

в) только II или III

г) только I или IV

19. Впервые открыл и описал фундаментальные законы распределения генов в потомстве при скрещивании гибридов:

а) Ж–Б. Ламарк;

б) Г. Мендель;

в) Ч. Дарвин;

г) Н.И. Вавилов

20. Единицей эволюции является:

а) особь;

б) вид;

в) популяция;

г) экосистема.

21. Примером наследственной изменчивости может служить:

а) появление альбиноса в потомстве львиного прайда;

б) увеличение процента жирности молока у коров при изменении состава и режима кормления;

в) увеличение процента жирности молока у коров высокопродуктивной породы;

г) потеря зрения у крота в результате эволюции.

22. Фактором, определяющим направление эволюции, является:

а) изоляция;

б) мутация;

в) естественный отбор;

г) колебания численности популяций.

23. Примером ароморфоза является:

а) появление легочного дыхания у земноводных;

б) плоская форма тела у придонных рыб;

в) отсутствие цвета у пещерных животных;

г) наличие шипов и колючек у плодов растений.

24. «На земной поверхности нет химической силы, более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом». Эти слова принадлежат:

а) Н.И. Вавилову;

б) В.И. Вернадскому;

в) Д.И. Менделееву;

г) К.Э. Циолковскому.

25. Наличие микробов в окружающей среде - это:

а) абиотический экологический фактор;

б) биотический экологический фактор;

в) антропогенный фактор;

г) ограничивающий фактор.

Критерии оценивания:

За правильно выполненное задание обучающийся получает 1 балл, в результате суммирования выставляется отметка:

«отлично» - 85-100% 21- 25 баллов

«хорошо» - 65-84 % 16-20 баллов

«удовлетворительно» - 50-64 % 13-15 баллов

«неудовлетворительно» - 49% и менее 12 и менее баллов