

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ВЕЧЕРНЕЕ (СМЕННОЕ)
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВЕЧЕРНЯЯ (СМЕННАЯ) ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА №6»**

426063, г. Ижевск, ул. Орджоникидзе, 17, тел. 68-15-66, факс 68-52-11,
sc006-ev@izh-shl.udmr.ru

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ШМО
_____ С.Г. Ложкина
Протокол №7 от
«28» августа 2023г.

«УТВЕРЖДЕНО»
Директор МБВСОУ ВСОШ №6
_____ М.В.Захарова
Приказ № 96 о/д от «28» августа 2023

Принято Советом школы
«28» августа 2023 г.
Протокол № 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Элективного курса
«Формирование естественно-научной грамотности посредством химического языка»**

Классы	10
Наименование и реквизиты основной общеобразовательной программы, компонентом которой является рабочая программа	Основная образовательная программа среднего общего образования МБВСОУ ВСОШ №6 на 2023-2025 г.г.
Срок реализации рабочей программы	2023-2025 г.г.
Разработчик рабочей программы	Шамаева Елена Александровна Учитель химии и биологии

Ижевск, 2023

Пояснительная записка

Программа по химии на уровне среднего общего образования разработана на основе Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», требований к результатам освоения федеральной образовательной программы среднего общего образования (ФОП СОО), представленных в Федеральном государственном образовательном стандарте СОО, с учётом Концепции преподавания учебного предмета «Химия» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные образовательные программы, и основных положений «Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года» (Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996 - р.)

Основу подходов к разработке программы по химии, к определению общей стратегии обучения, воспитания и развития обучающихся средствами учебного предмета «Химия» для 10–11 классов на базовом уровне составили концептуальные положения ФГОС СОО о взаимообусловленности целей, содержания, результатов обучения и требований к уровню подготовки выпускников.

В соответствии с данными положениями программа по химии (базовый уровень) на уровне среднего общего образования: устанавливает обязательное (инвариантное) предметное содержание, определяет количественные и качественные его характеристики на каждом этапе изучения предмета, предусматривает принципы структурирования содержания и распределения его по классам, основным разделам и темам курса; даёт примерное распределение учебных часов по тематическим разделам, рекомендует примерную последовательность изучения отдельных тем курса с учётом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей обучающихся 10–11 классов; даёт методическую интерпретацию целей изучения предмета на уровне современных приоритетов в системе среднего общего образования, содержательной характеристики планируемых результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования (личностных, метапредметных, предметных), основных видов учебно-познавательной деятельности обучающегося по освоению содержания предмета. По всем названным позициям в программе по химии соблюдена преемственность с федеральной рабочей программой основного общего образования по химии (для 8–9 классов образовательных организаций, базовый уровень).

Химическое образование, получаемое выпускниками общеобразовательной организации, является неотъемлемой частью их образованности. Оно служит завершающим этапом реализации на соответствующем ему базовом уровне ключевых ценностей, присущих целостной системе химического образования. Эти ценности касаются познания законов природы, формирования мировоззрения и общей культуры человека, а также экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде. Реализуется химическое образование обучающихся на уровне среднего общего образования средствами учебного предмета «Химия», содержание и построение которого определены в программе по химии с учётом специфики науки химии, её значения в познании природы и в материальной жизни общества, а также с учётом общих целей и принципов, характеризующих современное состояние системы среднего общего образования в Российской Федерации. Так, например, при формировании содержания предмета «Химия» учтены следующие положения о специфике и значении науки химии.

Химия как элемент системы естественных наук играет особую роль в современной цивилизации, в создании новой базы материальной культуры. Она вносит свой вклад в формирование рационального научного мышления, в создание целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, которое формируется в химии на основе понимания вещественного состава окружающего мира, осознания взаимосвязи между строением веществ, их свойствами и возможными областями применения.

Тесно взаимодействуя с другими естественными науками, химия стала неотъемлемой частью мировой культуры, необходимым условием успешного труда и жизни каждого члена общества. Современная химия как наука созидательная, как наука высоких технологий направлена на решение глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой, экологической безопасности и охраны здоровья.

В соответствии с общими целями и принципами среднего общего образования содержание предмета «Химия» (10–11 классы, базовый уровень изучения) ориентировано

преимущественно на общекультурную подготовку обучающихся, необходимую им для выработки мировоззренческих ориентиров, успешного включения в жизнь социума, продолжения образования в различных областях, не связанных непосредственно с химией.

Составляющими предмета «Химия» являются базовые курсы – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия», основным компонентом содержания которых являются основы базовой науки: система знаний по неорганической химии (с включением знаний из общей химии) и органической химии. Формирование данной системы знаний при изучении предмета обеспечивает возможность рассмотрения всего многообразия веществ на основе общих понятий, законов и теорий химии. Структура содержания курсов – «Органическая химия» и «Общая и неорганическая химия» сформирована в программе по химии на основе системного подхода к изучению учебного материала и обусловлена исторически обоснованным развитием знаний на определённых теоретических уровнях. Так, в курсе органической химии вещества рассматриваются на уровне классической теории строения органических соединений, а также на уровне стереохимических и электронных представлений о строении веществ. Сведения об изучаемых в курсе веществах даются в развитии – от углеводов до сложных биологически активных соединений. В курсе органической химии получают развитие сформированные на уровне основного общего образования первоначальные представления о химической связи, классификационных признаках веществ, зависимости свойств веществ от их строения, о химической реакции.

Под новым углом зрения в предмете «Химия» базового уровня рассматривается изученный на уровне основного общего образования теоретический материал и фактологические сведения о веществах и химической реакции. Так, в частности, в курсе «Общая и неорганическая химия» обучающимся предоставляется возможность осознать значение периодического закона с общетеоретических и методологических позиций, глубже понять историческое изменение функций этого закона – от обобщающей до объясняющей и прогнозирующей.

Единая система знаний о важнейших веществах, их составе, строении, свойствах и применении, а также о химических реакциях, их сущности и закономерностях протекания дополняется в курсах 10 и 11 классов элементами содержания, имеющими культурологический и прикладной характер. Эти знания способствуют пониманию взаимосвязи химии с другими науками, раскрывают её роль в познавательной и практической деятельности человека, способствуют воспитанию уважения к процессу творчества в области теории и практических приложений химии, помогают выпускнику ориентироваться в общественно и лично значимых проблемах, связанных с химией, критически осмысливать информацию и применять её для пополнения знаний, решения интеллектуальных и экспериментальных исследовательских задач. В целом содержание учебного предмета «Химия» данного уровня изучения ориентировано на формирование у обучающихся мировоззренческой основы для понимания философских идей, таких как: материальное единство неорганического и органического мира, обусловленность свойств веществ их составом и строением, познаваемость природных явлений путём эксперимента и решения противоречий между новыми фактами и теоретическими предпосылками, осознание роли химии в решении экологических проблем, а также проблем сбережения энергетических ресурсов, сырья, создания новых технологий и материалов.

В плане решения задач воспитания, развития и социализации обучающихся принятые программой по химии подходы к определению содержания и построения предмета предусматривают формирование универсальных учебных действий, имеющих базовое значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта практической и исследовательской деятельности, занимающей важное место в познании химии. В практике преподавания химии как на уровне основного общего образования, так и на уровне среднего общего образования, при определении содержательной характеристики целей изучения предмета направлением первостепенной значимости традиционно признаётся формирование основ химической науки как области современного естествознания, практической деятельности человека и как одного из компонентов мировой культуры. С методической точки зрения такой подход к определению целей изучения предмета является вполне оправданным. Согласно данной точке зрения главными целями изучения предмета «Химия» на базовом уровне (10-11 кл.) являются: формирование системы химических знаний как важнейшей составляющей естественно-научной

картины мира, в основе которой лежат ключевые понятия, фундаментальные законы и теории химии, освоение языка науки, усвоение и понимание сущности доступных обобщений мировоззренческого характера, ознакомление с историей их развития и становления; формирование и развитие представлений о научных методах познания веществ и химических реакций, необходимых для приобретения умений ориентироваться в мире веществ и химических явлений, имеющих место в природе, в практической и повседневной жизни; развитие умений и способов деятельности, связанных с наблюдением и объяснением химического эксперимента, соблюдением правил безопасного обращения с веществами. Наряду с этим содержательная характеристика целей и задач изучения предмета в программе по химии уточнена и скорректирована в соответствии с новыми приоритетами в системе среднего общего образования. Сегодня в преподавании химии в большей степени отдаётся предпочтение практической компоненте содержания обучения, ориентированной на подготовку выпускника ообщественнообразовательной организации, владеющего не набором знаний, а функциональной грамотностью, то есть способами и умениями активного получения знаний и применения их в реальной жизни для решения практических задач. В этой связи при изучении предмета «Химия» доминирующее значение приобретают такие цели и задачи, как: адаптация обучающихся к условиям динамично развивающегося мира, формирование интеллектуально развитой личности, готовой к самообразованию, сотрудничеству, самостоятельному принятию грамотных решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением; формирование у обучающихся ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение для различных видов деятельности: решения проблем, поиска, анализа и обработки информации, необходимых для приобретения опыта деятельности, которая занимает важное место в познании химии, а также для оценки с позиций экологической безопасности характера влияния веществ и химических процессов на организм человека и природную среду; развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся: способности самостоятельно приобретать новые знания по химии в соответствии с жизненными потребностями, использовать современные информационные технологии для поиска и анализа учебной и научнопопулярной информации химического содержания; формирование и развитие у обучающихся ассоциативного и логического мышления, наблюдательности, собранности, аккуратности, которые особенно необходимы, в частности, при планировании и проведении химического эксперимента; воспитание у обучающихся убеждённости в гуманистической направленности химии, её важной роли в решении глобальных проблем рационального природопользования, пополнения энергетических ресурсов и сохранения природного равновесия, осознания необходимости бережного отношения к природе и своему здоровью, а также приобретения опыта использования полученных знаний для принятия грамотных решений в ситуациях, связанных с химическими явлениями.

Цели и задачи изучения предмета «Химия» получили подробную методическую интерпретацию в разделе «Планируемые результаты освоения программы по химии», благодаря чему обеспечено чёткое представление о том, какие знания и умения имеют прямое отношение к реализации конкретной цели. учебном плане среднего общего образования предмет «Химия» базового уровня входит в состав предметной области «Естественно-научные предметы». Общее число часов, рекомендованных для изучения химии – 68 часов: в 10 классе – 34 часа (1 час в неделю), в 11 классе – 34 часа (1 час в неделю).

Данная программа элективного курса «Формирование функциональной грамотности школьника посредством химического языка» составлена для реализации курсов органической и общей химии, которые является частью курса химии и разработан в логике естественно-научного цикла образования. В содержании данного курса представлены основополагающие химические теоретические знания, включающие изучение состава и строения веществ, зависимости их свойств от строения, прогнозирование свойств веществ, исследование закономерностей химических превращений и путей управления ими в целях получения веществ и материалов. Специфика курса химии требует особой организации учебной деятельности школьников в форме лабораторных, практических работ и демонстрационного эксперимента. Практическая сторона химического образования связана с формированием навыков и умений применения полученных знаний для безопасного использования веществ и материалов в быту, сельском хозяйстве и на производстве.

Актуальность и практическая значимость

Одной из приоритетных задач школы является необходимость формирования таких образовательных результатов, которые позволят современному выпускнику школы стать успешными в жизни, в профессиональной деятельности. Качество образовательных результатов современного школьника, оценивается через его функциональную грамотность. Проблема формирования функциональной грамотности учащихся и всего подрастающего поколения отражена в Послании Президента РФ В.В. Путина Федеральному собранию 2018 г: «Необходимо также уделять большое внимание функциональной грамотности наших детей, в целом всего подрастающего поколения. Это важно, чтобы наши дети были адаптированы к современной жизни».

Новизна программы заключается в том, что в основе занятий данного учебного курса школьники получают опыт решения контекстных задач и заданий, в которых необходимо интерпретировать информацию, преобразовывать её и моделировать ситуации её применения в жизненных ситуациях.

Степень новизны программы для учащихся

Программа включает новые для учащихся знания, не содержащиеся в базовых программах. В основе лежат задачи с обязательным ситуационным контекстом, с необычными новыми формулировками и неопределенностью в способах решения, требующие перевода условий задания, сформулированных с помощью быденного языка на химический язык. Акцент делается на рост и продуктивное расширение их познавательных интересов и (на этой базе) систематизацию индивидуально значимого знания в процессе самостоятельной учебно-познавательной деятельности, то есть практического применения знания.

Мотивирующий потенциал программы

Материалы и задания, лежащие в основе курса, носят мотивационный характер, так как в каждом из заданий описывается ситуация близкая и понятная каждому школьнику, а контекст заданий близок к проблемным ситуациям возникающих в жизни.

Развивающий потенциал является значимым, так как программа направлена на развитие мышления обучающихся; овладение ими эффективными приемами умственной деятельности; формирование умений логически грамотно рассуждать, делать выводы, формулировать цели, строить умозаключения; стремление пополнить знания о предмете; выявление связи изучаемого материала с окружающей жизнью и практической деятельностью людей; оценивание практической значимости изучаемого материала.

Программа обладает большим **воспитательным потенциалом**, так как в процессе решения предложенных задач формируются личностные качества обучающихся: настойчивость, терпение, воля к победе, которые должны появиться у учащихся в процессе обучения.

Здоровьесберегающий потенциал программы реализуется на основе личностно-ориентированного подхода через практико-ориентированные ситуации, благодаря которым учащиеся учатся жить вместе и эффективно взаимодействовать. Предполагается, что после изучения курса, учащиеся поймут, что химия не только наука формул, но и наука, глубоко связанная с нашей жизнью, которая поможет решить многие бытовые проблемы.

Место курса в структуре основной образовательной программы включен в учебный план за счет часов внеурочной деятельности.

Цель программы – развитие функциональной грамотности школьников как индикатора качества и эффективности химического образования.

