1. **Проектная деятельность учащихся, ее особенности и характеристика**

Важным направлением реализации деятельностного подхода в обучении является выполнение и защита учащимися индивидуальных проектных работ. Проектная деятельность обучающихся — совместная учебно-познавательная, творческая или игровая деятельность учащихся, имеющая общую цель, согласованные методы, способы деятельности, направленная на достижение общего результата деятельности.  Непременным условием проектной деятельности является:

·         наличие заранее выработанных представлений о конечном продукте деятельности,

·         этапов проектирования (выработка концепции, определение целей и задач проекта, доступных и оптимальных ресурсов деятельности, создание плана, программ и организация деятельности по реализации проекта)

·          реализации проекта,

·         его осмысление и рефлексию результатов деятельности.

Учебный проект или исследование с точки зрения обучающегося — это возможность максимального раскрытия своего творческого потенциала. Это деятельность, позволит проявить себя индивидуально или в группе, попробовать свои силы, приложить свои знания, принести пользу, показать публично достигнутый результат. Это деятельность, направленная на решение интересной проблемы, сформулированной зачастую самими учащимися в виде задачи, когда результат этой деятельности — найденный способ решения проблемы — носит практический характер, имеет важное прикладное значение и, что весьма важно, интересен и значим для самих открывателей.

Учебный проект или исследование с точки зрения учителя — это интегративное дидактическое средство развития, обучения и воспитания, которое позволяет вырабатывать и развивать специфические умения и навыки проектирования и исследования у обучающихся, а именно учить:

* проблематизации (рассмотрению проблемного поля и выделению подпроблем, формулированию ведущей проблемы и постановке задач, вытекающих из этой проблемы);
* целеполаганию и планированию содержательной деятельности ученика;
* самоанализу и рефлексии (результативности и успешности решения проблемы проекта);
* представление результатов своей деятельности и хода работы;
* презентации в различных формах, с использованием специально подготовленный продукт проектирования (макета, плаката, компьютерной презентации, чертежей, моделей, театрализации, видео, аудио и сценических представлений и др.);
* поиску и отбору актуальной информации и усвоению необходимого знания;
* практическому применению школьных знаний в различных, в том числе и нетиповых, ситуациях;
* выбору, освоению и использованию подходящей технологии изготовления продукта проектирования;
* проведению исследования (анализу, синтезу, выдвижению гипотезы, детализации и обобщению).

Для того чтобы создать условия для самостоятельной творческой проектной и исследовательской деятельности, обучающимся необходимо проводить подготовительную работу. Должны быть предусмотрены ресурсы учебного времени, для того чтобы избежать перегрузки обучающихся и педагогов. Приступая к работе, обучающийся должен владеть необходимыми знаниями, и компетенциями в содержательной области проекта или исследования. Ему понадобятся до определённой степени сформированные компетенции в области проектирования или исследования для самостоятельной работы.

Важно помнить, что задачи проекта или исследования должны соответствовать возрасту и лежать в зоне ближайшего развития обучающихся — интерес к работе и посильность во многом определяют успех. Кроме того, необходимо обеспечить заинтересованность детей в работе над проектом или исследованием — мотивацию, которая будет давать незатухающий источник энергии для самостоятельной деятельности и творческой активности. Для этого нужно на старте педагогически грамотно сделать погружение в проект или исследование, заинтересовать проблемой, перспективой практической и социальной пользы. В ходе работы включаются заложенные в проектную и исследовательскую деятельность мотивационные механизмы.

Поскольку проведение проектной и исследовательской деятельности обучающихся требует значительных ресурсных затрат (времени, материалов, оборудования, информационных источников, консультантов и пр.), формирование специфических умений и навыков самостоятельной проектной и исследовательской деятельности целесообразно проводить не только в процессе работы над проектом или исследованием, но и в рамках традиционных занятий **поэлементно**. Они осваиваются как общешкольные (надпредметные) и соединяются общие технологические компетенции в процессе работы над проектом или исследованием. Для этого используются специальные организационные формы и методы, уделяется отдельное внимание в канве урока. Например, проблемное введение в тему урока, совместное или самостоятельное планирование выполнения практического задания, групповые работы на уроке, в том числе и с ролевым распределением работы в группе [17].

|  |
| --- |
| **Положение о проектной деятельности**  Проектная деятельность учащихся является одним из методов развивающего (личностно-ориентированного) обучения, направлена на выработку самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов), способствует развитию творческих способностей и логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе учебного процесса и приобщает к конкретным жизненно важным проблемам. Проектная деятельность — является обязательной для учащихся младшего и среднего звена, для учащихся старших классов — по выбору [18]. |
|  |
| **Задачи проекта:**   * Обучение планированию (учащийся должен уметь четко определить цель, описать основные шаги по достижению поставленной цели, концентрироваться на достижении цели, на протяжении всей работы); * Формирование навыков сбора и обработки информации, материалов (учащийся должен уметь выбрать подходящую информацию и правильно ее использовать); * Умение анализировать (креативность и критическое мышление); * Умение составлять письменный отчет (учащийся должен уметь составлять план работы, презентовать четко информацию, оформлять сноски, иметь понятие о библиографии); * Формировать позитивное отношение к работе (учащийся должен проявлять инициативу, энтузиазм, стараться выполнить работу в срок в соответствии с установленным планом и графиком работы). |
| **Виды проектов:**   * Работа в области искусства (изобразительного, драматического и т.д.); * Письменная работа на определенную тему из области литературы, философии, обществоведения и т.д.; * Творческая письменная работа (сочинения, рассказы и т.д.); * Проведение научного эксперимента; * Изобретение или создание макета какого-либо объекта или системы; * Презентация разработанного бизнес-плана, плана проведения какого-либо проекта, мероприятия или новой студенческой или другой общественной организации. |
| Тема проекта выбирается учащимся самостоятельно из перечня тем, представленных всеми предметниками (не менее 3-х тем), а также может быть сформулирована по желанию ученика, имеющего направленный интерес по согласованию с предполагаемым руководителем. Проекты могут быть долгосрочными (выполняемыми в течение года и больше), средне и краткосрочными, индивидуальные и групповые. Конечным результатом любого проекта является письменный отчет определенного объема. Он должен включать следующую информацию:   * Обоснование выбора темы и цели проекта; * Описание основных этапов работы по выполнению проекта; * Описание основных проблем и трудностей, встретившихся в ходе выполнения проекта, и их решение; * Самооценка процесса выполнения проекта и его результатов (по отношению к поставленным целям) [21]. |

**5. Профессиональные компетенции учителя в технологии деятельностного метода**

Овладение педагогическим мастерством доступно каждому педагогу при условии целенаправленной работы над собой. Оно формируется на основе практического опыта. Но не любой опыт становится источником профессионального мастерства. Таким источником является только труд, осмысленный с точки зрения его сущности, целей и технологии деятельности. Педагогическое мастерство – это сплав личностно-деловых качеств и профессиональной компетентности учителя [13].

Педагог должен не только сам иметь фундаментальную образовательную подготовку и владеть профессиональными знаниями и умениями, соответствующими уровню современной психолого-педагогической науки. Он должен осознавать цели и значение своего профессионального труда в целостной системе непрерывного образования, быть профессионально мобильным, то есть гибко реагировать на изменения социальной ситуации развития школьников, овладевать новыми психолого-педагогическими требованиями к педагогическому процессу и новыми педагогическими технологиями. Это значит, что современный учитель новой формации – это творческий субъект профессиональной педагогической деятельности [14].

Оценка профессиональной деятельности педагога в системе образования может осуществляться с позиции различных подходов. Выделим основные:

– требования к личности учителя как современному специалисту в области образования;

– специфические требования к педагогу начальных классов как учителю и воспитателю детей младшего школьного возраста;

– система педагогической культуры учителя.

С точки зрения первого направления выделяются две составляющие – это компетентность и фундаментальность. Под компетентностью понимаются глубокие профессиональные знания и общая эрудиция. Фундаментальность – это глубина знания научных основ педагогической деятельности [15].

Второе направление включает:

– понимание места обучения отдельным предметам в системе непрерывного образования;

– знание специфических возрастных особенностей учащихся;

Третье направление – система педагогической культуры учителя – состоит из пяти компонентов [16]:

1. Перцептивный компонент – умение понимать эмоциональное состояние и мотивы поведения детей, способность к эмпатии (сопереживанию).

2. Коммуникативный компонент – открытость для общения и сотрудничества с учениками на уроке и во внеурочной деятельности.

3. Конструктивный компонент – организация деятельности детей и своей собственной деятельности.

4. Инновационный компонент – потребность в инновационной деятельности, в обновлении профессионального опыта, педагогический поиск.

5. Рефлексивный компонент – осознание своей педагогической деятельности как главной сферы своего личностного самоопределения, самооценка своего профессионального развития.

Приведенные компоненты наглядно показывают, что согласно данному подходу, компетентность занимает одно из подчиненных мест в общей системе требований к профессиональным характеристикам учителя.

Профессиональная компетентность учителя – интегративная система профессионально-значимых личностных свойств, приобретенных педагогом как в процессе общего и специального образования, так и на основе практического опыта, обеспечивающих высокий уровень профессиональной педагогической деятельности. Под высоким уровнем профессиональной педагогической деятельности понимается ее эффективность, соответствующая уровню современной науки и требованиями сегодняшнего дня.

Теоретический анализ психолого-педагогической литературы позволил выделить пять критериев профессиональной компетентности учителя:

1. Общекультурный критерий.

2. Общепрофессиональный критерий.

3. Коммуникативный критерий.

4. Личностный критерий.

5. Критерий саморазвития и самообразования.

1. Общекультурный критерий

Специалисту в области образовательной деятельности необходимо хорошее общее образование, он должен обладать широкими и глубокими познаниями в разнообразных областях.

Таким образом, выделяют три показателя профессиональной компетентности учителя по общекультурному критерию:

– общая образованность и широта кругозора;

– информированность в области культурных новинок;

– культура речи.

2. Общепрофессиональный критерий

Успешное обучение в школе возможно только в том случае, если учитель полно и глубоко владеет содержанием учебных предметов на уровне современной науки, а также, если это содержание отобрано учителем в четком соответствии с поставленной целью.

Показателями педагогической компетентности учителя по общепрофессиональному критерию можно считать:

– владение содержанием учебных дисциплин;

– владение современными теориями и технологиями обучения и воспитания;

– знание и реальный учет факторов, обеспечивающих успешность педагогической деятельности.

3. Коммуникативный критерий

Профессия учителя относится к группе профессий в системе «человек – человек» (Е.А Климов), поэтому центральной составляющей педагогической деятельности является специально организуемое общение. Интерес к миру детства, потребность в общении с детьми является необходимой предпосылкой профессионального самоопределения учителя. Эта потребность часто проявляется в стремлении быть наставником ребят, передавать им необходимый интеллектуальный и нравственный опыт.

Можно выделить три показателя профессиональной компетентности учителя по коммуникативному критерию:

– потребность в общении с детьми, интерес к детям

– эмоциональная отзывчивость, мобильность обратной связи в общении;

– доброжелательный и конструктивный стиль общения.

4. Личностный критерий

Качество профессиональной педагогической деятельности, как и любой другой деятельности, во многом определяется теми свойствами, которыми обладает выполняющий ее специалист. Для успешного труда педагогу необходимо обладать множеством разнообразных личностных свойств и качеств. Можно сгруппировать профессионально значимые качества педагога по трем основаниям.

Три показателя профессиональной компетентности учителя по личностному критерию:

– профессиональная направленность личности: личностная зрелость и ответственность, профессиональные идеалы, преданность избранной профессии;

– наличие специфических профессиональных свойств: организованность, инициативность, требовательность, справедливость, гибкость, интеллектуальная активность, креативность;

– наличие специфических психофизиологических свойств: устойчивость нервной системы, высокий эмоционально – волевой тонус, хорошая работоспособность и выносливость к психо – эмоциональным нагрузкам.

5. Критерий саморазвития и самообразования

Профессиональный педагогический потенциал учителя не может быть сформирован однажды и навсегда.

Профессиональное совершенствование в процессе накопления опыта практической деятельности должно осуществляться на основе критичного и требовательного отношения педагога к себе и к своей работе. Постоянный личностный и профессиональный рост в идеале выступает как неотъемлемая черта профессионализма учителя.

Показателями профессиональной компетентности учителя по критерию саморазвития и самообразования можно считать:

– самокритичность, требовательность к себе;

– потребность в обновлении теоретического и практического опыта педагогической деятельности, склонность к инновационной деятельности;

– исследовательский стиль деятельности.

Представленные критерии оценки профессиональной компетентности учителя начальных классов представляют собой один из возможных подходов к анализу проблемы педагогического профессионализма. Данный подход не претендует на исчерпывающую полноту и глубину, но вместе с тем позволяет разрабатывать основы для удобной и доступной диагностики профессиональной компетентности учителя с опорой на разработанные показатели по каждому из выделенных критериев.

В каком соотношении находятся профессиональная компетентность и педагогическое мастерство учителя? Отвергая утверждения о предопределенности педагогического мастерства врожденными особенностями, задатками, он показал его обусловленность уровнем профессиональной компетентности. Педагогическое мастерство, основанное на умении, на квалификации, по его мнению, это знание воспитательного процесса, умение его построить, привести в движение. Нередко же педагогическое мастерство сводят к умениям и навыкам педагогической техники, в то время как данные умения лишь один из внешне проявляющихся компонентов мастерства.

1. **Практическая часть. Разработки уроков и заданий для учащихся в рамках деятельностного подхода.**

**Конспекты уроков химии в технологии деятельностного метода**

В качестве наглядного примера мы предлагаем разработку урока химии в технологии деятельностного метода по теме: «Взаимодействие металлов и основных оксидов с кислотами » 8 класс

Цели урока:

Деятельностная цель: формирование способности учащихся к новому способу действия, применение знания в нестандартных ситуациях.

Образовательная: научить учащихся, используя алгоритмы составлять уравнения реакций металлов и основных оксидов с кислотами. Определять состав и выводить формулы продуктов реакции, определять типы соответствующих реакций.

