

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА ХИМИИ

**Г.К. Широков
Б.Ш. Ганиев**

**Учебно-методическое пособие
по организации самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Неорганическая химия»**

Допущено решением Учебно-методического совета Бухарского
государственного университета (протокол №1 от 27.08.2020 г.) в качестве методического
пособия для студентов высших учебных заведений
по направлению 5140500- Химия

Бухара – 2020

Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Неорганическая химия». – Бухара. 2020. – 52 с.

Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы студентов по дисциплине «Неорганическая химия» подготовлено для оказания помощи преподавателям в организации самостоятельной работы студентов, а также для студентов химических направлений для выполнения самостоятельной работы.

Учебно-методическое пособие допущено к публикации по протоколу Учебно-методического совета Бухарского государственного университета № 1 от 27.08.2020 г.

Подготовили:

Г.К. Ширинов – ст. преподаватель кафедры Химии Бухарского государственного университета
Б.Ш. Ганиев – преподаватель кафедры Химии Бухарского государственного университета

Рецензенты:

В.Н. Ахмедов – доцент кафедры Химии Бухарского инженерно-технологического института
М.С. Шарипов – доцент кафедры Химии Бухарского государственного университета

ВВЕДЕНИЕ

Уважаемые студенты!

Вам предстоит изучить курс неорганической химии, открыть для себя много нового и интересного. Мы уверены, что на тернистом пути поиска истины, получения новых знаний, умений, навыков, саморазвития личности вас ожидает успех.

Методическое пособие «Самостоятельная работа студентов по неорганической химии» поможет вам рационально организовать свой труд, научит технологии организации самостоятельной работы, познакомит с видами работ и способами их применения, обратит ваше внимание на типичные ошибки в самостоятельной работе.

Выполнение самостоятельной работы является обязательной для каждого студента, её объем в часах определяется действующим рабочим планом.

Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем. Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Самостоятельная внеаудиторная работа по неорганической химии проводится с целью систематизации и закрепления, а также углубления и расширения полученных теоретических знаний; формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, умений планировать и выполнять свою работу.

Чтобы развить положительное отношение студентов к внеаудиторной самостоятельной работе студентов, следует на каждом ее этапе разъяснять цели работы, контролировать понимание этих целей студентами, постепенно формируя у них умение самостоятельной постановки задачи и выбора цели.

В пособии приведены вопросы по неорганической химии, подлежащие самостоятельному изучению, даны темы и образец оформления рефератов, варианты учебно-исследовательской работы, варианты ситуационных задач. Вы можете выбрать тему реферативного сообщения заранее и разработать в своём темпе, решить ситуационные задачи, не дожидаясь задания от преподавателя.

Помните, что любая ваша инициатива в изучении неорганической химии, в организации самостоятельной работы будет приветствоваться. Не бойтесь трудностей! Как говорил великий физиолог Н.Е. Введенский «устают и изнемогают не оттого, что много работают, а оттого, что плохо работают». Мы желаем вам удачи в изучении неорганической химии и в освоении навыков самостоятельной работы!

1. ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Самостоятельная работа: цели и задачи

Высшая школа стремится к достижению трех взаимосвязанных и взаимообусловленных целей: дать выпускнику вуза знания, умения, навыки на современном научном уровне по важнейшим разделам химии; научить постоянному пополнению знаний, самосовершенствованию по избранной специальности, самообразованию; создать условия для личностного роста и развития творческой личности и именно личности специалиста. Первая цель четко конкретизирована в Государственных образовательных стандартах по всем специальностям, тогда как относительно двух других такой определенности нет. Самостоятельная работа студентов и призвана решить эту задачу.

Путь к самосовершенствованию лежит через самостоятельную работу, которая обуславливается индивидуально-психологическими особенностями студента как субъекта и являет собой особую, высшую форму учебной деятельности. Самостоятельная работа будет эффективной, если осознается как свободная по выбору, внутренне мотивированная деятельность, и для неё созданы условия в обучаемой среде.



Рис. 1. Структурно-функциональная модель самостоятельной работы студента

Самостоятельная работа студентов основана на разработанной технологии её организации. Первым этапом на этом пути является создание и апробация структурно-функциональной модели самостоятельной работы студента (рис. 1).

Организация самостоятельной работы студентов ориентирована на предложенную модель и включает два направления работы: аудиторную и внеаудиторную.

Таблица 1.

Технология организации самостоятельной работы студентов

1	Технология отбора целей самостоятельной работы	<p>1) Основания отбора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - цели, определенные государственным образовательным стандартом; - детализация по темам курса; - цели профессионально-личностного саморазвития. <p>2) Соответствие целей структуре готовности к самообразованию (мотивационный, когнитивный, деятельностный компоненты).</p>
2	Технология отбора содержания самостоятельной работы	<p>Основания отбора:</p> <ul style="list-style-type: none"> - государственный образовательный стандарт; - источники самообразования; - индивидуально-психологические особенности студентов (мотивация, интеллект, обучаемость, обученность); - особенности учебной деятельности.
3	Технология отбора средств и методов самостоятельной работы	<p>1) Наличие источников самообразования и анализ их доступности (учебная, научная литература, информационные технологии – обучающие и контролирующие программы, Интернет-сайты).</p> <p>2) Соответствие целям, личностному опыту, навыкам самоанализа.</p> <p>3) Типология средств и методов, соответственно этапам учебного процесса.</p>
4	Технология конструирования заданий	<p>1) Соответствие целям различного уровня</p> <p>2) Соответствие теме и разделу</p> <p>3) Соответствие различным видам и уровням познавательной деятельности студентов</p>
5	Технология обучения студента методике самостоятельной работы	<p>1) Определение цели</p> <p>2) Развитие мотивации</p> <p>3) Алгоритм поиска информации</p> <p>4) Выбор оптимального способа усвоения нового знания</p> <p>5) Самоконтроль за усвоением</p> <p>6) Выполнение творческих заданий</p>
6	Технология организации контроля	<p>1) Отбор средств контроля</p> <p>2) Определение этапов</p> <p>3) Разработка индивидуальных форм</p>

Обучение студента методике самостоятельной работы начинается с создания мотивации и определения цели.

А какие цели и задачи в самостоятельной работе по неорганической химии можете преследовать вы? Определите для себя цели самостоятельной работы, подразделите их на перво- и второстепенные, продумайте пути реализации поставленных задач.

Таблица 2.

Схема планирования самостоятельной работы студента с учетом возможностей образовательной среды

Самостоятельная работа		
Задачи	Пути и средства	Результат

1.2. Совершенствование качества личности при самостоятельной работе

Идеал (от франц. *ideal*) – образец, нечто совершенное, высшая цель стремлений. При поиске идеала происходит самоактуализация личности на основе переосмысления жизненных ценностей и позиций. Профессиональный идеал сложен и многогранен, включает разные аспекты и характеристики. Идеал химика – это представление о себе как о специалисте и о том, каким он должен быть в соответствии с той целью, которую он ставит перед собой. Понятие «хороший химик» подразумевает «химик-личность». Проникновение студента в образ химика, представление о том, каков он есть и каким должен стать, у многих начинается лишь в старших курсах, а обучение 1-2 курсов рассматривается как необходимое для получения нужного объема знаний и навыков. Так студенты, признавая неорганическую химию теоретическим фундаментом химии, не задумываются, что при изучении этого предмета появляется возможность развить целый ряд личностных свойств и качеств, необходимых им. Преодолеть спонтанность в поиске идеала студентам высших учебных заведений поможет размышление над образом идеального специалиста – первый шаг в личностном развитии в образовательной среде.

Не надо навязывать студентам жесткий перечень качеств личности, которые можно совершенствовать, изучая неорганическую химию. Но на 3-4 занятия, когда можно почувствовать специфику предмета, поставьте перед ним вопрос: какие качества личности, необходимые химику, поможет сформировать изучение неорганической химии. Каждый студент решает этот вопрос самостоятельно, составляя свой индивидуальный перечень.

При этом, что казалось студентам тяжелым, нудным и так далее, воспринимается совсем иначе. Например, большой объем материала, подде-

жащий запоминанию, рассматривается не просто как совокупность нужных знаний, а как тренинг памяти. И при выполнении лабораторного практикума открывается новая грань, когда студенты осознают, что нужно научиться видеть. Ибо нельзя не согласиться с профессором А.Г. Шантуровым в том, «что повсеместно педагогическая практика непрерывно убеждает нас в существовании удивительного феномена: смотреть – это не значит хорошо видеть. Причем данное явление имеет место не только среди студентов, но и среди специалистов, и не в отдельных случаях, а сплошь и рядом». Справедливо такое утверждение и в отношении интерпретации результатов исследования. На следующих занятиях у каждого студента составлен свой индивидуальный перечень личностных качеств, совершенствование которых дает возможность изучению данного предмета (в нашем случае неорганической химии).

Каждое занятие традиционно начинается с обсуждения учебной цели, и преподаватель просит студентов сформулировать проблему-цель для своего личностного роста. В конце занятия студент проводит самоанализ, а самооценку фиксирует в тетради, отмечая, что цель развития личностного качества достигнута полностью, частично или не достигнута. В отличие от учебной цели, которая проговаривается на занятии, цели личностного роста каждого студента не обсуждаются. В течение учебного года необходимо помнить о необходимости двойного целеполагания на занятиях: учебная цель (определена в учебном пособии) и цель личностного роста (определяется студентом самостоятельно и по окончании занятия фиксируется каждым результатом ее достижения). Студент при этом осознанно и систематически определяет, ищет личностную пользу, смысл не только знаниевой, операционно-технической части предмета, но и смысловую сторону его в аспекте профессионально-личностного развития. Не только преподаватель, но и студент в этом случае осуществляет рефлексивное управление учебной деятельностью, то есть процесс обучения становится процессом самоуправляемым.

Проверьте себя!

Попытайтесь коротко ответить на следующие вопросы и выполните задания:

1. Зачем нужна самостоятельная работа по неорганической химии будущему химику, учителю химии?
2. Сформулируйте цели и задачи своей самостоятельной работы по изучению неорганической химии и саморазвитию личности.
3. Какие виды самостоятельных работ вы знаете?
4. Великий сыщик Шерлок Холмс, персонаж детективных рассказов Конан Дойля, говорил «...мне представляется, что человеческий мозг похож на маленький пустой чердак, который вы можете обставить, как хотите. Дурак потащит туда всякой рухляди, какая попадет под руку, и полезные, нужные вещи уже некуда будет всунуть, или в лучшем случае до них среди

всей этой завали не докопаешься. А человек толковый тщательно отбирает то, что он поместит в свой мозговой чердак. Он возьмет лишь инструменты, которые понадобятся ему для работы, но зато их будет множество, и все он разложит в образцовом порядке.» [Конан Дойль А. Собрание сочинений в 8 томах. М.: Правда, 1966. –т 1. –С. 45] Согласны ли вы с таким утверждением? Как интерпретировать это высказывание к самостоятельной работе по неорганической химии?

2. АУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

2.1. Работа с таблицами

Выполнение заданий на анализ и составление таблиц, составление схем способствует выработке умения абстрагироваться от второстепенного материала, тренировать умение выделять существенные признаки. Студенты могут использовать имеющийся табличный фонд и, входя в химическую лабораторию, решают ряд вопросов: какие таблицы соответствуют вопросам, изучаемым на данном занятии, как их рациональнее разместить. Рассматривается некоторый процесс, представленный на таблице и сравнивается с соответствующей схемой в учебнике, выбирается оптимальный вариант, мысленно составляется план ответа теоретического вопроса с опорой на таблицу. Работа с таблицами всегда ориентирована на поиски причинно-следственной связи, что развивает способности делать теоретические обобщения. Вариантом работы с таблицами является коррекция таблиц самоподготовки (заполнялись дома в рабочей тетради): работа со схемами и их взаимопроверка. Обнаружение ошибок и погрешностей в таблицах способствуют развитию наблюдательности и выработке критической позиции. Систематическая аудиторная работа с таблицами в течение учебного года позволяет студенту во время экзамена преодолеть экзаменационный стресс и иллюстрировать свой ответ демонстрацией соответствующей таблицы.

2.2. Работа на персональных ЭВМ

Самостоятельная аудиторная работа студентов на персональных ЭВМ осуществляется по двум направлениям:

а) Тестирование с использованием контролирующих программ позволяет студенту проверить свой исходный уровень знаний по теме занятия, а результат в виде : правильных и неправильных ответов дает возможность оценить свой уровень подготовки (нужно помнить, что согласно международным стандартам 70-79: правильных ответов соответствуют удовлетворительной оценке, 80-89% – хорошей, и 90-100% – отличной). Если при ответах на задания теста допущены ошибки, то студент обязательно должен посмотреть правильные ответы и проанализировать причины появления неточностей в ответе. Оценка за проверку исходного уровня знаний вносится в журнал академической успеваемости, но не подлежит индивидуальной отработке. Знание соответствующего раздела теоретического материала

проверяется на коллоквиуме (промежуточный контроль). Тестирование на компьютерах во время коллоквиума объективно показывает уровень знаний студента, но не является решающим для оценки его знаний. Определяющим будет собеседование преподавателя и студента по предложенным в билете вопросам коллоквиума.

б) Работа с электронным учебником обычно проводится на семинарских занятиях и позволяет студенту работать в своем ритме, наглядно представить изучаемые химические процессы в динамике.

2.3. Ситуационные задачи и подходы к их решениям

Решение проблемных ситуационных задач позволяет применять полученные знания и навыки в практической деятельности. Основная работа химика – думать. На занятиях каждому студенту предстоит овладеть практическим мышлением. Развитое практическое мышление справедливо считают наиважнейшим показателем квалификации химика, научиться думать и рассуждать вы имеете возможность уже сейчас, решая ситуационные задачи по неорганической химии. Решение ситуационных задач возможно как в ходе аудиторной, так и в процессе внеаудиторной самостоятельной работы. Каждый студент решает ситуационную задачу индивидуально, а свои рассуждения, логическое построение и полученный результат ее решения представляет для обсуждения в группе.

В приложении вам предлагается перечень некоторых ситуационных задач по неорганической химии.

Рассмотрим подходы к решению ситуационных задач.

Пример 1. Ваш сосед прочел в книге для садоводов, что при посадке плодовых деревьев и ягодных кустарников надо в яму для саженца, вместе с удобрениями положить несколько расплюснутых и обожженных на костре металлических консервных банок. Он попросил вас объяснить смысл этого приема. Как вы это объясните с точки зрения химии? Почему нередко комнатные растения, посаженные в металлическую банку из-под консервов, лучше растут, чем такие же растения в глиняных горшках?