Задачи курса:

- сформировать умения работать с нетрадиционным заданием, в частности, с задачами, отличными от текстовых, для которых известен способ решения;
- развивать умения работать с информацией, представленной в различных формах (текста, таблицы, диаграммы, схемы, рисунка, чертежа);
- научить отбирать информацию, если задача содержит избыточную, недостаточную или недостоверную информацию;
- формировать умения использовать личный опыт при решении заданий, моделировать ситуацию, размышлять, используя перебор возможных вариантов, метод проб и ошибок;
- развивать критическое мышление;
- совершенствовать умение представлять в словесной форме обоснование решения.

Количество учебных часов - 1 час в неделю. Всего 34 часа.

Программа включает следующие разделы:

Первое (вводное) и последнее (заключительное) занятия являются *диагностическими*.

раздел «Химический язык и его основные функции» направлен на формирование читательской грамотности учащихся - способности человека понимать, использовать, оценивать тексты химического содержания, размышлять о них и заниматься чтением для того, чтобы достигать своих целей, расширять свои знания и возможности, участвовать в социальной жизни.

раздел «Решение ситуационных задач»: цикл занятий по решению задач или заданий, включающих в себя описание определенной ситуации (реальной или фантастической), обычно проблемной.

раздел «Решение контекстных задач»: цикл занятий по решению заданий с контекстом, направленных на формирование естественно-научной грамотности. В контекстной задаче химическое содержание сплетено с различными направлениями: историей химии, перспективами развития науки, литературой, с практической деятельностью человека, с сообщениями средств массовой информации. Контекстные задачи позволяют оценить способность к применению знаний.

раздел «Проектирование» способствует умению приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ ПО ХИМИИ НА БАЗОВОМ УРОВНЕ СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Требования к результатам освоения элективного курса по химии в основной школе определяются ключевыми задачами общего образования, отражающими индивидуальные, общественные и государственные потребности, и включают личностные и метапредметные результаты освоения курса.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ФГОС СОО устанавливает требования к результатам освоения обучающимися программ среднего общего образования (личностным, метапредметным и предметным). Научно-методической основой для разработки планируемых результатов освоения программ среднего общего образования является системно-деятельностный подход.

В соответствии с системно-деятельностным подходом в структуре личностных результатов освоения предмета «Химия» на уровне среднего общего образования выделены следующие составляющие:

осознание обучающимися российской гражданской идентичности – готовности к саморазвитию, самостоятельности и самоопределению;

наличие мотивации к обучению;

целенаправленное развитие внутренних убеждений личности на основе ключевых ценностей и исторических традиций базовой науки химии;

готовность и способность обучающихся руководствоваться в своей деятельности ценностно-смысловыми установками, присущими целостной системе химического образования;

наличие правосознания экологической культуры и способности ставить цели и строить жизненные планы.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» достигаются в единстве учебной и воспитательной деятельности в соответствии с гуманистическими, социокультурными, духовно-нравственными ценностями и идеалами российского гражданского общества, принятыми в обществе нормами и правилами поведения, способствующими процессам самопознания, саморазвития и нравственного становления личности обучающихся.

Личностные результаты освоения предмета «Химия» отражают сформированность опыта познавательной и практической деятельности обучающихся по реализации принятых в обществе ценностей, в том числе в части:

1) гражданского воспитания:

осознания обучающимися своих конституционных прав и обязанностей, уважения к закону и правопорядку;

представления о социальных нормах и правилах межличностных отношений в коллективе;

готовности к совместной творческой деятельности при создании учебных проектов, решении учебных и познавательных задач, выполнении химических экспериментов;

способности понимать и принимать мотивы, намерения, логику и аргументы других при анализе различных видов учебной деятельности;

2) патриотического воспитания:

ценностного отношения к историческому и научному наследию отечественной химии;

уважения к процессу творчества в области теории и практического применения химии, осознания того, что достижения науки есть результат длительных наблюдений, кропотливых экспериментальных поисков, постоянного труда учёных и практиков;

интереса и познавательных мотивов в получении и последующем анализе информации о передовых достижениях современной отечественной химии;

3) духовно-нравственного воспитания:

нравственного сознания, этического поведения;

способности оценивать ситуации, связанные с химическими явлениями, и принимать осознанные решения, ориентируясь на морально-нравственные нормы и ценности;

готовности оценивать своё поведение и поступки своих товарищей с позиций нравственных и правовых норм и осознание последствий этих поступков;

4) формирования культуры здоровья:

понимания ценностей здорового и безопасного образа жизни, необходимости ответственного отношения к собственному физическому и психическому здоровью;

соблюдения правил безопасного обращения с веществами в быту, повседневной жизни и в трудовой деятельности;

понимания ценности правил индивидуального и коллективного безопасного поведения в ситуациях, угрожающих здоровью и жизни людей;

осознания последствий и неприятия вредных привычек (употребления алкоголя, наркотиков, курения);

5) трудового воспитания:

коммуникативной компетентности в учебно-исследовательской деятельности, общественно полезной, творческой и других видах деятельности;

установки на активное участие в решении практических задач социальной направленности (в рамках своего класса, школы);

интереса к практическому изучению профессий различного рода, в том числе на основе применения предметных знаний по химии;

уважения к труду, людям труда и результатам трудовой деятельности;

готовности к осознанному выбору индивидуальной траектории образования, будущей профессии и реализации собственных жизненных планов с учётом личностных интересов, способностей к химии, интересов и потребностей общества;

6) экологического воспитания:

экологически целесообразного отношения к природе, как источнику существования жизни на Земле;

понимания глобального характера экологических проблем, влияния экономических процессов на состояние природной и социальной среды;

осознания необходимости использования достижений химии для решения вопросов рационального природопользования;

активного неприятия действий, приносящих вред окружающей природной среде, умения прогнозировать неблагоприятные экологические последствия предпринимаемых действий и предотвращать их;

наличия развитого экологического мышления, экологической культуры, опыта деятельности экологической направленности, умения руководствоваться ими в познавательной, коммуникативной и социальной практике, способности и умения активно противостоять идеологии хемофобии;

7) ценности научного познания:

сформированности мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;

понимания специфики химии как науки, осознания её роли в формировании рационального научного мышления, создании целостного представления об окружающем мире как о единстве природы и человека, в познании природных закономерностей и решении проблем сохранения природного равновесия;

убеждённости в особой значимости химии для современной цивилизации: в её гуманистической направленности и важной роли в создании новой базы материальной культуры, решении глобальных проблем устойчивого развития человечества – сырьевой, энергетической, пищевой и экологической безопасности, в развитии медицины, обеспечении условий успешного труда и экологически комфортной жизни каждого члена общества;

естественно-научной грамотности: понимания сущности методов познания, используемых в естественных науках, способности использовать получаемые знания для анализа и объяснения явлений окружающего мира и происходящих в нём изменений, умения делать обоснованные заключения на основе научных фактов и имеющихся данных с целью получения достоверных выводов;

способности самостоятельно использовать химические знания для решения проблем в реальных жизненных ситуациях;

интереса к познанию и исследовательской деятельности;

готовности и способности к непрерывному образованию и самообразованию, к активному получению новых знаний по химии в соответствии с жизненными потребностями;

интереса к особенностям труда в различных сферах профессиональной деятельности.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения учебного предмета «Химия» на уровне среднего общего образования включают:

значимые для формирования мировоззрения обучающихся междисциплинарные (межпредметные) общенаучные понятия, отражающие целостность научной картины мира и специфику методов познания, используемых в естественных науках (материя, вещество, энергия, явление, процесс, система, научный факт, принцип, гипотеза, закономерность, закон, теория, исследование, наблюдение, измерение, эксперимент и другие);

универсальные учебные действия (познавательные, коммуникативные, регулятивные), обеспечивающие формирование функциональной грамотности и социальной компетенции обучающихся;

способность обучающихся использовать освоенные междисциплинарные, мировоззренческие знания и универсальные учебные действия в познавательной и социальной практике.

Метапредметные результаты отражают овладение универсальными учебными познавательными, коммуникативными и регулятивными действиями.

Овладение универсальными учебными познавательными действиями:

1) базовые логические действия:

самостоятельно формулировать и актуализировать проблему, всесторонне её рассматривать; определять цели деятельности, задавая параметры и критерии их достижения, соотносить результаты деятельности с поставленными целями;

использовать при освоении знаний приёмы логического мышления – выделять характерные признаки понятий и устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия для объяснения отдельных фактов и явлений;

выбирать основания и критерии для классификации веществ и химических реакций;

устанавливать причинно-следственные связи между изучаемыми явлениями;

строить логические рассуждения (индуктивные, дедуктивные, по аналогии), выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых явлениях, формулировать выводы и заключения;

применять в процессе познания, используемые в химии символические (знаковые) модели, преобразовывать модельные представления – химический знак (символ) элемента, химическая формула, уравнение химической реакции – при решении учебных познавательных и практических задач, применять названные модельные представления для выявления характерных признаков изучаемых веществ и химических реакций.

2) базовые исследовательские действия:

владеть основами методов научного познания веществ и химических реакций;

формулировать цели и задачи исследования, использовать поставленные и самостоятельно сформулированные вопросы в качестве инструмента познания и основы для формирования гипотезы по проверке правильности высказываемых суждений;

владеть навыками самостоятельного планирования и проведения ученических экспериментов, совершенствовать умения наблюдать за ходом процесса, самостоятельно прогнозировать его результат, формулировать обобщения и выводы относительно достоверности результатов исследования, составлять обоснованный отчёт о проделанной работе;

приобретать опыт ученической исследовательской и проектной деятельности, проявлять способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания.

3) работа с информацией:

ориентироваться в различных источниках информации (научно-популярная литература химического содержания, справочные пособия, ресурсы Интернета), анализировать информацию различных видов и форм представления, критически оценивать её достоверность и непротиворечивость;

формулировать запросы и применять различные методы при поиске и отборе информации, необходимой для выполнения учебных задач определённого типа;

приобретать опыт использования информационно-коммуникативных технологий и различных поисковых систем;

самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации (схемы, графики, диаграммы, таблицы, рисунки и другие);

использовать научный язык в качестве средства при работе с химической информацией: применять межпредметные (физические и математические) знаки и символы, формулы, аббревиатуры, номенклатуру;

использовать и преобразовывать знаково-символические средства наглядности.

Овладение универсальными коммуникативными действиями:

задавать вопросы по существу обсуждаемой темы в ходе диалога и/или дискуссии, высказывать идеи, формулировать свои предложения относительно выполнения предложенной задачи;

выступать с презентацией результатов познавательной деятельности, полученных самостоятельно или совместно со сверстниками при выполнении химического эксперимента, практической работы по исследованию свойств изучаемых веществ, реализации учебного проекта и формулировать выводы по результатам проведённых исследований путём согласования позиций в ходе обсуждения и обмена мнениями.

Овладение универсальными регулятивными действиями:

самостоятельно планировать и осуществлять свою познавательную деятельность, определяя её цели и задачи, контролировать и по мере необходимости корректировать предлагаемый алгоритм действий при выполнении учебных и исследовательских задач, выбирать наиболее эффективный способ их решения с учётом получения новых знаний о веществах и химических реакциях;

осуществлять самоконтроль своей деятельности на основе самоанализа и самооценки.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Предметные результаты освоения курса «Органическая химия» отражают:

сформированность представлений о химической составляющей естественно-научной картины мира, роли химии в познании явлений природы, в формировании мышления и культуры личности, её функциональной грамотности, необходимой для решения практических задач и экологически обоснованного отношения к своему здоровью и природной среде;

владение системой химических знаний, которая включает: основополагающие понятия (химический элемент, атом, электронная оболочка атома, молекула, валентность, электроотрицательность, химическая связь, структурная формула (развёрнутая и сокращённая), моль, молярная масса, молярный объём, углеродный скелет, функциональная группа, радикал, изомерия, изомеры, гомологический ряд, гомологи, углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, мономер, полимер, структурное звено, высокомолекулярные соединения); теории и законы (теория строения органических веществ А. М. Бутлерова, закон сохранения массы веществ); закономерности, символический язык химии; мировоззренческие знания, лежащие в основе понимания причинности и системности химических явлений, фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших органических веществ в быту и практической деятельности человека;

сформированность умений выявлять характерные признаки понятий, устанавливать их взаимосвязь, использовать соответствующие понятия при описании состава, строения и превращений органических соединений;

сформированность умений использовать химическую символику для составления молекулярных и структурных (развёрнутой, сокращённой) формул органических веществ и уравнений химических реакций, изготавливать модели молекул органических веществ для иллюстрации их химического и пространственного строения;

сформированность умений устанавливать принадлежность изученных органических веществ по их составу и строению к определённому классу/группе соединений (углеводороды, кислород и азотсодержащие соединения, высокомолекулярные соединения), давать им названия по систематической номенклатуре (IUPAC), а также приводить тривиальные названия отдельных органических веществ (этилен, пропилен, ацетилен, этиленгликоль, глицерин, фенол, формальдегид, ацетальдегид, муравьиная кислота, уксусная кислота, олеиновая кислота, стеариновая кислота, глюкоза, фруктоза, крахмал, целлюлоза, глицин);

сформированность умения определять виды химической связи в органических соединениях (одинарные и кратные);

сформированность умения применять положения теории строения органических веществ А. М. Бутлерова для объяснения зависимости свойств веществ от их состава и строения; закон сохранения массы веществ;

сформированность умений характеризовать состав, строение, физические и химические свойства типичных представителей различных классов органических веществ (метан, этан, этилен, пропилен, ацетилен, бутadiен-1,3, метилбутadiен-1,3, бензол, метанол, этанол, этиленгликоль, глицерин, фенол, ацетальдегид, муравьиная и уксусная кислоты, глюкоза, крахмал, целлюлоза, аминокислота), иллюстрировать генетическую связь между ними уравнениями соответствующих химических реакций с использованием структурных формул;

сформированность умения характеризовать источники углеводородного сырья (нефть, природный газ, уголь), способы их переработки и практическое применение продуктов переработки;

сформированность умений проводить вычисления по химическим уравнениям (массы, объёма, количества исходного вещества или продукта реакции по известным массе, объёму, количеству одного из исходных веществ или продуктов реакции);

сформированность умений владеть системой знаний об основных методах научного познания, используемых в химии при изучении веществ и химических явлений (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование), использовать системные химические знания для принятия решений в конкретных жизненных ситуациях, связанных с веществами и их применением;

сформированность умений соблюдать правила пользования химической посудой и лабораторным оборудованием, а также правила обращения с веществами в соответствии с инструкциями по выполнению лабораторных химических опытов;

сформированность умений планировать и выполнять химический эксперимент (превращения органических веществ при нагревании, получение этилена и изучение его свойств, качественные реакции органических веществ, денатурация белков при нагревании, цветные реакции белков) в соответствии с правилами техники безопасности при обращении с веществами и лабораторным оборудованием, представлять результаты химического эксперимента в форме записи уравнений соответствующих реакций и формулировать выводы на основе этих результатов;

сформированность умений критически анализировать химическую информацию, получаемую из разных источников (средства массовой информации, Интернет и других);

сформированность умений соблюдать правила экологически целесообразного поведения в быту и трудовой деятельности в целях сохранения своего здоровья и окружающей природной среды, осознавать опасность воздействия на живые организмы определённых органических веществ, понимая смысл показателя ПДК, пояснять на примерах способы уменьшения и предотвращения их вредного воздействия на организм человека;

для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья: умение применять знания об основных доступных методах познания веществ и химических явлений;

для слепых и слабовидящих обучающихся: умение использовать рельефно-точечную систему обозначений Л. Брайля для записи химических формул.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

(10 класс, 34 часа – 1 час в неделю)

Введение (1 час). Входная диагностика.