Воспитательная: развивать у обучающихся научное мировоззрение, на основе химического знания. Развивать умения строго, логично и аргументировано обосновывать ответы и делать соответствующие выводы

Развивающая: развивать у учащихся способности к самостоятельному добыванию знаний, умения выводить и пользоваться соответствующими алгоритмами, общими схемами, применять полученные знания на практике в новых ситуациях и включать их в общую систему знаний

Оборудование: карточки для самостоятельной работы, печатные таблицы и алгоритмы, растворы серной и азотной кислот, магний, цинк, медь, индикаторы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| 1. Мотивация (самоопределение к учебной деятельности) | Цели:  Организовать учащихся к восприятию учебного материала. Нацелить учащихся на урок и открытие будущего знания, используя демонстрационный эксперимент и наводящие вопросы    Организовать демонстрацию опыта – «взаимодействие цинка с серной и соляной кислотами». Краткий комментарий к опыту.  Прочитать стихотворение:  Суть той реакции узнать бы вы хотели?  А что за вещества участвуют, понять смогли?  Ну что ж тогда вперёд к заветной цели.  И всё-таки вопрос: а надо ли? | Ответы на вопросы:  «можем» и «хотим», «надо» |
| 1. Актуализация знаний и фиксация затруднения в пробном действии | Цели:  Организовать актуализацию знаний о кислотах и их свойствах на примере знаний о формулах кислот, оксидов, из которых их получают.  - Ребята, а что мы проходили с вами на предыдущем уроке?  - Давайте, сейчас выполним, предложенное задание:  - Из приведенного списка веществ, выберите кислоты, и соответствующие им оксиды. Поясните свой выбор. Каков состав кислот? Какие свойства (основные, или кислотные) проявляют эти оксиды? Какие вещества остались и почему?  - Какие результаты у вас получились? Давайте вывесим их на доску!  -Давайте вспомним алгоритм, согласно которому мы составляем уравнения реакций и определяем состав продуктов (только обращаю внимание на алгоритм, без его обсуждения)   1. ЗАПИСЫВАЕМ ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ 2. ОПРЕДЕЛЯЕМ ТИП ХИМ. РЕАКЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА И СОСТАВА ПРОДУКТОВ (обсуждаем порядок записи элементов в составе вещества) 3. ЗАПИСЫВАЕМ КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ, СОБЮЛЮДАЯ ПОРЯДОК ЗАПИСИ ЗНАКОВ ЭЛЕМЕНТОВ 4. СОСТАВЛЯЕМ ФОРМУЛУ (Ы) ПРОДУКТА (ОВ) РЕАКЦИИ   (РАССТАВЛЯЕМ ИНДЕКСЫ), ИСПОЛЬЗУЯ ЗНАЧЕНИЕ ВАЛЕНТНОСТИ   * РАССТАВЛЯЕМ ЗНАЧЕНИЕ ВАЛЕНТНОСТИ НАД ЗНАКАМИ ЭЛЕМЕНТОВ * НАХОДИМ ЗНАЧЕНИЕ НАИМЕНЬШЕГО ОБЩЕГО КРАТНОГО ДЛЯ ВАЛЕНТНОСТЕЙ * ДЕЛИМ НАИМЕНЬШЕЕ ОБЩЕЕ КРАТНОЕ НА ЗНАЧЕНИЕ ВАЛЕНТНОСТЕЙ * РАССТАВЛЯЕМ ИНДЕКСЫ ДЛЯ ЭЛЕМЕНТОВ  1. РАССТАВЛЯЕМ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕД ФОРМУЛАМИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ И ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ 2. Вывести общую схему реакции данного типа (формулами, или словами)   Ребята, а, теперь пользуясь знакомым нам алгоритмом, выполните следующие задания:  Составьте уравнения предложенных реакций (цинк + серная кислота, оксид магния + серная кислота). Вывешиваю задания на доску. Делю учеников на 2 группы по 7 человек и даю 2-3 минуты для рассуждения.  - Ребята, все ли вы выполнили предложенные задания?  - Кто не смог его выполнить?  - Анализирую предложенные варианты и задаю вопросы типа: ***почему ты так решил? Откуда ты знаешь, что именно таким должен быть ответ? Верно, ли составлено твоё уравнение, согласно алгоритму? Какие способы действия ты использовал? Может быть, есть какие-то нарушения в оформлении и составлении реакций?***  Говорю «нет правильного ответа», если всё-таки есть какие – либо варианты, но они не правильные. Работаю по обстановке. Если составлено, верно, то требую объяснить суть решения и сравнить его с алгоритмом. Почему и как выполнил, на чём основывался? Если объясняет всё правильно, то даю работу по эталону. | -Взаимодействие щёлочей и оснований с кислотами  - Решают предложенные задания в группах, а затем у доски дают пояснения.  - Вывешивают на доску результаты. Обсуждаем ошибки и правильные варианты  -Повторяют алгоритм, находят ошибки в ответах, если они есть  - Читают алгоритм и сверяют свои действия  - Рассуждают в парах и затем записывают на доске свои варианты (маркером на листочках)  - Пытаются определить место ошибки, или шаг, на котором становится невозможным выполнение задания  - Отвечают на вопросы, обосновывают свои варианты решения, сравнивают их с алгоритмом. |
| 1. Выявление места и причины затруднения | Цели:  Организовать диалог учащихся и анализировать результаты пробного составления уравнений реакций металлов и основных оксидов с кислотами с целью выяснения места и причины затруднения. Обозначить во внешней речи причину их ошибок.  **Mg + HBr**  **MgO + HCl**  - Где возникли у вас затруднения, или ошибки, и почему? Что обнаружило пробное действие? Что ты пока не можешь сделать, и почему? Обратите снова внимание на алгоритм составления уравнений реакций.  (обращаю внимание на алгоритм). Дополняю вопросами, а что ещё? Почему? (если необходимо)  - ***Не определили тип реакций и состав продуктов***  **доп. вопросы:**  Можем ли мы составлять уравнения реакций такого типа для кислот? Можем ли мы в таком случае определить количество и состав продуктов реакции?  - Какие вещества у нас вступали в реакцию? Нужно вспомнить, что оксиды металлов называются основными! Вспомните свои затруднения!  - Значит, чем мы сегодня будем заниматься? То есть, какая цель нашего урока?  - А какова будет тема нашего урока? Она похоже на цель, но только отражает самую сущность. | - Мы не можем определить тип данных реакций, количество и состав продуктов, поскольку мы не изучали такие реакции для кислот.  Ответ на дополнительные вопросы «нет»  - В реакцию вступили оксиды металлов и неметаллов с водой.  - **Мы будем учиться составлять уравнения реакций металлов и основных оксидов с кислотами,**  **- Взаимодействие металлов и основных оксидов с кислотами** |
| 1. Построение проекта выхода из затруднения | Цели:  Организовать диалог с учителя с обучающимися с целью обсуждения плана предстоящей работы по решению возникшей проблемы. Выслушать мнения по плану, обсудить подходящие варианты работы.  - Ребята, давайте ещё раз вспомним, чем мы сегодня должны заниматься на уроке?  - Что нам поможет решить нашу проблему и правильно составить уравнения реакций? Обратите снова внимание на наш алгоритм! Может он служить планом решения нашей проблемы? Если да, то поясните почему? Если нет, предложите свой вариант!  - Что нам необходимо будет сделать в первую очередь?  - А что затем? Какие нам знания при этом нужны?  - А после этого? Что мы делаем тогда, когда определили состав продукта и записали порядок элементов?  - Что у нас получается после всех этих действий? (разве уравнение?)  - Чего нам не хватает в схеме реакции?  - Ну вот, у нас составлено уравнение, получены формулы продуктов реакции.  Что мы должны ещё сделать? А что мы делали при повторении?  - Все ли согласны с планом нашей сегодняшней работы? Посмотрите на него ещё раз, всё ли мы учли? Ну, тогда вперёд! В путь, приступаем к работе!  -План работы всегда висит на доске, перед глазами учащихся.   1. **Определить тип реакции взаимодействия металлов и основных оксидов с кислотами** 2. **Определить количество и состав продуктов реакции взаимодействия металлов и основных оксидов с кислотами, используя порядок записи элементов в составе вещества** 3. **Составляем формулы продуктов реакций!** 4. **Расставить коэффициенты в уравнении реакции.**   **5. Вывести схему данного типа реакций формулами, или словами** | - Научиться составлять уравнения реакций металлов и основных оксидов с кислотами.  - Поможет знание типов реакций, порядок записи и правила составления формул  -Да, может служить планом решения проблемы!  - **Определить тип реакции взаимодействия металлов и основных оксидов с кислотами!**  **- Определить количество и состав продуктов реакции взаимодействия этих веществ!** Нам необходимо знать порядок записи элементов в составе вещества!  **- Составляем формулы продуктов реакций по валентности!**  - Нет, только схема реакции.  **- Коэффициентов. Значит мы расставляем коэффициенты в уравнении реакции.**  -**Вывести общую схему данного типа реакций формулами, или словами!** |
| 1. Реализация построенного проекта | Цели:  Организовать работу учащихся фронтально, или в группах. Обсудить предложенные варианты, выслушать мнения каждого обучающегося. Исправить неверные варианты, с обоснованием причин, и прийти к общему решению проблемы. Вывести общие схемы для каждого типа уравнений реакций.  Итак, перед нами первый этап решения задачи   * + Какие вообще вы знаете типы реакций?   - Каким образом можно определить неизвестный, новый для вас тип реакции? Что необходимо предпринять? И где мы можем получить ответ?  А что мы вообще знаем о кислотах? Дайте им определение!  -Я вывесил на доске общие схемы типов реакции. Исходя из определения кислот и просмотренного вначале урока опыта, соотнесите общие схемы реакций с предложенными конкретными уравнениями. Можно спросить: какие вещества, по их мнению, вступили в первую реакцию? Какого цвета был газ, выделившийся в результате неё? Что это может быть за газ? Всё это увязать с определением кислот и схемами реакций на доске.  **К какой схеме реакций может подходить первое уравнение? Почему вы так решили? Что происходит при этой реакции, какие продукты и сколько их образуется. Как можно назвать такой тип реакции?**  Можно дополнительно спросить: Изменяется ли кислотный остаток в данной реакции, и почему? Как правильно составить формулу соли?  - А что мы делаем дальше, согласно нашему алгоритму? Записывают на доске, с пояснениями.  - Что мы делаем потом?  - Что мы ещё с вами не сделали?  (комментируя, расставляем коэффициенты)  - Что мы должны сделать дальше, согласно плану?  -Как будет выглядеть эта общая схема реакции?  -Правильно! Но можем ли мы сделать такое обобщение, просмотрев только один опыт, и составив только одно уравнение реакции?  -Да, такое обобщение мы можем сделать, лишь просмотрев ещё несколько примеров, а вдруг из правил есть исключения?  -Итак, какие вещества были участниками реакций в первом опыте, или с какими мы составляли уравнения? А какие были продукты?  -Возьмём порошок магния и добавим к нему азотной кислоты. Что наблюдаете? Газ, какого цвета выделяется при этом? Можно сказать, что это водород?  -Какой мы можем сделать вывод? В реакциях металлов с кислотами выделяется водород, и образуется соль. А все ли кислоты выделяют водород? А какая никогда?  Но в этой злополучной реакции есть и ещё одно исключение! Оказалось, чтобы правильно определить какие металлы вступают в реакцию с кислотами, пользуются рядом напряжений металлов. (Обращаю внимание на него). Как, по-вашему, металлы в нём распределены беспорядочно, или в определённом порядке? Спрашиваю, какие члены этого ряда нам уже знакомы.  -Как пользоваться этим рядом, вам предстоит определить самим, посмотрев опыт.  -В раствор серной кислоты опускаем медную проволоку. Что наблюдаете? О чём это говорит? Сравните с предыдущими опытами!  -А где располагается медь по отношению к цинку и водороду в ряду напряжений металлов?  - Цинк, реагирует с кислотами, а медь нет! Значит, зависит это от места положения металла в этом ряду? А причём тут водород? Какой напрашивается вывод?  (можно подсказать, что и серебро, и золото, и ртуть не вступают в такие реакции). Теперь можно сделать общий вывод, по реакции металлов с кислотами? Какой?  -Теперь давайте вернёмся ко второму уравнению, следовательно, какого типа будет эта реакция? Подходит ли она по реакции обмена, и почему? Какие продукты будут образовываться?  -А что теперь, когда составили уравнение?  -Здесь таких «подводных камней» нет, поэтому сейчас потренируемся в составлении уравнений реакций нового типа, изученных нами сегодня | - Реакции соединения и обмена  соединений!  - Пытаются сказать, что в книге, спросить у учителя, или догадаться самим.  -Мы знаем определение кислот как класса  -Дают определение.  -Эти вещества: какой-то металл и кислота, можно догадаться по металлическому блеску и изменению цвета индикатора!  -Газ был бесцветный  -Путаются в догадках, но пытаются размышлять.  -Наверное, под первую! (А+ВС=АС+В)  -Исходя из определения кислот! Здесь происходит замещение водорода на металл, образуется соль и выделяется водород! Поэтому это, наверное, реакции замещения!  -Отвечают на дополнительные вопросы.  - Записываем состав продуктов, соблюдая порядок записи элементов.  -Составляем формулы веществ по валентности.  - Не расставили коэффициенты  - Вывести общую схему данного типа реакции с помощью формул, или словами!  - Металл + кислота = соль +водород  -Конечно, нет!  -Приготовились к просмотру опытов  -Металл + кислота = соль +водород  -Выделяется газ бурого цвета, и это точно не водород!  -В реакциях металлов с растворами многих кислот, за исключением азотной кислоты!  -Конечно упорядоченно!  -Это цинк, магний и сам водород!  -Не наблюдается признаков реакции. Это говорит о том, что медь не реагирует с раствором кислоты!  -Правее цинка и водорода!  -Металлы, находящиеся в ряду напряжений правее водорода, с растворами кислот не реагируют!  -**Металлы, находящиеся в ряду напряжений левее водорода реагируют с растворами кислот и образуют соль и водород, за исключением азотной!**  -Подходит! То же 2 сложных вещества и должна образоваться соль, ведь в оксиде есть металл, а второй продукт вода.  -Пишем общую схему. |
| 1. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи | Цели:  Проговорить в громкой речи решение предложенное на 5-ом этапе. Зафиксировать новое знание в виде общих схем для уравнений реакций. Проговорить отдельно тип реакции металлов и основных оксидов с кислотами, а также состав продуктов реакций. Сделать выводы.  -Работаем фронтально. Пример 3-ёх уравнений реакций с оценкой возможности их протекания, составлением формул продуктов, определением типа реакции, обоснованием предложенной формы записи. Используем общие схемы уравнений реакций данного типа. | - Составляют уравнения и проговаривают по алгоритму в громкой речи! |
| 1. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону | Цели:  Организовать самостоятельную работу с целью проверки усвоения нового знания. Помочь учащимся у которых возникли затруднения. Предложить вторую самостоятельную работу и провести её анализ. Проговорить ошибки в громкой речи и их исправление.  - Давайте, сейчас выполним самостоятельную работу и проверим, хорошо ли мы усвоили знания, полученные сегодня. Я уверен, что вы все до одного справитесь с этим заданием, а если у кого-то не получится, не расстраивайтесь, мы всегда поможем! Итак, в путь!  - Все ли выполнили задания правильно? У кого возникли проблемы? На каком этапе решения они возникли?  -Если появились трудности, помигаю разрешить и даю вторую самостоятельную работу с проверкой по эталону | - Выполняют самостоятельную работу, сверяют её с эталоном  - Отвечают на вопросы |
| 1. Включение в систему знаний и повторение | Цели:  Организовать применение учащимися полученных знаний в новой ситуации, в виде решения цепочек превращения веществ с участием металлов и основных оксидов в реакциях с кислотами, в связи с другими классами неорганических соединений.  Составление уравнений реакций согласно предложенной схеме превращения веществ. Тут происходит и повторение пройденного материала, и закрепление сегодняшнего и работа на перспективу, когда будем изучать тему: «Генетическая связь неорганических веществ» | -Решают задания и комментируют их в громкой речи! |
| 1. Рефлексия учебной деятельности на уроке | Цели:  Организовать учащимися оценку своих достижений на уроке. Выяснить причины затруднений. Уяснить выполнение целей поставленных в начале урока.  - Итак, что нового мы сегодня узнали на уроке, и чему научились?  -Какие цели мы ставили, и достигли ли их? Всё ли получалось, или возникли какие - то трудности?  Хвалю всех и говорю, что они обязательно справятся с этими трудностями на следующем уроке!  - Как вы оцените свою работу на уроке?  - Домашнее задание (решить цепочки превращения, представленные на этапе 8)и прощание с классом. | - Ответы учащихся на вопрос, пояснение знаний и алгоритмов, полученных ими.  - Оценка результатов своей деятельности и психического состояния. |