Р е ш е н и е. Консервные банки изготовлены из специальной жести, устойчивой к коррозии и содержащей, помимо железа, олово и некоторые другие металлы. Все эти элементы являются необходимыми компонентами минерального питания растений (микроэлементами). Постепенно растворяясь под действием воды и почвенных кислот, они обеспечивают дополнительную минеральную подкормку, и растение растет лучше. Обжечь банки необходимо потому, что их поверхность изнутри покрыта специальным пищевым лаком, защищающим от коррозии.

Пример 2. Многие предметы, необходимые для стирки, – ведра, бачки, корыта, тазы изготовлены из металла, покрытого тонким слоем цинка. Обычно говорят, что эти предметы изготовлены из оцинкованного железа или из оцинкованной жести. В обыденной жизни эти названия равнозначны. Но равнозначны ли они с точки зрения химии?

Р е ш е н и е. Нет, не равнозначны. «Оцинкованное железо» с позиции химии – бессмысленное понятие, т.к. железо – название химического элемента, а все, что называют железом в быту, представляет собой не чистое железо, а его сплавы. Все предметы, о которых шла речь, изготовлены из оцинкованной жести – тонкого стального проката. Поэтому человеку, изучающему химию, следует употреблять термин «оцинкованная жесь».

Пример 3. Об открытии йода рассказывают такую историю. В тот день французский ученый Бернар Куртуа, как обычно, завтракал за рабочим столом своего небольшого химического кабинета. У него на плече восседал любимый кот. На столе рядом с пищей стояли две бутылки, в одной из которых был настой морских водорослей в спирте, а в другой – смесь концентрированной серной кислоты с железными опилками. Коту надоело сидеть на плече, он прыгнул, но неловко: бутылки упали на пол и разбились. Хранившиеся в них жидкости смешались, в результате химической реакции в воздух поднялись фиолетовые клубы газа. Когда они осели, ученый заметил на лабораторном оборудовании фиолетовый кристаллический налет. Так был открыт йод. Но при этом Куртуа нарушил сразу несколько правил техники безопасности. Какие именно? Какое вещество, содержащееся в водорослях, могло образовать при взаимодействии с серной кислотой свободный йод? Напишите уравнение этой реакции. Можно ли эту реакцию отнести к окислительно-восстановительным? Как называют процесс, при котором из паров йода образовались кристаллы? Как лучше всего можно было очистить оборудование в лаборатории от образовавшегося налета?

Р е ш е н и е. Куртуа нарушил следующие правила:

1. В химических лабораториях запрещается хранить концентрированные кислоты на лабораторном столе, их нужно хранить под вытяжкой.
2. Строго запрещается принимать пищу в химической лаборатории
3. Запрещается нахождение животных. Нельзя держать рядом вещества с окислительными и восстановительными свойствами.

Морские водоросли содержат много иода в виде иона I^- . При взаимодействии раствора, содержащего эти ионы, с серной кислотой произошло окисление ионов иода с образованием молекулярного иода:



Это окислительно-восстановительная реакция.

Процесс образования кристаллов из паров называется кристаллизацией, а обратный процесс – возгонкой. Налет иода можно легко удалить с помощью органических растворителей.

2.4. Учебно-исследовательская работа студентов

Выполнение части лабораторного практикума осуществляется в виде учебно-исследовательской работы студента (УИРС). УИРС – не просто самостоятельное выполнение лабораторных опытов (освоение работы по алгоритму), но и получение неизвестного ранее результата, его интерпретация

как нормы или отклонения от нее, а в случае несовпадения результата с истинным значением – поиск причин собственной ошибки, оформление полученных данных.

Задания по УИРС студент выполняет либо индивидуально, либо в составе малой группы. Как отмечено, УИРС способствует развитию автономности, чувства ответственности, коммуникативных навыков. Для выполнения УИРС студент должен хорошо знать принцип метода, применяемого для проведения опыта, этапы работы и условия. Технология выполнения каждого метода, предлагаемого в качестве УИРС, описана в соответствующих разделах практических и лабораторных занятий по неорганической химии.

Качество УИРС оценивается по ряду показателей.

- Практические умения и навыки

а) подготовка к работе:

- одет ли студент в халат (в отдельных случаях, не забыл ли надеть перчатки и очки);
- правильно ли организовано рабочее место (рабочая поверхность стола свободна, необходимые реактивы выставлены, необходимое оборудование в наличии);

б) техника выполнения работы:

- умение работать с лабораторной посудой;
- навык использования химической аппаратуры;

в) правильность вычисления результата:

- использование соответствующих уравнений и формул;
- правильное обозначение единиц измерения.

- Теоретические навыки интерпретации результатов определяются по способности студента отнести полученный результат к норме.

Если результат опыта, выполненного студентом, резко отличается от теоретического значения (информацию об этом сообщает преподаватель), то студент должен проанализировать собственную работу и обнаружить источник ошибки. В случае невозможности выявить собственную ошибку студент обращается за помощью. Расчет, полученный результат УИРС и его интерпретация, обязательно оформляются в виде протокола исследования. Результаты УИРС докладываются преподавателю и обсуждаются в группе. Выполнение УИРС в составе группы повышает ответственность каждого студента, способствует повышению коммуникативных навыков, а также навыков работы в команде.

Учебно-исследовательская задача позволяет реализовать себя как субъект учения и служит мостиком к научной работе. Работа в научном кружке кафедры играет важную роль в интеграции учебного, воспитательного, научного процессов и в формировании ценностей ориентации студентов. Научно-исследовательская работа помогает будущим специалистам лучше понять пути получения нового знания и привнести в организационные формы обучения большое число научных методов, придавая тем самым учеб-

ному и научному процессам практико-ориентированную направленность, наглядность. Реализация концепции образовательной среды как среды развития и саморазвития личности позволяет желающему студенту, независимо от его успеваемости и других факторов, попробовать свои силы в научной работе. А вот рекомендация научной темы, методы выполнения экспериментальной и теоретической части работ, выбор наставник ориентированы всегда на конкретного студента, уровень его подготовки и потенциал.

Проверьте себя!

Попытайтесь коротко ответить на следующие вопросы и выполните задания:

1. Какие навыки можно получить в процессе самостоятельной работы с таблицами?
2. Сопоставьте самостоятельную работу с электронным учебником и обычным. В чем преимущество каждого варианта?
3. Для решения ситуационных задач по неорганической химии необходимы знания только неорганической химии или следует привлекать сведения из других дисциплин, здравый смысл? Свой ответ обоснуйте.
4. Расскажите основные этапы выполнения УИРС. Какие ошибки возможны на каждом из них? Как их избежать?

3. ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

3.1. Самоподготовка к лабораторным, семинарским, итоговым занятиям

Изучение теоретического материала начинают с ознакомления с темой и целью будущего занятия, с вопросами, подлежащими рассмотрению на занятии (представлены в пособиях по практическим и лабораторным занятиям по неорганической химии). Изучается соответствующая лекция, раздел учебника с вычленением основных и второстепенных положений. Химические процессы записываются в виде схем, уравнений реакций и формул.

Для студентов, которые говорят, что все понимают, но не могут запомнить формульный материал, мы предлагаем простой методический прием. Все формулы, которые необходимо знать на следующем занятии, вы записываете крупно фломастером на большом листе (например, обратная сторона постера или календаря) и помещаете на стене рядом с кроватью. Просыпаясь утром вы внимательно смотрите на формулы. Перед сном вы также смотрите на формулы и называете их. Накануне занятия вам необходимо не менее 7 раз написать каждую формулу и, поверьте, любой из вас запомнит любую формулу.

По каждому конкретному вопросу составляется план ответа. Возможно составление опорного конспекта. Мы приветствуем изготовление опорных миниконспектов – шпаргалок как квинтэссенцию опорных положений вопроса (но не использования их на занятии!). К сожалению, навык изготовления шпаргалок с внедрением компьютерных технологий резко упал. Ибо уменьшенная до 4-5 шрифта страница учебника – это не шпаргалка.

Кстати, попытка использования шпаргалок на промежуточных и итоговых экзаменах бессмысленна по ряду положений:

неорганическая химия – предмет очень конкретный и как бы хорошо не были написаны химические реакции на вашем листе, повторить эту запись по просьбе экзаменатора вы не сможете, если знаний нет, а воспользовались шпаргалкой;

общеизвестно, когда у студента на итоговом контроле есть шпаргалка, он не в состоянии думать по существу, так как все его мысли заняты одним: «как достать шпаргалку из под левой пятки»;

вы добровольно пришли получать высшее образование и выдержали серьезный вступительный экзамен – значит способности у вас никак не ниже средних; миллионы людей на Земле имеют диплом химика и сдавали данный предмет – не считаете же вы себя хуже других? Уважайте себя! Каждый студент при самостоятельной систематической работе может изучить неорганическую химию и сдать экзамен. Если вы будете работать самостоятельно, готовиться к каждому занятию, то скоро поймете: неорганическая химия не просто предмет важный и необходимый в профессиональной подготовке специалиста, а еще очень интересный (все-таки все мы являемся участниками химических процессов).

Самоподготовка к занятию включает в себя и подготовку к лабораторной части. Необходимо по каждому опыту практикума выучить не только его название, но принцип метода, технику выполнения (для качественных опытов нет необходимости запоминать количество капель – достаточно назвать реагенты и их соотношение), для количественных методов – формулу для расчета и обязательно величину референтного интервала (норму) данного показателя и величины его измерения. В процессе самоподготовки вы должны четко сформулировать для себя цель выполнения каждого опыта и возможный вывод.

3.2. Подготовка доклада и реферата

Для выполнения реферативной работы студентам предлагается внеаудиторная работа в библиотеке по избранной теме и в компьютерном классе, проведение индивидуальных консультаций с преподавателем при подготовке и рецензировании своей работы. Темы реферативных работ представлены в Приложении. Если студент загружен и не имеет возможности оформить реферативное сообщение должным образом, то он может представить собранный материал в виде доклада.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА РЕФЕРАТА

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ
УЗБЕКИСТАН

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА "ХИМИЯ"

РЕФЕРАТ

НА ТЕМУ: “ _____ ”

По дисциплине: “ _____ ”

Выполнил: студент (ка) _____
(Ф.И.О и группа)

Руководитель: _____
(Ф.И.О)

БУХАРА - 20__

Каждому студенту хочется быть успешным человеком и подготовка доклада или реферата позволяет проявить свои лучшие качества. Тему доклада или реферата вы заранее можете выбрать из предлагаемого перечня. По каждой теме в рабочей программе представлен список рекомендуемой дополнительной литературы. Однако это не ограничивает ваши самостоятельные искания, а лишь подсказывает вам направление научного поиска.

Литературные источники, которые вы будете использовать, должны включать как монографии по рассматриваемой проблеме, так и журнальные публикации последних лет.

Требования к оформлению реферата

Титульный лист формата А4 оформляется таким образом (см. образец оформления титульного листа реферата):

название министерства

название высшего учебного заведения

название кафедры

название реферативной работы, и по какой дисциплине

выполнил: ФИО студента, группа, курс

руководитель: должность, ученая степень и инициалы

город – год.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ РЕФЕРАТА

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

.....

Глава 1

.....

1.1.....

Глава 2

.....

2.1.....

Глава 3

.....

3.1.....

Заключение

.....

Список литературы.....

Выше приведен образец оформления содержания реферата. Введение содержит план реферата, цель анализа данной проблемы и значение ее решения в теоретическом и практическом плане.

В содержательной части рассматриваются современные представления об особенностях данной темы в химической литературе, используемые авторами методы, проводится анализ основных материалов по проблеме, приводятся схемы химических реакций, графики, рисунки, таблицы, иллюстрирующие текстовые данные. По тексту даются ссылки [номер в списке литературы] на использованную литературу.

В заключительной части подводятся итоги и формулируются вопросы по данной проблеме, которые пока не нашли своего решения в науке.

Список литературы составляется в алфавитном порядке в соответствии с ГОСТ 2019-2020.

Реферативная работа докладывается (не зачитывается!) на занятии, обычно семинарском, по данной теме. Студент должен быть готов к защите своей работы перед группой – свободно ориентироваться в материале, отвечать на вопросы. Оценка за реферат вносится в журнал академической успеваемости. Лучшие рефераты могут быть рекомендованы в качестве докладов на заседании научного студенческого кружка кафедры, студенческой научной конференции. Этот вид самостоятельной работы студентов проводится по индивидуальному графику. Контролируется и оценивается преподавателем.

3.3. Работа в компьютерном классе

Проблемы взаимосвязи образовательной среды кафедры и новых информационных технологий решаются созданием компьютерного класса, который оснащен компьютерами со скоростью обмена данных с Интернетом 2 Мбит/сек. Применение современных информационных технологий подразумевает расширение предоставляемых студентам возможностей самостоятельной работы по освоению учебного материала, создания собственных образовательных маршрутов, самоконтролю полученных в ходе обучения знаний и навыков. Ежедневно в установленные часы студенты имеют возможность самостоятельно работать с электронными обучающими и контролирующими ресурсами кафедры, которые формируются и пополняются с участием заинтересованных студентов, использовать информацию из Интернета. Существенным представляется расширение образовательной среды за счет создания комплекса учебно-методических ресурсов, который позволяет эффективно использовать современные информационные технологии в учебном процессе, а именно повысить педагогическую и экономическую эффективность учебного процесса на основе электронных бах данных, компьютерных и Интернет технологий.

Представляемый комплекс учебно-методических ресурсов включает в себя три взаимосвязанных компонента, которые условно можно подразделить на: информационный, информационно-обучающий, информационный обучающе-контролирующий.

Востребованность знаний по неорганической химии в итоговом экзамене и свою готовность студенты могут оценить, пройдя (по желанию) тестирование на компьютерах по предлагаемым тестам, либо разгадывая тематические кроссворды и ребусы, решая ситуационные задачи.

Студенты, выполняющие научные исследования в кружке имеют возможность осуществлять моделирование эксперимента и обсчет полученных результатов с использованием компьютерной техники, отправлять свои научные статьи или тезисы по e-mail для участия в научных конференциях. Часть студентов увлекается компьютерными технологиями и с удоволь-

ствием пополняют электронные базы данных кафедры, а не только собственные информационные ресурсы.