Раздел 1. Химический язык и его основные функции (8 часов)

Структура химического языка. Стили химического языка. Классификация формул (по информации, по объекту описания, по количеству описываемых веществ одной формулой). Структурные формулы: составление, чтение, понимание и прогнозирование свойств. Конвенциональность химического языка. Избыточность химического языка. Достаиваемость химического языка. Прагматика химического языка. Грамматика химического языка. Семантика химического языка. Работа с текстами сплошными, несплошными, смешанными.

Оборудование. Сплошные тексты (плакаты, листовки, сказки, реклама), смешанные тексты (инфографика), несплошные тексты (графики, диаграммы, таблицы). наборы для моделирования молекул.

Приложение 1. Дидактические материалы.

Раздел 2. Решение ситуационных задач (13 часов)

Стирка по-научному. Урок чистоты и здоровья. Химик в парикмахерской. Химик в салоне красоты. Химик и здоровье. Химик и реклама. Химик-строитель. Химик купил автомобиль. Химик-агроном. Химия в консервной банке.

Демонстрации

Демонстрация 1. Удаление пятен различного происхождения с помощью «Персоли», лимонной кислоты, зубного порошка, стиральных порошков с биодобавками, бензина, спирта.

Демонстрация 2. Растворимость мыла в воде различной жесткости.

Демонстрация 3. Образцы современных средств гигиены: шампуни, зубные пасты, мыла.

Демонстрация 4. Образцы лечебной и декоративной косметики.

Демонстрация 5. Упаковки от стиральных порошков, обертки от жевательной резинки, рекламные листовки

Демонстрация 6. Образцы строительных материалов (цемент свежий и лежалый, гашеная известь, алебастр)

Демонстрация 7. Натуральные образцы антифризов, тормозных жидкостей, автошампуней. Приложение 1. Дидактические материалы, содержащие ситуационные задачи.

Раздел 3. Решение контекстных задач (8 часов).

Великие люди в химии. Периодический закон и периодическая система химических элементов. Химия неметаллов: углерод и его соединения. Химия неметаллов: фосфор и его соединения.

Химия металлов.

Демонстрации

Разные варианты Периодических систем химических элементов Д.И. Менделеева.

Оборудование.

Приложение 1. Сценарий урока «Путешествие в страну Периодического закона»

Раздел 4. Проектирование (3 часа).

Учимся составлять контекстную задачу. Урок-проект.

Оборудование. Приложение. Конструктор задач (автор Л.С. Илюшин)

Заключительный урок (1 час).

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ ОСНОВНЫХ
ВИДОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ФОРМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

<i>Разделы</i>	<i>Содержание учебной деятельности</i>	<i>Основные виды учебной деятельности</i>	<i>Формы деятельности</i>
Введение (1 час)	Вводная диагностика	Проходят диагностику через решение демонстрационной версии КИМ по проверке функциональной грамотности	индивидуальная
Химический язык и его основные функции (8 часов)	<p>Что такое химический язык.</p> <p>Структура химического языка.</p> <p>Классификация формул (по информации, по объекту описания, по количеству описываемых веществ одной формулой).</p> <p>Структурные формулы: составление, чтение, понимание и прогнозирование свойств.</p> <p>Стили химического языка.</p> <p>Конвенциональность химического языка.</p> <p>Избыточность химического языка.</p> <p>Достраиваемость химического языка.</p> <p>Прагматика химического языка.</p> <p>Грамматика химического языка.</p>	<p>Переносят знания с русского языка на химический (морфемы-химических элементов, индексы; слова - формулы веществ, знаки «+», «=», «□», «□» и коэффициенты; предложения – уравнения химических реакций).</p> <p>Переносят правила валентностей по составлению формул бинарных соединений на составление формул из трех и более элементов;</p> <p>Играют в игру «Найди ошибку» (избыточность химического языка)</p> <p>Применяют знания морфологии при составление неизвестных формул веществ по названиям (значение корней, приставок, суффиксов), перенос определения одних понятий на другие.</p> <p>Учатся моделировать вещества и их реакции (прагматика)</p> <p>Углубляют знания и совершенствуют навыки по составлению химических</p>	<p>Индивидуальная, групповая, парная, мозговой штурм.</p>

	<p>Семантика химического языка. Работа с текстами сплошными, несплошными, смешанными.</p>	<p>формул и уравнений химических реакций (грамматика) Знакомятся с разными записями формул (на примере серной кислоты и уксусной кислоты). Углубляют знания о классификации формул веществ. Составляют структурные формулы веществ и прогнозируют их свойства. По структурным формулам веществ составляют молекулярные, определяют валентности элементов. Понимают смысл химических формул и уравнений реакций (семантика) Учатся: основам прогнозирования как предвидения будущих событий и развития процесса; переходить от одного представления данных к другому.</p>	
<p>Решение ситуационных задач (13 часов)</p>	<p>Стирка по-научному (2 часа).</p>	<p>Смотрят демонстрируемые опыты учителем. Читают ситуационные задачи (приложение 1). Осмысливают реальную практико-ориентированную ситуацию, необходимую для решения конкретной проблемы. Высказывают предположения о свойствах веществ, о которых идет речь в условии. Предлагают альтернативные решения.</p>	<p>Индивидуальная, парная, групповая Наблюдение, эксперимент</p>
		<p>Отвечают на поставленные вопросы</p>	

	Урок чистоты и здоровья (2 часа).	Знакомятся с составом и свойствами современных и старинных средств гигиены, формируют умения по грамотному выбору средств гигиены, Ученик научится правилам поведения в чрезвычайных ситуациях, устанавливать взаимосвязи между общественными событиями	Индивидуальные, парные Моделирование, решение жизненных ситуаций
	Химик в парикмахерской (1 час).	Знакомятся с химическими процессами, лежащими в основе ухода за волосами, сформируют умения правильно ухаживать за волосами, грамотно пользоваться препаратами для окраски волос, ориентироваться в их многообразии. Повторяют материал из курса биологии: строение и функции кожи, гигиена кожи. Решают ситуационные задачи.	Индивидуальные, парные Моделирование, решение жизненных ситуаций
	Химик в салоне красоты (1 час).	Знакомятся с составом и свойствами некоторых препаратов гигиенической, лечебной и декоративной косметики. Формируют умения грамотного использования косметики. Знакомятся с понятием ферменты. Решают ситуационные задачи	Индивидуальные, парные Моделирование, решение жизненных ситуаций
	Химик и здоровье (2 часа).	Моделируют конкретную проблемную ситуацию. Решают ситуационные задачи.	Индивидуальные, парные Моделирование, решение жизненных ситуаций

	Химик и реклама (1 час).	Связывают информацию в рекламных текстах с содержанием школьного курса химии через работу с учебником критически мыслят, выясняя не противоречит ли содержание рекламы законам, теориям и фактам, которые они изучают на уроке химии. Проверяют, нет ли в текстах явных ошибок, неправильно написанных формул, неверно объясненных с точки зрения химии химических процессов. Решают ситуационные задачи	Индивидуальные, парные. Решение жизненных ситуаций
	Химик- строитель (1 час).	Повторяют учебный материал в связи с различными ситуациями, возникающими в быту. Учатся использовать знания по химии для решения бытовых проблем и извлекать прикладную информацию, знакомятся со свойствами веществ, изучение которых не предусмотрено программой. Решают ситуационные задачи.	Индивидуальные, парные Моделирование
	Химик купил автомобиль (1 час).	Знакомятся с химическими процессами, протекающими при эксплуатации автомобиля. Анализируют, сравнивают, делают логические выводы. Решают ситуационные задачи.	Индивидуальные, парные Моделирование
	Химик - агроном (1 час).	Повторяют изученный материал по химии в его взаимосвязи с биологией, знакомятся с	Индивидуальные, парные Моделирование

		отдельными агротехническими приемами, основанными на закономерностях протекания химических реакций, формируют практические знания, необходимые для работы на приусадебном участке или даче. Решают ситуационные задачи.	
	Химия в консервной банке (1 час).	Знакомятся с химическими процессами, происходящими при переработке и хранении сельскохозяйственного сырья. Решают ситуационные задачи	Индивидуальные, парные Моделирование
Решение контекстных задач (8 часов)	Великие люди в химии (1 час).	Используют предметные (в данном случае химические) знания на практике, что позволяет контролировать знания учащихся и понимание ими изученной темы (вопросы 1-3); применяют теоретические знания для решения расчетных задач (вопрос 4); - анализируют, синтезируют знания (вопросы 5-6); - используют естественнонаучные знания для разрешения реальных жизненных проблем на основе оценки ситуации Решают задачи	Индивидуальные, парные Моделирование
	Периодический закон (2 часа).	ведут диалог с другими людьми и достигают в нем взаимопонимания; - осваивают социальные нормы, правила поведения, роли и	Квест, индивидуальная, групповая, мозговой штурм

		<p>формы социальной жизни в группах.</p> <ul style="list-style-type: none"> -организуют учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; -работают индивидуально и в группе, играют определенную роль в совместной деятельности; -формулируют, аргументируют и отстаивают свое мнение; -организуют учебное взаимодействие в группе; -используют невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные под руководством учителя. -ставят цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей; -определяют необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей; -сверяют свои действия с целью и, при необходимости, исправляют ошибки самостоятельно; -принимают решение в учебной ситуации и несут за него ответственность. -объединяют предметы в группы по определенным признакам, сравнивают, классифицируют и обобщают факты; - излагают полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи; -вербализуют эмоциональное впечатление, оказанное на него источником 	
	Химия неметаллов (3 часа).	Используют предметные (в данном случае химические) Знания на практике, что позволяет контролировать знания учащихся и понимание	Индивидуальные, парные Моделирование Практическая

		<p>ими изученной темы (вопросы применяю теоретические знания для решения расчетных задач (вопрос 4); Анализируют, синтезируют знания (вопросы 5-6); -используют естественнонаучные знания для разрешения реальных жизненных проблем на основе оценки ситуации Решают задачи по теме «Углерод», «Галогены», «Фосфор» на примере задач: <i>1.Лекарство от изжоги</i> <i>2.Удивительное озеро</i> <i>3.Неизвестное вещество</i> <i>4.Хлор</i> <i>5. Секретный напиток</i></p>	
	Химия металлов (2 часа).	<p>Используют предметные (в данном случае химические) знания на практике, что позволяет контролировать знания учащихся и понимание ими изученной темы (вопросы 1-3);</p>	
		<p>-применяют теоретические знания для решения расчетных задач (вопрос 4); -анализируют, синтезируют знания (вопросы 5-6); -используют естественнонаучные знания для разрешения реальных жизненных проблем на основе оценки ситуации. Решение задач <i>Сплавы золота.</i> <i>Затонувшие корабли.</i> <i>Управа на ржавчину</i> <i>Стратегический металл</i></p>	

Проектирование (3 часа)	Учимся составлять контекстную задачу. Урок – проект	Составляют контекстную задачу по алгоритму, учатся извлекать информацию из разных источников, формулировать вопросы	Групповая. Моделирование. Проектная деятельность
Заключительный урок (1 час)	Диагностика метапредметных УУД	Выполняют комплексную работу	Индивидуальная

ОПИСАНИЕ УЧЕБНО- МЕТОДИЧЕСКОГО И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

№ п/п	Наименование объектов и средств материально-технического обеспечения	Количество
I. Технические средства обучения		
1	Компьютер	1
2	Проектор	1
3	Колонки акустические	2
4	Интерактивные пособия <ul style="list-style-type: none"> • «Интерактивное наглядное пособие Растворы. Электролитическая диссоциация» • Интерактивное пособие с комплектом таблиц «Химия 8-9класс» • Интерактивное учебное пособие " Интерактивное наглядное пособие Химическое производство. Металлургия " • Интерактивное учебное пособие "Наглядная химия. 10-11 классы" 	нет
5	Принтер для копирования и печати материалов для контрольных и проверочных работ	1
6	Картридж	2 штуки в год
7	Бумага	2 пачеки
II. Учебная мебель		
1	Стол учителя	1
2	Стол демонстрационный	1
3	Стул мягкий учительский	1
4	Ученические парты двухместные	7
5	Стулья ученические	14
III. Лабораторное оборудование (в соответствии с паспортом кабинета)		
1	Лабораторное оборудование	
2	Химические реактивы	
IV/Учебно-методическое обеспечение		
1	Пичугина, Г.В. Химия и повседневная жизнь человека Г.В. Пичугина. – 2-е издание стереотип. – М.: Дрофа, 2006. – 252, ил.	Книга у учителя

Тематическое планирование
___10__класс(34ч)

№ урока	Название раздела, тема урока	Количество часов	Домашнее задание
	Введение (1 час)		
1	Охрана труда и ТБ на уроках химии. Вводная диагностика	1	Инд. зад.
	Раздел 1. Химический язык и его основные функции (8 часов)		
2	Что такое химический язык	1	Инд. зад.
3	Структура химического языка	1	Инд. зад.
4	Классификация формул (по информации, по объекту описания, по количеству описываемых веществ формулой)	1	Инд. зад.
5	Структурные формулы: составление, чтение, понимание и прогнозирование свойств. Стили химического языка.	1	Инд. зад.
6	Избыточность химического языка. Достижимость химического языка.		Инд. зад.
7	Прагматика химического языка Грамматика химического языка.	1	Инд. зад.
8	Семантика химического языка.	1	Инд. зад.
9	Работа с текстами сплошными, несплошными, смешанными.	1	Инд. зад.
	Раздел 2 Решение ситуационных задач (13 часов)		
10	Стирка по-научному	1	Инд. зад.
11	Стирка по-научному	1	Инд. зад.
12	Урок чистоты здоровья	1	Инд. зад.
13	Урок чистоты здоровья	1	Инд. зад.
14	Химик в парикмахерской	1	Инд. зад.