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип:



1. Найдите ошибочное уравнение реакции:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип:



1. Найдите ошибочное уравнение реакции:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип:



1. Найдите ошибочное уравнение реакции:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип:



1. Найдите ошибочное уравнение реакции:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип:



1. Найдите ошибочное уравнение реакции:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип:



1. Найдите ошибочное уравнение реакции:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип:



1. Найдите ошибочное уравнение реакции:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип:



1. Найдите ошибочное уравнение реакции:



***Эталон к самостоятельной №1***

***1-вариант***

1.  реакция обмена

 реакция не идёт, так как ртуть находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №1***

***2-вариант***

1.  реакция не идёт, так как серебро находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция обмена

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №1***

***1-вариант***

1.  реакция обмена

 реакция не идёт, так как ртуть находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №1***

***2-вариант***

1.  реакция не идёт, так как серебро находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция обмена

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №1***

***1-вариант***

1.  реакция обмена

 реакция не идёт, так как ртуть находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №1***

***2-вариант***

1.  реакция не идёт, так как серебро находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция обмена

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №2***

***1-вариант***

1.  реакция обмена

 реакция не идёт, так как медь находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №2***

***2-вариант***

1.  реакция не идёт, так как серебро находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция обмена

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №2***

***1-вариант***

1.  реакция обмена

 реакция не идёт, так как медь находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №2***

***2-вариант***

1.  реакция не идёт, так как серебро находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция обмена

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №2***

***1-вариант***

1.  реакция обмена

 реакция не идёт, так как медь находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

***Эталон к самостоятельной №2***

***2-вариант***

1.  реакция не идёт, так как серебро находится правее водорода в ряду напряжений металлов.

 реакция обмена

 реакция замещения

1. Не верно «б», поскольку в реакции металлов с азотной кислотой никогда не выделяется водород!

**Рефлексия**

*а) Я понял тему сегодняшнего урока и могу применять алгоритмы новых действий при составлении уравнений реакций*

*б) Я понял тему, но затрудняюсь в применении алгоритма при самостоятельном составлении уравнений реакций*

*в) Я не всё понял на уроке*

**Конспект урока химии в технологии деятельностного метода**

В качестве наглядного примера мы предлагаем также разработку уроков химии в технологии деятельностного метода по теме: «Взаимодействие оксидов неметаллов с водой». 8 класс, «Гидролиз неорганических веществ как пример ионных реакций», 11 класс [11].

Деятельностная цель: формирование способности учащихся к новому способу действия, применимого как в рамках образовательного процесса, так и при решении проблем в реальных жизненных ситуациях.

Цели урока:

Образовательная: научить учащихся, используя алгоритмы составлять уравнения реакций оксидов металлов и оксидов неметаллов с водой. Определять состав и выводить формулы продуктов реакции, определять типы соответствующих реакций.

Воспитательная: развивать у обучающихся научное мировоззрение, на основе химического знания. Развивать умения строго, логично и аргументировано обосновывать ответы и делать соответствующие выводы. Развивать умения анализировать информацию и использовать её для получения нового знания.

Развивающая: развивать у учащихся способности к самостоятельному добыванию знаний, умения выводить и пользоваться соответствующими алгоритмами, общими схемами, применять полученные знания на практике в новых ситуациях и включать их в общую систему знаний

Оборудование: карточки для самостоятельной работы, печатные таблицы и алгоритмы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Этап урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| 1. Мотивация (самоопределение к учебной деятельности) | Организовать демонстрацию опыта – растворение оксида углерода в водном растворе метилоранжевого и изменение цвета индикатора.  Прочитать стихотворение:  Открыть все тайны вещества учитель нам поможет!  Ведь мир химический так сложен и необъясним!  Ну, вот ответьте мне, мы это с вами можем?  А вот ещё вопрос: мы этого хотим? | Ответы на вопросы:  «можем» и «хотим» |
| 1. Актуализация знаний и фиксация затруднения в пробном действии | - Ребята, а что мы проходили с вами на предыдущем уроке?  - Давайте, сейчас выполним, предложенное задание:  - Составьте уравнения химических реакций простых веществ с кислородом. Определите тип реакции, класс к которому относятся продукты. Разделите полученные продукты всех реакций на две группы и поясните причину. Назовите вещества. Вывешиваются на доску.  Реакция фосфора с кислородом  Реакция кальция с кислородом  - Какие результаты у вас получились? Давайте вывесим их на доску!  -Давайте вспомним правила, согласно которым мы составляем уравнения реакций и определяем состав продуктов.  - После обсуждения, поэтапно план вывешивается на доску  Ребята, а, теперь пользуясь данным алгоритмом, выполните следующие задания.  Оксид серы (VI) + вода  Оксид хлора(VII) + вода  Составьте уравнения данных реакций. Вывешиваю задания на доску. Делю учеников на группы и даю 2-3 минуты для рассуждения.  - Ребята, все ли вы выполнили предложенные задания?  - Кто не смог его выполнить?  - Анализирую предложенные варианты и задаю вопросы типа: ***почему ты так решил? Откуда ты знаешь, что именно таким должен быть ответ? Верно, ли составлено твоё уравнение, согласно алгоритму? Может быть, есть какие-то нарушения?***  Говорю «нет правильного ответа», если всё-таки есть какие – либо варианты, но они не правильные. | - Оксиды, их названия и способы получения  - Решают предложенные задания в группах, а затем у доски дают пояснения.  - Вывешивают на доску результаты. Обсуждаем ошибки и правильные варианты  -Повторяют правила, выводят алгоритм, находят ошибки в ответах, если они есть  - Читают план и сверяют свои действия  - Рассуждают в парах и затем записывают на доске свои варианты (маркером на листочках)  - Пытаются определить место ошибки, или шаг, на котором становится невозможным выполнение задания  - Отвечают на вопросы, обосновывают свои варианты решения, сравнивают их с алгоритмом. |
| 1. Выявление места и причины затруднения | - Где возникли у вас затруднения, или ошибки, и почему? Обратите снова внимание на алгоритм составления уравнений реакций.  (обращаю внимание на алгоритм). Дополняю вопросами, а что ещё? Почему?  - ***Не определили тип реакций и состав продуктов, а также не можем правильно составить формулы продуктов реакций.***  **доп. вопросы:**  Можем ли мы составлять уравнения реакций, когда у нас оба исходных вещества сложные? Можем ли мы в таком случае определить количество и состав продуктов реакции и правильно составить их формулу?  - Какие вещества у нас вступали в реакцию, и с чем? Какие группы оксидов? Вспомните свои затруднения!  - Значит, чем мы сегодня будем заниматься?  - А какова будет тема нашего урока? Она похоже на цель, но только отражает самую сущность. | - Мы не можем определить тип данных реакций, количество и состав продуктов, поскольку мы не изучали такие реакции, в которые вступают два сложных вещества  -Мы не можем составить формулы продуктов реакции  Ответ на дополнительные вопросы «нет»  - В реакцию вступили оксиды неметаллов с водой.  **-** Мы будем учиться составлять уравнения реакций оксидов неметаллов с водой  - Взаимодействие оксидов неметаллов с водой |
| 1. Построение проекта выхода из затруднения | - Ребята, давайте ещё раз вспомним, чем мы сегодня должны заниматься на уроке?  - Что нам поможет решить нашу проблему и правильно составить уравнения реакций? Обратите снова внимание на наш алгоритм!  - Что нам необходимо будет сделать в первую очередь?  - А что затем? Какие нам знания при этом нужны?  По ходу, постоянно спрашиваю мнение у всех.  - Все ли согласны с планом нашей сегодняшней работы? Посмотрите на него ещё раз, всё ли мы учли? Ну, тогда вперёд! В путь, приступаем к работе!  - Вывешивается план работы на доске! | - Научиться составлять уравнения реакций оксидов неметаллов с водой,  - Поможет знание типов реакций, порядок записи и правила составления формул  - Определить тип реакции взаимодействия оксидов неметаллов с водой!  - Определить количество и состав продуктов реакции взаимодействия оксидов с водой!Нам необходимо знать порядок записи элементов в составе вещества!  **-**Составляем формулы продуктов реакций! |
| 1. Реализация построенного проекта | Итак, перед нами первый этап решения задачи   * + Какие вообще вы знаете типы реакций?   + Можем ли мы составлять уравнения реакций, когда у нас оба исходных вещества сложные?   - Каким образом можно определить неизвестный, новый для вас тип реакции? Что необходимо предпринять? И где мы можем получить ответ?  - Выслушиваю идеи, фиксирую их в громкой речи.  - Хотите получить подсказку?  - Вывешиваю на доске условную схему одного типа реакции и спрашиваю:  - **Условная схема, какого типа реакции появилась на доске? Почему вы так решили? Как, по-вашему, какую подсказку я имел ввиду, предложив эту схему?**  - А если подходят, то под какую схему?  - Значит, о каком типе реакции у нас идёт речь? И сколько продуктов при этом образуется?  - А что мы делаем дальше, согласно нашему алгоритму? Записывают на доске, с пояснениями.  - Что мы делаем потом? Какая возникла трудность?  - Предложите свои варианты решения данной проблемы. Слушаю идеи и сообщаю, есть ли правильный вариант, или нет.  - А для чего вообще мы расставляем коэффициенты в уравнениях реакций? – этот вопрос дополнительный!!!  - Вот используя это, попробуйте составить формулы продуктов!  - Рассматриваю, варианты и вместе комментируем!  - Нравиться ли вам такая форма записи? --Формула ведь математическая запись. Можно ли здесь применить математические приёмы? Тогда в каком месте изменится запись и как?  Сравните, пожалуйста, с эталоном! Что вы видите?  - Что мы ещё с вами не сделали?  - Каков наш следующий этап работы?  - Как мы дадим название?  -Какие соединения дадут коренное слово в названии нового класса? А что будет приставкой?  - И как же будет называться новый класс соединений? Вернуться к опыту на этапе мотивации и вспомнить, что раствор углекислого газа меняет окраску метилоранжа на розовую, что говорит о кислотной среде. Значит как называется новый класс соединений?  - Что мы должны сделать дальше, согласно плану?  - Какова общая формула гидрооксидов неметаллов?  - До сих пор, мы с вами работали по старому алгоритму составления уравнений. Подходит ли он полностью для данных реакций?  - Значит, что нам нужно сделать?  - Итак, с чего мы начнём?  - А что затем? Как составить правильно формулу продукта? Если говорят, что по валентности, то вспоминаем, что это нам не удалось.  - А чего же ещё не хватает?  - Вывешивается на доску новый алгоритм. Итак, новые правила составления уравнений мы вывели. Они перед вами, пользуйтесь ими! | - Только один, реакции соединения  - Нет, не можем!  - Пытаются сказать, что в книге, спросить у учителя, или догадаться самим.  - Да, хотим!  - Это схема реакции соединения.  - Так как образуется в результате реакции всегда один продукт- сложное вещество!  - Наверное, наши уравнения подходят по какую – то схему?  - Под третью!  - Это реакция соединения, образуется один продукт, сложное вещество!  - Записываем состав этого вещества, соблюдая порядок записи элементов.  - Мы не можем составить формулу соединения, состоящего из трёх элементов по валентности.  - Количество атомов в левой и правой части должно быть равно.  - Одинаковые множители можно вынести за скобку и поставить индекс! Форма записи будет другой!  - Водород занимает в таблице разные положения.  - Не расставили коэффициенты  - Дать название новому классу соединений  - Оксид – коренное слово, приставка это название воды.  - Гидроксиды!  - Нет  - Вывести общую формулу гидрооксидов неметаллов  - НхЭОу  -Кислоты  - Вывести новый алгоритм  -По общей формуле составить формулу продукта реакции.  - Коэффициентов.  - Расставляем коэффициенты в уравнении реакций |
| 1. Первичное закрепление с проговариванием во внешней речи | - Давайте потренируемся в составлении нового типа уравнений, изученных нами сегодня.  - Разделяю учеников на четыре группы и даю по одному уравнению, где каждый член из группы комментирует каждый шаг алгоритма.   1. **Cl2O5 + H2O** 2. **SO2 + H2O** | - Составляют уравнения и проговаривают по алгоритму |
| 1. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону | - Давайте, сейчас выполним самостоятельную работу и проверим, хорошо ли мы усвоили знания, полученные сегодня. Итак, в путь!  - Все ли выполнили задания правильно? У кого возникли проблемы? На каком этапе решения они возникли? | - Выполняют самостоятельную работу, сверяют её с эталоном  - Отвечают на вопросы |
| 1. Включение в систему знаний и повторение |  |  |
| 1. Рефлексия учебной деятельности на уроке | - Итак, что нового мы сегодня узнали на уроке, и чему научились?  -Какие цели мы ставили, и достигли ли их? Всё ли получалось, или возникли какие - то трудности?  Хвалю всех и говорю, что они обязательно справятся с этими трудностями на следующем уроке!  - Как вы оцените свою работу на уроке?  - Домашнее задание и прощание с классом. | - Ответы учащихся на вопросы, пояснение знаний и алгоритмов, полученных ими.  - Оценка результатов своей деятельности и психического состояния. |