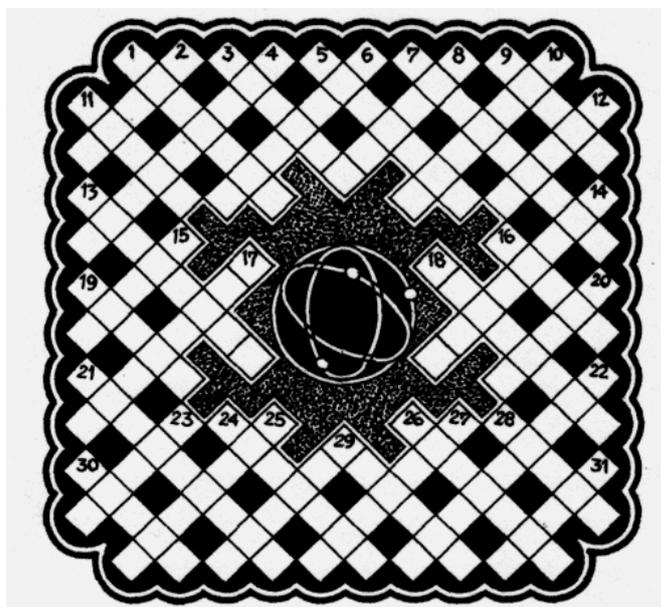
3.4. Творческие работы

Каждый студент в течение учебного года имеет возможность выбрать тот вариант творческой работы, который ему больше по душе. Студент обращается к преподавателю для получения задания, а по его выполнении – отчитывается.

Выполнение перевода научной статьи с английского языка позволяет студенту не только пополнить знания по предмету, но и ощутить свою включенность в мировое научное сообщество. Студенту предоставляется выбор: использовать предлагаемую преподавателем статью или ту, что заинтересовала его самого по данной проблеме.

Практическому использованию полученных знаний способствует выполнение творческих заданий.

Одним из вариантов творческого задания является **составление кроссвордов**. Составление кроссвордов по каждому модулю курса мы рассматриваем как способ самореализации и как показатель усвоения понятийного аппарата предмета, а подготовленные студентами кроссворда расширяют информационно-знаниевый блок образовательной среды и могут использоваться в качестве дидактического материала.



Влево вниз: 2. Огнеупорный материал. 4. Процесс частичного расплавления горных пород на месте их залегания. 6. Фермент, катализирующий гидролиз крахмала. 8. Положительно заряженная элементарная частица, входящая в состав ядра. 11). Вид органического удобрения. 12. Материал, изготавливаемый пропиткой непроклеенной тряпичной бумаги концентрированным раствором хлорида цинка. 14. Взаимодействие веществ с водой с образованием кислот, оснований и других химических соединений. 15. Химический элемент, металл. 17. Автор теории электролитической диссоциации. 20. Сплав железа с никелем и кобальтом. 22. Широкое применение во всех отраслях народного хозяйства химических веществ, средств и методов химической технологии. 23. Русский ученый, открывший рутений. 25. Взрывчатая смесь нитрата аммония с твердыми горючими и

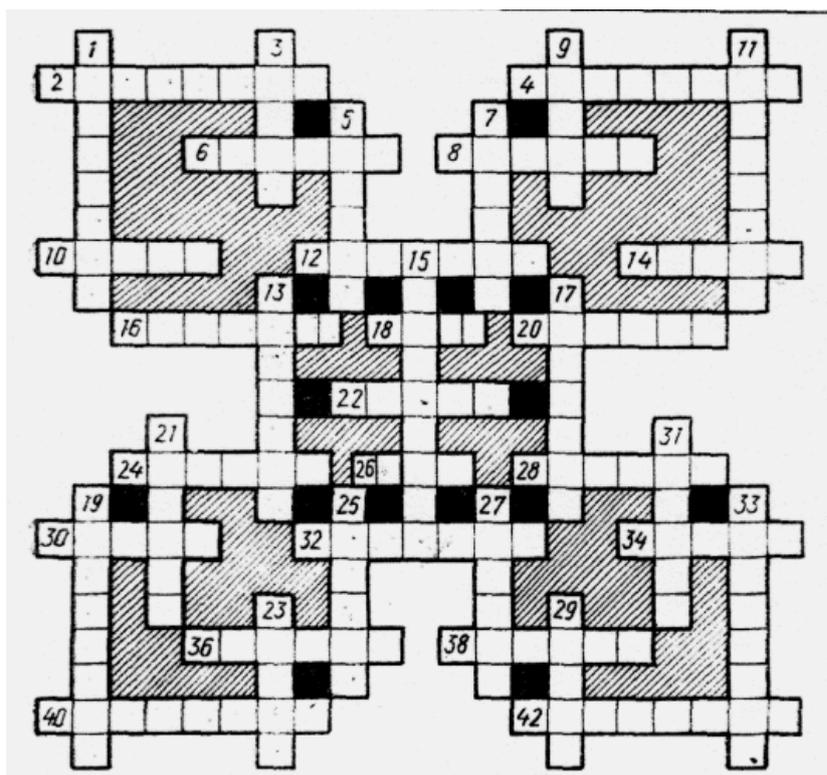
другими веществами. 27. Ароматический альдегид, который содержится в плодах ванили. 29. Индивидуальное взрывчатое вещество, малочувствительное к удару и трению. 31. Аминокислота, входящая в состав белков.

Вправо вниз: 1. Дисахарид. 3. Ароматический амин, применяющийся в производстве красителей. 5. Минерал, разновидность кварца. 7. Соразмерное отношение частей между собой. 9. Радиоактивный актиноид. 11. Английский химик, получивший металлический ванадий. 13. Газ, необходимый живым организмам. 16. Химический элемент, инертный газ. 18. Пластмасса на основе синтетических высокомолекулярных соединений, содержащая в основной цепи амидные группы. 19. Порция энергии. 21. Мономерные звенья и промежуточные продукты биосинтеза нуклеиновых кислот. 24. Сложный однозарядный катион, получаемый при взаимодействии аммиака с водой. 26. Химический элемент, металл. 28. Русский химик, открывший реакцию восстановления нитробензола в анилин. 29. Тяжелый бета-радиоактивный изотоп водорода с массовым числом три. 30. Циклическое пятичленное соединение с одним атомом кислорода.

ОТВЕТЫ

Влево вниз: 2. Шамот. 4. Анатексис. 6. Амилаза. 8. Протон. 10. Компост. 12. Фибра. 14. Гидролиз. 15. Олово. 17. Аррениус. 20. Ковар. 22. Химизация. 23. Клаус. 25. Аммонал. 27. Ванилин. 29. Тротил. 31. Лизин.

Вправо вниз: 1. Лактоза. 3. Анилин. 5. Аметист. 7. Пропорция. 9. Торий. 11. Росско. 13. Кислород. 16. Аргон. 18. Полиамид. 19. Квант. 21. Нуклеотид. 24. Аммоний. 26. Ванадий. 28. Зинин. 29. Тритий. 30. Фуран.



По горизонтали: 2. Общее название солей серной кислоты. 4. Член гомологического ряда предельных одноатомных спиртов. 6. Сплав меди с цинком. 8. Разновидности элементарных частиц. 10. Элементарная частица. 12. Породообразующий минерал, содержащий глину и известняк. 14. Английский химик. 116. Химические соединения, имеющие одинаковый состав и молекулярную массу, но отличающиеся строением молекул, физическими и химическими свойствами. 18. Электрод, присоединенный к положительному полюсу источника постоянного тока. 20. Аминокислота, входящая в состав белков. 22. Русский ученый, которому принадлежит открытие адсорбционных свойств угля. 24. Название химического элемента, первыми тремя буквами которого начинаются фамилии

двух ученых-химиков (Ферми, Ферсман). 26. Частицы, представляющие собой атомы или группы химически связанных атомов, положительно или отрицательно заряженных. 28. Ароматический углеводород. 30. Бытовое название сахарозы. 32. Советский ученый, получивший синтетический каучук. 34. Сплав железа с углеродом. 36. Соединение с приятным запахом, которое можно рассматривать как производное бензола. 38. Активный щелочной металл. 40. Явление, которое открыл немецкий химик Ю. Либих. 42. Микроэлемент, используемый в производстве легированных сталей, сплавов.

По вертикали: 1. Ученый, создавший фундаментальные труды по физико-химическому анализу. 3. Жидкий металл. 5. Русский металлург. 7. Минерал, из которого добываются вольфрам и его соединения. 9. Группа фтор- и фторхлоруглеводородов жирного ряда, которая применяется как холодильный агент. 11. Наименьшая частица вещества, обладающая его основными химическими свойствами. 13. Породообразующий минерал, алюмосиликат калия и натрия. 15. Вещества, молекулы которых состоят из ионов металла и одного (или нескольких) гидроксидов. 17. Представитель гомологического ряда предельных одноатомных спиртов. 19. Углевод, относящийся к группе дисахаридов. 21. Вещество, обладающее высокой электро- и теплопроводностью, ковкостью и блеском. 23. Минерал, применяемый для получения серной кислоты и др. 25. Бесцветная жидкость с характерным запахом, простейший представитель ароматических углеводородов. 27. Насыщенный углеводород, существующий в виде трех изомеров. 29. Инертный газ. 31. Минерал, оксид алюминия. 33. Бесцветный газ с характерным запахом, полимеризацией которого получают синтетический каучук.

ОТВЕТЫ

По горизонтали: 2. Сульфаты. 4. Пропанол. 6. Латунь. 8. Мезоны. 10. Фотон. 12. Доломит. 14. Бойль. 16. Изомеры. 18. Анод. 20. Лейцин. 22. Ло-виц. 24, Фермий. 26. Ионы. 28, Тoluол. 30. Сахар. 32. Лебедев. 34. Чугун. 36. Стирол. 38. Натрий. 40. Изомерия. 42. Молибден.

По вертикали: 1. Курнаков. 3. Ртуть. 5. Аносов. 7. Шеелит. 9. Фреон. 11. Молекула. 13. Нефелин. 15. Основания. 17. Метанол. 19. Сахароза. 21. Металл. 23. Пирит. 25. Бензол. 27. Пентан. 29. Аргон. 31. Корунд. 33. Бутадиен.

Использование такого материала позволяет каждому студенту работать в своем темпе. Студенты, быстрее остальных выполнившие практикум, с удовольствием преодолевают интеллектуальные преграды, разгадывая кроссворды.

Умение структурировать, анализировать, сопоставлять учебный материал вырабатывается у студентов при выполнении такого задания: **сравнить изложение изучаемой темы в разных учебниках отечественных и зарубежных авторов** и обосновать свои предложения о наиболее целесообразной форме представления материала. Если такое задание получают несколько студентов, то интересная дискуссия по этому вопросу обычно расценивается студентами и с чисто прикладных позиций и как знак доброй воли преподавателя, который избавляет их от перегрузки информацией.

3.5. Другие виды внеаудиторных самостоятельных работ

Написание конспекта первоисточника (статьи, монографии, учебника, книги и пр.) – представляет собой вид внеаудиторной самостоятельной работы студента по созданию обзора информации, содержащейся в объекте конспектирования, в более краткой форме. В конспекте должны быть отра-

жены основные принципиальные положения источника, то новое, что внес автор, основные методологические положения работы, аргументы, этапы доказательства и выводы. Ценность конспекта значительно повышается, если студент излагает свои мысли своими словами, в лаконичной форме.

Написание ЭССЕ – этот вид внеаудиторной самостоятельной работы студентов по написанию сочинения небольшого объема и свободной композиции на частную тему, трактуемую субъективно и обычно неполно. Тематика ЭССЕ должна быть актуальной, затрагивающей современные проблемы области изучения дисциплины. Студент должен раскрыть не только суть проблемы, привести различные точки зрения, но и выразить собственные взгляды на нее. Этот вид работы требует от студента умения четко выражать мысли как в письменной форме, так и посредством логических рассуждений, ясно излагать свою точку зрения.

Написание рецензии – это вид внеаудиторной самостоятельной работы студентов по написанию критического отзыва на первоисточник (книгу, статью, сочинение и пр.). В рецензии студент должен обязательно отразить область интересов, исследованию которых посвящена данная работа, ее отличительные признаки от имеющихся аналогичных изданий, положительные стороны и недостатки работы, вклад автора в разработку исследуемых проблем и широту их охвата, оригинальность идей, подходов, стиль изложения.

Составление графологической структуры – это очень продуктивный вид самостоятельной работы студента по систематизации информации в рамках логической схемы с наглядным графическим ее изображением. Графологическая структура как способ систематизации информации ярко и наглядно представляет ее содержание. Работа по созданию даже самых простых логических структур способствует развитию у студентов приемов системного анализа, выделения общих элементов и фиксирования дополнительных, умения абстрагироваться от них в нужной ситуации. В отличие от других способов графического отображения информации (таблиц, рисунков, схем) графологическая структура делает упор на логическую связь элементов между собой, графика выступает в роли средства выражения (наглядности).

Составление тестов и эталонов ответов к ним – это вид самостоятельной работы студента по закреплению изученной информации путем ее дифференциации, конкретизации, сравнения и уточнения в контрольной форме (вопроса, ответа). Студент должен составить как сами тесты, так и эталоны ответов к ним. Тесты могут быть различных уровней сложности, целесообразно предоставлять студенту в этом свободу выбора, главное, чтобы они были в рамках темы. Количество тестов (информационных единиц) можно определить, либо давать произвольно. Контроль качества тестов можно вынести на обсуждение, непосредственно на практическом занятии. Оценку их качества также целесообразно провести в рамках занятия. Задание оформляется письменно.

Составление схем, иллюстраций (рисунков), графиков, диаграмм – это более простой вид графического способа отображения информации. Целью этой работы является развитие умения студента выделять главные элементы, устанавливать между ними соотношение, отслеживать ход развития, изменения какого-либо процесса, явления, соотношения каких-либо величин и т.д. Второстепенные детали описательного характера опускаются. Рисунки носят чаще схематический характер. В них выделяются и обозначаются общие элементы, их топографическое соотношение. Рисунком может быть отображение действия, что способствует наглядности и, соответственно, лучшему запоминанию алгоритма. Схемы и рисунки широко используются в заданиях на практических занятиях в разделе самостоятельной работы.