15	Химик в салоне красоты	1	Инд. зад.
16	Химики здоровье	1	Инд. зад.
17	Химики здоровье	1	Инд. зад.
18	Химики реклама	1	Инд. зад.
19	Химик строитель	1	Инд. зад.
20	Химик купил автомобиль	1	Инд. зад.
21	Химик-агроном	1	Инд. зад.
22	Химия в консервной банке	1	Инд. зад.
	Раздел 3. Решение контекстных задач (8 часов)		
23	Великие люди в химии	1	Инд. зад.
24	Периодический закон	1	Инд. зад.
25	Периодический закон	1	Инд. зад.
26	Химия неметаллов	1	Инд. зад.
27	Химия неметаллов	1	Инд. зад.
28	Химия неметаллов	1	Инд. зад.
29	Химия металлов	1	Инд. зад.
30	Химия металлов	1	Инд. зад.
	Раздел 4. Проектирование		
31	Учимся составлять контекстную задачу. Урок – проект	1	Инд. зад.
32	Учимся составлять контекстную задачу. Урок – проект	1	Инд. зад.
33	Учимся составлять контекстную задачу. Урок – проект	1	Инд. зад.
	Заключительный урок (1 час)		
34	Диагностика метапредметных УУД	1	Не задано

СИСТЕМА ОЦЕНКИ КУРСА

Существует следующие уровни функциональной грамотности:

1-2-3- пороговый уровень – при достижении которого учащиеся начинают демонстрировать применение умения знаний в простейших не учебных ситуациях (в основном это ответы на первый, второй и третий вопросы в заданиях)

4 уровень – проявляется способность использовать имеющиеся знания и умения для получения новой информации (ответы на 4 вопрос в задании)

5-6 уровень – самостоятельно мыслящие и способные функционировать в сложных условиях (ответы на 5 и 6 вопросы в заданиях).

Так как оценки за внеурочную деятельность не выставляются, то контроль за формированием метапредметных и личностных результатов курса осуществляется посредством мониторинга (входной и итоговой диагностики), учетом личных учебных достижений и ведением портфолио учащихся.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулова О.В. Конструирование ситуационных задач для оценивания компетентности учащихся: Учебно-методическое пособие для педагогов школ. СПб: КАРО, 2008.
2. Акулова О.В., Писарева С.А., Пискунова Е.В. Современная школа: Опыт модернизации: Кн. для учителя. СПб: Издательство РГПУ им. А.И. Герцена, 2005.
3. Первые результаты международной программы PISA-2009. М., 2010
4. Лебедев О.Е. Компетентностный подход в образовании. //Школьные технологии. – 2004.
5. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. №1897)

ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ К КУРСУ

Занятие 1

Входная диагностическая работа

В качестве работы было предложено выполнить 5 заданий.

1. Выберите два высказывания, в которых говорится о барии как о химическом элементе.

1) В земной коре содержится 0,05 % бария.

2) Барий плавится при температуре 710 °С.

3) Зелёная окраска пламени — «визитная карточка» бария, даже если он присутствует в микроскопических количествах.

4) Барий используют в качестве геттера — поглотителя остатков газов в вакуумных приборах.

5) Барий самовоспламеняется от удара, легко разлагает воду.

2. Из числа указанных в ряду элементов выберите два элемента, которые имеют одинаковую разность между максимальной и минимальной степенями окисления.

Запишите номера выбранных элементов.

1) Ве 2) V 3) Ti 4) H 5) S

3. Из предложенного перечня выберите вещество немолекулярного строения, в котором представлена ковалентная полярная связь.

1) каустическая сода

2) купоросное масло

3) углекислый газ

4) аммиак

4. Предположим, что в одном из научно-популярных текстов вам встретилась следующая фраза: «Использование пиролиза позволило существенно усовершенствовать технологические процессы».

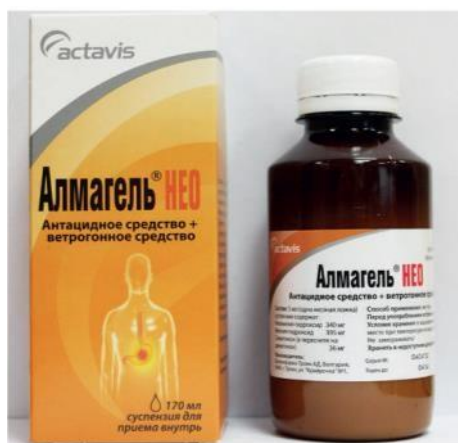
Пояснения значения слова «пиролиз» в статье не было, зато в сносках было указано значение двух других слов:

пирометаллургия — совокупность металлургических процессов, протекающих при высоких температурах (обжиг, плавка, конвертирование, рафинирование, дистилляция);

гидролиз — реакция обменного разложения между различными веществами и водой.

Объясните значение термина «пиролиз»

5. «Лекарство от изжоги»



Состав: 5 мл (одна мерная ложка) суспензии содержат: алюминия гидроксид гель 2,18 г, соотв. 218 мг алюминия оксида; магния гидроксид паста 350 мг, соотв. 75 мг магния оксида; бензокаина 109 мг.

В состав включены: этиловый спирт 96%, сорбитол, метилпарагидроксибензоат, пропилпарагидроксибензоат, бутилпарагидроксибензоат и другие вспомогательные вещества.

Для полной информации прочитайте инструкцию!

Перед употреблением суспензию тщательно гомогенизируют встряхивая флакон!

Желудок как химический реактор. Когда человек ест пища поступает в желудок и находится в нем довольно долго, подвергаясь механической обработке и химическому воздействию желудочного сока, который содержит 0,2-0,5% соляную кислоту.

Наличие кислоты придает активность ферментам и способствует тому, что желудочный сок действует как бактерицидный препарат. При избытке кислоты в желудке возникает изжога. В большинстве случаев препараты от изжоги содержат активные компоненты, нейтрализующие избыток кислоты

Вопросы и задания:

1. Прочитайте состав данного препарата. Какие из указанных веществ нейтрализуют избыток кислоты в желудочном соке?
2. Какие химические превращения происходят при употреблении внутрь данного препарата? Составьте уравнения реакций
3. Почему в качестве компонентов не используют компонент гидроксид натрия или гидроксид меди?
4. Как действует сода в качестве препарата от изжоги? Составьте уравнение реакции.
5. Какое необходимо оборудование для осуществления происходящих процессов?

Материалы необходимые для реализации раздела

«Химический язык и его основные функции»

Рекомендации к занятию № 1

По большому счёту, символичный аспект весьма многообразен (например, к нему относятся записи $N 1s^2 2s^2 2p^3$, $m = v \cdot M$ и т. д.), но мы остановимся на химических формулах и химических уравнениях. Именно набор используемых в них символов и правила порождения и распознавания уравнений мы и будем называть «химическим языком». Набор используемых символов будет являться словарём этого языка, а правила порождения и распознавания – его грамматикой; сами же уравнения будут являться высказываниями на нём.

Структура языка. Любой язык имеет иерархическую организацию. Элементарной единицей звукового строя языка является фонема. Минимальный значимый компонент для химического языка – морфема. В русском языке к морфемам относятся корни, приставки, суффиксы, окончания; одиночными морфемами являются также неделимые служебные слова (такие, как первообразные предлоги, союзы и т.п.). В химическом языке морфемами будут символы элементов, знаки «+», «=», «↑», «↓» и индексы. Следующий уровень иерархии – слово. Слова могут состоять как из одной морфемы (как предлоги или союзы), так и из нескольких. Тогда словами химического языка будут формулы веществ, знаки «+», «=», «↑», «↓» и коэффициенты. Как и в естественных языках, слова собираются в предложения – наиболее крупные грамматические единицы, могущие «естественно функционировать в речи в качестве полноценного сообщения». Уравнения реакций суть предложения химического языка.

Пример текста.

Химическая сказка "Хлорид натрия"

В некотором царстве в некотором государстве жили-были две семьи. Одно семейство звалось «Щелочные металлы», а другое – «Галогены». Эти семейства не дружили и даже, можно сказать, воевали. Отчего пошел тот спор, уже никто и не вспомнит, верно только, что одно семейство осуждало другое по образу жизни.

В царстве том был строгий указ Царя: «Каждый может иметь столько богатства, т.е. электронов, каков номер его дома». А вот про то, как распоряжаться законным добром, в указе ничего не говорилось. Поэтому Щелочные металлы (в силу своей щедрости) отдавали электроны (кто 1, кто 2) и звались **восстановителями**, а Галогены были скупы и агрессивны, даже были случаи, когда они нападали на тех, кто послабее, и грабили их. Поэтому прозвали их **окислители-грабители**.

Случилась эта история на Третьей периодической улице, когда повстречались Na (Натрий) и Cl(Хлорина). Очень они понравились друг другу. Но принадлежали они враждующим семействам, поэтому решили встречаться тайно.

Натрий жил в доме под номером 11 и мечтал подарить свой электрон Хлорине. Он был достойным женихом: серебристо-белый, с блеском, по характеру мягкий и очень ранимый, легкоплавкий и легкий, Но, о дружбе узнали их семейства. Na заперли в сейфе, в банке под керосином, а Cl запяли в сосуд и наклеили «ЯД!». Она затосковала, стала желто- зеленого цвета.

Щелочные металлы и Галогены думали тем самым вылечить их от влюбленности, но влюбленным становилось все хуже. Натрий плавился и терял блеск, а Хлорина под давлением превратилась в жидкость и это при нормальной температуре. Ничего не оставалось родственникам, как встретиться на амфотерной территории (линия от Бора до Астата) и начать переговоры.

Забыли старые обиды и решили: быть свадьбе. Натрий подарил свой электрон Хлорине и стал катионом, а Хлорина взяла его электрон и превратилась в анион. Связь между ними стала называться ионной, а союз между Натрием и Хлориной люди назвали поваренной солью. Много полезного они стали делать совместно: так в крови создают необходимые условия для существования красных кровяных телец (эритроцитов), и даже в названии многих городов и поселков разных стран присутствует слово соль: Соликамск, Соль-Илецк, Усолье, Усолье-Сибирское, Солт-Лейк-Сити, Солтвиль, Зальцбург, Марсель (морская соль).

Задание: Составьте уравнение химической реакции образования хлорида натрия, Уравняйте его методом электронного баланса. (автор Коршунова Ольга Владимировна)

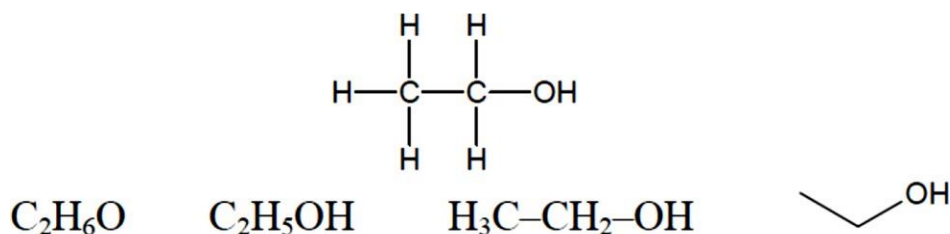


Рекомендации к занятию №2

Стили химического языка.

Как и в живом языке, в химическом языке можно выделить разные стили. Но если стили живого языка различаются в первую очередь словами и построением предложений (сравните, как один и тот же смысл может быть выражен средствами жаргона: «я отбашлял ему косарь зелени», – нейтрального стиля: «я заплатил ему тысячу долларов», – и официально-делового стиля: «ему мною была выплачена одна тысяча долларов США»), то в химическом языке – формами записи слов. Например, для этилового спирта такими формами будут

Схема1.



Те, кто не знаком с сокращенной формулой не поймут последнюю запись. При этом в химии много омонимичных (многозначных форм). Например – гидроксид серы(VI) и серная кислота.

Можно использовать понятия «синонимы», «антонимы».

Например,

- подберите синонимы к слову уменьшаются (поможет при выполнении заданий на последовательность);

-подберите антонимы к словосочетанию «реакция разложения» и т.д.

Рекомендации к занятию №3

Классификация формул (по информации, по объекту описания, по количеству описываемых веществ одной формулой).

При подготовке к занятию рекомендую посмотреть мастер-класс Н.Е Дерябиной «Классы формул или формулы классов: от ЕГЭ до МГУ»

https://yandex.ru/video/preview?text=классы%20формул%20или%20формулы%20классов%20ютюб&path=wizard&parent-reqid=1602170426054165-1122304141318246721800275-prestable-app-host-sas-web-yp-175&wiz_type=vital&filmId=8224198049903598535

На основании просмотренного использовать свои примеры неорганических веществ

Рекомендации к занятию №4

Конвенциональность языка

Правила любого языка конвенциональны, т.е. являются следствием соглашения между носителем. В отличие от живых языков, слова химического языка, т.е. химические формулы, часто модно вывести логически. Например, правила валентности позволяют составлять формулы бинарных соединений, те же правила с некоторыми дополнениями, позволяют вывести формулы из трех и более элементов.