**Методическое сопровождение урока «Открытия новых знаний»**

**(банк заданий и вопросов для рефлексии)**

**Алгоритмы:**

1. ЗАПИСЫВАЕМ ФОРМУЛЫ ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ
2. ОПРЕДЕЛЯЕМ ТИП ХИМ. РЕАКЦИИ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА И СОСТАВА ПРОДУКТОВ
3. ЗАПИСЫВАЕМ КАЧЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ, СОБЮЛЮДАЯ ПОРЯДОК ЗАПИСИ ЗНАКОВ ЭЛЕМЕНТОВ
4. СОСТАВЛЯЕМ ФОРМУЛУ (Ы) ПРОДУКТА (ОВ) РЕАКЦИИ

(РАССТАВЛЯЕМ ИНДЕКСЫ), ИСПОЛЬЗУЯ ЗНАЧЕНИЕ ВАЛЕНТНОСТИ

1. РАССТАВЛЯЕМ КОЭФФИЦИЕНТЫ ПЕРЕД ФОРМУЛАМИ ПРОДУКТОВ РЕАКЦИИ И ИСХОДНЫХ ВЕЩЕСТВ

**Алгоритмы и тренировочные задания:**

**Взаимодействие щёлочей с кислотами и кислотными оксидами**

**CO2+Ca(OH)2→**

**NaOH+ H2SO4→**

**Cu(OH)2+H2SO4→**

**CO2+Cu (OH)2→**

**Fe(OH)3+HNO3→**

**KOH+H3PO4 →**

**Ni(OH)2 +HCl→**

**SO2+ KOH→**

**P2O5+Ba(OH)2→**

**SO3+Pb(OH)2→**

**Щёлочь (основание)+кислота→соль +H2O реакция нейтрализации**

**Кислотный оксид + щёлочь→ соль +H2O**

**В кислотном остатке на один атом кислорода больше!**

**Me(OH)B + HXЭOY→MenЭOY + H2 O**

**Me(OH)B + HXA →MenA+ H2 O**

**неMeAOB + Me(OH)z →MenнеMeOY + H2O**

**Задания для пробного действия:**

CO2+ H2O→

P2 O5+ H2O →

**Тема урока** (выводят сами учащиеся)

Взаимодействие оксидов металлов и неметаллов с водой

**Цель урока** (выводят сами учащиеся)

Научиться составлять уравнения реакций взаимодействия оксидов металлов и неметаллов с водой

**Задания для совместного решения и устного проговаривания**

SO2 + H2O→

SO3 + H2O →

Cl2O7 + H2O→

Cl2O5 + H2O→

CaO+ H2O→

Na2O + H2O→

Li2O + H2O→

SrO + H2O→

MeB (OH)B

B -(ВАЛЕНТНОСТЬ)

HXЭOY (X,Y-ИНДЕКСЫ)

**Вывод нового алгоритма действий и его проверка**

Оксид неметалла +вода→кислота, или неМеаОв+Н2О→НхЭОу (х,у индексы, не зависящие от а и в)-реакция соединения

Оксид металла + вода→Щёлочь, или МеаОв+Н2О→Мев(ОН)в, В-валентность металла.

1. Определить оксид металла или неметалла взаимодействует с водой, и какой продукт получается
2. Используя общие формулы и правила составить формулу продукта реакции
3. Расставить коэффициенты в уравнении реакции, если это необходимо.

**Задания самостоятельной работы с самопроверкой по эталону**

Составьте уравнения реакций взаимодействия оксидов с водой. Определите продукты реакций.

I-вариант



Составьте уравнения реакций взаимодействия оксидов с водой. Определите продукты реакций.

II-вариант



ЭТАЛОН 1-вариант



ЭТАЛОН 2-вариант



**Схемы типов химических реакций**

**А + В = АВ**

**АВ + С = АВС**

**АВ + ВС = АВС**

**АВ + В = АВ**

**Задания на включение в систему знаний и повторение**



**Вопросы для рефлексии**

*а) Я понял тему сегодняшнего урока и могу применять алгоритмы новых действий при составлении уравнений реакций*

*б) Я понял тему, но затрудняюсь в применении алгоритма при самостоятельном составлении уравнений реакций*

*в) Я не всё понял на уроке*

**Разработки эталонных заданий для выполнения и самопроверки по теме: «Свойства щёлочей и оснований»**

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***1-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Нитрат меди (II), реакция обмена

Сульфат натрия, реакция обмена

Сульфит кальция, реакция обмена

Ортофосфат (фосфат) стронция

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***2-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Ортофосфат кальция, реакция обмена

Нитрат калия, реакция обмена

Сульфат рубидия, реакция обмена

Перхлорат хрома (III), реакция обмена

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***1-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Нитрат меди (II), реакция обмена

Сульфат натрия, реакция обмена

Сульфит кальция, реакция обмена

Ортофосфат (фосфат) стронция

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону***

***2-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Ортофосфат кальция, реакция обмена

Нитрат калия, реакция обмена

Сульфат рубидия, реакция обмена

Перхлорат хрома (III), реакция обмена

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Хромат цезия, реакция обмена

Силикат натрия, реакция обмена

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Перхлорат бария, реакция обмена

Сульфат висмута (III), реакция обмена

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Хромат цезия, реакция обмена

Силикат натрия, реакция обмена

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Перхлорат бария, реакция обмена

Сульфат висмута (III), реакция обмена

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***1-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Хромат цезия, реакция обмена

Силикат натрия, реакция обмена

***Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону№2***

***2-вариант ЭТАЛОН***

1. Составьте уравнения возможных реакций и укажите их тип. Дайте названия новым веществам:



Перхлорат бария, реакция обмена

Сульфат висмута (III), реакция обмена

**Технологическая карта урока**

Класс: 11

Тема: «Гидролиз неорганических веществ как пример ионных реакций»

Место и роль урока в изучаемой теме: углубление, обобщение и систематизация знаний об ионных реакциях, обратимых реакциях с применением принципа Ле-Шателье.

Деятельностная цель: формирование способности учащихся к новому способу действия, применение знания в нестандартных ситуациях.

**Цели урока:**

1. Образовательная: Обобщить знания о гидролизе неорганических веществ как примере ионных обратимых и необратимых реакций. Показать, каким образом можно использовать принцип Ле-Шателье для управления реакциями гидролиза и смещения равновесия в нужном направлении. Углубить знания о типах гидролиза солей и бинарных соединений.
2. Воспитательная: Продолжить формирование навыков безопасного обращения с веществами при проведении опытов и их использовании в быту. Понимать влияние различных веществ на здоровье человека и окружающую среду. Научить грамотно и правильно оформлять решение качественных задач. Оценивать себя по эталонным ответам, работать над ошибками, исправлять их.
3. Развивающая: Продолжить формирование умений и навыков решения типовых задач, развивать у учащихся способы действий при решении нестандартных проблемных задач на применение знаний в новых ситуациях. Развивать у учащихся умения прогнозировать результат, выдвигать гипотезы и строить мысленные эксперименты, продумывать ход решения задачи, видеть химизм процессов и явлений, включать новые знания в систему химических знаний.
4. Задачи урока: Организовать фронтальную, групповую и индивидуальную работу учащихся на уроке; подобрать примеры заданий с целью развития тех или иных умений и навыков; продумать и провести демонстрационные и лабораторные эксперименты; составить инструктивную карту для учащихся и формы саморефлексии.
5. Тип урока: обобщения и систематизации знаний
6. Методы работы на уроке: частично-поисковый, эвристический, проблемный
7. Формы работы и контроля: индивидуальная, фронтальная, групповая
8. Оснащённость урока: инструктивные карты, химические реактивы и оборудование, презентации по теме.

**Структура урока:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Название этапа урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| Орг. момент и формирование мотивации | Поясняет, какова роль данного занятия в системе уроков по теме, для подготовки к экзаменам, в будущей жизни. Формирует мотивацию: знания пригодятся в быту; задания такого плана могут встретится в части В заданий ЕГЭ; велика вероятность использования знаний этой темы для успешного выполнения 31 задания части С. | Слушают учителя, задают вопросы по ходу пояснения учителя . |
| Актуализация знаний и постановка проблемы, темы, задач урока; выявление места затруднения | Приводит пример: в повседневной жизни вы знаете, что мылкое на ощупь не только мыло, но и растворы пищевой соды и многие хорошо отмывающие жир вещества. Известно, что все они представляют собой соли. Но мылкими растворами обладают щёлочи. Откуда же в растворах солей щелочная среда?  Верно, молекула воды в очень малой степени может ионизироваться по схеме:  изменяя при этом реакцию среды на кислую (H+) или щелочную (OH-).  Такие реакции веществ с водой, приводящие к её разложению и изменению реакции среды растворов называют гидролизом («гидро» - вода, «Лизис» - разрушение). Таким образом, какова тема нашего урока? Чем мы сегодня будем заниматься и что изучать?  Чего мы не знаем о гидролизе? Чтобы нам продолжить работу необходимо вспомнить несколько моментов:   1. Какие реакции называют реакциями ионного обмена? 2. В каких случаях реакции обмена протекают до конца (полностью) 3. Какие уравнения называют краткими и полными ионными? Чем они отличаются? 4. Приведите пример двух уравнений реакции нейтрализации   Предлагает вспомнить принципы распада веществ на ионы | Щелочная среда в растворах солей может быть только в результате взаимодействий соли и растворителя воды, поскольку сама вода представляет собой соединение HOH  Поясняют тему и цели урока. Записывают тему в тетрадях.  Вспоминают уравнения диссоциации веществ.  Отвечают на вопросы учителя, записывают у доски примеры ионных и молекулярных уравнений, приводят примеры реакций нейтрализации |
| Изучение нового материала;  решение проблемы;  записи алгоритмов, конспектирование, составление схем, таблиц и т.д. | Реакции гидролиза типичный пример ионных реакций обмена. Как и все реакции обмена, гидролиз протекает в том случае, если в результате реакции образуется слабый электролит. Вспомните примеры реакций нейтрализации, в результате которых всегда образуется соль и вода. А если рассмотреть эти реакции в обратном направлении? Правильно. А поскольку во всех случаях реагент вода, то это и будут реакции гидролиза. Но реакция эта возможна в том случае, если хотя бы один из продуктов слабый электролит.  Таким образом, продуктом чего является соль? Какая часть соли пришла из кислоты, а какая из основания? По какой части соли сильной или слабой будет идти гидролиз? Почему?  Если в результате гидролиза не образуется ни осадков, ни газов, то гидролиз обратим. (вспомним определение).  Для того, чтобы правильно составлять уравнения гидролиза и определять реакцию среды раствора нам необходимо вспомнить еще ряд вопросов:  Как изменяется цвет различных индикаторов в средах (кислой, нейтральной, щелочной)  Часто для описания реакции среды используют pH (показатель концентрации ионов водорода)  pH=-lg[H+]. Но использовать будем упрощенные варианты:  Если pH=7 [H+]=[OH-]среда нейтральная  pH>7 [H+]<[OH-]среда щелочная  pH<7 [H+]>[OH-]среда кислая  Теперь давайте приведём конкретные примеры:   1. Испытайте метилоранжем раствор поваренной соли. Что наблюдаете?   Причина:  NaCl образован катионом сильного основанияNaOH и сильной кислоты HCl. Следовательно такая соль гидролизу не подвергается. Реакция среды нейтральная.   1. Испытайте лакмусом раствор хлорида железа (II). Что наблюдаете?   Причина: FeCl2 образован катионом слабого основания Fe(OH)2 и анионом сильной кислоты HCl. Гидролиз по катиону, откуда кислая среда  pH<7   1. Испытайте фенолфталеином раствор карбоната натрия. Что наблюдаете?   Причина: Na2CO3 образован катионом сильного основания NaOH и анионом слабой кислоты H2CO3. Гидролиз по аниону, откуда щелочная среда  pH>7   1. Последний пример это гидролиз карбоната аммония.   Соль образована катионом слабого основания (NH3\*H2O гидрат аммиака) и анионом слабой кислоты H2CO3. Поэтому гидролиз протекает и по катиону и по аниону. Обычно такие соли полностью разлагаются водой. Реакция среды растворов таких солей будет завесить от силы образующейся кислоты, либо основания, а также возможности удаления какого-либо продукта из сферы реакции.    Можно выделить ряд правил, облегчающих составление определение реакции среды растворов солей при обратимом гидролизе. Вы их можете найти в памятках на ваших столах.  Гидролиз многих солей обратимая реакция. Следовательно, стремиться достичь состояния равновесия и сохранить его. Поэтому обратимым гидролизом можно управлять. Знание, какого принципа поможет нам управлять обратимыми химическими реакциями и смещать равновесие в нужном направлении? В чём суть этого правила? Не забывайте, что гидролиз многих веществ реакции эндотермические  Продемонстрируем на конкретном примере:    Если добавим щёлочь, то ←  Если кислоту то→  Если разбавим (+H2O)→  Если нагреем то→  Поясните смещение равновесия в каждом конкретном случае. Подробное объяснение.  Мы с вами говорили до сих пор о примерах обратимого гидролиза солей. Однако гидролиз многих бинарных соединений протекает необратимо? Что может служить этому причиной? Верно. Хотя сильное кипячение растворов веществ может также вызвать необратимый гидролиз. Поэтому для таких примеров гидролиза обычно составляют только молекулярные уравнения реакций. Принципы составления таких уравнений отражены в памятке учащегося. Приведём пример: | То все соли будут взаимодействовать с водой и давать соответствующую кислоту или основание.  Продуктом кислоты и основания  Катион из основания, анион из кислоты.  По слабой части, так как в этом случае образуется слабый электролит, что соответствует условиям протекания ионных реакций  Вспоминают определение обратимых реакций  Вспоминают изменение цвета индикаторов  Слушают учителя, делают записи в тетрадях  Работают в микрогруппах за партой.   1. Никаких изменений нет. Значит среда нейтральная 2. Лакмус становится красным, что говорит о кислой реакции среды.   Записывают уравнение реакции   1. Фенолфталеин становится малиновым, что говорит о щелочной среде.   Записывают уравнение реакции   1. Какая же в них будет реакция среды?   Записывают уравнения реакций  Смотрят памятки, совместно с учителем анализируют их.  Знание принципа Ле-Шателье. Поясняют суть принципа  Поясняют причины смещения равновесия в разных направлениях  В результате гидролиза образуются газы или осадки  Смотрят памятки, совместно с учителем анализируют их.  Записывают уравнение реакции |
| Повторение и закрепление изученного материала, проговаривание, включение в систему знаний  (возможно проведение короткой самостоятельной работы) | На основании изученного материала на уроке, предлагаю вам выполнить несколько работ, с самопроверкой по эталону. Совместно обсудить результаты и исправить ошибки, если они будут.  Сначала совместное обсуждение примеров, а затем самостоятельная работа.   1. Найдите соответствие между формулой соли и типом её гидролиза  |  |  | | --- | --- | | Формула | Тип гидролиза | | А)Li2CO3 | 1) не гидролизуется | | Б)(NH4)2S | 2)по катиону | | В)LiCl | 3)по аниону | | Г)AlCl3 | 4) по катиону и аниону | | Д)AgCl |  |   Открывает ответы в презентации для задания 1 (2-3минуты спустя). Обсуждение   1. Найдите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора:  |  |  | | --- | --- | | Формула | Среда водного раствора | | А)NaHCO3 | 1) кислая | | Б)Na2SO4 | 2)нейтральная | | В) NaHSO4 | 3)щелочная | | Г)K2S |  | |  |  |   Открывает ответы в презентации для задания 2  (2-3минуты спустя). Обсуждение   1. Найдите соответствие между формулой соли и кратким ионным уравнением её гидролиза (по первой ступени)  |  |  | | --- | --- | | Формула | Краткое ионное уравнение | | А)Li2CO3 | 1) | | Б)AlCl3 | 2) | | В) Al2S3 | 3) | | Г)KF | 4) | |  | 5) | |  | 6) |   Открывает ответы в презентации для задания 3 (3-4 минуты спустя). Обсуждение   1. Составьте уравнение реакции необратимого гидролиза бинарного соединения.     Открывает ответы в презентации для задания 4 (3-4 минуты спустя). Обсуждение   1. Найдите соответствие между изменениями условий протекания предложенной реакции и направлением смещения равновесия:      |  |  | | --- | --- | | Условия | Смещение равновесия | | А)добавление кислоты | 1) в сторону прямой реакции | | Б)добавление щёлочи | 2) в сторону обратной реакции | | В) нагревание | 3)не смещается | | Г)охлаждение |  | | Д)катализатор |  |   Открывает ответы в презентации для задания 5 (2-3 минуты спустя). Обсуждение | Работают сначала фронтально с заданиями1-5, а затем индивидуально по инструктивным картам. Совместно с учителем обсуждаются варианты заданий, принципы быстрого поиска правильных ответов. Учатся работать с самопроверкой по эталону.  Работают с заданием 1 инструктивной карты .  Анализируют ошибки, исправляют их, ставят балл  Работают с заданием 2 инструктивной карты .  Анализируют ошибки, исправляют их, ставят балл  Работают с заданием 3 инструктивной карты .  Анализируют ошибки, исправляют их, ставят балл  Работают с заданием 4 инструктивной карты .  Анализируют ошибки, исправляют их, ставят балл  Работают с заданием 5 инструктивной карты .  Анализируют ошибки, исправляют их, ставят балл |
| Подведение итогов урока, рефлексия, оценка деятельности учащимися и учителем | В соответствии с разбалловкой, которая предложена в инструктивной карте проставьте набранные вами баллы при решении заданий1-5. Суммируйте баллы и посчитайте итоговый балл.  Критерии отметок приложены к инструктивной карте.  За каждое правильно выполненное задание части 1,2,5 по 0,5 баллов. За каждое правильное задание части 3 по 1б. за правильно составленные уравнения реакций части 4 по 2 балла.  Итого:  12-14,5б отметка 5  9-12б отметка 4  5-8 баллов отметка3 и ниже отметка 2  Если вы получили отметку 5, значит, вы полностью освоили тему, 4, необходимо выделить ошибки и поработать над их устранением. Если ваша отметка 3, то тема усвоена достаточно слабо, если 2, то не усвоена вовсе.  Подумайте над вопросами:  Всё ли было понятно на уроке? Если нет, то почему?  Какие возникали проблемы при выполнении заданий? Почему?  Каким образом я могу устранить ошибки и пробелы в знаниях?  Заполненные инструктивные карты сдаются учителю на проверку и выяснение пробелов у учащихся | Считают баллы, оценивают себя и работу на уроке. Делают выводы о том, что было понятно, а что нет, какие возникали проблемы при выполнении заданий и почему |
| Пояснение домашнего задания | Для домашнего задания предлагается рад проблемных вопросов:   1. Почему не удается приготовить водные растворы нитрата олова(II), нитрата висмута (III), сульфата бериллия? Поясните в свете гидролиза солей, приведите соответствующие молекулярные уравнения реакций 2. Значение pH раствора растёт при нагревании для NaHCO3 почему? 3. В тетрадях для ЕГЭ прорешать задания, связанные с темой гидролиз солей.   Подведение итогов урока | Записывают домашнее задание. Слушают комментарии учителя |