Формирование информационного блока – это такой вид самостоятельной работы, который требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, и оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих теоретические вопросы изучаемой проблемы (определение, структура, виды), а также практические ее аспекты (методики изучения, значение для усвоения последующих тем, профессиональная значимость). Умение формировать информацию по теме в блоки развивает у студентов широкое видение вопросов, научное мышление, приучает к основательности в изучении проблем. Качественно изготовленные информационные блоки могут служить дидактическим материалом для изучения темы в процессе самоподготовки, как самим студентом, так и его сокурсниками. Информационный блок может включать таблицы, схемы, рисунки, методики исследования, выводы.

Создание материалов-презентаций – это вид самостоятельной работы студентов по созданию наглядных информационных пособий, выполненных с помощью мультимедийной компьютерной программы Power Point. Этот вид работы требует координации навыков студента по сбору, систематизации, переработке информации, оформления ее в виде подборки материалов, кратко отражающих основные вопросы изучаемой темы, в электронном виде. То есть создание материалов-презентаций расширяет методы и средства обработки и представления учебной информации, формирует у студентов навыки работы на компьютере.

Проверьте себя!

Попробуйте коротко ответить на следующие вопросы и выполните задания:

1. Какой вид самостоятельной работы по неорганической химии в компьютерном классе вы предпочитаете и почему? Сколько времени, на ваш взгляд, студенту следует проводить в компьютерном классе?
2. Предложите свой вариант творческой работы.
3. Как лучше организовать внеаудиторную самостоятельную работу?

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. ВОПРОСЫ ПО НЕОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ

1 семестр

Периодическая система химических элементов и периодический закон Д.И. Менделеева

1. Чем определяется периодичность свойств элементов? Приведите современную формулировку Периодического закона. Укажите места расположения металлов и неметаллов, *s*-, *p*-, *d*- и *f*-элементов в Периодической системе.
2. Обсудите следующие основные свойства химических элементов: атомный радиус, первый потенциал ионизации, сродство к электрону, электроотрицательность. Каковы основные тенденции изменения этих величин в группах и периодах.
3. Чем определяются групповая и типовая аналогии в свойствах элементов? Что такое полная и неполная электронная аналогия? Совпадают ли между собой эти классификации?

Химическая связь

4. Обсудите понятия «кратность связи», «правило октета», «насыщаемость связи», «поляризуемость связи». Что такое направленность ковалентной связи, гибридизация? Приведите примеры молекул с sp^3 и sp^2 гибридизацией. В чем проявляются недостатки МВС?
5. Приведите по два примера четырехатомных молекул или ионы с пространственной конфигурацией: а) треугольной (угол 120°); б) пирамидальной (угол $< 109^\circ$); Т-образной. Опишите строение этих частиц с помощью теории отталкивания электронных пар (модель Гиллеспи).
6. Каковы основы метода МО-ЛКАО? Что такое связывающие и разрыхляющие молекулярные орбитали и как они образуются из атомных орбиталей? Что такое σ -связь, π -связь, σ -орбитали, π -орбитали?
7. Постройте энергетические диаграммы МО следующих двухатомных молекул и ионов: N_2^- , Be_2 , O_2 , CN^- , определите кратность связи в них; для ионов предложите формулы изоэлектронных молекул. Определите, какие из указанных ионов и молекул парамагнитны?
8. Дайте определение понятию «ионная связь». Каковы основные особенности ионных соединений? Приведите примеры соединений с преимущественно ионной связью, укажите основные характерные для них типы кристаллической структуры.

Агрегатное состояние. Растворы

9. Что такое агрегатное состояние? Какие виды агрегатного состояния бывают? Дайте им объяснения.
10. Какие возможны системы кристаллов в соответствии с их геометрической формой? Приведите примеры.
11. Сформулируйте химическую теорию растворов Д.И. Менделеева. В чем разница между сольватами и гидратами?

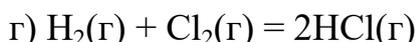
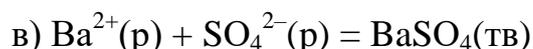
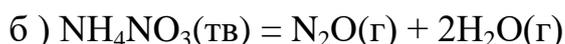
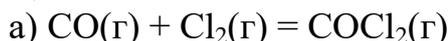
12. В чем выражается двойственная природа жидких растворов? Мотивируйте ответ.

Теория химических процессов

13. К какому типу принадлежит каждая из перечисленных систем:

- а) открытый стакан с раствором соли;
- б) запаянная ампула с кристаллами медного купороса;
- в) герметически закрытый термос с горячим чаем;
- г) надутый водородом воздушный шарик.

14. Предскажите, не проводя вычислений, как изменится энтропия при протекании следующих реакций:



15. Должна ли реакция всегда протекать самопроизвольно при любых экспериментальных условиях, если для нее $\Delta_r G^\circ < 0$?

Введение в химию элементов

16. В чем заключается значение простых веществ как объектов неорганической химии?

17. Укажите возможные варианты химического взаимодействия простых веществ в зависимости от их природы. Напишите уравнения реакций.

18. Охарактеризуйте отношение простых веществ к разбавленным кислотам, водным растворам щелочей и водным растворам сильных окислителей.

19. Опишите химические методы получения простых веществ: химическое окисление, химическое восстановление, пирометаллургические методы. Приведите примеры.

p-Элементы седьмой группы

20. Какова электронная конфигурация атомов *p*-элементов 7-й группы? Какие степени окисления характерны для этих элементов? Приведите примеры соединений этих элементов в различных степенях окисления.

21. Как меняются по группе F – Cl – Br – I: а) радиусы атомов; б) первый потенциал ионизации; в) электроотрицательность атомов?

22. Какие из перечисленных соединений встречаются в природе: NaF, CaF₂, NaCl, HCl, KClO₃, Br₂, NaBr, NaBrO₄, NaI, NaIO₃? Как получают галогены в виде простых веществ в промышленности и в лаборатории? Напишите уравнения соответствующих реакций.

p-Элементы шестой группы

23. Как меняются физические и химические свойства простых веществ в ряду O – S – Se – Te?

24. Как изменяется в ряду H₂O – H₂S – H₂Se – H₂Te: а) межатомное расстояние Н – Э, б) прочность связи, в) угол Н – Э – Н, г) полярность связи, д) $\Delta_f H^\circ_{298}$? Как получают эти соединения?

25. Как изменяются кислотные свойства растворов в воде в ряду $\text{H}_2\text{S} - \text{H}_2\text{Se} - \text{H}_2\text{Te}$?

***p*-Элементы пятой группы**

26. Какова электронная конфигурация атомов элементов 15-й группы? Какие

степени окисления характерны для этих элементов? Приведите примеры соединений этих элементов в различных степенях окисления.

27. Как меняются по группе $\text{N}-\text{P}-\text{As}-\text{Sb}-\text{Bi}$: а) радиусы атомов, б) электроотрицательность атомов, в) первые потенциалы ионизации?

28. Какими способами получают: аммиак, гидразин, гидросиламин? Проиллюстрируйте примерами реакций их восстановительные свойства. Какие из этих веществ проявляют окислительную активность? Приведите примеры соответствующих реакций.

***p*-Элементы четвертой группы**

29. Какова электронная конфигурация атомов элементов 4-й группы? Какие степени окисления проявляют эти элементы? Приведите примеры соединений этих элементов в различных степенях окисления.

30. Как изменяются атомные радиусы в ряду $\text{C}-\text{Si}-\text{Ge}-\text{Sn}-\text{Pb}$? Как изменяются по группе кислотные свойства оксидов Э (IV)?

31. Сопоставьте кислотные свойства угольной и ортокремниевой кислот. Что

происходит при пропускании в раствор силиката натрия избытка углекислого газа? Как взаимодействуют при совместном прокаливании карбонат натрия с оксидом кремния (IV)? Напишите уравнения соответствующих реакций. Сопоставьте летучесть соответствующих оксидов. Как влияет строение оксида на его агрегатное состояние, химические и физические свойства?

***p*-Элементы третьей группы**

32. Какова электронная конфигурация атомов элементов 3 группы? Какие степени окисления характерны для этих элементов? Приведите примеры соединений.

33. В виде каких соединений встречаются В, Al, Ga, In, Tl в природе? Как получают эти металлы в промышленности? Напишите уравнения соответствующих реакций.

34. В каких кислотах можно растворить В, Al, Ga, In, Tl? Какие из этих металлов растворяются в растворах щелочей? Напишите уравнения соответствующих реакций. Как меняется активность металлов по ряду $\text{B} - \text{Al} - \text{Ga} - \text{In} - \text{Tl}$?

Гелий и *p*-элементы восьмой группы

35. Напишите уравнения реакций гексафторида ксенона с фторидом рубидия, пентафторидом фосфора, водой и раствором поваренной соли. Какие свойства проявляет это соединение в каждом случае?

36. Ион $[\text{Xe}_2\text{F}_3]^+$ по числу валентных электронов изоэлектронен I_5^- . Выскажите предположения о его строении и геометрии. Свой ответ мотивируйте.

37. В 2000 г. появилось сообщение о получении первого органического соединения ксенона (IV) по реакции $C_6F_5 - BF_2$ с тетрафторидом ксенона ($-55^\circ C$, CH_2Cl_2). Напишите уравнение реакции, зная, что исходные вещества реагируют в соотношении 1 : 1, а единственным продуктом является тетрафторборат. Предположите, каково геометрическое строение катиона, воспользовавшись моделью Гиллеспи.

Общая характеристика металлов

38. Без использования справочных материалов нарисуйте *s*-блок периодической системы с указанием символов элементов и укажите закономерности в изменении: а) температур плавления металлов; б) радиусов катионов; в) склонность пероксидов к термическому разложению до оксидов.

39. Основываясь на закономерностях изменения свойств *s*-элементов, предложите, какие ионы M^{2+} могут быть восстановителями в водном растворе, напишите уравнение реакции одного из этих ионов с кислородом в кислой среде.

40. Укажите, как меняется устойчивость соединений элементов в высшей степени окисления сверху вниз по группе для элементов-металлов *d*- и *p*-блоков. Проиллюстрируйте эту закономерность, используя стандартные электродные потенциалы в кислых растворах для групп 5, 6 и 13/III.

***s*-Элементы первой группы**

41. Какова электронная конфигурация атомов элементов 1-й группы? Как изменяются первые потенциалы ионизации в ряду $Li - Na - K - Rb - Cs$? Какие степени окисления проявляют эти элементы?

42. В виде каких соединений щелочные металлы встречаются в природе? Приведите основные реакции, протекающие в процессе получения металлического Na (Li)? Как на практике получают K и более тяжелые металлы?

43. Соединения какого состава образуются при сгорании щелочных металлов на воздухе или в кислороде? От чего зависит их состав? Из каких структурных единиц построены эти соединения?

***s*-Элементы второй группы**

44. Какова электронная конфигурация атомов элементов 2-й группы? Какие степени окисления проявляют эти элементы? Приведите примеры соединений.

45. Как в ряду $Be - Mg - Ca - Sr - Ba$ изменяются атомный и ионный радиусы?

46. В виде каких соединений встречаются Be , Mg , Ca , Ba в природе? Как получают эти металлы в промышленности? Напишите уравнения соответствующих реакций.

2 семестр

Комплексные соединения

1. Напишите, не используя справочный материал, $3d$ -элементы в том порядке, как они расположены в периодической системе. Укажите ионы метал-

лов, которые, как правило, образуют тетраэдрические комплексы $[MX_4]^{2-}$, где X – галогенид-ион.

2. а) На схеме расположения *d*-элементов в периодической системе укажите элементы (и их степени окисления), образующие квадратные комплексы.

б) Приведите три примера квадратных комплексов.

3. а) Изобразите две структуры, которые описывают большинство шестикординационных комплексов. б) Какая из них редко встречается? в) Приведите формулы шестикординационных комплексов переходных металлов, имеющих типичную структуру.

Общая характеристика *d*-элементов. *d*-Элементы третьей группы

4. Охарактеризуйте с точки зрения химических свойств элементы IIIВ группы.

5. Какие семейства элементов входят в эту группу помимо скандия, иттрия, лантана и актиния?

6. Почему скандий по химическим свойствам отличается от иттрия, лантана и лантаноидов?

***d*-Элементы четвертой группы**

7. В лабораторных условиях титан может быть получен восстановлением рутила гидридом кальция. Процесс проводят в атмосфере водорода при температуре 900 °С. Напишите уравнение реакции.

8. Как из минерала рутила, содержащего примеси оксидов железа (III) и алюминия, получить чистый диоксид титана? Напишите уравнения реакций и укажите условия их протекания.

9. Гафний практически не реагирует с растворами бромоводородной, хлорной, муравьиной и щавелевой кислот, однако при добавлении даже небольших количеств фторида аммония скорость реакции существенно возрастает. Чем это объясняется? Напишите уравнение реакции с одной из кислот.

***d*-Элементы пятой группы**

10. На конкретных примерах покажите, что химическая активность простых веществ в пятой группе убывает с ростом порядкового номера. Чем это вызвано?

11. Предложите метод синтеза оксодипероксокарбонатованадата (V) калия. Выскажите предположение о его строении, окраске, химических свойствах (отношению к растворам кислот, щелочей, нагреванию).

12. Оксид ванадия (V), полученный нагреванием ванадата аммония в тигле, закрытом крышкой, имеет темный цвет. Чем обусловлена такая окраска? Напишите уравнение реакции.

***d*-Элементы шестой группы**

13. Для получения мелкого порошка аморфного оксида хрома (III) из дихромата калия его смешивают с серой или хлоридом аммония и прокалывают. По другому способу над нагретым дихроматом калия пропускают ток водорода. Какие химические превращения при этом происходят? Напишите уравнения реакций.

14. При перекристаллизации ацетата хрома (II) из пиридина получено диамагнитное вещество, состав которого может быть записан в виде $\text{Cr}(\text{CH}_3\text{COO})_2(\text{py})$. Предложите его строение.

15. Ацетанилид $\text{CH}_3\text{C}(\text{O})\text{NHC}_6\text{H}_5$ подобно уксусной кислоте способен образовывать с хромом(II) диамагнитные комплексы красного цвета. Изобразите строение такого соединения. Какова кратность связи хром – хром?

***d*-Элементы седьмой группы**

16. С чем связана гораздо большая устойчивость марганца в степени окисления +2 по сравнению с аналогичными соединениями ванадия и хрома?

17. Объясните, почему при температуре 900-1200 °С равновесие реакции $\text{MnS} + \text{H}_2\text{O} \leftrightarrow \text{MnO} + \text{H}_2\text{S}\uparrow$ сдвинуто вправо. Что произойдет, если процесс проводить при еще более высокой температуре?