Задания. На этом уроке, используя правила номенклатуры, значения корней, приставок, суффиксов формируем умение составлять формулы не заложенные в учебники.

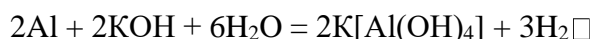
(перхлорат калия, хлорная кислота и т.д.)

Рекомендации к занятию №5

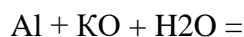
Избыточность языка.

Значительная часть живых языков прощает ошибки и недоговорки. Например, если человек скажет в хлебном киоске «мне жетон беглого», то этот человек получит батон белого хлеба (хотя продавец может и переспросить). Так происходит потому, что языки избыточны. То есть не всякое сочетание фонем образует морфему, не всякое сочетание морфем – слово, не всяким способом слова можно сочетать в предложении. Получив слово или выражение с ошибкой, мозг сам подбирает ближайший правильный аналог.

Может показаться, что химический язык недостаточно избыточен. То есть ошибки в двух-трех символах часто делают невозможным понимание предложения. Например, если в уравнении



заменить, например «Al» на «Ag» или «K» на «Ca», то получится бессмыслица. Однако любой грамотный химик легко скорректирует эти ошибки. Более того, в этом предложении можно вообще утратить больше половины символов, и грамотный химик их восстановит – именно потому, что не всякое сочетание символов соответствует реальному веществу и не всякий набор формул, соединённый знаками и имеющий в своём составе коэффициенты, представляет собой химическую реакцию:

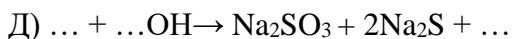
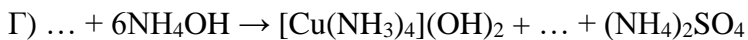
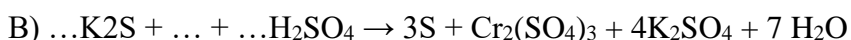
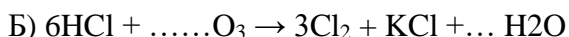


Поэтому химический язык весьма избыточен. Его избыточность определяется жесткими правилами грамматики.

При проведении этого занятия использую упражнения «Лови ошибку», вставь пропущенные формулы или элементы, зашифрованные уравнения.

Пример

Юный химик Петя случайно забрызгал тетрадь одним реактивом. Попробуйте восстановить запись, заполните пропуски. Укажите окислитель и восстановитель



Рекомендация к занятию №6

Достраиваемость языка. Очень важным свойством естественного человеческого языка является его достраиваемость. Человек, когда в детстве овладевает языком, не выучивает все формы слов (и уж тем более все возможные высказывания) наизусть, – у него формируются некие порождающие алгоритмы, позволяющие склонять и спрягать слова (если они в его языке склоняются и спрягаются) и строить из них высказывания, понятные для других носителей того же языка. Существенно, что эти порождающие алгоритмы вырабатываются как привычка, произвольно; заучивание же правил наизусть, как это происходит при изучении иностранного языка в школе, к успеху не приводит: на выученном в школе иностранном люди обычно говорят гораздо менее бегло и легко, чем на родном. В этом смысле язык химии тоже достраиваемый, но, поскольку он изучается в зрелом возрасте, очень небольшое количество людей способно выстроить соответствующие произвольные алгоритмы.

Используем следующие таблицы и словарь.

Таблица 1

**Названия приставок латинских и греческих числительных
в сложных словообразованиях**

Цифры	Числительные количественные		Числительные порядковые			
	Латинские	Греческие	Русские	Латинские	Греческие	
1		Уни-	Моно-	Первый	Прим-	Прото-
2		Ду-, би-	Ди-	Второй	Секунд-	Дейтеро-
3		Три-	Три-	Третий	Терци-	Трито-
4		Квадр-	Тетра-	Четвертый	Кварт-	
5		Квикв-	Пента-	Пятый	Квинт-	
6		Секс-	Гекса-	Шестой	Секст-	

7	Септ-	Гепта-	Седьмой	Септим-	
8	Окто-	Окта-	Восьмой дважды	Бис-	Дис-
9	Нона-	Эна- (нона-)	Девятый, трижды	Тер-	Трис-
10	Деци-	Дека-	Десятый, много	Полиамфо-	

Таблица 2.

Иностранные элементы терминов и названий, встречающиеся в курсе школьной химии

Приставка	Значение	Пример
Абразιο-	Лат,соскабливание	Абразив
Агломераре-	Лат. присоединение	Агломерация, агломерат
Агро-	Гр. поле	Агрохимия, агрономия
Актино-	Гр. луч	Актиний
Аллос-	Гр. другой	Аллотропия
Анти-	Гр. против	Антифриз
Ацет-	Лат. уксус	Ацетат
Бари-	Гр. тяжелый	Барий
Бромос-	Гр. зловонный	Бром
Валентиа-	Лат. сила	Валентность
Гало-	Гр. соль	Галоид, галоген
Ген(о)-	Гр. родить	Галоген
Гигро-	Гр. влажный	гигроскопичность
Гидр-	Гр. вода	Гидролиз, гидратация
Диссоциацио-	Лат. >распад	Диссоциация
Декстер-	Лат, правый	Декстрины
Из- (изос-)	Гр. равный	Изотоп, изомер
Карбон-	Гр.	Карбонат,карбид
Катализис-	Гр. растворение	Катализатор
Крекинг	Англ, расщепление	Крекинг
Лиз-	Гр. растворение	Диализ, электролиз
Макро-	Гр. крупный	Макромолекула
Микро-	Гр. малый	Микромир
Молес	Лат. масса	Молекула
Нитро-	Гр. азот	Нитрат
Поли-	Гр. много	Полимер

Экзо-	Гр. вне, снаружи	Экзотермический
Эндо-	Гр. внутри	Эндотермический

Словарь химических иностранных терминов

Химия

Слово звучит сходно почти во всех европейских языках. Несомненно, его арабское происхождение (al-kīmiya), в арабский же оно попало из греческого, где означало (естественно, без арабского артикля — а с артиклем оно досталось алхимии) "чёрную магию из Египта". Сами египтяне словом kem называли чёрную плодородную землю, обнажающуюся после разлива Нила, а свою страну звали kemeia. Таким образом, получается, что химия — это "египетская наука".

Реакция

Этимология этого слова достаточно прозрачна на латыни re — против, actio — действие. Получаем противодействие. В политическом значении (в смысле противодействия прогрессу — реакционер, реакционный) это слово появилось в русском языке в 40-х годах XIX века. В биологии оно означает отклик на раздражитель. Д.И. Менделеев в 1868 году писал, что "реагировать" означает "изменяться химически", в каком-то смысле это также отклик системы на внешнее воздействие (хотя бы на смешение реагентов).

Анализ, синтез

По-гречески analysis — разложение, расчленение. Чтобы проанализировать вещество, химики разлагали его на составные части. Соответственно слово "синтез" — от греческого synthesis — соединение, сочетание, составление. Смысл для химика очевиден.

Валентность

В современном итальянском языке от этого древнего корня образовано слово valoroso — мужественный, храбрый. Попало оно и в другие европейские языки. По-английски valid — действительный, имеющий силу, по-французски valide — крепкий, здоровый, по-немецки Valoren — ценные бумаги и т. д. Отсюда недалеко и до "валюты" ("сильной" денежной единицы) — слова того же корня. Так от валентности мы добрались до валюты.

Газ

Это слово звучит очень похоже на всех языках (даже на хинди, турецком и арабском). Придумал его в XVII веке голландский естествоиспытатель Ян Баптист ван Гельмонт, взяв из латинского (chaos), в который оно пришло из греческого. Греки словом chaos (хаос) называли пустое туманное пространство, существовавшее до мироздания.

Дистилляция

Латинская приставка *dis* означает разделение, отделение; *stilla* — капля. То есть дистилляция — это "капельное разделение". Действительно, при правильной перегонке конденсирующиеся пары стекают каплями.

Изотоп и изомер

По-гречески *isos* — равный, одинаковый, подобный; *topos* — место, *meros* — доля, часть. Таким образом "изотопы" — занимающие одно и то же место (в Периодической таблице элементов); изомеры — состоящие из равных частей, то есть имеющие одинаковую брутто-формулу.

Ингибитор, катализатор, фермент, энзим

Первый термин происходит от латинского *inhibere* — сдерживать, останавливать. Ингибиторы, в отличие от катализаторов, замедляют или прекращают химические реакции. Слово же "катализатор" — греческого происхождения.

Калория, термометр, термодинамика, кинетика

Этимология этих слов прозрачна. *Calor* на латыни — тепло, *therme* — тоже тепло, только по-гречески. *Dynamis* — греческое слово, означающее силу, мощь; корень этот легко найти во многих словах: динамит, динамо-машина, динамизм, динамометр. Близкое значение в ряде случаев имеет и слово "кинетика" (греч. *kinetikos* — приводящий в движение). Например, химическую кинетику можно рассматривать как часть химической динамики. Примечание — часто калориметрию путают с колориметрией. Значительно чаще, чем тепло путают со светом.

Квант

В латинско-русском словаре для слова *quant* приводятся разные значения: во-первых, "сколько, как много, насколько", а во-вторых, "как мало". Надо полагать, что, когда Макс Планк выдвинул в 1900 году новую идею, предположив, что энергия, как и материя, состоит из отдельных мельчайших порций, он имел в виду именно второе значение этого слова.

Коллоид, коллоидий, клей, гель, агар-агар, желатин, золь, аэрозоль, суспензия, эмульсия, диализ, мембрана

Все эти термины встречаются в коллоидной химии. Если выпаривать водные растворы некоторых веществ, то вместо кристаллов образуется аморфная масса, похожая на студень. Чаще всего такие свойства проявляли вещества органического происхождения, нередко их растворы обладали клеящими свойствами. Английский химик Томас Грэм (1805–1869), изучавший такие растворы, дал им название коллоидных — от греческих *kolla* — клей (*kollodes* — клейкий) и *eidos* — вид. Когда хозяйка варит свиные ножки для получения студня, она готовит коллоидный раствор желатина. Столярный клей — ещё

один пример коллоидного раствора. К коллоидным растворам относятся также молоко, маргарин и другие молочные продукты, тушь, различные краски и многое другое. Того же происхождения и слово "коллодий" — спиртово-эфирный раствор нитроцеллюлозы, дающий после высыхания тонкую пленку.

По-голландски *klei* — вовсе не клей, а глина, ведь она тоже клейкая. Отсюда и английское *clay* — глина. Учитывая, что по-украински *глей* — это клей, следует признать, что клей и глина — почти однокоренные слова; во всяком случае, они имеют одинаковое происхождение.

Конверсия

В химии это слово часто используют в сочетании "степень конверсии", то есть степень превращения исходного вещества. Происходит оно от латинского *conversio* — превращение, изменение. Здесь просматривается приставка *con* — с и глагол *verso* — вращать, приводить в движение, изменять.

Концентрация

На латыни *centrum* — центр, средоточие. Вместе с приставкой *con* получаем скопление, сосредоточение (сил, средств). Концентрические — с общим центром. В химии же слово "концентрация" приобрело специфическое значение — относительное содержание составной части в растворе.

Криоскопия, эбуллиоскопия, осмос

Все эти методы раньше широко использовались для определения молекулярной массы веществ. По-гречески *kyos* — холод, мороз, лёд. Отсюда криогенный — низкотемпературный, минерал криолит, похожий на лёд, прибор криостат (греч. *states* — стоящий), криотерапия — лечение холодом. *Skopeo* по-гречески — смотрю, наблюдаю. *Ebullire* — латинский термин, означает "выкипать", эбуллиоскопия — метод, основанный на повышении температуры кипения растворов. *Osmos* по-гречески — толчок, давление.

Нейтрализация

Этот международный термин происходит от латинского *uter* — кто-то из двух; либо тот, либо другой. Соответственно *neuter* — ни один из обоих, ни тот, ни другой, средний (*genus neutrum* — средний род в грамматике).

Неорганические соединения

Амальгама

Слово восходит к греческим *malassein* — смягчать, *malagma* — смягчающий.

Действительно, ртуть делает мягкими металлы, с которыми она образует сплавы —

амальгамы. Отсюда и английское malleable, одно из значений которого — податливый, уступчивый.

Аммиак, аммоний, амины, аммины

Эти термины имеют общее и несколько неожиданное происхождение. Храм древнеегипетского бога Амона отапливали верблюжьим кизяком, который содержит азотистые соединения. В результате на стенах храма отлагались блестящие игловидные кристаллики — sal ammoniac, аммонова соль ($\text{NH}_4 \text{Cl}$). Газ, который английский химик Джозеф Пристли выделил из этой соли в 1772 году, получил название аммонияка (в русском языке его сократили до аммиака). Замещение атомов водорода в аммиаке на органические радикалы приводит к образованию аминов. А неорганические комплексы аммиака называются амминами.

Берлинская лазурь, турнбулева синь

Полагают, что берлинская лазурь была впервые получена в начале XVIII века в Берлине красильным мастером Дизбахом. Она образуется при взаимодействии солей железа(III) с гексацианоферратом(II) калия. Турнбулева синь получается в реакции солей железа(II) с гексацианоферратом(III) калия.

Каломель, сулема

Название хлорида ртути(I) происходит от греческих слов kalo — красивый (отсюда же и каллиграфия) и melas — чёрный (загар создается чёрно-коричневым пигментом меланином, а меланхолия в переводе — чёрная желчь). Но ведь каломель белого цвета! Однако раньше её получали совместной возгонкой тёмной смеси мелкоизмельченной ртути и сулемы — хлорида ртути(II). Кстати, и слово "сулема" связано с возгонкой и происходит от латинского sublimatum — "добытое возгонкой", старое английское название сулемы — corrosive sublimate (едкий сублимат). В старину сулему получали растворением ртути в крепкой серной кислоте и последующим нагреванием образовавшегося сульфата с поваренной солью $\text{HgSO}_4 + 2\text{NaCl} = \text{HgCl}_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4$. Сулема кипит при очень низкой для неорганических солей температуре — 302°C

Каустик

Это в значительной степени устаревшее название едкого натра (каустической соды) происходит от греческого слова kaustikos — жгучий, едкий.