**Памятка для учащегося**

1. Нерастворимые соли не гидролизуются
2. Кислые соли сильных кислот имеют кислую среду вследствие диссоциации (а не гидролиза)
3. Кислые соли слабых кислот будут иметь щелочную среду вследствие гидролиза по аниону (особенно при нагревании, а при комнатной температуре могут давать и ионы водорода)
4. Основные соли сильных оснований будут иметь щелочную среду вследствие диссоциации
5. Гидролиз солей чаще всего идет по первой ступени, а по второй и третей, если сильное разбавление или нагревание.
6. Записать формулу бинарного соединения и определить степени окисления элементов в нём.
7. Записать формулу вода как H+OH-
8. Поскольку степень окисления элементов при гидролизе не изменяется то можно составить формулы продуктов исходя из того что H+ из воды связывается с анионом бинарного соединения, а OH- с катионом.

**Инструктивная карта с заданиями и разбалловкой**

ФИ учащегося\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Выполните индивидуальные задания, проставьте и просуммируйте количество баллов после их выполнения. Постарайтесь выполнить правильно как можно больше заданий и набрать максимальное количество баллов. Желаем вам успехов!

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Задачи для индивидуального решения | Время | Возможное количество баллов | Набранное количество баллов |
| 1 | Найдите соответствие между формулой соли и типом её гидролиза   |  |  | | --- | --- | | Формула | Тип гидролиза | | А)NaNO3 | 1) не гидролизуется | | Б)Al2S3 | 2)по катиону | | В)ZnSO4 | 3)по аниону | | Г)Na3PO4 | 4) по катиону и аниону | | 2-3 мин. | По 0,5 за каждое правильное  Всего 2 |  |
| 2 | Найдите соответствие между формулой соли и средой её водного раствора:   |  |  | | --- | --- | | Формула | Среда водного раствора | | А)KCl | 1) кислая | | Б)KF | 2)нейтральная | | В) Na2HPO4 | 3)щелочная | | Г)NaH2PO4 |  | |  |  | | 2-3 мин. | По 0,5 за каждое правильное  Всего 2 |  |
| 3 | Найдите соответствие между формулой соли и кратким ионным уравнением её гидролиза (по первой ступени)   |  |  | | --- | --- | | Формула | Краткое ионное уравнение | | А)K2S | 1) | | Б)ZnSO4 | 2) | | В) Na3PO4 | 3) | | Г)CuCl2 | 4) | |  | 5) | |  | 6) | |  | 7) | | 3-4 мин. | По 1 за каждое правильное  Всего 4 |  |
| 4 | Составьте уравнение реакции необратимого гидролиза бинарного соединения. | 3-4 мин | По 2 за каждое правильное  Всего 4 |  |
| 5 | Найдите соответствие между изменениями условий протекания предложенной реакции и направлением смещения равновесия:     |  |  | | --- | --- | | Условия | Смещение равновесия | | А)добавление кислоты | 1) в сторону прямой реакции | | Б)добавление щёлочи | 2) в сторону обратной реакции | | В) нагревание | 3)не смещается | | Г)охлаждение |  | | Д)катализатор |  | | 2-3 мин | По 0,5 за каждое правильное  Всего 2,5 |  |
|  | Итоговое количество баллов |  | 14,5 |  |

**Комментарии к решению заданий, предложенных учащимся на уроке.**

1. В первом задании для тренировки требовалось найти соответствие между формулой соли и типом её гидролиза. Для решения таких заданий необходимо помнить, что гидролиз всегда идёт по слабой части соли. Нерастворимые соли не гидролизуются. Отсюда а-3, б-4,в-1, г-2, д-1. Аналогичные рассуждения и в задании 1 инструктивной карты. Отсюда ответ: а-1, б-4, в-2, г-3.
2. Во втором задании необходимо было найти соответствие между формулой соли и средой её водного раствора. Нужно помнить, что гидролиз по катиону даёт кислую среду, а по аниону щелочную. Отсюда а-3, б-2, в-1 (за счёт диссоциации), г-3. В задании 2 инструктивной карты по тому же принципу а-2, б-3 в-3 (за счёт гидролиза, диссоциация по 3-ей ступени незначительна), г-1 (за счёт диссоциации, вклад гидролиза невысок, хотя при нагревании и показатель щёлочности среды растёт).
3. В третьем задании было необходимо найти соответствие между уравнением гидролиза по первой ступени и формулой соли, гидролиз которой описывается данным уравнением. Чтобы правильно выбрать уравнение достаточно схематично составить уравнение диссоциации соли и определить, какие ионы при этом образуются. Они то и будут вступать в реакцию с водой по первой ступени. А затем определить тип гидролиза. После этого ответы очевидны: а-6, б-2, в-4, г-1. Тот же принцип рассуждения и для заданий 3 инструктивной карты. Ответы: а-6, б-3,в-5, г-1.
4. В четвёртом задании было необходимо составить молекулярное уравнение необратимого гидролиза бинарного соединения. Для этого необходимо воспользоваться положениями6-8 памятки для учащихся. Отсюда задание 4 будет выглядеть следующим образом:



1. В задании 5 требовалось установить соответствие между изменениями условий протекания предложенной реакции и направлением смещения равновесия. Принцип Ле-Шателье гласит: если на систему, находящуюся в состоянии динамического равновесия оказать воздействие извне, то равновесие сместится в направлении той реакции, которая уменьшит это воздействие. Отсюда

В задании 5 инструктивных карточек добавление кислоты свяжет щёлочь и снизит её концентрацию, значит, равновесие сместится в сторону прямой реакции а-1, а вот добавление щелочи, следовательно, сместит равновесие в обратном направлении б-2, нагревание всегда усиливает гидролиз. Поэтому в-1. Катализатор не смещает равновесие, так как в равной степени ускоряет как прямую, так и обратную реакцию. Д-3. Охлаждение системы приведёт к смещению равновесия в сторону исходных веществ, так как эта реакция экзотермическая г-2. Тот же принцип рассуждений и в задании для совместного классного обсуждения. Отсюда: а-2, б-1, в-1, г-2, д-3.

1. В домашнем задании №1 невозможно приготовить растворы солей, так как они гидролизуются в растворах и образуются при этом другие продукты (как правило, плохо растворимые в воде). Молекулярные уравнения:



1. В домашнем задании №2 значение pH раствора растет, так как усиливается степень гидролиза, равновесие реакции (эндотермическая) смещается в сторону образования продуктов.

**Вопросы для рефлексии**

*а) Я понял тему сегодняшнего урока и могу применять алгоритмы новых действий при составлении уравнений реакций*

*б) Я понял тему, но затрудняюсь в применении алгоритма при самостоятельном составлении уравнений реакций*

*в) Я не всё понял на уроке*

**Анализ проведенного урока**

Цели урока в основном были достигнуты. Учащиеся достаточно хорошо усвоили учебный материал. Такой вывод можно сделать на основании анализа индивидуальных инструктивных карточек учащихся и баллов полученных ими в процессе самостоятельного решения задач. Однако некоторые специфические моменты темы не были усвоены на должном уровне.

Так, например некоторые учащиеся не полностью освоили принципы составления кратких ионных уравнений гидролиза солей, а потому не справились с заданием, в котором им требовалось найти соответствие ионных уравнений гидролиза и формулу солей, для которых они подходят. Возможно, причина кроется в том, что учащиеся немного подзабыли основные принципы составления кратких ионных уравнений. Либо путались в поиске уравнений подходящих для первой ступени гидролиза.

Кроме того, достаточно слабо были выполнены задания, в которых требовалось определить условия смещения химического равновесия для реакций гидролиза солей. Причины западаний в этих элементах темы могут быть связаны с нестандартностью применения знаний о химическом равновесии для оценки направления протекания химических процессов. Учащиеся привыкли к выполнению заданий иного характера по данной теме.

Решение возникших проблем нам видится в некотором изменении места и роли урока в системе уроков по теме. Перед уроком по теме: «Гидролиз неорганических веществ как пример ионных реакций» необходимо провести урок обобщение-повторение по следующим проблемам: ионные реакции, диссоциация веществ, реакция среды растворов сильных и слабых электролитов, обсуждение условий протекания ионных реакций. Также на данном уроке целесообразно вспомнить принципы составления ионных уравнений реакций. Необходимо показать универсальность принципа Ле-Шателье для обратимых реакций (возможно и при изучении данной темы с подбором конкретных заданий).

После такого урока обобщения-повторения можно проводить урок, разработанный в формате ЕГЭ по предложенной теме. Это позволит не тратить время на повторение узловых вопросов темы, а также значительно облегчит объяснение материала. Освободившееся время целесообразно потратить на отработку умений и навыков решения нестандартных задач на применение знаний в новой ситуации. В результате уровень усвоения учащимися темы значительно повысится, что позволит им справиться с подобными заданиями на реальном ЕГЭ.

**Практические задания по подготовке к ЕГЭ (авторская разработка) с детальным анализом**

**Практические задания 2-я часть**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Название вещества | Продукты электролиза |
| А) сульфат натрия | 1. магний, кислород |
| Б) фторид калия | 2. водород, хлор, гидроксид магния |
| В) хлорид меди(II) | 3. фтороводород, кислород, калий |
| Г) хлорид магния | 4. кислород, водород |
|  | 5. оксид серы (IV), натрий |
|  | 6. медь, хлор |

Ответы №1,3 сразу можно исключить, так как ни магний, ни калий из водных растворов на катоде не восстанавливаются, не окисляется из растворов и фторид ион на аноде. По тому же принципу исключаем и вариант №5 (натрий на катоде из растворов также не восстанавливается). Поэтому для веществ А,Б подходит ответ №4 так как при электролизе этих солей разложению подвергается вода (ионы кислородных кислот в водных растворах на аноде не окисляются). Для вещества В правильный ответ№6 (так как и медь металл восстанавливающийся на катоде и хлорид ион окисляется на аноде до простого вещества). Для вещества Г единственным правильным ответом остается ответ №2 (в других оставшихся случаях магний просто не упоминается).