18. При реакции оксида марганца (II) с хлором при температуре 200 °С наряду с MnCl_2 образуются оксиды Mn_3O_4 и Mn_2O_3 . Какое вещество нужно добавить в реакционную смесь, чтобы получить безводный MnCl_2 практически с количественным выходом?

***d*-Элементы восьмой группы**

19. Платина может быть переведена в раствор взаимодействием со смесью пероксида водорода или метаванадата натрия с концентрированной соляной кислотой. Напишите уравнения реакций. Какую роль играет соляная кислота в этих реакциях?

20. С какой целью палладий, полученный восстановлением хлорида водородом, после реакции прокаливается в токе азота?

21. Эффективным способом хлорирования платиновых металлов служит нагревание порошка металла со смесью нитрата натрия и хлорида магния. Какие химические взаимодействия лежат в его основе?

***d*-Элементы первой группы**

22. Как можно объяснить химическую инертность серебра, золота?

23. Как изменяется устойчивость галогенидных комплексов меди (II) в ряду $\text{F} - \text{Cl} - \text{Br} - \text{I}$? Ответ поясните.

24. Роданид меди (I) образуется при взаимодействии растворов роданида калия, сульфита калия и сульфата меди (II). Напишите уравнения реакций. Изобразите строение комплексных ионов, образующихся при растворении роданида меди (I) в избытке роданида калия, зная, что роданид-ион выступает в роли монодентатного лиганда.

***d*-Элементы второй группы**

25. Объясните, что такое амальгамы. Являются ли амальгамы химическими соединениями? Сохраняет ли свои свойства металл, растворенный в ртути? Ответ подтвердите примерами.

26. Чем можно объяснить тот факт, что цинк реагирует с серой только при нагревании, а ртуть – при обычных условиях, хотя цинк является более активным металлом, чем ртуть?

27. Как разделить цинк и кадмий? Приведите уравнения соответствующих реакций.

Общая характеристика *f*-элементов

28. Назовите лантаноид, обладающий самыми сильными восстановительными свойствами.
29. Возможно ли взаимодействие между металлическим лантаном и расплавом трихлорида лютеция? Ответ обоснуйте.
30. Объясните, почему энтальпии сублимации европия и иттербия близки энтальпии сублимации стронция?

Бионеорганическая химия

31. Рассмотрите следующие элементы: O, N, K, Ca. Определите, где они концентрируются в животных организмах и какова их основная биологическая роль.
32. Сравните характеристики лигандов, предназначенных для связывания Ca^{2+} с белками, и лигандов, связывающих Fe^{2+} с переносчиком кислорода – гемоглобином. Чем объясняются их различия?
33. При обсуждении координирования молекулы кислорода рассматривались различные предельные формы: O_2 , O_2^- и O_2^{2-} . Какое значение имеют длины связи и суммарный спин для выбора каждой из этих форм как модели лиганда O_2 ?

Неорганическая химия и экология

34. Что такое химический экологический фактор и химическое загрязнение?
35. Назовите жизненно необходимые химические элементы.
36. Что означает химическое загрязнение?
37. Химический состав живых организмов.
38. Чем объясняется природа токсического действия?

2. ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

Осенний семестр

1. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Методы определения атомных и молекулярных масс.
2. Закон Гесса. Понятие о стандартном тепле образования в стандартных условиях. Изменение энергии Гиббса и направление реакций. Свободная энергия Гельмгольца.
3. Катализ и катализаторы. Гомогенный и гетерогенный катализ. Порядок и молекулярность реакций. Использование стандартных значений энтальпии и энтропии реакции в стандартных условиях при вычислении константы равновесия.
4. Периодично изменяемые свойства элементов. Горизонтальное сходство.
5. Порядок заполнения орбиталей электронами. Электронные конфигурации атомов элементов основных и побочных групп I-IV периодов.
6. Зонная теория кристаллов. Полупроводники. Твердые растворы.
7. Водородная, ионная и металлическая связи.
8. Разъяснение строения молекул SO и SO₂ методом молекулярных орбиталей.
9. Понятия о насыщенных, не насыщенных, перенасыщенных, концентрированных и разбавленных растворах.
10. Явление осмоса. Осмотическое давление. Диссоциация средних, кислых, основных комплексов и двойных солей.
11. Укрепление понятий о сильных и слабых электролитах с помощью примеров.
12. Свойства кислот, оснований и солей с точки зрения электролитической диссоциации.
13. Условия образования и растворения малорастворимых солей. Солевой эффект.
14. Влияние факторов на реакцию гидролиза.
15. Составление и выбор коэффициентов окислительно-восстановительных реакций.
16. Распространение галогенов в природе. Физические и химические свойства брома, йода и их соединений.
17. Свойства селена, теллура и их соединений.
18. Свойства нитридов, гидразина, гидроксилamina и азидовой кислоты.
19. Гидриды фосфора. Фосфиды металлов и их свойства.
20. Водородные соединения элементов группы мышьяка и их свойства.

Весенний семестр

1. Водородный электрод.
2. Понятие о гальваническом элементе. Перенапряжение.

3. *s*-Элементы II группы. Жесткость воды и методы его смягчения.
4. *d*-Элементы I группы.
5. *d*-Элементы V группы.
6. *d*-Элементы VII группы.
7. Жесткость воды и методы его смягчения.
8. Элементы подгруппы галлия.
9. Актиноиды.
10. Радиохимия. Природная радиоактивность.
11. Искусственная радиоактивность.
12. Гелий и *p*-элементы восьмой группы.
13. Химическая промышленность в Узбекистане.
14. Понятие об основной и дополнительной валентности. Название и изомерия комплексных соединений. Электростатическое взаимодействие центрального атома с лигандом.
15. *p*-Элементы IV группы. Углерод.
16. Свойства кремния и его соединений.
17. Свойства соединений элементов подгруппы германия в высших степенях окисления.
18. Коррозия металлов и методы борьбы с нею.

3. СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

1. Во многие современные стиральные порошки добавляют безводный сульфат натрия для сохранения сыпучести. За счет, какого процесса эта соль предотвращает слеживаемость порошков?

2. Многим известен способ лечения насморка или радикулита с помощью поваренной соли. Ее нагревают на сковороде или в духовке, насыпают в мешочек из плотной ткани, а мешочек прикладывают к больному месту на несколько часов. Какие свойства поваренной соли использованы в этом рецепте? Кстати, вместо соли можно использовать и чистый песок, который, как известно, состоит преимущественно из SiO_2 .

3. Чтобы семена сельскохозяйственных культур хорошо сохранялись, они должны иметь влажность не более 15%. Высушить семена не всегда просто, так как нагревание приводит к потере всхожести. Поэтому нередко применяют химическую сушку: смешивают семена с безводным сульфатом натрия. Эта соль легко образует очень прочный кристаллогидрат $\text{Na}_2\text{SO}_4 \times 10\text{H}_2\text{O}$, поэтому при смешивании ее с влажными семенами она отнимает от них воду и связывает ее в кристаллогидрат. Рассчитайте, сколько нужно сульфата натрия для высушивания 10 кг семян, имеющих влажность 25%, до кондиционной влажности 15%

4. Фунгицидными и бактерицидными свойствами обладают водные растворы хорошо известных солей натрия: Na_2CO_3 и Na_2HPO_4 . Действующим веществом этих пестицидов являются ионы натрия, присутствующие в их водных растворах. Какую соль – Na_2CO_3 , $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$ или Na_2HPO_4 – целесообразнее использовать для этих целей, если их стоимость примерно одинакова?

5. Доступный и малотоксичный препарат для борьбы с мучнистой росой крыжовника – 0,5%-ный водный раствор кальцинированной соды, в который добавляют мыло. Если не кальцинированной соды, раствор можно приготовить из кристаллической соды $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ или пищевой соды NaHCO_3 . Сколько надо взять кристаллической соды или пищевой соды, чтобы приготовить 10 л раствора, равноценного по активности 0,5%-ному раствору Na_2CO_3 ? Принять для расчетов, что плотность полученных растворов равна 1.

6. Две хозяйки готовились к стирке. Первая подогрела воду до 60 градусов и замочила в ней белье, вторая нагрела воду до кипения, прокипятила ее 5 минут, а затем охладила до 60 градусов и только после этого начала стирку. У кого белье лучше отстирается? Каким простым опытом это можно доказать и как объяснить?

7. Всем известно ощущение оскомины после обильного потребления кислых фруктов, при этом зубы становятся очень чувствительными к горячей и холодной пище. Но это ощущение проходит, если два раза в день чистить зубы фтористой зубной пастой. Как можно объяснить все эти явления с позиций химии, если знать, что состав зубной эмали очень близок к минералу гидроксилapatиту $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$?

8. Кальций играет важную роль в жизнедеятельности организма. Ионы кальция необходимы для осуществления процесса передачи нервных импульсов, для сокращения скелетных мышц и мышцы сердца, для формирования костной ткани, для свертывания крови. Препараты кальция широко используют, в частности, при лечении переломов, при усиленном выделении кальция из организма, что имеет место у долго лежащих больных. В арсенале медиков есть несколько препаратов кальция. Чаще всего применяют глюконат, лактат и глицерофосфат кальция, которые выпускаются в таблетках. По своему действию на организм эти препараты похожи, поэтому врачи нередко рекомендуют приобрести любой из них, оставив право выбора за пациентом. Какой препарат рациональнее выбрать из вышеперечисленных, если цена примерно одинаковая?

9. Для приготовления штукатурного раствора рекомендуют использовать только свежегашеную известь. Почему это так важно?

10. Для приготовления штукатурного раствора взяли лежалую известь, и штукатурка плохо «схватывалась». Можно ли ускорить этот процесс с помощью нагревания?

11. В двух ведрах приготовлены материалы для ремонта: суспензия мела для побелки потолков в комнате и суспензия гашеной извести для побелки кухни. Как их можно отличить?

12. Вам необходимо проводить штукатурные работы. Все материалы были куплены заранее. Как можно определить, пригодна ли запасенная вами известь для приготовления штукатурного раствора?

13. Можно ли использовать ведра и бачки из оцинкованной жести для приготовления известковых побелочных растворов?

14. Почему свежештукатуренные и сразу же побеленные известью поверхности долго не высыхают?

15. У вас возникло подозрение, что работники автозаправочной станции, где вы постоянно заправляетесь, добавляют в бензин воду. У вас в хозяйстве есть гашеная и негашеная известь. Можно ли с помощью этих веществ проверить свои подозрения? Потребуется ли для этого еще какие-то препараты?

16. Если телята упорно слизывают побелку со стен и перегородок телятника, недостаток какого элемента питания в их рационе можно предположить?

17. Скорлупа яиц состоит преимущественно из карбоната кальция CaCO_3 . Подсчитайте, сколько кальция теряет организм курицы с каждым снесенным яйцом, если масса скорлупы в среднем 10 г, и сколько кальция должна получить несушка с кормами в течение года, если средняя яйценоскость составляет 220 яиц в год. Определите также годовой запас мела для домашней птицефермы, если на ней содержат 5 кур – несушек.

18. Минеральные подкормки, содержащие кальций, – обязательный компонент рациона кур. Этот химический элемент добавляют в корм птице в виде мела, ракушек, известняка, мраморной крошки. Если этих веществ

нет, можно использовать известь. Но во всех руководствах по птицеводству указано, что птице можно скармливать только старую известь, после гашения которой прошло не менее полугода. Как это можно объяснить?

19. Для уменьшения кислотности желудочного сока и снижения его протеолитической активности при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, гастритах с повышенной кислотностью в арсенале врачей есть такие препараты как бикарбон (одна таблетка содержит сухого экстракта красавки 0,01 г и гидрокарбоната натрия 0,3 г), оксид магния MgO , магнезия белая $Mg(OH)_2 \cdot 4MgCO_3 \cdot H_2O$, викалин (в состав которого входят $BiNO_3(OH)_2$, $Mg(OH)_2 \cdot 4MgCO_3 \cdot H_2O$, $NaHCO_3$), гидроксид алюминия (в виде аморфного белого порошка), алмагель (смесь специально приготовленного геля $Al(OH)_3$ с MgO и сорбитом). Многие больные до сих пор, если нет этих лекарств, пользуются обычной питьевой содой, чтобы избавиться от изжоги (что врачи делать не рекомендуют!). Попробуйте сравнить механизм действия всех названных препаратов и объяснить, какие есть преимущества у каждого из них, почему врачи сейчас отдают предпочтение препаратам на основе $Al(OH)_3$ и не рекомендуют принимать соду для нейтрализации избыточной кислотности желудочного сока?

20. Можно ли для приготовления известкового побелочного раствора использовать алюминиевый бачок? Ответ обоснуйте.

21. Для получения пористого бетона, который обладает высокими теплоизоляционными свойствами, в смесь для приготовления бетона добавляют алюминиевую пудру. В результате каких химических реакций происходит выделение газа?

22. Вы прокипятили белое белье со стиральным порошком и содой в старом баке из оцинкованной жести и обнаружили, что на белье, которое находилось на дне бака, появились желтые пятна, а на стенках бака – белый, рыхлый налет. Почему это произошло? Ответ подтвердите уравнениями реакций. Как удалить пятна с белья и налет со стенок бака? Что нужно было сделать, чтобы не испортить белье?

23. Определить полярность аккумуляторной батареи и выпрямителя можно при помощи обыкновенной картофелины. Правда, кроме нее, вам потребуются два медных контакта, которые надо воткнуть в свежий срез клубня картофеля на расстоянии 2-3 мм друг от друга и замкнуть цепь. Тогда около положительного провода мякоть клубня начнет синеть. За счет каких процессов это происходит и какова роль картофеля?

24. В бензине марки АИ-93 содержится около 0,8 г/л тетраэтилсвинца. Сколько свинца попадет в окружающую среду в результате 1000-километрового пробега легкового автомобиля, если средний расход бензина во время пробега составляет 10 л на 100 км?

25. Поросята часто страдают от анемии (малокровия), т.к. в молоке свиней мало железа. Поэтому минеральные подкормки, содержащие железо, – обязательный компонент их рациона. На крупных фермах поросятам делают внутримышечные инъекции препаратов железа. Владельцы неболь-

ших свиноферм пользуются более простыми способами: добавляют соли железа в питьевую воду или сбрызгивают их растворами корма. Обычно минеральную подкормку готовят так: в 1 л воды растворяют 2,5 г железного купороса и 1 г медного купороса, т. к. медь стимулирует ассимиляцию железа в организме. Рассчитайте, сколько надо запастись железного и медного купороса, если у свиноматки родилось 8 поросят, а норма расхода ежедневно 10 мл раствора на одного поросенка до достижения двадцатидневного возраста.