Агат

Греки словом Achates называли реку в Сицилии, на берегах которой, согласно "Естественной истории" Плиния, был впервые найден твёрдый слоистый камень агат.

Аквамарин

Здесь все просто aqua marina на латыни — морская вода. Этот камень имеет синевато-зелёную или голубую окраску.

Алебастр, гипс

Греки называли белый минерал, полуводный сульфат кальция, alabastros, термин, вероятно, египетского происхождения. Слово "гипс" происходит из семитских языков, так, в древнееврейском он назывался gephes, по-арабски — jibs. Во многих европейских языках гипс как минерал и гипс, используемый скульпторами и медиками, называются по-разному (например, в английском — gypsum и plaster).

Алмаз, бриллиант

По-гречески damasma — покорение, укрощение, damao — сокрушаю, соответственно adamas — несокрушимый (интересно, что и по-арабски "аль-мас" — твердейший, самый твёрдый). В древности этому камню приписывали чудесные свойства, например такое если между молотом и наковальней положить кристаллик алмаза, то скорее они разлетятся вдребезги, чем повредится "царь камней".

Аметист

В древности драгоценные камни наделяли магическими свойствами (некоторые верят в это и сейчас). Так, полагали, что красивые фиолетовые камни предохраняют от опьянения, особенно если из этого камня сделан кубок для питья. Кроме того, считали, что вино надо разводить водой до цвета аметиста. По-гречески methy — вино, и вместе с отрицательной приставкой получилось amethystos — противодействующий опьянению.

Антрацит

По-гречески anthrax означает и уголь, и чёрный. А вот на латыни уголь (а также искра) — carbo, carbunculus — уменьшительное от carbo, то есть карбункул дословно — искорка, уголёк. Карбункулами в старину называли различные красные камни, и прежде всего — гранат.

Асбест, известь

По-гречески sbeno — гасить, тушить, с отрицательной приставкой "a" asbestos — негаснущий, неугасимый. В средние века так называли мифический камень, который, будучи подождён, уже не мог быть погашен. Потом это название перешло к несгорающему минералу асбесту. От этого же корня произошло, оказывается, и уникальное (то есть отсутствующее в других славянских языках) слово "известь" — негашённый оксид кальция.

Берилл

Название восходит к городу Веллуру на юге Индии, недалеко от Мадраса, и пришло в европейские языки через греческий и затем латинский. А греческая буква "бета" в большинстве европейских языков передается звуком "б", а в русском — звуком "в" (ср. Babilon — Вавилон, bismut — висмут, Basil — Василий, barbar — варвар, Byzantium — Византия и т. д.).

Бирюза

Слово восходит к персидскому "пируз" — победоносный счастливый. Наиболее крупные месторождения бирюзы находятся в Иране.

Гранит и гранат

Название зернистого минерала произошло от латинского granum — зерно. Отсюда же старинная единица массы гран, основанная когда-то на массе пшеничного зерна, а также гранула, граната и драгоценный камень гранат.

Изумруд

Греческое название этого камня smaragdos пришло с Ближнего Востока, откуда произошло старинное название изумруда — смрагд, а затем, чтобы избежать идущих подряд согласных, — измарагд. Отсюда уже недалеко до изумруда.

Кварц

В русский язык слово попало из немецкого (Quarz), а оно вероятно, произошло от чешского горняцкого термина tvrz — твёрдая горная порода. Если это так, то мы имеем редкий случай, когда славянский корень пришёл в русский язык через посредство немецкого.

Кремень

Слово того же происхождения что и кремль кромка, край (и закройщик), край. Все они восходят к индоевропейскому корню kre (kro) — резать, отделять. Действительно древние люди резали кремневыми ножами, а кремль — отделённое (отрезанное) место.

Ляпис-лазурь (лазурит, алюмосиликатный минерал синего цвета)

Lapis на латыни — камень (в том числе драгоценный), лазурь — арабское слово, означающее синий цвет и синюю краску.

Мел

Слово того же происхождения, что и мелкий, молоть (мелю), и восходит к индоевропейскому корню mel — дробить, молоть. Этот минерал легко размалывается в мелкий, как мука, порошок (кстати, по-немецки Mehl — мука).

Сапфир

Прежде чем попасть к нам, это слово прошло долгий путь. Истоки названия этого камня — в древнеиндийском sanīrgīja (которое до сих пор сохранилось в языке хинди). Далее

через древнееврейский (sappir) оно попало в греческий (sappheiros), а уже из него — в европейские языки, например английский (sapphire).

Пирит, халькопирит, халькоген, галоген

Пирит FeS_2 — минерал золотистого цвета. Его название (греч. πυρ — огонь) связано со старинным способом высекать огонь, ударяя по камню железным бруском. Халькопирит CuFeS_2 содержит медь (по-гречески — chalkos). От этого слова произошёл и термин "халькоген" — общее название серы, селена и теллура, в природе все эти элементы часто образуют соединения с медью, то есть из этих руд может "родиться" медь (от греч. genes — рождающийся, рождённый). Соответственно галоген — "рождающий соль" (соль по-гречески hals).

Рубин

Смысл этого слова очевиден, если сравнить его с русским рдеть, чешским rudy, немецким rot, английским red, французским rouge ("Мулен-Руж" — "Красная мельница") и т. д. Все они восходят к латинскому rubens (rubidis) и древнеиндийскому rohita — красный. Отсюда и элемент рубидий, и слова "руда" и "рыжий". А у Даля можно найти слова "рудой" в значении рыжий, и "руда" в значении кровь. То есть рубин, рыжий и рудник — дальние родственники.

Халцедон, колчедан

Оба слова восходят к названию греческого города Халкедона в Малой Азии, на берегу Босфора (похожее чередование к/ц/ч мы встречаем также в словах лик — лицо — личина).

Хризолит

Слово греческого происхождения chrysos — золото, lithos — камень. Хризолит (оливин) на самом деле вовсе не золотого, а зелёного цвета. Дело в том, что название "хризолит" на протяжении веков использовали для обозначения разных минералов. Например, так называли жёлтую разновидность хризоберилла, а также топаз и цитрин (жёлтый кварц).

Квасцы

Раньше этот термин относился только к алюмокалиевым квасцам. Их получали из природных минералов, из которых наиболее пригодным для этой цели был алунит. Природный алунит обычно находили в виде бесцветных кристаллов, которые римляне называли alumen (родительный падеж — aluminis).

Комплексы, лиганды

Complexus на латыни — связь, сочетание (а также любовь), то есть что-то "комплексное" состоит из нескольких связанных частей. Ligo — вязать, связывать (а также запрягать), отсюда не только лиганд, но и лига (в политике и музыке), лигатура (часть сплава, а

также некоторые "двойные" буквы в западноевропейских языках). По числу центров связывания лиганды делятся на моно-, би-, три-, тетрадентатные, название происходит от латинского dens (dentis) — зуб. Отсюда и дантист — зубной врач.

Металлы и сплавы

Начнём с самого слова "металл". Этот термин, присутствующий во всех европейских языках, произошёл от греческого "металлон" — шахта, рудник. Слово "сталь" происходит от древнегерманского stakh — быть твёрдым. От этого корня произошло и современное немецкое название Stahl, и голландское staal, и английское steel.

Баббит

Этот антифрикционный сплав получил название по имени американского изобретателя И. Баббитта.

Бронза, томпак

В названии бронзы лингвисты усматривают и персидское "бириндж" — жёлтая медь, и название итальянского города Бриндизи, порта на Адриатическом побережье, где в древности делали бронзовые зеркала. Не менее интересно и происхождение названия золотистого монетного сплава меди с цинком томпака: в Европе название сначала появилось у португальцев (tambaca), которые заимствовали его из своих колоний (в малайском языке tabmaga — медь), по-английски томпак и сейчас пишется tombac.

Нейзильбер, мельхиор, инвар

Сплав меди с цинком и никелем нейзильбер имеет серебристый цвет, отсюда и его название (Neusilber по-немецки — новое серебро). Название другого распространённого серебристого сплава меди с никелем, мельхиора, — это искажённое французское maillechort, от имени французских изобретателей Maillot(Майо) и Chotier(Шорье). В названии почти не удлиняющегося при нагревании сплава железа с никелем инвара (из него делают волоски часов) заключено основное его свойство на латыни invanabilis — неизменный.

Нашатырь

По-арабски nusadir — аммиак (нашатырь NH_4Cl — производное аммиака), из арабского через тюркские языки слово попало в русский.

Озон

Это слово придумал в 1840 году швейцарский химик Кристиан Шенбейн, хотя озон был открыт ещё в 1785 году. Название произведено от греческого ozon — пахнущий.

Оксид, пероксид, супероксид, гидроксид, гидроксил

По-гречески oxys — острый на вкус, жгучий, пряный. От этого корня произошли не только оксиды, но и оксалаты, оксидазы, оксидирование, оксидиметрия, оксиликвит,

уксус и другие химические (и не только химические) термины. Вновь придуманные на основе древних языков слова "гидроксид" и "гидроксил" содержат также греческий корень *hydor* — вода.

Занятие №7

Прагматика химического языка. У языка существуют разные коммуникативные цели: сообщение, просьба, вопрос, предупреждение, обещание, оценка, поздравление... Анализ этих целей занял бы довольно много времени, но в случае химического языка он очень сильно упрощается по сравнению с естественными языками. Для этого примем следующие посылки.

– Химический язык есть научный язык.

– Задача науки – создавать и распространять адекватные и фальсифицируемые модели, отображающие действительность в тех или иных границах.

Из этого следует, что коммуникативная цель у химического языка (как и у любого другого научного языка) одна: адекватно (в тех или иных границах) отображать (моделировать) действительность и передавать информацию о ней (что вполне согласуется с мнением как специалистов в обучении химии, так и специалистов в химической терминологии). В этом его прагматическое отличие от естественного языка и из этого есть явное следствие. В научном (в том числе в химическом) языке могут существовать недопустимые предложения. Это предложения, не соответствующие действительности. Любое уравнение реакции, которая не идет, будет недопустимым предложением. В естественном языке такого ограничения нет.

Таким образом, предложения языка химии – химические уравнения – должны отражать реально происходящие процессы. Более того, грамматика языка химии позволяет, хотя и в определенных пределах, достраивать уравнения, то есть, по сути, предсказывать реальные процессы.

Поскольку задача языка химии – отражение действительности, это отражение может происходить грубее или точнее. В химическом языке эти уточнения проявляются непосредственно в словах.

Например, оксид цинка грубо отражается словом ZnO , более точно – словом ZnO_{1-x} , ещё точнее – словом $ZnO_{0.99993-1}$. Аналогично в живом языке: грубым описанием действительности будет «встал рано утром», а более точным – «встал часов в пять утра» или «встал утром в пять пятнадцать».

Богатое владение химическим языком, как и живым, позволяет точнее описывать разные ситуации, но это не всегда требуется. Например, для предсказания продуктов реакции

оксида цинка с соляной кислотой достаточно слова ZnO , а для объяснения, почему это вещество желтеет при нагревании, приходится описывать его как ZnO_{1-x} .

Рекомендации. Составляем уравнения реакций, выбираем из перечня несуществующие или противоречащие условиям задания, аргументируем.

Занятие 8.

Грамматика химического языка. В любом естественном языке есть определенные правила составления слов (морфология) и предложений (синтаксис).

В химическом языке также есть морфология и синтаксис, хотя их правила сильно отличаются от правил морфологии и синтаксиса естественных языков.

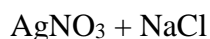
По сути, морфология химического языка есть правила составления химических формул. Эти правила, по крайней мере, для языка школьного уровня, достаточно жестко алгоритмизированы на основе понятия «валентность» (хотя оказываются не вполне адекватными, например, в химии твёрдого тела). А это значит, что химический язык оказывается не только средством представления и передачи информации о веществе, но и средством предсказания его состава.

Конвенциональным здесь остается только порядок записи элементов (например, « $NaOH$ », а не « $HNaO$ »), что обусловлено легкостью чтения кодифицированных слов (см. раздел «конвенциональность языка»).

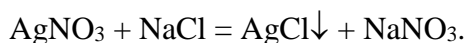
Синтаксис химического языка основывается на правилах взаимодействия веществ друг с другом. Их свод достаточно обширен, но, тем не менее, занимает гораздо меньший объём, чем весь корпус предложений химического языка.

Таким образом, морфология и синтаксис химического языка обуславливают его высокую избыточность. Настолько высокую, что химический язык сам по себе оказывается инструментом, обладающим предсказательной силой.

Например, в русском языке из начала предложения «Вася пошёл гулять и...» никакими грамматическими правилами нельзя предложить его завершения (хотя, безусловно, зная конкретного Васю можно предположить, что с ним случится). А вот в химическом языке начало предложения

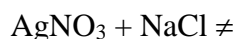


путём классификации соответствующих веществ, как электролитов и использования правила Бертолле завершается как



Однако, если вернуться к прагматике химического языка как отображения реальных процессов, то с его грамматикой всё оказывается не так просто. Предложенное выше завершение фразы молчаливо предполагает, что речь идёт о водных растворах

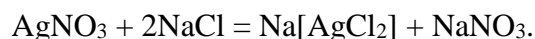
соответствующих соединений. Между тем, если мы в качестве растворителя возьмём не воду, а жидкий аммиак, то эта реакция не пойдёт вовсе:



Если мы смешаем твердые вещества и нагреем их, то в реакцию вступит только нитрат серебра:



Если мы возьмём насыщенный водный раствор хлорида натрия и добавим к нему раствор нитрата серебра, то образуется растворимый комплекс:



Таким образом, грамматика химического языка зависит от условий, не отражаемых средствами этого языка, а молчаливо подразумеваемых.