1. Установите соответствие между реагирующими веществами и продуктами их взаимодействия:

|  |  |
| --- | --- |
| Реагирующие вещества | Продукты взаимодействия |
| А) Mg+HNO3(оч.разб)→ | 1. Mg(NO3)2+H2↑ |
| Б) KOH(горячий)+Cl2→ | 2. NaCl+H2O+Zn(OH)2 |
| В) Na2[Zn(OH)4]+HCl(избыток)→ | 3. KCl+KClO+H2O |
| Г) PCl3+H2O→ | 4. KCl+KClO3+H2O |
|  | 5. H3PO4+HCl |
|  | 6. H3PO3+HCl |
|  | 7. Mg(NO3)2+NH4NO3+H2O |
|  | 8. NaCl+ZnCl2+H2O |

Сразу можно исключить вариант ответа №1 поскольку азотная кислота никогда не выделяет водород. Отсюда для реакции А подходит вариант ответа №8, поскольку в других вариантах ответа вообще нет магния. Вариант ответа №5 также можно исключить, так как при гидролизе бинарных соединений (это обменная реакция) как правило, не изменяется степень окисления элементов. Значит для Г подходит вариант ответа№6. В реакциях дисмутации галогены окисляются при нагревании не до +1, а до +5 (вариант №3 неверен). Отсюда Б подходит вариант№4. Для реакции В подходит вариант№7 (вариант №2 неверен) так как при избытке соляной кислоты идет полное связывание всех OH групп и образование солей обоих металлов входящих в состав комплекса.

1. Установите соответствие между предложенной половиной схемы химической реакции и суммой коэффициентов в ее уравнении (реакции протекают при нагревании):

|  |  |
| --- | --- |
| Половина схемы реакции | Сумма коэффициентов |
| А) Al(NO3)3→ | 1. 4 |
| Б) (NH4)2Cr2O7→ | 2. 5 |
| В) NH4NO3→ | 3. 7 |
| Г) NH4NO2→ | 4. 12 |
|  | 5. 21 |

Предложены примеры классического разложения нитратов и реакция Б соответствующая опыту «вулканчик». Нитраты металлов расположенных в ряду напряжений правее магния и левее меди разлагаются до оксида металла NO2 и O2. Разложение нитрита аммония это классический пример получения азота, а нитрата аммония веселящего газа N2O. Азот образуется и при разложении дихромата аммония, а масса зеленого цвета это оксид хрома (III). Отсюда уравнения реакций:

4Al(NO3)3→2Al2O3+12NO2+3O2 ответ №5

(NH4)2Cr2O7→Cr2O3+N2+4H2O ответ №3

NH4NO3→N2O+2H2O ответ №1

NH4NO2→N2+2H2O ответ№1

1. Смешали 250г 20% раствора гидроксида натрия и 300г 15% раствора этого же вещества. Определите концентрацию щёлочи в полученном растворе. Ответ запишите с точностью до десятых.

Для решения задачи лучше всего подходит правило «креста» или смешения растворов, поскольку это обеспечит сокращение времени и действий для решения предложенной задачи. Большую концентрацию раствора лучше обозначить за w1, меньшую за w2. Концентрацию полученного раствора за w3. Масса первого раствора m1, массу второго раствора m2. Отсюда: w1=20% ; w2=15% ; m1=250г ; m2=300 ; w3=X%

w1 w3-w2 m1 раствора

w3 \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

w2 w1-w3 m2 раствора

Отсюда решение:

20 X-15 250г

X \_\_\_\_\_ \_\_\_\_

15 20-X 300г

6x-90=100-5x , 11x=190 , X=17,27. С учетом округления процентная концентрация щелочи в полученном растворе 17,3.

1. Для формальдегида справедливы утверждения:
2. Жидкость при обычных условиях без цвета и запаха
3. Может быть получен осторожным окислением соответствующего спирта
4. Не подвергается реакциям гидрирования
5. Может быть получен гидратацией алкинов
6. При обычных условиях газ с резким запахом
7. Может вступать в реакцию с реактивом Толленса

Ответы 1,4 очевидно ошибочны, так как при обычных условиях формальдегид газ с резким запахом, а гидратацией алкинов его точно получить нельзя (единственный альдегид –уксусный, получают гидратацией ацетилена). Ошибочно и утверждение №3, поскольку альдегиды в определенных условиях гидрируются до соответствующих спиртов. Отсюда верные ответы: 256. (все альдегиды можно получить легким окислением соответствующих спиртов, а реакция с реактивом Толленса, качественная реакция на альдегиды).

1. Используя метод электронного баланса, составьте уравнение реакции:

CuS+…. → Cu(NO3)2+…. +NO2+….

Определите окислитель и восстановитель.

Наличие продуктов Cu(NO3)2  и NO2 говорит о том, что в левой части уравнения должна быть концентрированная азотная кислота, а в кислой среде, ион S2- перейдет, скорее всего, в серную кислоту, а ионы водорода свяжутся в воду.

Получаем: CuS+ 10HNO3(конц)→ Cu(NO3)2+ H2SO4 + 8NO2+ 4H2O

Электронный баланс:

S2--8e→S+6 1

N+5+ e→N+4 8 S2- в CuS восстановитель, а N+5в HNO3 окислитель.

1. (возможный формат задания)

Порошок алюминия внесли в концентрированный горячий раствор гидроксида натрия и наблюдали растворение порошка и выделение бесцветного газа. К образовавшемуся раствору приливали по каплям раствор соляной кислоты. Сначала наблюдали образование студенистого осадка, а затем его растворение. К полученному после этого бесцветному раствору прилили раствор карбоната лития и снова наблюдали образование студенистого осадка и выделение бесцветного газа. Составьте молекулярные уравнения четырех описанных реакций.

Алюминий переходный металл и реагирует со щелочами в растворах с образованием комплексов и выделением водорода 2Al+2NaOH+6H2O→2Na[Al(OH)4]+3H2↑

Прибавление по каплям соляной кислоты даст студенистый осадок гидроксида алюминия:

Na[Al(OH)4]+HCl→ NaCl +Al(OH)3↓ + H2O

Дальнейшее прибавление соляной кислоты растворит осадок гидроксида алюминия:

Al(OH)3 + 3HCl→ AlCl3 + 3H2O

Карбонат лития гидролизуется по аниону и создает щелочную среду, поэтому снова выпадает студенистый осадок гидроксида алюминия и выделяется углекислый газ:

2AlCl3 + 3Li2CO3 + 3H2O→ 2 Al(OH)3↓ + 6LiCl + 3CO2

1. (прежний формат)

Даны вещества: хлор, сернистый газ, вода, перманганат калия, хлорид железа (II). Напишите уравнения четырех возможных реакций между веществами.

Галогены могут вступать в реакцию дисмутации с водой по уравнениям:

Cl2 + H2O→ HCl + HClO либо 3Cl2 + 3H2O(горячая)→ 5HCl + HClO3

Хлор сильный окислитель и может окислить сернистый газ до серной кислоты по уравнению:

Cl2+SO2 +2H2O→ 2HCl + H2SO4

Хлор способен окислить хлорид железа (II) до хлорида железа (III) по уравнению:

2FeCl2 + Cl2→ 2FeCl3

Перманганат калия также окисляет сернистый газ до серной кислоты, а сам в кислой среде восстанавливается до сульфата марганца (II)по уравнению:

2KMnO4 +5SO2 +2H2O→ K2SO4 +2MnSO4 +2H2SO4

1. Напишите уравнения реакций, с помощью которых можно осуществить следующие превращения:

Очевидно, что первое уравнение это пиролиз метана с образованием ацетилена:

2CH4→ CH≡CH +3 H2↑

2-е уравнение это тримеризация ацетилена, с образованием бензола, поскольку 5-е вещество это производные бензола:

3 CH≡CH→C6H6. 3-е уравнение это алкилирование бензола до этилбензола:

C6H6 + CH2=CH2→ C6H5-CH2-CH3

Следующее уравнение реакции это окисление бензола до бензойной кислоты. Необходимо помнить, что до карбоксильной группы окисляется атом углерода, распложенный в непосредственной близости к бензольному кольцу, а другой атом углерода дает углекислый газ и воду.

5 C6H5-CH2-CH3 + 12KMnO4 + 18 H2SO4→ 5 C6H5-COOH +6 K2SO4 + 12MnSO4 + 5CO2 + 28H2O

Коэффициенты расставляем методом электронного баланса:

C-2-5e→C+3 5

C-3-7e→C+4 5

Mn+7+5e→Mn+2 12. При определении коэффициента перед серной кислотой считаем, сколько SO4 групп пошло на солеобразование. В молекулу воды связываются не только ионы водорода из молекул серной кислоты, но и из углеводородного радикала этилбензола.

Последнее уравнение составляем, зная, что карбоксильная группа мета – ориентант.

C6H5-COOH + Br2→ C6H4(Br)-COOH + HBr

1. К 200 грамм воды добавили навеску натрия массой 13,8г. С образовавшимся раствором полностью прореагировало 196г 20% раствора ортофосфорной кислоты. Определите, какая соль при этом образовалась, и каковы концентрации всех веществ (кроме воды) в конечном растворе?

Составляем уравнение реакции:

2Na + 2H2O→ 2NaOH +H2↑

Определяем количество Na вступившего в реакцию и количество гидроксида натрия в растворе:

n(Na)= = =0,6 моль; n(NaOH)= n(Na)= 0,6 моль (по уравнению реакции) ; n(H2)=n(Na)= 0,3 моль. Сразу можно определить массу водорода, так как при расчёте массы итогового раствора необходимо будет учитывать, что водород удалился из сферы реакции: m(H2)=n\*M= 03\*2= 0,6г.

Определяем массу ортофосфорной кислоты в растворе: m(H3PO4)=mp-pa\*w=196\*0,2= 39,2г. Определяем количество ортофосфорной кислоты, вступившей в реакцию:

n(H3PO4)===0,4 моль. Так как по условию ортофосфорная кислота полностью прореагировала, то может образоваться только кислая соль дигидрофосфат натрия. На образование других солей недостаточно гидроксида натрия. Составляем уравнение:

NaOH + H3PO4→NaH2PO4 +H2O. По уравнению второй реакции определяем, что ортофосфорная кислота в недостатке. Она реагирует без остатка, и по ней определяем количество образовавшейся соли: n(NaH2PO4)=n(H3PO4)= 0,4 моль. Определяем количество гидроксида натрия вступившего в реакцию, и оставшегося неизрасходованным: n(NaOH)=n(H3PO4)= 0,4 моль (прореагировало).

n(NaOH)оставшегося = 0,6-0,4= о,2 моль

определяем массы соли и гидроксида натрия в конечном растворе:

m(NaOH)= n\*M=40\*0,2= 8г ; m(NaH2PO4)=120\*0,4=48г

рассчитываем массу конечного раствора:

m конеч.раств=m(H2O) + m(Na) + m(H3PO4)раствора-m(H2)=200+13,8+196-0,6=409,2г

Рассчитываем концентрации веществ в конечном растворе:

w(NaOH)===1,95%

w(NaH2PO4)==11,73%

1. (возможный формат) При сгорании органического вещества массой 7,4г образовалось 8,96л (н.у.) углекислого газа и 9г воды. Известно, что пары этого вещества в 4,625 раза тяжелее метана. Кроме того, известно, что вещество не окисляется в присутствии нагретого медного катализатора, но вступает в реакцию дегидратации в присутствии концентрированной серной кислоты с образованием единственно возможного непредельного углеводорода.
2. Проведите необходимые расчёты
3. Определите и составьте молекулярную формулу вещества
4. Составьте структурную формулу вещества, однозначно отражающую порядок связей в его молекуле
5. Составьте уравнение реакции описанной в тексте задачи

Составим общую схему уравнения реакции горения органического вещества. Образуется только углекислый газ и вода. Поскольку вещество может содержать кислород, то можно составить уравнение с учетом кислорода на черновике, а затем, если по расчётам кислорода не окажется, то записать в чистовик новое уравнений реакции:



По уравнению реакции n(C)=n(CO2), а n(H)=n(H2O). Отсюда рассчитываем количества веществ продуктов реакции: n(CO2)=V/Vm; n(CO2)=8,96/22,4= 0,4 моль. Откуда n(C)= 0,4 моль. n(H2O)=m/M= 9/18= 0,5моль, а n(H)= 1моль. Рассчитываем массу углерода и водорода в сгоревшем веществе, и сравниваем её с массой сгоревшего вещества: m(C)=n\*M=12\*0,4=4,8г ; m(H)=1г. В сумме составляет 5,8г. Это меньше массы сгоревшего вещества, значит, в нем есть кислород и его масса m(O)=7,4-5,8=1,6г. Находим количество кислорода в сгоревшем веществе: n(O)=1,6/16=0,1моль. затем определяем истинную мольную (молярную) массу органического вещества: M(CxHyOz) =D\*M(CH4)=4,625\*16=74г/моль. определяем количество сгоревшего вещества: n(CxHyOz)=7,4/74=0,1моль. определяем количество атомов углерода, водорода и кислорода в веществе: n(C)/n(CxHyOz)=0,4/0,1=4 ; n(H)=1/0,1=10 ; n(O)=0,1/0,1=1. Составляем молекулярную формулу вещества: . Это вещество может быть как спиртом, так и простым эфиром, но это однозначно спирт, так как подвергается реакциям внутримолекулярной дегидратации в присутствии концентрированных минеральных кислот. А поскольку не окисляется над медным катализатором, спирт третичный. Поэтому может быть единственная структурная формула: (CH3)3-C-OH. 2-метилпропанол-2 (триметилкарбинол по А.М. Бутлерову).

Уравнение реакции внутримолекулярной дегидратации этого спирта:

CH2=C-(CH3)2+H2O.

1. (прежний формат) При взаимодействии 12г предельной одноосновной карбоновой кислоты и предельного одноатомного спирта массой 9,2 г образовалось 17,6г сложного эфира. Определите состав и возможную структурную формулу эфира, назовите его.

Составляем уравнение реакции этерификации в общем виде:

. Согласно закону сохранения массы веществ при химических реакциях, можно определить массу образовавшейся в результате реакции воды: m(H2O)=12+9,2-17,6=3,6г. Можно найти количество воды: n(H2O)=3,6/18=0,2моль. Согласно уравнению реакции: n(H2O)=n(кислоты)=n(спирта). Откуда можно определить мольную (молярную) массу кислоты: M(кислоты)=m/n=12/0,2=60г/моль. Определяем формулу кислоты: 12n+2n+46=60; откуда n=1. Это уксусная кислота. По аналогии определяем формулу спирта (хотя дальше расчёт можно вести и по эфиру). M(спирта)=m/n=9,2/0,2=46г/моль, 12n+2n+18=46, откуда n=2. Это этанол. Значит формула эфира: CH3-COO-CH2-CH3. Это этилацетат (или этиловый эфир уксусной кислоты).

**Практические задания 1-я часть**

1. Амфотерный оксид, кислородосодержащая кислота, и кислая соль соответственно приведены в ряду:
2. Оксид азота(V), ортофосфорная кислота, карбонат аммония
3. Оксид хрома(III), серная кислота, гидрокарбонат натрия
4. Оксид бора, фтороводородная кислота, гидросульфат магния
5. Оксид бериллия, азотная кислота, нитрат лития

В решении может помочь слово «соответственно». В названии кислой соли всегда есть приставка гидро, или дигидро, а такая соль по условию должна быть в списке последняя. Отсюда ответы а и d сразу отбрасываем. В ответах b и c последние соли кислые, но если вернуться к условию, то первым должен быть в списке амфотерный оксид, каким не может быть оксид бора, поскольку бор – неметалл. Отсюда верный ответ b.