26. Выражения «сурьмить брови», «насурьмленные брови» наверняка встречались вам в художественных произведениях, описывающих жизнь русских дворян и аристократии прошлых лет. Как вы думаете, каково происхождение этих выражений?

27. В состав косметических средств, применяемых женщинами в древности входят: белила для лица – свинцовые белила $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$, румяна – красный фосфор, губная помада – киноварь HgS , тени для век – аурипигмент As_2S_3 , тушь для ресниц – стибнит Sb_2S_3 . Что вы можете сказать об этих рецептах с точки зрения современных знаний о свойствах перечисленных в списке соединений?

28. При обработке деревьев бордоской жидкостью норма расхода 10-20 кг/га медного купороса, а при обработке суспензией хлорокиси меди (II), формула которой $3\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot \text{CuCl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, – 3,6-7,2 кг/га всего препарата. Какой из двух препаратов предпочтительнее с точки зрения экологии?

29. Почему при расчете нормы расхода бордоской и бургундской жидкостей за основу берут количество медного купороса? Попробуйте также объяснить происхождение названий этих фунгицидных препаратов.

30. В вашем доме есть бутылка с жидким отбеливателем, но этикетка с инструкцией потеряна. Препарат имеет запах хлора. Вы решили обработать им белье без нагревания. Какую посуду вы выберете, если у вас есть: новое ведро из оцинкованной жести, старый эмалированный таз с поврежденной эмалью, пластмассовый таз?

ОТВЕТЫ

1. Сульфат натрия легко образует очень прочный кристаллогидрат состава $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, связывая 10 молекул воды. Поэтому, безводный Na_2SO_4 хорошо предотвращает влагу, предотвращая слеживаемость порошков.

2. В данном случае играют роль не химические, а физические свойства хлорида натрия: его довольно высокая теплоемкость. Аналогичными свойствами обладает и песок.

3. Ответ: 0,8 кг

4. Массовая доля ионов натрия в: Na_2CO_3 – 43,6%, в $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ – 16%, в Na_2HPO_4 – 32,4%. Таким образом, больше всего натрия содержится в кальцинированной соде Na_2CO_3 , именно ее следует использовать для этих целей.

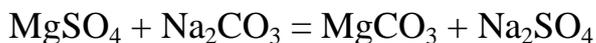
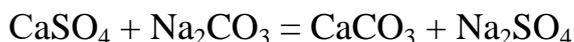
5. Действующим веществом в этом растворе являются ионы натрия, которые образуются при диссоциации всех трех солей. При расчетах надо учитывать именно образующееся количество ионов натрия.

6. Мыло и другие моющие средства намного эффективнее действуют в мягкой воде. Жесткость воды обусловлена наличием в ней гидрокарбонатов кальция и магния, которые при кипячении выпадают в осадок в виде карбонатов:

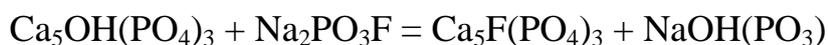


При нагревании воды до 60 градусов эти реакции не происходят, и вода остается жесткой. Поэтому белье лучше отстирывается у той хозяйки, которая прокипятила воду. Это легко доказать простым опытом: опустить по кусочку мыла в подогретую воду и воду той же температуры, но предварительно прокипяченную. В прокипяченной воде мыло растворится почти без осадка, а в сырой воде образуется осадок в виде хлопьев. Образование осадка стеаратов кальция и магния происходит за счет взаимодействия растворенных солей кальция и магния с мылом.

Следует помнить, что кипячением можно устранить только карбонатную, или временную, жесткость воды, а постоянная жесткость, обусловленная присутствием сульфатов и хлоридов кальция и магния, устраняется только действием соды:



7. Зубная эмаль по своему составу относится к классу основных солей, так как содержит гидроксогруппу. Все основные соли легко растворяются в кислотах, даже таких слабых, как яблочная, лимонная, щавелевая, содержащихся в кислых фруктах. Частичное растворение эмали и делает зубы чувствительными к горячему и холодному. Фторид-ион, содержащийся в зубных пастах, замещает гидроксид-ион в составе зубной эмали:

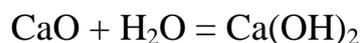


При этом образуется менее растворимый в кислотах фторапатит кальция, и зубы становятся менее чувствительными к кислотам, правда на короткое время, поэтому процедуру следует повторять ежедневно.

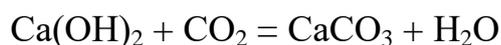
8. По экономическим соображениям следует выбрать тот препарат, в котором массовая доля кальция больше. Поэтому, прежде всего нужно рассчитать массовую долю кальция во всех трех соединениях. После проведения необходимых вычислений можно сделать вывод о том, что массовая доля кальция больше всего в глицерофосфате кальция $\text{CaPO}_3\text{OC}_3\text{H}_5(\text{OH})_2 \cdot \text{H}_2\text{O} - 0,16$, чуть ниже в лактате $(\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{C}(\text{O})\text{O})_2\text{Ca} \times 5\text{H}_2\text{O} - 0,13$, меньше всего в глюконате $(\text{HOCH}_2(\text{CHOH})_4\text{C}(\text{O})\text{O})_2\text{Ca} \cdot \text{H}_2\text{O} - 0,089$.

Надо также иметь в виду, что по своему физиологическому действию глицерофосфат кальция несколько отличается от лактата и глюконата, так как содержит фосфор. Поэтому он стимулирует обмен веществ и оказывает общеукрепляющее и тонизирующее действие. В целом можно сказать, что глицерофосфат кальция не только содержит больше кальция, но имеет и более высокую физиологическую активность за счет содержания фосфора.

9. Гашение извести протекает по уравнению:



«Схватывание» штукатурного раствора основано на взаимодействии Ca(OH)_2 с CO_2 воздуха:



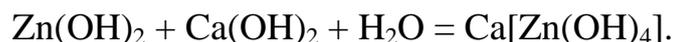
Этот же процесс происходит при хранении гашеной извести, поэтому штукатурный раствор, приготовленный из лежалой гашеной извести, будет плохо схватываться.

10. Поскольку причина лежит в изменении химического состава раствора, нагревание не поможет.

11. При взаимодействии карбонатов с кислотой как в твердом виде, так и в растворах образуется CO_2 , который выделяется с характерным шипением. Поэтому различить два раствора можно с помощью уксусной кислоты: при ее добавлении к суспензии мела будет выделяться CO_2 , который обнаруживается по пузырькам и шипению, а при добавлении кислоты к суспензии Ca(OH)_2 происходит реакция нейтрализации, которая не сопровождается внешними эффектами (если не брать во внимание выделение теплоты).

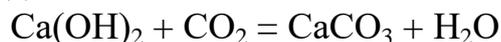
12. При хранении гашеной извести, она реагирует с углекислым газом, содержащимся в воздухе с образованием карбоната кальция. Присутствие карбоната в гашеной извести можно обнаружить пробой с любой кислотой (выделение CO_2). Если газ выделяется очень сильно, известь непригодна для побелки.

13. Цинк – химически активный металл, легко растворяется в кислотах, а при нагревании и в щелочах. Поэтому, в суспензии Ca(OH)_2 цинк будет очень медленно растворяться. Кроме того, нужно учитывать, что оцинкованная поверхность бака покрыта тонкой пленкой оксида цинка, который является амфотерным оксидом и может растворяться как в кислотах, так и в щелочах:



Можно сделать вывод о том, что в присутствии более подходящей емкости можно воспользоваться и оцинкованной жестью, но этот материал не является химически нейтральным по отношению к Ca(OH)_2 .

14. При взаимодействии Ca(OH)_2 с CO_2 (процесс затвердевания штукатурки) образуется вода:



Поэтому при побелке свежоштукатуренных стен известью наружные участки подпитываются влагой, и штукатурка долго не высыхает.

15. Если бензин содержит воду, при добавлении негашеной извести образуется $\text{Ca}(\text{OH})_2$, раствор приобретает щелочную реакцию, что можно обнаружить с помощью индикатора, например фенолфталеина. Гашеная известь частично растворяется в воде, образуя щелочной раствор. Так что необходим еще и кислотно-щелочной индикатор.

16. Телятам скорее всего не хватает кальция, так как побелку производят либо мелом CaCO_3 , либо известью $\text{Ca}(\text{OH})_2$

17. Молярная масса карбоната кальция 100 г/моль. Массовая доля кальция в этом соединении 40%, т.е. 10 г скорлупы содержит 4 г кальция.

С каждым яйцом курица теряет 4 г кальция, за год – $220 \times 4 = 880$ г. Такое количество кальция должна за год получить каждая несушка. Для расчета годового запаса мела проще воспользоваться весом скорлупы, которая состоит из карбоната кальция.

$$10 \text{ г} \times 220 \times 5 = 11000 \text{ г},$$

т.е. надо запастись 11 кг мела.

18. Гашеная известь, или гидроксид кальция, $\text{Ca}(\text{OH})_2$ обладает щелочными свойствами и при соприкосновении со слизистыми оболочками организма может вызвать сильные ожоги. При старении извести происходит ее взаимодействие с углекислым газом воздуха и превращается в карбонат кальция.

19. При приеме внутрь соды, как и таблеток бикарбона, магнезии, викалина происходит взаимодействие карбонатов с соляной кислотой, содержащейся в желудочном соке, при этом выделяется CO_2 и в довольно значительном количестве. Углекислый газ не только вызывает дискомфорт в желудке (ощущение тяжести, переполнения, отрыжка), но и возбуждающе действует на рецепторы слизистой оболочки желудка, вызывая усиление секреции желудочного сока. Кстати, именно поэтому больным гастритом и язвенной болезнью не рекомендуется употреблять газированные напитки. Поэтому с точки зрения физиологии предпочтительнее такие вещества, как MgO и $\text{Al}(\text{OH})_3$. Последний не только нейтрализует кислоту, но и образует гель, который обволакивает стенки желудка, равномерно распределяясь по всей его поверхности, и обеспечивает более продолжительное действие.

20. Поверхность всех алюминиевых изделий покрыта тонкой пленкой оксида, который является амфотерным и растворяется в щелочах. В алюминиевом бачке с побелочным раствором будет протекать реакция, уравнение которой:



В результате материал бачка будет постепенно растворяться. Если раствор держать в бачке недолго, то бачок, в общем, сохранится, только его стенки изнутри будут разъедены и станут неровными.

21. При замешивании цементного «теста» в числе прочих реакций протекает и реакция гидратации силикатов кальция с образованием

Ca(OH)₂. Гидроксид кальция вступает в реакцию с оксидом алюминия, который покрывает поверхность частичек алюминиевой пудры. Затем очищенный от пленки металл начинает взаимодействовать с водой:

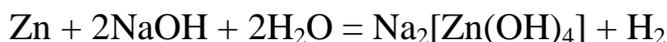


Выделяющийся водород и вспучивает цементное «тесто», образуется пористый бетон.

22. Сода подвергается гидролизу, поэтому раствор в баке имеет щелочную реакцию:



При нагревании цинк вступает во взаимодействие со щелочью:

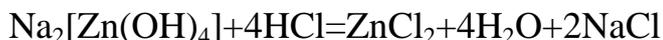


Кроме того, нужно учитывать, что оцинкованная поверхность бака покрыта тонкой пленкой оксида цинка, который проявляет амфотерные свойства и вступает в реакцию, как с кислотами, так и со щелочами. В щелочной среде при нагревании происходит реакция, уравнение которой:



Таким образом, белый рыхлый налет на стенках бака – это цинкаты натрия. Возможно также присутствие в налете гидроксида цинка Zn(OH)₂

Растворить этот налет можно в любой слабой кислоте, например в уксусной, или в разбавленном растворе хлороводорода (соляной кислоте):



При длительном использовании бачка тонкий слой цинка постепенно растворяется, и обнажаются участки жести. Жесть, как и все сплавы железа, легко подвергается коррозии с образованием соединения Fe₂O₃·H₂O, которое и обуславливает цвет ржавчины. Так что желтые пятна на белье – это следы ржавчины. Вывести эти пятна сложно, так как все соединения Fe³⁺ имеют интенсивную желтую окраску. Обесцветив их можно, капнув несколько капель лимонного сока или раствора лимонной кислоты, так как лимонная кислота образует с Fe³⁺ бесцветные комплексные соединения. Чтобы не испортить белье, нужно положить на дно бака тряпку, чтобы более ценные вещи не соприкасались с ржавчиной.

23. На аноде происходит электрохимическое окисление меди (анодное растворение): $Cu^0 \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$.

Образующиеся катионы меди окрашивают мякоть картофеля в синий цвет. Картофельный сок выполняет роль электролита, а белая мякоть картофеля служит хорошим фоном для обнаружения ионов меди.

24. 51,26 грамма.

25. Необходимо 1,6 г медного купороса и 4 г железного купороса.

26. В те времена для подкрашивания бровей использовали мягкий природный минерал – сурьмяный блеск Sb₂S₃, который имеет цвет от серого

до черного с синей или радужной побежалостью и чем-то напоминает современные тени с перламутром.

27. Соединения ртути, свинца и сурьмы можно отнести к ядовитым, при длительном использовании они накапливаются в организме и могут вызвать серьезное отравление, красный фосфор может вызвать ожоги кожи.

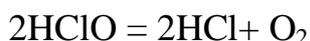
28. Эффективность препаратов целесообразно сравнивать по количеству меди, которое попадет на 1 га плантаций при обработке этими препаратами. При обработке бордоской жидкостью на 1 га попадет от 2560 до 5120 г меди. А при обработке хлорокисью меди на 1 га попадет 2060 г меди. Следовательно, с точки зрения экологии предпочтительнее хлорокись меди, т.к. при этом в окружающую среду попадет меньшее количество меди.

29. При расчете нормы расхода бордоской и бургундской жидкостей за основу берут количество медного купороса, потому что основное действующее вещество в этих препаратах – медный купорос. Название этих препаратов связано с географией Франции. Два региона этой страны – окрестности городов Бордо и Бургундия широко известны во всем мире как районы виноградарства и виноделия. Для борьбы с грибковыми болезнями виноградарников первоначально использовались эти жидкости.