Рекомендации. Подбор уравнений, в которых продукты могут быть разными и зависящими от условий протекания.

Можно рассматривать реакции взаимодействия кислот с разной концентрацией с металлами.

А также решать качественные задачи.

Примеры задач

2. Задача «Жидкость»

При обычных условиях вещество А способно реагировать с медью с выделением газа. Эту жидкость массой 39,2 г осторожно растворили в воде, а к добытому раствору по каплям прилили избыток раствора карбоната натрия. При этом выделился газ объемом 8,96 л при н.у. и плотностью по воздуху 1,52.

1. Определите вещество А, запишите уравнения реакций

Что произойдет при изменении порядка смешивания веществ:

-если воду добавлять к веществу

- если раствор А добавлять к карбонату натрия?

В задаче не указаны условия: концентрация кислоты, избыток или недостаток веществ.

Занятие 9

Семантика химического языка. Избыточность и предсказательная сила химического языка создаёт для преподавателей химии опасную ловушку. Мы начинаем преподавать только грамматический аспект языка, полностью игнорируя семантический. В результате учащиеся умеют грамматически правильно записывать химические уравнения, полностью не понимая их смысла. Наука о веществах превращается в

науку о правилах написания химических формул. Чтобы вернуть смысл химическому языку нужно ответить на вопрос, какой смысл несут химические формулы и химические уравнения. А для этого вообще осветить вопрос о смысле слов и предложений в любом языке.

Слово в языке есть некая модель какого-то объекта. «Понимать смысл слова» означает представлять свойства объекта, обозначаемого этим словом, и его взаимосвязи с другими объектами. Иными словами, в терминах когнитивной психологии «смысл» это находящиеся в долговременной памяти связи между словом и свойствами соответствующего объекта. То есть при чтении формулы ZnO хорошо знающий химию читатель поймёт, что это белый нерастворимый в воде порошок, амфотерный оксид (со всеми следующими из этого свойствами), может применяться как белила и т.д. Чем лучше человек владеет языком, тем более сложная система связей сформирована в его мозгу между этим словом и свойствами соответствующего объекта. А поскольку все люди разные, то оказывается, что одно и то же слово для разных людей обладает несколько разным смыслом. Если человек построит высказывание, используя выражение «желтый ZnO », а тот, кто будет это высказывание воспринимать, никогда не видел этого вещества при нагревании и считает, что оно может быть только белым, то данное выражение для него не будет иметь смысла.

Как люди постигают смыслы слов? Прежде всего – по контекстам, в которых они их слышат. А это значит, что обучение химическому языку возможно только в реальном взаимодействии с объектами, которые он описывает, то есть с веществами.

Рекомендации.

Провести эксперименты с кристаллогидратами медного купороса, кобальта. Объяснить изменения окраски.

Рекомендации к занятию № 10

Пример задачи с использованием сплошного текста по формированию критического мышления и использования знаний химического языка (можно использовать как элемент игры «Чёрный ящик»)

Осторожно! Моноксид Дигидрогена

Недавно исследователи открыли факт загрязнения наших водопроводных систем опасным химикатом. Этот химикат бесцветный, безвкусный и не имеет запаха. Он убивает бесчисленное множество людей каждый год. Правительство не предприняло никаких попыток регулирования этого опасного заражения. Данный химикат называется «дигидрогена моноксид» (Dihydrogen monoxide). Химикат используется для следующих целей:

- В производстве как растворитель и охладитель

- В ядерных реакторах
- В производстве пенопласта
- В огнетушителях
- В химических и биологических лабораториях
- В производстве пестицидов
- В искусственных пищевых добавках
- Химикат является основной составляющей кислотных дождей
- Способствует эрозии почвы
- Ускоряет коррозию и вредит большинству электроприборов
- Длительный контакт с химикатом в его твёрдой форме приводит к серьёзным повреждениям кожи человека
- Контакт с газообразной формой химиката приводит к сильным ожогам
- Вдыхание даже небольшого количества химиката грозит смертельным исходом
- Химикат обнаружен в злокачественных опухолях, нарывах, язвах и прочих болезненных изменениях тела
- Химикат развивает наркозависимость; жертвам при воздержании от потребления химиката грозит смерть в течение 168 часов !!! (Почему молчит Ройзман?)

Несмотря на эти опасности, химикат активно и безнаказанно используется в индустрии. Многие корпорации ежедневно получают тонны химиката через специально проложенные подземные трубопроводы. Люди, работающие с химикатом, как правило, не получают спецодежды и инструктажа. Отработанный химикат тоннами выливается в реки и моря.

Мы призываем население проявить сознательность и протестовать против дальнейшего использования этого опасного химиката. Призываем депутатов немедленно принять закон запрещающий использование хранения и оборот данного вещества.

Задание.

1. Представьте, что вы дали текст своим знакомым, коллегам, родственникам и задайте вопрос, готовы ли они выступить за запрет данного химиката? Как вы думаете, какой будет ответ?
2. Представьте, что вам надо снять ролик для НТВ, в котором вы должны сообщить населению об опасности этого вещества. Каким голосом Вы это сообщите? Какие картинки Вы будете использовать?
3. Представьте, что вы депутат? Какова вероятность, что Вы запретят это вещество и будут поддержаны населением?
4. О каком веществе идет речь?

5. Что позволило Вам сделать это предположение?


Пример задания с использованием смешанного текста

Чем это пахнет?

ЗАПАХ НОВЫХ И СТАРЫХ КНИГ

И у старых, и у новых книг есть свои характерные запахи, которые обуславливаются сотнями летучих органических веществ. Некоторые из этих веществ (в основном характерные для старых книг) образуются в результате процессов разрушения бумаги, некоторые – вещества, применяющиеся при обработке бумаги, клея или чернил.


СТАРЫЕ



<chem>Cc1ccccc1</chem>	<chem>COc1ccc(C=O)cc1O</chem>	<chem>CCCC(C)CO</chem>
ТОЛУОЛ сладковатый запах	ВАНИЛИН запах ванили	2-ЭТИЛГЕКСАНОЛ цветочный запах
<chem>CCC1=CC=CC=C1</chem>	<chem>C=Oc1ccccc1</chem>	<chem>C=Oc1ccoc1</chem>
ЭТИЛБЕНЗОЛ сладковатый запах	БЕНЗАЛЬДЕГИД миндальный запах	ФУРФУРАЛЬ миндальный запах

При старении книг медленное разрушение целлюлозы (а иногда и лигнина), входящих в состав бумаги, приводит к образованию летучих органических веществ. На запах старой книги влияет ее возраст – за это время и разрушение зашло дальше, да чем старше книга, тем больше было в её бумаге лигнина.

НОВЫЕ



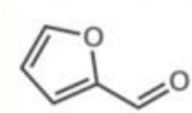
$\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} & \text{O} & \text{CH}_3 \\ & & & \\ \text{---C---} & \text{---C---} & \text{---C---} & \text{---C---} \\ & & & \\ \text{H} & \text{H} & \text{H} & \text{H} \end{array} \right]_n \left[\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{---C---} \\ \\ \text{H} \end{array} \right]_m$	<chem>C=C1OC(=O)C1R2</chem>	<chem>HO-O-H</chem>
Сополимер этилена и винилацетата	ДИМЕР АЛЛИЛКЕТЕНА защита от воды	ПЕРЕКИСЬ ВОДОРОДА отбелка

АДГЕЗИВЫ

БУМАГА И ЧЕРНИЛА

Запах новых книг очень сильно различается. На него оказывают влияние состав чернил и клеевых композиций, а также способ отбеливания бумаги. Наиболее распространенным типографским клеем сейчас является сополимер этилена и винилацетата. Для отбеливания бумаги существует много способов – хлорная, перекисная, озонная, и вещества для отбеливания могут разлагать целлюлозу с образованием характерных летучих веществ.

Резюме: какого-то отдельного вещества, обеспечивающего запах старых и новых книг нет. Запах любой книги определяется сочетанием сотен и тысяч летучих органических веществ, некоторые из которых формируются при хранении книги из-за процессов разложения, а некоторые своим происхождением обязаны особенностям производства книг. Некоторые вещества (например – фурфураль) могут использоваться для оценки возраста книги и её состояния.



ФУРФУРАЛЬ

© COMPOUND INTEREST 2015 - WWW.COMPOUNDCHEM.COM | @COMPOUNDCHEM
 Shared under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives licence.
 перевод © feanoturiblog

Вопросы: Книга- источник знаний, из которой мы можем почерпнуть любую информацию. Представьте себе, что вы вошли в центральную библиотеку. Открыв дверь, вы ощутили специфический запах.

1. Назовите вещества которые придают запах старым книгам?
2. Обрисуйте причины того, что у старых и новых книг различные запахи.
3. Сравните состав новых и старых книг. Обоснуйте, что влияет на запах
4. Раскройте особенности строения веществ, входящих в состав книг
5. Предложите другой, известный Вам способ записи формул этих веществ.
6. Определите возможные критерии оценки возраста книг.

Раздел № 2 «Решение ситуационных задач».

Примеры ситуационных задач.

Стирка по-научному.

Задача 1. 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?

Задача 2.

На коробке стирального порошка «Ариэль» приведена таблица, в одном столбце которой перечислены входящие в состав порошка компоненты, а в другом указаны их функции. Подберите каждому компоненту его функцию из приведенного перечня.

Компоненты

- анионные поверхностно-активные вещества;
- перборат натрия (содержит пероксигруппу);
- энзимы, фосфаты;
- карбонаты и силикаты;
- сульфат натрия;
- отдушки

Функции

- смягчают воду и тем самым повышают эффективность порошка;
- устанавливают кислотно-щелочной баланс моющей жидкости, повышая тем самым качество стирки;
- придают приятный запах моющему раствору;
- обеспечивают хорошую сыпучесть порошка;
- удаляют пятна кофе, чая, фруктов;
- очищают грязь с ткани;
- биологически разрушают пятна веществ, содержащих белок.

Урок чистоты и здоровья.

Задача 1. 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 $\text{Ca}_5\text{OH}(\text{PO}_4)_3$?

Задача 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 .

Химик в парикмахерской.

Задача 1. Почему врачи-косметологи рекомендуют при выпадении волос принимать внутрь очищенную серу?

Задача 2. Каким из перечисленных моющих средств лучше всего вымыть волосы перед окрашиванием физическими красителями: обычным шампунем, шампунем-кондиционером с регулируемым pH, жидким калийным мылом или туалетным?

Задача 3. Вы собираетесь обработать волосы оттеночным шампунем, предварительно вымыв голову. Подруга советует вам просушить волосы после мытья феном, чтобы убрать остатки влаги и таким образом создать более высокую концентрацию красителя на поверхности волоса для интенсивности окрашивания. Поможет ли её совет?

Химик и здоровье.

Задача 1. Представьте себе. Что вы медицинский работник в небольшом поселке, где нет аптеки. К вам обратился житель поселка с вопросом: можно ли использовать для приема внутрь раствор хлорида кальция, в котором образовался небольшой хлопьевидный осадок белого цвета, если ему срочно нужно принять этот препарат, а приобрести свежий в данный момент невозможно. Что вы ему ответите?

Задача №2. Для лечения малокровия (пониженного содержания в крови гемоглобина) издавна применяют препараты железа, в том числе сульфат железа(II), а иногда и восстановительное железо в порошке. Известен и старинный народный рецепт средства от малокровия – «железное яблоко»: в яблоко втыкают железные гвозди и выдерживают сутки. Затем гвозди вынимают, а яблоко съедает больной.

Как вы можете объяснить эффективность «железного» яблока с точки зрения химии?

Химик-агроном.

Задача 1. 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 $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, 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%.

Задача 2. 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?

Химик и реклама

Задача №1. «Не хочу пирожное!» Из него во рту образуется кислота, ведь я не могу сразу почистить зубы», - кричит бабушке веселый рыжий мальчик из рекламного клипа. Бабушка предлагает ему жевательную резинку «Orbit» без сахара вместо зубной щетки. Кто прав - мальчик или бабушка?

Задача №2. Реклама зубной пасты по частоте стоит на втором месте после рекламы жевательных резинок. Нас уверяют, что уникальная фтористая система флористат эффективно укрепляет зубную эмаль, и демонстрируют действительно впечатляющий опыт с куриным яйцом, которое после обработки пастой «Blend-a-med» не растворяется в уксусной кислоте. Конечно, результаты этого опыта можно проверить самостоятельно. Но сначала попробуйте разобраться чисто теоретически: возможно ли то, что обещает реклама?

Рекомендации. Можно использовать рекламу «Рени» (видео) и другие для наглядности и обсудить, действительно ли можно верить рекламе на все 100%

Химик-строитель

Задача 1. Опытные мастера определяют окончание «схватывания» штукатурки по внешним признакам. Можно ли определить это химическим путем с помощью индикатора?

Задача 2. Маляры во время ремонта торопились и нанесли масляную краску на плохо «схватившуюся» штукатурку. Краска начала очень быстро отслаиваться. Почему? Задача

3. Для пропитки древесины от поражения грибком используют фториды металлов – NaF , KF , BaF_2 , ZnF_2 соединения цинка (ZnSO_4 , ZnCl_2), смесь борной кислоты H_3BO_3 с

неорганическими солями меди, смесь дихромата натрия $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ и медного купороса $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$, мышьяковую кислоту H_3AsO_4 и её соль Na_2HSO_4 . Какой из перечисленных препаратов вы выберете для обработки деревянной перегородки, если предполагаете затем оштукатурить её известковым раствором?

Химик купил автомобиль.

Задача 1. Сейчас на рынке большой выбор антифризов – жидкостей для охлаждения двигателя, которые устойчивы к замерзанию. Но если вы оказались в такой ситуации, что антифриз приобрести негде, а вам необходимо залить систему охлаждения, можно приготовить самодельный солевой антифриз, замерзающий при -45°C – раствор содержащий 32% хлорида кальция, 7% хлорида натрия, 61% воды. Рассчитайте, сколько солей и воды надо взять, чтобы залить систему охлаждения автомобиля, у которого объем охлаждающей системы 6 л.