1. Оксиды состава Э2О5 и Э2О7 образует каждый из элементов:
2. Азот и фосфор
3. Мышьяк и азот
4. Фосфор и хлор
5. Бром и хлор

Достаточно определить степени окисления элемента в оксидах (+5 и+7) чтобы понять, что оба таких оксида могут образовывать только элементы VII группы. +7 для этих элементов высшая степень окисления. Отсюда верный ответ d. Остальные элементы Vгруппы и первый оксид они образовать могут, а второй нет! К тому же неверен ответ c, поскольку по условию задания, оба элемента должны давать оба оксида.

1. Хлор может реагировать с каждым из трёх веществ:
2. Кислород, йодоводород, азот
3. Вода, гидроксид кальция, литий
4. Сера, бромоводород, кислород
5. Фторид натрия, раствор серной кислоты, кальций

Поскольку галогены напрямую с кислородом не реагируют, можно сразу убрать ответы a,c. В ответе d хлор не реагирует с раствором серной кислоты (возможно и со фторидом натрия, хотя по условию это анализировать и необязательно, поскольку в реакцию должны вступать все вещества в списке). Такой несложный анализ приводит к ответу b.

1. Верны ли следующие утверждения о свойствах алкинов?
2. При гидратации алкинов образуются только кетоны
3. Все алкины дают качественную реакцию с аммиачным раствором оксида серебра (реактивом Толленса)
4. Верно только а
5. Верно только b
6. Верны оба суждения
7. Оба суждения неверны

Очевидность неверности суждения, а известна любому школьнику. Как исключение учащиеся обязательно знают, что единственный алкин, дающий при гидратации альдегид это ацетилен! Качественную реакцию с реактивом Толленса дают только те альдегиды, которые имеют водород при тройной связи (именно водород и замещается на серебро с образованием окрашенных ацетиленидов). У симметричных алкинов, и у тех что тройная связь не в первом положении, водорода при ней нет, а значит и нет таких реакций. Неверно и суждение b. Отсюда ответ 4.

1. Сокращенное ионное уравнение:

2H++S2-→H2S↑

соответствует взаимодействию:

1. серной кислоты и сульфида свинца(II)
2. соляной кислоты и сульфида натрия
3. ортофосфорной кислоты и сульфида бария
4. кремниевой кислоты и сульфида калия

Данное краткое ионное уравнение соответствует взаимодействию сильной растворимой кислоты и растворимой соли (то есть для сильных растворимых электролитов). Кроме прочего в соответствие с кратким ионным уравнением не должно быть других слабых электролитов и осадков в продуктах реакции. Этим условиям не соответствуют взаимодействия a,c,d. Поэтому очевиден вариант ответа b. (PbS↓ ,PbSO4↓, Ba3(PO4)2↓, H2SiO3↓, BaS гидролизуется и дает другие продукты, H3PO4 достаточно слабый электролит). Можно дать и такое краткое пояснение.

1. **Проектные работы учащихся (итоговые индивидуальные проекты).**

В этом разделе представлены индивидуальные проекты учащихся. В приложении к методичке имеются картинки, схемы, рисунки из презентаций к представленным проектным работам, которые можно использовать на уроках.

**Исследовательский проект**

**По теме:**

**«Предприятия нефтехимического комплекса**

**Республики Татарстан»**

**Проект выполнил**

**ученик 9“Б“ класса**

**Нурудинов М.М.**

**Руководитель проекта**

**Фадеев Е.И.**

**Казань 2020**

**Содержание**

Введение………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………1

Завод органических веществ и технических газов…………………………………………………………………………………………2

Что такое нефтехимия?……………………………………………………………………………………………………………………………………………………………3

Нефтепереработка и нефтехимия………………………………………………………………………………………………………………………………………3

Производство нефтехимии…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………4

Нефтехимические комплексы и предприятия в России……………………………………………………………………………………4

Окружающая среда и безотходная нефтехимия………………………………………………………………………………………………………4

Новая и современная нефтехимия……………………………………………………………………………………………………………………………………5

Перспективы нефтехимии…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………5

Производственный экологический контроль……………………………………………………………………………………………………………5

Взаимосвязь предприятий………………………………………………………………………………………………………………………………………………………6

Достижения ТАТНЕФТИ…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………6

Предприятия нефтехимического комплекса РТ………………………………………………………………………………………………………7

Экологическая миссия завода……………………………………………………………………………………………………………………………………………8

Выводы…………………………………………………………………………………………..........9

Литература…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………9

Приложение…………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………………10

**Введение**

**Цель**

Изучить современное состояние нефтехимического комплекса Республики Татарстан и рассказать о проблемах и перспективах его развития

**Задачи**

○ Изучить историю становления и развития нефтехимической промышленности РТ

○ Проанализировать современное состояние и успехи Нефтехимической отрасли республики Татарстан

○ Выявить, какое влияние оказывают предприятия нефтехимического комплекса на экологическое состояние в нашем крае

○ Изучить и показать на примерах взаимосвязь всех предприятий нефтехимического комплекса нашей республики

**Объект исследования**

Нефтехимический комплекс РТ

**Предмет исследования**

История происхождения нефтехимического комплекса и нынешние реалии нефтехимической промышленности нашего края, экологическая обстановка в РТ

**Этапы реализации проекта**

1)Выбор темы;

2)Формирование целей и задач;

3)Литературный обзор и анализ литературных источников;

4)Оформление работы, выводы по проекту;

5)Защита проекта;

Практическое приложение проекта.

**Новизна**

На основе анализа литературы по проблеме проекта была предложена презентация и проведен урок в 10 классе с целью изучения исторического становления и современного состояния нефтехимического комплекса Республики Татарстан, и влияние предприятий на экологическую обстановку в нашем регионе.

**Актуальность проекта:**

Нефтехимическая отрасль в нашем крае является одной из важнейших в экономическом плане. Поэтому невозможно представить грамотного гражданина нашей республики без знаний о нефтехимическом комплексе, его становлении, развитии, перспективах, и влиянии на экологическое состояние республики Татарстан. Закладываться такие знания начинаются именно в школе. Поэтому мы и обратились к этой проблеме, и подготовили теоретический материал, и презентацию, которые могут быть использованы на уроке в 10 классе по теме: «Предприятия нефтехимического комплекса Республики Татарстан».[1].

**Завод органических продуктов и технических газов**

Завод органических продуктов и технических газов образован в 2012 году путем слияния завода органических продуктов и завода азота, кислорода и холода, состоит из семи цехов и трех служб. На заводе ОПиТГ(Органических продуктов и технических газов) выпускается широкий спектр товарной продукции, имеющей спрос, как на внутреннем так и на внешнем рынках.

ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНИЧЕСКИХ ПРОДУКТОВ

Производство органических продуктов завода выпускает продукцию на основе окиси этилена: этаноламины, бутилцеллозольв, а также продукты для первичной подготовки нефти - ингибиторы коррозии и парафиноотложения, проксанолы-проксамины, деэмульгаторы. Этаноламины применяются в газовой и нефтяной промышленности для очистки газов от кислых и серосодержащих органических соединений, а также при производстве парфюмерных изделий. Бутилцеллозольв применяется в парфюмерной, лакокрасочной промышленности. Деэмульгаторы нефти, ингибиторы коррозии и парафиноотложения используются нефтедобывающими предприятиями для отделения нефти от воды, для повышения нефтеотдачи пластов и защиты бурового оборудования.

ПРОИЗВОДСТВО ТЕХНИЧЕСКИХ ГАЗОВ

Производство технических газов выпускает азот газообразный и жидкий, кислород газообразный и жидкий, аргон газообразный и жидкий, холод , сжатый воздух осушенный, жидкий и газообразный диоксид углерода. Около 90% этих энергоресурсов потребляется другими заводами и подразделениями предприятия. Основными товарными продуктами являются: кислород жидкий технический, отгружаемый потребителям в специальных вагон-цистернах по железной дороге и в транспортных цистернах для криогенных жидкостей автотранспортом; кислород газообразный технический, транспортируемый потребителям в стальных баллонах под номинальным давлением (14,7±0,5) МПа (150±5 кгс/см2) (при температуре 20oС); аргон газообразный, транспортируемый потребителям в стальных баллонах под номинальным давлением (14,7±0,5) МПа (150±5 кгс/см2) (при температуре 20oС); азот и аргон жидкие, отгружаемые потребителям автотранспортом в транспортных цистернах для криогенных жидкостей. Газообразный азот предназначается для создания инертной атмосферы при производстве, хранении и транспортировании легко окисляемых продуктов, при высокотемпературных процессах обработки металлов, не взаимодействующих с азотом и других целей. Жидкий азот используется как хладагент, а также (после газификации) для тех же целей, что и газообразный азот. Технический газообразный и жидкий кислород применяется для газопламенной обработки металлов, для интенсификации химических и металлургических процессов. Аргон предназначен для использования в качестве защитной среды при сварке, резке и плавке активных и редких металлов и сплавов на их основе, алюминия, алюминиевых и магниевых сплавов, нержавеющих хромоникелевых жаропрочных сплавов и легированных сталей различных марок, а также при рафинировании металлов в металлургии.

ПРОЧЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ

Помимо выпуска товарной продукции завод обеспечивает все подразделения Общества основными видами сырья (пропановая фракция, пропанобутановая фракция, пропиленовая фракция, пропан-пропиленовая фракция, бутен-1, изопентан, гексен, жидкий диоксид углерода и др.), а также материалами и энергоресурсами (азот газообразный и жидкий, кислород газообразный и жидкий, аргон газообразный и жидкий, холод, сжатый воздух, осушенный и газообразный диоксид углерода).

**СОСТАВ ЗАВОДА**

В состав завода ОпиТГ (Органических продуктов и технических газов) входят цеха:

сжиженного углеводородного сырья;

по производству диоксида углерода, очистки полимерных фильтров, утилизации и переработки жидких и газообразных отходов (10, 88, 400);

холода и кислорода;

азота и воздуха;

по производству этаноламинов (310, 312);

углеводородного сырья и факельных установок (109, 110);

по производству продуктов на основе окиси этилена, сырья и готовой продукции (41, 50, 762).

**Что такое нефтехимия?**

Нефтехимия – это комплексная наука, которая в целом занимается химической переработкой природной нефти.

Нефтехимия включает такие отрасли, как:

органическая химия и химия углеводородов;

химические технологии;

химический синтез природных углеводородов (ректификация, алкилирование, изомеризация, коксование и другое) и отрасли химической промышленности, которые занимаются переработкой нефти и газа.

Среди главных задач, которые решают эксперты, работающие с нефтепродуктами, можно выделить следующие:

установление закономерностей формирования фракционного состава природных углеводородов;

создание научных основ нетрадиционных методов увеличения нефтеотдачи: физико-химического регулирования фильтрационных потоков, ограничения водопритока, микробиологического воздействия на пласт;

изучение механизмов структурообразования и реологии нефтяных дисперсных систем в процессах добычи, транспорта и переработки углеводородного сырья;

физико-химические основы создания новых материалов и технологий их применения для решения экологических проблем нефтехимии и нефтепереработки;

разработка геоинформационных систем по геологии и химии нефти и технологий для решения проблем окружающей среды и устойчивого развития региона;

анализ и экологическая оценка технологий получения и применения химических продуктов.[1]

**Нефтепереработка и нефтехимия**

Возникновению современной нефтехимии предшествовало углублённое изучение состава, строения и свойств углеводородов и гетероатомных компонентов нефти. В современной нефтяной промышленности сырую нефть, в том виде, в котором ее изъяли из скважины, не используют. Это сырье, которое сразу же поступает на нефтеперерабатывающий завод.

Транспортировка чаще всего происходит по трубопроводу или танкерами. Поскольку нефть имеет очень сложный состав, который зависит от условий образования, выделяют разные типы нефти. Кроме этого, любой из типов всегда делится на несколько фракций в зависимости от плотностных характеристик и температуры кипения.

Разделение на фракции дает возможность определить способы перегонки и количество тех продуктов, которые в итоге можно будет получить из конкретного типа сырой нефти.

Все эти процессы проводятся в условиях заводских лабораторий, что является достаточно сложным процессом, даже несмотря на современный уровень науки и техники и тех знаний, которые человек уже имеет и умеет применять практически.

Только после этого проводится ректификация – разделение сырья на бензин, керосин, парафины, смазки, лигроин, мазут, газойль и другие компоненты.

Нефтехимическое производство имеет достаточно длинный и сложный цикл, начиная от разведки месторождения, его разработки и добычи до переработки продуктов в сырье и изготовления готовой продукции.

После добычи нефти (часто в смеси с другими углеводородами), она транспортируется на завод, где, после цикла «пробных» процедур, перегоняется на несколько продуктов, используемых после первой перегонки непосредственно в промышленности в качестве сырья. После этого проводится повторная перегонка, гидроочистка и глубокая очистка.

***В результате чего получаются:***

несколько видов топлива (дизельное, автомобильное, реактивное, авиационное, газотурбинное, котельное);

нефтяные масла;

автомобильные присадки.

Продукты, продукция нефтехимии

К продуктам нефтехимии относятся три класса веществ: углеводороды, сернистые соединения и нафтеновые кислоты. Главным сырьем для получения продуктов нефтепереработки являются углеводороды.

Самыми простыми среди них продуктами являются метан, этан, пропан и бутан, последние три из которых – парафины, они перерабатываются в олефины с последующей химической переработкой. К ароматическим углеводородам относят бензол, толуол, ксилол.

При переработке метана получают метанол, аммиак и метилхлоридные соединения. Из них, соответственно, производят антифриз, аммиачные удобрения и кислоты, растворители.

Из углеводородов в больших количествах добывается этилен, или этиловый спирт, который далее применяется для производства полимеров, растворителей, химических волокон.

Другие продукты получают при помощи сложных химических реакций, их производные являются в основном сырьем или промежуточными продуктами для топливных, смазочных, растворяющих и взрывчатых веществ.[2]

**Нефтехимические комплексы и предприятия в России**

Первое место в мире по объёму добычи занимает Россия. В десятку крупных нефтедобывающих стран мира. В настоящее время в мире ежегодно добывается и перерабатывается более 3 млрд. тонн нефти и 2,5 трлн. кубометров природного газа.

**Окружающая среда и безотходная нефтехимия**

Рациональное и экологически безопасное природопользование – актуальная проблема не только для нефтедобывающей и перерабатывающей отрасли, но и для недропользования в целом.