30. В качестве хлорсодержащего отбеливающего средства чаще всего используют водные растворы гипохлоритов – солей хлорноватистой кислоты, которые пропускают пропусканьем хлора через раствор щелочи:



Образующийся при этом раствор, содержащий NaCl и NaClO, под названием «жавелевая вода» используют для отбеливания тканей очень давно. Отбеливание происходит за счет окисления загрязняющих веществ хлорноватистой кислотой, которая из растворов гипохлоритов вытесняется угольной кислотой и легко разлагается:



Таким образом, в отбеливающем растворе присутствуют хлорноватистая и соляная кислоты.

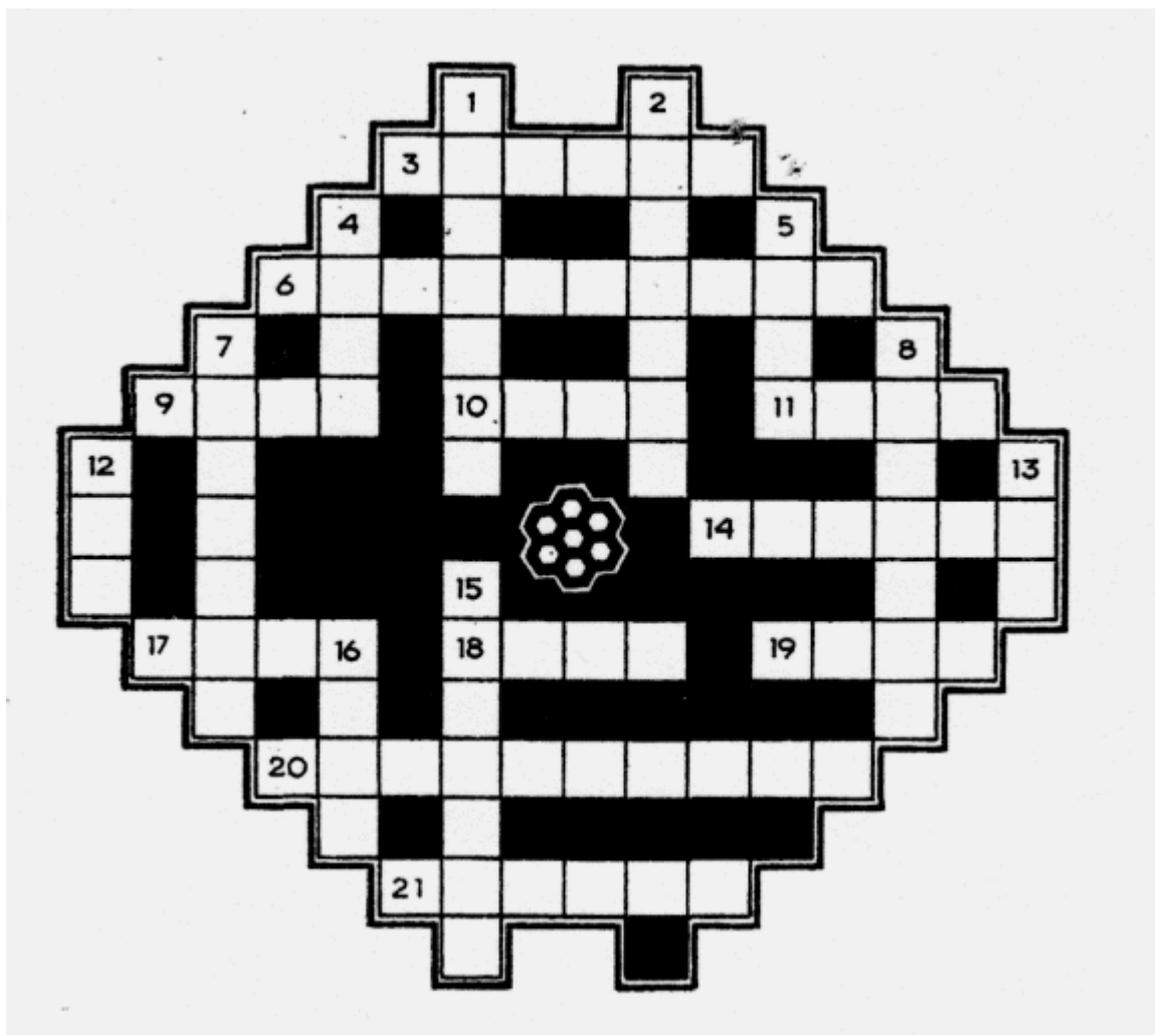
Если налить такой отбеливатель в ведро из оцинкованной жести, то присутствующие в нем кислоты сначала будут растворять оксидную пленку цинка, а затем взаимодействовать непосредственно с цинком. Если использовать эмалированную емкость с поврежденной эмалью, эти кислоты будут взаимодействовать с железом (эмалированная посуда изготовлена из сплавов железа).

Выделяющийся при разложении HClO атомарный кислород также окисляет цинк и железо. Кроме того, все отбеливающие средства на основе соединений хлора могут содержать и некоторое количество соединений хлора, который также будет окислять металлы:



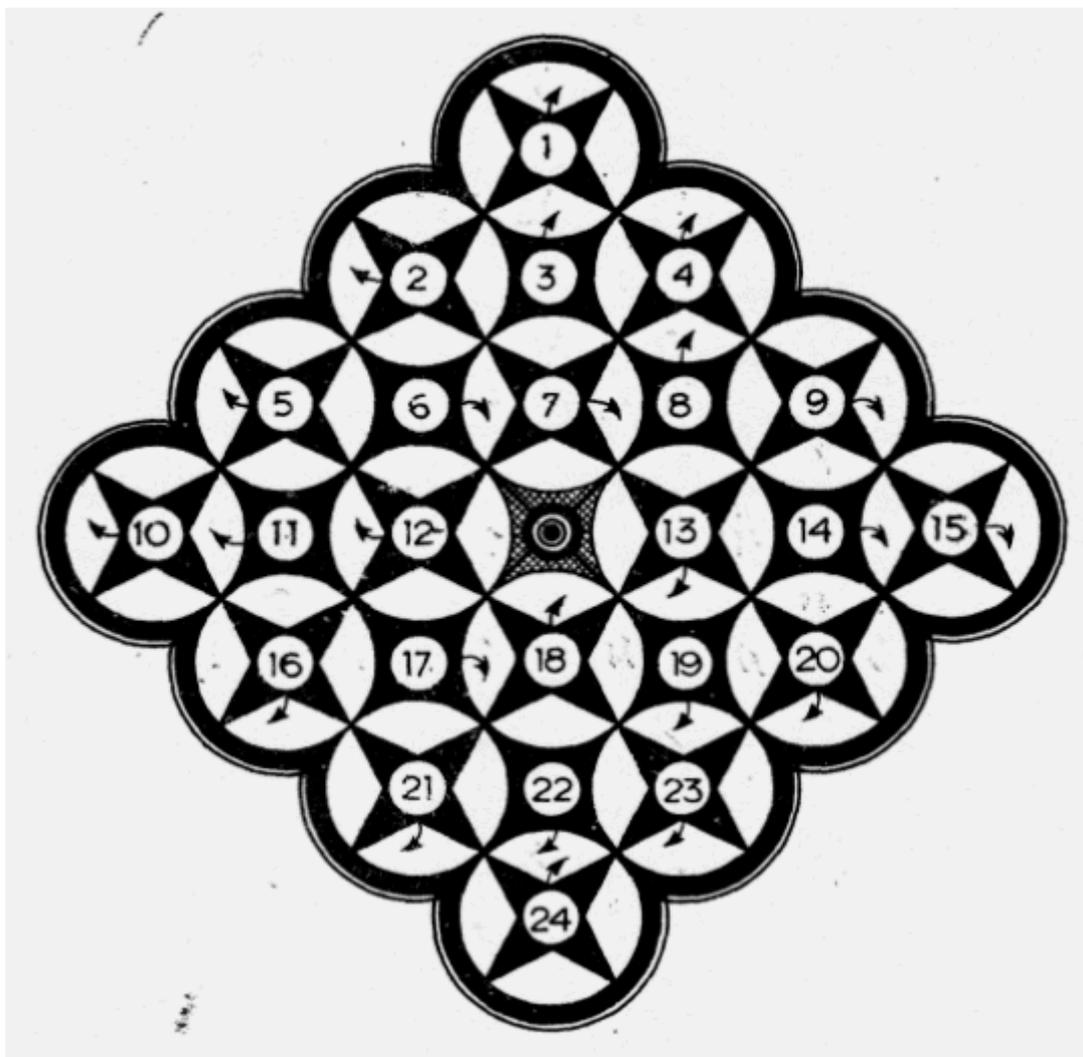
Для отбеливания белья следует выбрать пластмассовый таз, так как все остальные материалы будут вступать в химическое взаимодействие с отбеливателем. Но, следует учесть, что, если полимерные материалы длительное время подвергаются воздействию сильных окислителей, они становятся хрупкими и постепенно разрушаются.

4. ХИМИЧЕСКИЕ КРОССВОРДЫ



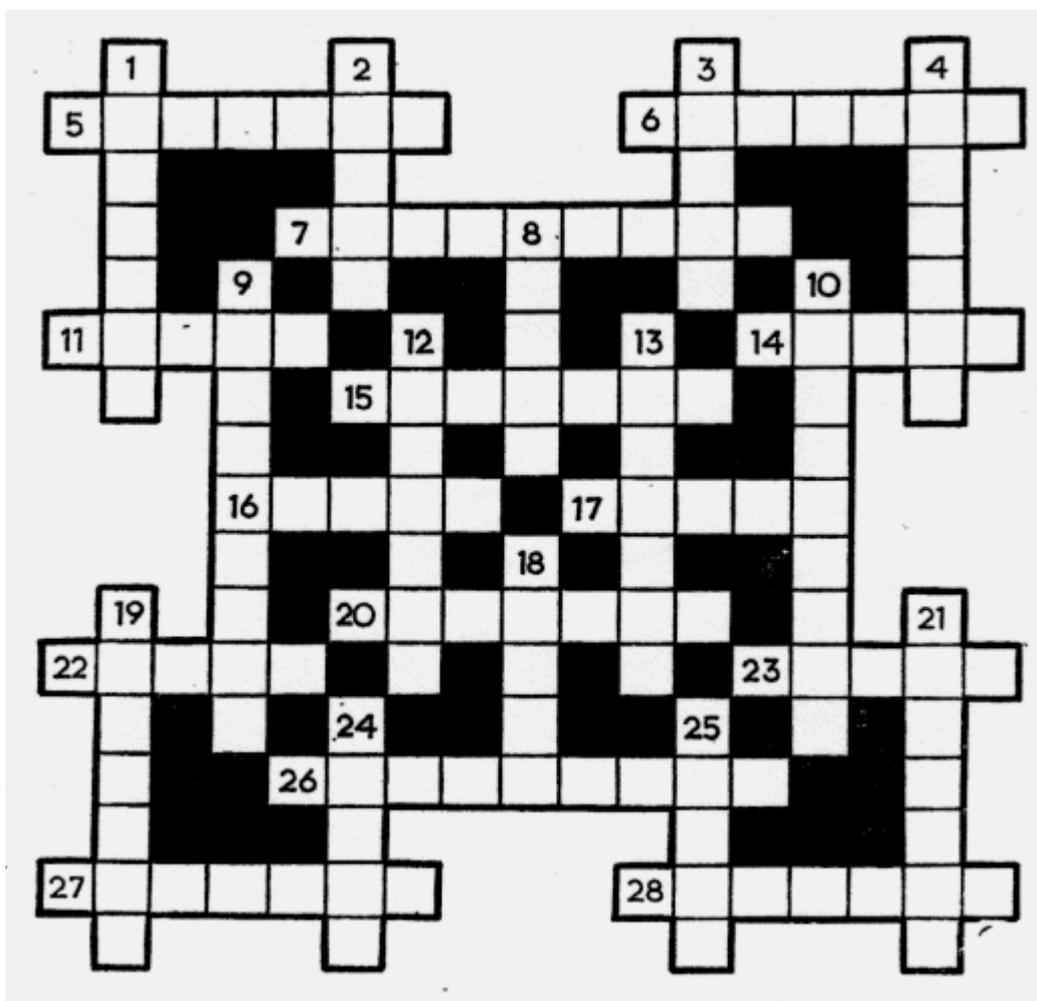
По вертикали: 1. Техническое название кристаллогидрата сульфата тяжелого металла. 2. Взрывчатая смесь нитрата аммония с твердыми горючими веществами. 4. Неорганическое вещество, которое добавляют к руде при выплавке металлов, чтобы снизить температуру плавления. 5. Минерал, водный сульфат кальция. 7. Русский ученый-революционер, предсказавший существование инертных газов. 8. Благородный металл. 12. Агрегатное состояние вещества, в котором его частицы не связаны или весьма слабо связаны силами взаимодействия и движутся свободно, заполняя весь предоставленный им объем. 13. Положительно или отрицательно заряженный атом. 15. Газ, впервые изученный английским ученым Г. Кавендишем. 16. Минерал, волокнистая модификация кварца.

По горизонтали: 3. Химический элемент V группы периодической системы. 6. Существование одного и того же химического элемента в виде двух или нескольких простых веществ. 9. Твердый остаток, образующийся при нагревании различных топлив до высоких температур без доступа воздуха. 10. Природная минеральная краска, имеющая цвет от светло-желтого до коричневого. 11. Один из продуктов реакции нейтрализации. 14. Известный французский химик. 17. Общее название технических натриевых солей угольной кислоты. 18. Минерал, гидроксид кремния. 19. Сплав железа с никелем, алюминием, медью. 20. Прибор для измерения количества теплоты. 21. Минерал, оксид алюминия.