Задача 2. Один из доступных препаратов для смягчения воды, заливаемых в системы охлаждения автомобилей, – сода. Рекомендуемая доза – 6-7 г кальцинированной соды на 10л воды. Можно использовать и кристаллическую соду, но в другом количестве. Рассчитайте, сколько надо взять этого реактива, чтобы заменить 6г кальцинированной соды.

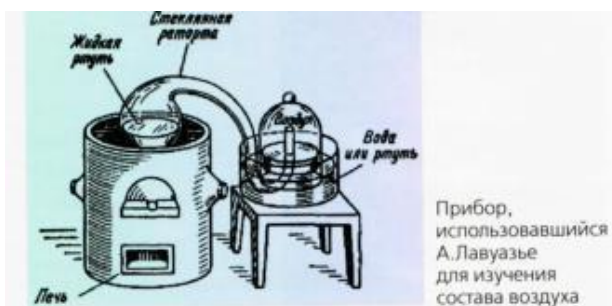
Химия в консервной банке

Задача 1. Самой лучшей посудой для варки варенья издавна считаются неглубокие медные тазы. Какими свойствами меди – физическими или химическими это обусловлено?

Задача 2. На одном из конкурсов кулинарных рецептов, первое место получил оригинальный рецепт заготовки «Огурцы со свечой». Стекланную банку емкостью 3 л наполняют вымытыми сухими огурцами, в банку в свободное пространство помещают небольшую свечу и зажигают её, а банку закатывают металлической крышкой. Таким образом удаётся сохранить в течение долгого времени свежие огурцы. В чём суть этого метода с точки зрения химика? биолога?

Раздел «Решение контекстных задач» Великие люди в химии.

Задача 1



«В 1775 году Антуан Лавуазье взялся исследовать состав воздуха. Он собрал прибор, изображённый на рис. 1, поместив некоторое количество ртути в реторту, изогнутое горло которой сообщалось с воздухом в стеклянном колоколе, погруженном в ртуть. Учёный нагревал реторту до температуры чуть ниже температуры кипения ртути в течение 12 дней и ночей - до тех пор, пока поглощение ртутью воздуха с образованием красного оксида ртути HgO не прекратилось. Объём воздуха в колоколе сократился более чем на одну шестую часть. Оставшийся в колоколе газ гасил горящую свечу, мышьяк могла в нём жить. При нагревании с помощью линзы и солнечного света 2,7 г оксида ртути (рис. 2) Лавуазье получил 2,5 г ртути и 8 кубических дюймов неизвестного газа. При исследовании свойств этого газа выяснилось, что свеча горит в нём ослепительным пламенем, а мышь чувствует себя превосходно.

Вопросы и задания:

- 1) Какой газ главным образом остался в колоколе? Какова формула этого газа?
- 2) Какой газ поглотился и какова формула этого газа?
 - 3) Оцените объёмную долю поглощённого газа в воздухе (в %) на основании опыта учёного.
 - 4) Чему равно современное значение объёмной доли поглощённого газа в воздухе? Объясните, в связи с чем имеется расхождение значений, полученных учёным, и современных научных данных. Приведите соответствующее уравнение химической реакции.
 - 5) Какое вещество вы посоветовали бы использовать учёному для изучения состава воздуха?
 - 6) Используя современные значения относительных атомных масс, выясните, удалось ли Лавуазье полностью разложить оксид ртути.
 - 7) Считая, что объём кислорода был измерен Лавуазье при нормальных условиях, оцените объём кубического дюйма (в см^3) и найдите, чему равен 1 дюйм (в см). Вычислите число молекул кислорода, получившихся в результате реакции.
 - 8) Как можно получить оксид ртути (II)? Составьте два уравнения соответствующих реакций.
 - 9) Получение кислорода разложением оксида ртути (II) небезопасно, так как образующиеся при этом пары ртути чрезвычайно ядовиты. Предложите безопасные способы получения кислорода в лаборатории.
 - 10) Какие свойства кислорода позволяют собирать его методом вытеснения воды и методом вытеснения воздуха?

Задача. Как известно, после Бородинского сражения (26.08.1812 года) главнокомандующий русской армией генерал – фельдмаршал М.И.Кутузов (1745-1813 г.) принял очень нелегкое решение сжечь Москву: «Мы оставим Москву, но спасем армию, а значит, и всю Россию».

Москва горела шесть дней. Погибло три четверти построек. Пожар уничтожил и монетный двор. Впоследствии, при разборке пожарища были обнаружены медные монеты, покрытые черным налетом. Монеты промыли, но налет остался.

1. Объясните причину образования черного налета на медных монетах?
2. Каким образом можно придать первоначальный вид монетам?
3. Докажите экспериментально на примере медной проволоки свои выводы.

«Яды и отравления»

По официальной версии Наполеон умер от рака желудка. В записи, сделанной Наполеоном в апреле 1821г, за 20 дней до смерти, говорится «Я умираю не своей смертью. Меня убила английская олигархия и её наёмный убийца» Спустя 140 лет ученые пришли к выводу, что, скорее всего, он был отравлен ядовитыми соединениями элемента X. Вероятно, Наполеону длительное время подмешивали в пищу вещество состава X_2O_3 в малых дозах.

Задания:

1. Установи элемент X, если известно, что его массовая доля в оксиде составляет 75,7%. 2. Дайте характеристику элемента X на основании его положения в ПСХЭ Д. И. Менделеева и строения атома.
3. К металлам или неметаллам относится простое вещество, образованное элементом X? 4. Установите химический характер оксида X_2O_3 .
5. Встречается ли X в природе в виде простого вещества?

Задача 3. 17 декабря 1916г. князь Феликс Юсупов с сообщниками пытался отравить Григория Распутина, который пользовался неограниченным влиянием на семью последнего российского императора и которого считают одной из самых одиозных фигур российской истории. Для этого заговорщики добавили несколько граммов яда X в пирожные. Однако яд не подействовал, Распутин лишь почувствовал лёгкое недомогание... Распутин был убит 11 выстрелами.

Проведённый анализ позволил определить состав яда. Он состоял из калия (60%), углерода (18,46%) и азота (21,54%).

«Периодический закон и периодическая система химических элементов.» Задача Периодический закон

Перед вами – вариант Периодической системы элементов, размещенный в одном из первых издательств «Основ химии» Д.И. Менделеева

Первый вариант таблицы элементов, выразившей периодический закон, Менделеев опубликовал в виде отдельного листка под названием «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве» и разослал этот листок в марте 1869 многим русским и иностранным химикам.

	I	II	III	IV	V	VI	VIII	VIII
	— R^2O	— R^2O	— R^2O^3	RH^4 RO^2	RH^5 R^2O^5	RH^6 RO^3	RH R^2O^7	— RO^4
1	H=1							
2	Li=7	Be=9,4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
3	Na=23	Mg=24	Al=27,3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35,5	
4	K=39	Ca=40	—=44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=56, Co=59 Ni=59, Cu=63
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mg=96	—=100	Ru=104, Rh=104 Pd=106, Ag=108
7	Ag=108	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	Di=138	Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	La=180	Ta=182	W=182	—	Os=195, Ir=197 Pt=198, Au=199
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —

1. В феврале 1869 года Д.И. Менделеев писал: «Элементы, расположенные по величине атомного веса, представляют явственную периодичность свойств...». Как сейчас формулируется Периодический закон?
2. Как сегодня называют ряды Периодической системы 1879 года?
3. Какая группа отсутствует в старом варианте системы и почему?
4. Размещение каких элементов в Периодической системе 1879 года не соответствует современным требованиям?
5. Укажите как минимум пять элементов, предсказанных Д.И. Менделеевым и обозначенными в старой таблице знаком «?»
6. Д.И. Менделеев указывал «Величина атомного веса элемента может быть иногда исправленная, зная его аналогии». В частности, учены исправил атомную массу бериллия. Какой считали атомную массу бериллия раньше?
7. Д.И. Менделеев допускал, что водороду в периодической системе предшествует «нулевой» элемент с очень маленькой атомной массой. Исходя из современных представлений про строение атома, выскажите свою точку зрения относительно выдвигаемой гипотезы Д.И. Менделеева

Задача. Василий, Петр и Степан

Учитель химии загадал неорганическое вещество X, которое устойчиво в индивидуальном виде, и каждому из учеников в отдельности дал такие подсказки относительно этого вещества.

Василию: «Молекула вещества состоит из атомов Водорода, кислорода и одного элемента третьего периода Периодической системы химических элементов, который имеет наивысшую возможную для него валентность»

Петру: «Вещество X является единственным продуктом реакции соответствующего оксида с водой, при этом из 1 моль воды и 1 моль оксида образуется один моль вещества. Атомная масса самого тяжелого элемента, который входит в состав X, меньше чем 35 а.е.м.»

Степану: «Вещество X не содержит атомов металлов. А его молекулярная масса меньше чем 100 г/моль. При реакции с баритовой водой водный раствор вещества X дает осадок». Поразмыслив над своими

подсказками, парни по очереди дали такие ответы. При этом каждый прокомментировал свою подсказку.

Василий: «На основании своей подсказки я могу предложить восемь вариантов вещества X»

Петр: «С помощью только одной подсказки, я могу предложить три варианта ответа, но на основании своей подсказки и подсказки Василия, я уверен, что ответов всего два».

Степан: «На основании своей подсказки и таблицы растворимости я могу предложить шесть вариантов ответа. Но когда я услышал ответы Василия и Петра, то у меня остался единственный вариант ответа относительно вещества X».

Вопросы:

1. Как вы думаете не ошиблись ли парни в количестве вариантов ответа.
2. Напишите все варианты ответов, которые имеют виду мальчики.
3. Аргументируйте, почему вы так считаете.
4. На основании выводов установите формулу вещества X.
5. Напишите все уравнения реакции, о которых упоминается в условии задачи.
6. Не достаточно ли было двух подсказок, чтоб установить вещество X. При решении используйте таблицу растворимости.

Рекомендую при изучении этой темы использовать разработку внеклассного мероприятия - квест по теме «Периодическая система химических элементов и Периодический закон» (Приложение 1)

Химия неметаллов

Задача №1. В кондитерском и хлебном производстве часто применяют так называемые пекарские порошки. Где же их найти? Его можно сделать дома. Этот рецепт я узнала в старших классах на уроках труда. Пекарский порошок – изобретение XX века. Он очень популярен в кулинарии стран Западной Европы и Америки.

Простейший состав пекарского порошка:

1 часть пищевой соды;

1 часть лимонной кислоты или другой кислой соли (например дигидрофосфат натрия)

1 часть муки, крахмала, сахарной пудры (или их смеси). Вопросы:

Поясните, какими свойствами обладает сода, чтобы улучшать качество теста? Можно ли использовать соду без лимонной кислоты?

Сода и лимонная кислота хорошо растворяются в воде. Нужно ли их растворять, перед тем как положить в тесто?

Можно ли заменить соду в пекарском порошке на другое вещество, и если да, то какое?

Поясните, зачем в пекарском порошке мука, ведь она есть в тесте.

Напишите уравнения химических реакций, происходящих с пекарским порошком в результате выпечки теста».

Задача № 2

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 спрыгнул, 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.

1. Какие именно?
2. Какое вещество, содержащееся в водорослях, могло образовать при взаимодействии с серной кислотой свободный йод?
3. Напишите уравнение этой реакции.
4. Можно ли эту реакцию отнести к окислительно-восстановительным?
5. Как называют процесс, при котором из паров йода образовались кристаллы?
6. Как лучше всего можно было очистить оборудование в лаборатории от образовавшегося

налета?

Диагностическая работа

«Около 200 человек госпитализированы с отравлением в результате утечки хлора, которая произошла утром, 27 июня 2011 г., на заводе по переработке мяса птицы крупной продовольственной компании Tyson Foods в г. Спрингдейл (штат Арканзас).

Из-за инцидента были эвакуированы 300 человек из примерно 600 находящихся на предприятии рабочих. Большинство из них жаловались на затруднение дыхания, головную боль и жгучую боль в лёгких.

Выделение хлора произошло из-за случайного смешивания различных химикатов. Примерно через час после утечки концентрация хлора снизилась до безопасного уровня, и предупреждение о чрезвычайной ситуации было снято.

Tyson Foods является крупнейшим в мире производителем мясных продуктов. Хлор использовался на заводе в качестве дезинфицирующего средства.

Хлор - токсичный удушливый газ, при попадании в лёгкие вызывает их ожог, удушье. Раздражающее действие на дыхательные пути оказывает при концентрации в воздухе около 0,006 мг/л.

Хлор был одним из первых химических отравляющих веществ, которое использовалось Германией в Первой мировой войне.

При работе с данным веществом следует использовать спецодежду, противогаз, перчатки.

Защитить органы дыхания на короткое время можно тканевой повязкой, смоченной раствором сульфата натрия».

1. В какой форме, молекулярной или ионной, хлор опасен для человека?
 2. Какой тип связи в молекуле хлора?
 3. При случайном смешивании каких веществ могло произойти образование хлора? Выскажите своё предположение. Напишите уравнение соответствующей реакции.
 4. Рассчитайте объём воды, который потребуется для поглощения хлора, содержащегося в 5 л воздуха в концентрации, при которой он оказывает раздражающее действие на дыхательные пути.
 5. Напишите уравнение реакции нейтрализации хлора, которое описано в тексте.
 6. Назовите физический и химический процессы, благодаря которым происходит быстрое снижение концентрации хлора в воздухе.
 7. Обоснуйте использование хлора в качестве дезинфицирующего средства, ответ подтвердите уравнением реакции.
- На основании результатов выполнения этого задания диагностируются умения (компетенции):
- использовать предметные (в данном случае химические) знания на практике, что позволяет контролировать *знания* учащихся и *понимание* ими изученной темы (вопросы 1-3);
 - применять теоретические знания для решения расчетных задач (вопрос 4);
 - анализировать, синтезировать знания (вопросы 5-6);
 - использовать естественнонаучные знания для разрешения реальных жизненных проблем на основе оценки ситуации (вопрос 7)