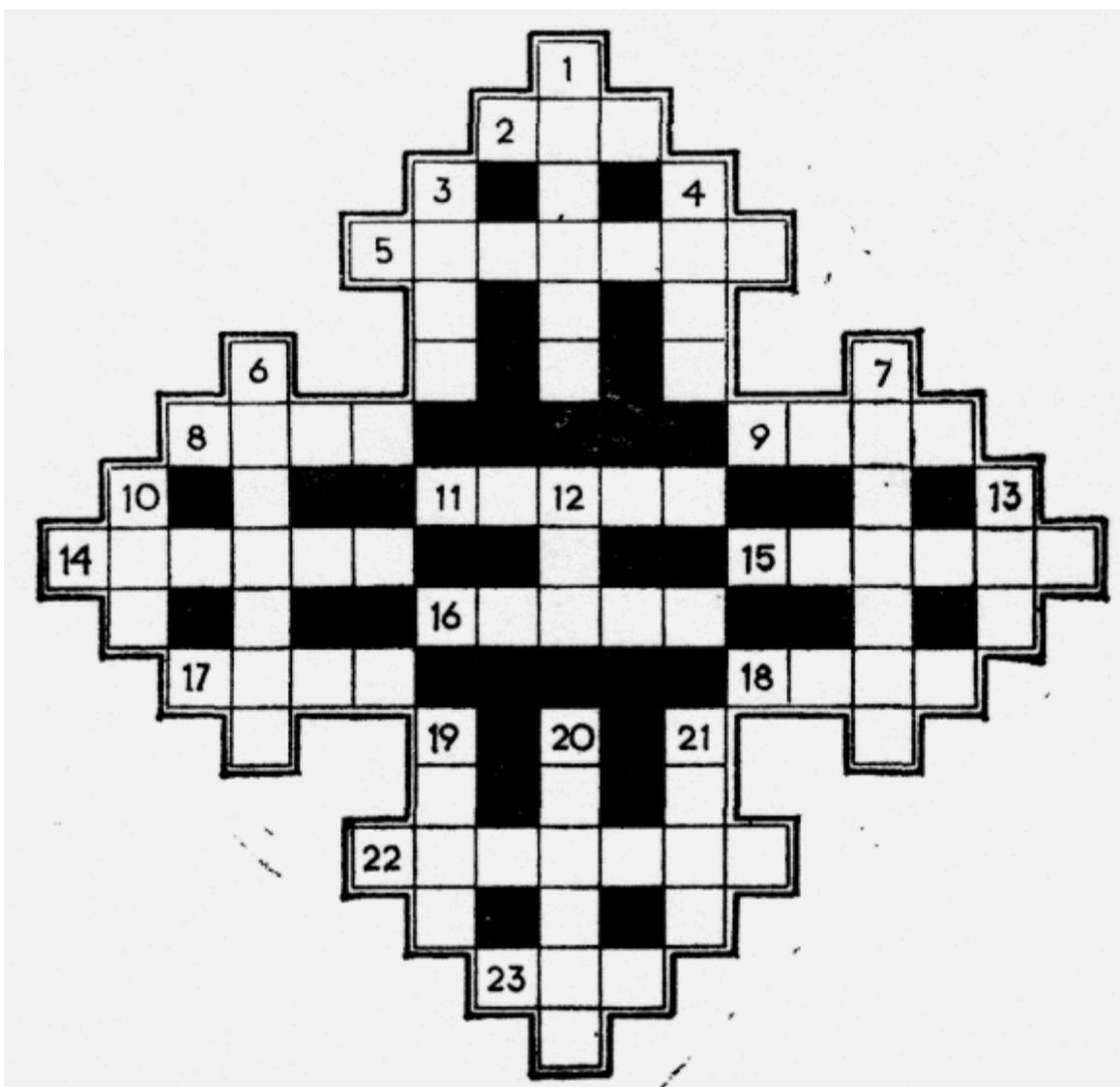
Каждое слово из четырех букв надо вписать по часовой стрелке вокруг номера, под которым оно стоит, начиная с клетки, отмеченной стрелкой.

1. Один из продуктов взаимодействия основания и кислоты. 2. Сплав свинца с сурьмой и оловом, применяемый в полиграфии. 3. Единица измерения объема. 4. Английский химик, впервые получивший путем электролиза калий, натрий и другие активные металлы. 5. Инертный газ. 6. Главная составная часть земной атмосферы (по объему). 7. Минерал – разновидность халцедона. 8. Оксид водорода. 9. Галоген. 10. Предельный углеводород. 11. Электрод. 12. Аллотропное видоизменение кислорода. 13. Природное минеральное сырье, содержащее металлы в количестве, пригодном для их промышленного использования. 14. Драгоценный камень. 15. Металл, который обязательно входит в состав нержавеющей, кислотоупорных и жаропрочных сталей. 16. Техническое название карбоната натрия. 17. Соединение углерода и азота, представляющее собой бесцветный горючий очень ядовитый газ. 18. Французский химик XIX в., который обогатил органическую химию открытием новых общих методов синтеза. 19. Известный ученый, работавший над изучением радиоактивности. 20. Минерал, применяемый в производстве цемента, удобрений, красок. 21. Один из видов полиамидных волокон. 22. Составная часть атома, в которой сосредоточена основная его масса и положительный электрический заряд. 23. Твердый продукт сухой перегонки каменного угля. 24. Разновидность кварца, один из красивых декоративных камней.



По горизонтали: 5. Полисахарид – конечный продукт фотосинтеза. 6. Немецкий физик, открывший излучение химических элементов. 7. Великий русский ученый-энциклопедист. 11. Синтетическое полиамидное волокно. 14. Щелочной металл. 15. Изменение скорости химической реакции под действием катализатора. 16. Предельный углеводород. 17. Немецкий химик, доказавший, что аминокислотные остатки в белках соединены друг с другом пептидными связями. 20. Высокотемпературный крекинг нефтепродуктов. 22. Непредельный спирт, в состав молекулы которого входят два десятка атомов углерода. 23. Диаминокапроновая кислота. 26. Выдающийся ученый – создатель первого отечественного противогАЗа. 27. Одна из фракций, получаемая при перегонке нефти. 28. Бесцветные кристаллы, которые в 500 раз слаще сахара.

По вертикали: 1. Процесс переработки нефти и нефтепродуктов, основанный на расщеплении молекул углеводородов нефти и ее фракций при нагревании. 2. Инертный газ. 3. Гидроксильное производное ароматических углеводородов. 4. Минерал, используемый в производстве алюминия, соды. 8. Предельный углеводород. 9. Вещество, замедляющее или предотвращающее реакции окисления, полимеризации, коррозию металлов и др. 10. Русский ученый, который открыл способ получения виниловых эфиров и метод синтеза третичных ацетиленовых спиртов. 12. Смесь твердых насыщенных углеводородов, используемая для получения свечей, моющих средств, высших жирных кислот и спиртов. 13. Бесцветный газ, полимеризацией которого получают синтетический каучук. 18. Ароматический терпен, обладающий запахом фиалок. 19. Аминокислота, содержащаяся в белках. 21. Ядовитый алкалоид, встречающийся в листьях табака. 24. Инертный газ. 25. Металл, обладающий высокой коррозионной стойкостью благодаря образованию прочной оксидной пленки.



По горизонтали: 2. Химический элемент, содержащийся в морских водорослях. 5. Самый легкий газ. 8. Название электрода. 9. Бесцветный ядовитый газ. 11. Прозрачная разновидность корунда. 14. Вещество – второе по твердости после алмаза, используемое как абразивный материал. 15. Вещество, получаемое дегидрированием этилбензола. 16. Бытовое название сахарозы. 17. Металл, входящий в состав латуни. 18. Главная составная часть воздуха. 22. Быстро протекающее химическое превращение, сопровождающееся выделением теплоты и света. 23. Положительно или отрицательно заряженная частица.

По вертикали: 1. Благородный металл. 3. Техническое название карбоната натрия. 4. Оксид водорода. 6. Гормон, регулирующий содержание сахара в крови. 7. Ученый, выполнивший основополагающие работы по теории горения и взрыва. 10. Часть металлургической печи. 12, Ученый-революционер, организатор и первый директор Физико-химического института им. Л. Я. Карпова. 13. Датский физик, создавший первую квантовую теорию атома водорода. 19. Аллотропное видоизменение кислорода, 20. Простейший кетон. 21. Вид полиамидных волокон.

5. ОБРАЗЦЫ ОФОРМЛЕНИЯ РАЗНЫХ ВИДОВ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ КОНСПЕКТА ПЕРВОИСТОЧНИКА

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА “ХИМИЯ”

КОНСПЕКТ

Первоисточника (главы монографии, учебника, статьи и пр.)

« _____ »
выполнил Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность

Фамилия автора, полное наименование работы, место и год издания

План написания конспекта:

1. _____ ;
_____ ;
а) _____ ;
б) _____ ;
2. _____ ;
а) _____ ;
б) _____ ;
3. _____ ;
_____ и т.д.

(далее раскрываются вопросы плана)

1.
 - а)
 - б)
2.
 - а)
 - б)
- 3.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ЭССЕ

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

БУХАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

КАФЕДРА “ХИМИЯ”

ЭССЕ

Тема эссе: _____

Выполнил Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность

Цель эссе:

При формулировании цели обратите внимание на следующие вопросы:

- Почему выбрали эту тему?
- В чем состоит актуальность выбранной темы?
- Какие другие примеры идей, подходов или практических решений Вам известны в рамках данной темы?
- В чем состоит новизна предлагаемого подхода?
- Конкретная задача в рамках темы, на решение которой направлено эссе?

Содержание ЭССЕ:

- Анализ актуального положения дел в выбранной области. Болевые точки, актуальные вопросы, задачи.
- Анализ мер, предпринимаемых государством, властями, государственными учреждениями, частными лицами, для решения актуальных задач в выбранной области.
- Плюсы и минусы.
- Изложение собственного подхода / идеи.
- Необходимые ресурсы для воплощения данного подхода. План мероприятий по воплощению идеи.
- Практические рекомендации.
- Перспективы использования данного подхода / его разработки
- Плюсы и минусы предложенной идеи.
- Другое.

ОБРАЗЕЦ ГРАФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

Графологическая структура по теме
«Личность специалиста в условиях современного рынка»

выполнена Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность



ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ ПРЕЗЕНТАЦИИ

1. Первый слайд:

Тема информационного сообщения (или иного вида задания):

Подготовил: Ф.И.О. студента, курс, группа, специальность
Руководитель: Ф.И.О. преподавателя

2. Второй слайд

План:

1. _____.
2. _____.
3. _____.

3. Третий слайд

Литература:

4. Четвертый слайд

Лаконично раскрывает содержание информации, можно включать рисунки, автофигуры, графики, диаграммы и другие способы наглядного отображения информации

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сорокин В.В. Методика обучения химии на основе деятельностной теории учения. – М: Изд-во МГУ, 1992. – 223 с.
2. Лунгу К.Н. Систематизация приемов учебной деятельности студентов при обучении химии. – М: Книжный дом «Либроком», 2010. – 424 с.
3. Об активации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений. <http://infopravo.by.ru/fed2002/ch01/aktl1988.shtm>
4. Витязева О.В. Самостоятельная работа студентов как средство обеспечения качества изучения неорганической химии в педагогическом вузе: Автореф. дис. канд. пед. наук. Санкт-Петербург, 2009. 22 с.
5. Педагогика: большая современная энциклопедия./ Гл. ред. Рапацевич Е.С. Минск: Современное слово, 2005. – 720 с.
6. Лисун Н.М. О самостоятельной работе студентов при изучении биологической химии. В кн.: Современные тенденции развития естественнонаучного образования: фундаментальное университетское образование, Под ред. В.В. Лунина. – М: Изд-во Моск. ун-та, 2010, с. 144-153.
7. Тюльков И.А. Изучение курса общей химии на основе термодинамики как системообразующего фактора: дисс. канд пед. наук. – М., 2001. – 177 с.
8. Архангелская О.В., Липатова Н.А. Рейтинговая аттестация студентов I курса. // Материалы Международного молодежного научного форума «Ломоносов-2010», секция «Педагогическое образование и образовательные технологии». – М.: МАКС Пресс.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. ТЕХНОЛОГИЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.....	4
1.1. Самостоятельная работа: цели и задачи.....	4
1.2. Совершенствование качества личности при самостоятельной работе	6
2. АУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	8
2.1. Работа с таблицами.....	8
2.2. Работа на персональных ЭВМ.....	8
2.3. Ситуационные задачи и подходы к их решениям.....	9
2.4. Учебно-исследовательская работа студентов.....	10
3. ВНЕАУДИТОРНАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	12
3.1. Самоподготовка к лабораторным, семинарским, итоговым занятиям ..	12
3.2. Подготовка доклада и реферата	13
3.3. Работа в компьютерном классе	16
3.4. Творческие работы	17
3.5. Другие виды внеаудиторных самостоятельных работ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	22
1. Вопросы по неорганической химии для самостоятельного изучения студентами.....	22
2. Темы рефератов	29
3. Ситуационные задачи.....	31
4. Химические кроссворды	41
5. Образцы для оформления разных видов самостоятельных работ.....	45
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	49

*Гайрат Кодирович Широков
Бахтиёр Шукуруллаевич Ганиев*

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ
СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НЕОРГАНИЧЕСКАЯ
ХИМИЯ»**

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Бухоро давлат университети
ўқув-методик кенгаш 1-сонли
йиғилишининг баённомасидан
КЎЧИРМАСИ

27.08.2020

Бухоро шаҳри

КУН ТАРТИБИ:

4. Турли масалалар.

Кимё кафедраси ўқитувчилари Ғ.Ширинов ва Б.Ғаниевнинг “Неорганическая химия” фанидан мустақил таълим бўйича методик кўрсатмасини нашрга тавсия этиш.

ЭШИТИЛДИ:

Г.Тоирова (кенгаш котибаси) - Кимё кафедраси ўқитувчилари Ғ.Ширинов ва Б.Ғаниевнинг “Неорганическая химия” фанидан мустақил таълим бўйича методик кўрсатмасини нашрга тайёрлаганлигини маълум қилди. Ушбу кўрсатмага: БМТИ доценти, т.ф.н. В.Ахмедов ва БухДУ доценти т.ф.н. М.Шариповлар томонидан ижобий баҳо берилганлигини таъкидлади. Методик кўрсатма муҳокамаси ҳақидаги Табиий фанлар факультети (2020 йил 6 июль) ва Кимё кафедрасининг (2020 йил 2 июль) йиғилиш қарори билан таништирди.

Юқоридагиларни инобатга олиб ўқув-методик кенгаш

ҚАРОР ҚИЛАДИ:

1. Кимё кафедраси ўқитувчилари Ғ.Ширинов ва Б.Ғаниевнинг “Неорганическая химия” фанидан мустақил таълим бўйича методик кўрсатмаси нашрга тавсия этилсин.

Ўқув-методик кенгаш/раиси
Ўқув-методик кенгаш котибаси



Даминов М.И.
Тоирова Г.И.

Кўчирма аслига тўғри

Ўқув-методик кенгаш котибаси

Тоирова Г.И.