Несмотря на то, что сегодня уже существуют методики по переработке сырья, которые позволяют максимально снизить экологические потери, основная проблема заключается в том, что используемое на современных заводах оборудование давно устарело и отработало положенный ему срок. Часто именно это является причиной внезапных аварий. Хуже всего то, что предсказать, а потому и предупредить, эти аварии практически невозможно.

С другой стороны, поменять оборудование в большинстве случаев нет возможности, поскольку это очень дорого. Тем не менее, есть возможность, по крайней мере, быстрого устранения аварий и их последствий (возгораний и разливов нефтепродуктов). В основном экологический мониторинг проводится на месторождениях и нефтеперерабатывающих заводах – то есть, в местах наибольшей вероятности экологической катастрофы.

Отходы нефтехимического производства сегодня также перерабатывают.

После чего получается

**3 главных компонента**:

*вода, которая потом идет на многократную очистку;*

*нефтепродукты, используемые как топливо для котельных;*

*твердое вещество.*

**Новая и современная нефтехимия**

Современная нефтехимия в значительных объемах работает на устаревшей инфраструктуре, однако технологии развиваются и постепенно внедряются в производство. Это связано не только с интенсификацией производства и его развитием в технологическом плане, но и со стремлением снизить экологические риски и повысить эффективность производства.

Ученые осваивают альтернативные источники получения углеводородов, в частности газогидратные выбросы в морях.

**Перспективы нефтехимии**

К основным перспективным направлениям химической переработки нефти сегодня относят:

открытие новых месторождений, в частности, на шельфе, и расширение сырьевой базы;

максимальное использование отходов нефтяного производства;

усовершенствование технологий поиска и добычи, что поможет снизить себестоимость сырья;

использование альтернативных источников сырья.

***ЭКОЛОГИЯ ТАТНЕФТЬ***

Производственный экологический контроль

Эта сфера природоохранной деятельности компании заслуживает особого внимания. Действующая многоуровневая система производственного экологического контроля позволяет чётко отслеживать экологическую ситуацию в регионе и получать объективную картину состояния природной среды. Это даёт возможность анализировать эффективность принимаемых природоохранных мер, оперативно решать экологические проблемы, своевременно устранять нештатные ситуации.  
Система производственного экологического контроля ПАО «Татнефть» реализуется по следующим основным направлениям:

* проведение измерений и замеров, связанных с охраной окружающей среды;
* ведение баз данных источников воздействия и состояния окружающей среды, обработка и анализ полученной информации;
* определение соответствия природоохранным требованиям источников воздействия;
* анализ и прогноз состояния окружающей среды в регионах деятельности;
* развитие системы производственного экологического контроля на новых территориях деятельности.[2]

**Взаимосвязь предприятий**

Исходя из областей деятельности предприятий можно сделать вывод о том, что они взаимосвязаны между собой несколькими факторами. Такими как поставка, транспорт, переработка, производство нефтехимических продуктов и их реализация, использование побочных продуктов в других отраслях, а так же научно-техническое сопровождение.

НапримерС2Н4 + Н2О = С2Н5ОН получение этанола путём растворения в воде этилена.

Достижения ТАТНЕФТИ

Ежегодно продукция управления «Татнефтегазпереработка» становится лауреатом конкурса «Лучшие товары и услуги Республики Татарстан» и программы «100 лучших товаров России».

Управление «Татнефтегазпереработка» активно участвует в социально-экономическом развитии Альметьевска как головное предприятие ТОС-4. Подростковый клуб «Искра» и детская хоккейная команда ТОС-4 являются одними из лучших в городе. Благодаря целенаправленной шефской помощи средняя школа № 16 является одной из ведущих в системе образования Альметьевска.

**Предприятия нефтехимического комплекса РТ**

**Предприятие в Нижнекамске**

*Деятельность*

*«Нижнекамскнефтехим»* — крупнейший в России производитель синтетического каучука и сырья для его синтеза. Помимо каучуков общего и специального назначения в номенклатуру производимой продукции входят полистирол, полипропилен, полиэтилен, окись этилена, окись пропилена, альфа-олефины, поверхностно-активные вещества. «Нижнекамскнефтехим» стал третьим в мире и первым в России производителем галобутилкаучуков.

Начиная с 1997 года из состава комбината постепенно выделился нефтеперерабатывающий завод, который теперь принадлежит ОАО «ТАИФ-НК».

В составе компании с 2008 года действует собственный источник электроэнергии — газотурбинный энергоблок мощностью 75 МВт и теплопроизводительностью 120 Гкал/час; при этом компания остаётся крупнейшим в Татарстане потребителем электрической и тепловой энергии, вырабатываемой «Татэнерго». Установка ГТУ-75 состоит из трёх газовых турбин MS 5001, трёх компрессоров 2НМ/1 производства GeneralElectric и трёх котлов-утилизаторов П-110 производства «ЗиО-Подольск».

В планах НХК дальнейшее увеличение собственных энергетических мощностей путём строительства парогазовой теплоэлектростанции общей мощностью 495 МВт на базе оборудования Siemens, соответствующий контракт был подписан в 2017 году  
АО «КАЗАНЬОРГСИНТЕЗ»

Крупнейший российский экспортер полиэтилена

Казанское публичное акционерное общество «Органический синтез» – одно из крупнейших химических предприятий Российской Федерации (входит в Группу компаний ТАИФ).

ПАО «Казаньоргсинтез» производит 40% всего российского полиэтилена и 100% отечественного поликарбоната. В перечне продукции – полиэтилен, бисфенол А, поликарбонат, полиэтиленовые трубы. Общий объем годового производства – 1,7 миллиона тонн. Вся выпускаемая ПАО «Казаньоргсинтез» продукция сертифицирована в системе Госстандарта Российской Федерации.

Высокое качество выпускаемой продукции позволяет осуществлять её продажу на экспорт. Предприятие является крупнейшим экспортером полиэтилена среди производителей РФ. ПАО «Казаньоргсинтез» поставляет продукцию в 31 страну мира.

Миннибаевский газоперерабатывающий завод

Управление «Татнефтегазпереработка» – структурное подразделение ПАО «Татнефть», единственное в Татарстане предприятие, которое занимается переработкой попутного нефтяного газа и широкой фракции легких углеводородов (ПНГ и ШФЛУ).

«Татнефтегазпереработка» – не только мощный, эффективно работающий производственный комплекс, но и важный объект природоохранного назначения.

Благодаря высокому коэффициенту переработки ПНГ и ШФЛУ на юго-востоке республики была полностью решена проблема «горящих» факелов.

Экологическая миссия завода

Исторически Миннибаевский газоперерабатывающий завод- сам по себе важнейший экологический проект, считает руководитель проектного офиса по развитию нефтегазохимического комплекса "Татнефти" Сирень Сахапов. "Когда его не было, попутный газ приходилось сжигать на факелах, - сообщил он. - Это было бедствием для всего юго-востока Татарстана. Теперь с помощью завода мы перерабатываем свыше 96 процентов всего нефтяного газа. Это лучший показатель в российской отрасли".

В начале 50-х годов попутный нефтяной газ (ПНГ) утилизировался лишь на 14 процентов. Затем ситуация стала меняться. В 1956 году была сдана первая очередь МГПЗ. Четвертая очередь запущена через 10 лет. Сегодня мощность предприятия - 3 миллиардов кубометров газа в год.

Предприятие вошло в состав "Татнефти" в 2002 году, с тех пор на заводе ведется перманентная модернизация, одной из главных задач которой является минимизация выбросов в окружающую среду. Только по сравнению с 2015 годом сегодня их уже удалось снизить на 17 процентов. Так, в 2017 году были запущены новые очистные сооружения для оборотного водоснабжения завода. Небольшая часть воды, которая возвращается в Степной Зай, теперь значительно чище той, что забиралась из реки.

**Выводы:**

* История становления нефтехимической промышленности республики Татарстан берёт своё начало ещё в первой половине 20века и очень богата фактами, справками, рассказами очевидцев
* Современные успехи в отрасли позволяют оценить её вклад в экономику республики, России, мира.
* Деятельность предприятий нефтехимической отрасли вынуждает обращаться к проблеме экологии нашей республики, давать оценку влиянию этих предприятий на состояние водно-воздушных ресурсов региона и выбрать рациональные способы охраны окружающей среды
* В работе была отражена тесная взаимосвязь всех химических предприятий нашей республики и вклад каждого из них в слаженную работу всего Нефтехимического комплекса

**Результаты:**

Подготовлен теоретический материал, презентация и проведен урок в 10 классе по теме: Предприятия нефтехимического комплекса Республики Татарстан».

**Литература**

1.[neftegaz-expo.ru/ru/ui/17139/](https://www.neftegaz-expo.ru/ru/ui/17139/)

2.tngp.tatneft.ru

**Практическое приложение:**

Эту работу можно использовать на уроке 10 класса по теме «Предприятия нефтехимического комплекса Республики Татарстан».

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ПРОЕКТ ПО ТЕМЕ:

**«Ферменты – химические соединения и биологические катализаторы»**

Казань 2022

ПРОЕКТ УЧЕНИЦЫ 9 КЛАССА Б

ТЮТЬКО ДАРЬИ

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА:

ФАДЕЕВ Е.И.

СОДЕРЖАНИЕ

Содержание……………………….……..….……2

Введение………………………….………………3

Актуальность…………………………………….4

Определение ферментов..……….…….………...5

Свойства ферментов……………………….….6-7

Строение ферментов……….…….……....………8

Механизм действия ферментов.…….……..…...9

Активность фермента.……...….…........……10-12

Значение ферментов………………………...13-15

Заключение ………………….………………….16

Вывод………………………………...…….…....17

Литература……………………………………..18

Приложение………………....…………..…..19-20

**Введение**

Ферменты выступают в роли катализаторов практически во всех биохимических реакциях, протекающих в живых организмах. К 2013 году было описано более 5000 разных ферментов. Они играют важнейшую роль во всех процессах жизнедеятельности, направляя и регулируя обмен веществ организма (дыхание, пищеварение, фотосинтез).Ферменты обнаружены у всех живых существ, начиная от самых примитивных микроорганизмов и заканчивая самим человеком. Они способны управлять процессами разрушения и сотворения новых веществ в организме человека. Также знания о ферментах и их функциях помогают людям в различных сферах: в медицине, промышленности, сельском хозяйстве и других.

Цель работы

Изучитьособенностистроенияифизиологическиемеханизмыдействияферментов.

Этапы реализации проекта:

• Провести литературный обзор по теме проекта

• Подготовить презентацию, опираясь на информацию, полученную из Интернета и книг

• Оформить проектную работу

• Провести исследование, опираясь на опыты

Задачи:

1. Изучить понятие ферментов, особенности их строения и свойства

2. Описать функции, механизм действия ферментов

3. Изучить зависимость действия ферментов от различных факторов

4. Описать понятие «каталитическая активность»белков

**Актуальность**

Большинство биохимических реакций в природе происходят под действием природных биокатализаторов — ферментов. Огромное количество ферментов разных классов хорошо изучено на современном биохимическом и структурном уровнях, а некоторые нашли применение в прикладных областях. Почти неограниченным источником природных биокатализаторов являются микроорганизмы (бактерии, грибы, дрожжи), содержащие набор большинства известных энзимов.

Поиск и характеристика природных продуцентов ферментов, являющихся более совершенной альтернативой используемым в настоящее время, а также получение новых, не изученных и не применяемых ранее ферментных препаратов для модификации целевых соединений, является актуальной задачей современной энзимологии.

**Новизна проекта**

На основе проведенного литературного обзора по проблеме проекта была разработана презентация на урок в 10 классе.

**Определение ферментов**

Ферменты или энзимы – вещества белковой природы, ускоряющие химические реакции, протекающие в живых организмах, включая синтез, распад и взаимопревращение огромного множества разнообразных химических соединений. Как известно, важнейшим свойством живого организма является обмен веществ, ускоряющим аппаратом, основой молекулярных механизмов интенсивности которого являются ферменты. «Вся тайна животной жизни , – писал Д.И. Менделеев,– заключается в непрерывных химических превращениях веществ, входящих в состав животных тканей».[1,c.114]

То есть ферменты – это биологические катализаторы, облегчающие протекание химической реакции и за счет этого увеличивают её скорость. Они не изменяют направление реакции и не расходуются в процессе реакции.

Без ферментов все реакции в живых организмах протекали бы очень медленно и не могли бы поддерживать жизнеспособность.

Наглядный пример работы ферментов – сладковатый вкус во рту, который появляется при пережевывании продуктов, содержащих крахмал (например, картофеля). Появление сладкого вкуса связано с работой фермента амилазы, которая присутствует в слюне и расщепляет крахмал. Крахмал является полисахаридом, и является безвкусным, но продукты расщепления крахмала (моносахариды: декстрины, мальтоза, глюкоза) сладкие на вкус.

**Свойства ферментов**

1. Т.к. по химическому строению почти все ферменты - белки, они обладают всеми свойствами белков:

а) хорошо растворимы в воде, разбавленных растворах кислот, щелочей, солей;

б) в растворах проявляют коллоидные свойства;

в) имеют высокую молекулярную массу;

г) амфотерны, обладают высокой химической активностью; (могут существовать в растворе в виде анионов, катионов и амфионов)

1. Специфичность. Каждый фермент катализирует в основном только определенную химическую реакцию или группу однотипных реакций.
2. Эффективность. У ферментов она выше, чем у небиологических катализаторов. Например, молекула каталазы за 1с расщепляет 550 000 молекул пероксида водорода.
3. Зависимость от ph среды. Для активности каждого фермента необходимы свои определенные значения ph среды. Для каждого фермента существует определенный узкий интервал рН среды, который является оптимальным для проявления его высшей активности. Например, оптимальные значения рН для пепсина 1,5-2,5, трипсина 8,0-8,5.
4. Зависимость от температуры. Оптимальная температура организма для работы ферментов находится в пределах от 37,0 до +39,0 °С. Повышение скорости реакции при приближении к оптимальной температуре объясняется увеличением кинетической энергии реагирующих молекул.. При понижении температуры активность ферментов понижается, но не исчезает совсем.

Например, у сиамских кошек мордочка, кончики ушей, хвоста, лапок черного цвета. В этих областях температура всего на 0,5°С ниже, чем в центральных областях тела. Но это позволяет работать ферменту, образующему пигмент в волосяных луковицах, при малейшем повышении температуры фермент инактивируется.

1. Зависимость от количества фермента. При увеличении количества молекул фермента скорость реакции возрастает непрерывно и прямо пропорционально количеству фермента, т.к. большее количество молекул фермента производит большее число молекул продукта.
2. Зависимость скорости реакции от концентрации субстрата. При увеличении концентрации субстрата скорость реакции сначала возрастает, т.к. к катализу добавляемых молекул субстрата подключаются новые и новые молекулы фермента. Т.е. скорость накопления продукта возрастает, и это означает увеличение активности фермента.[2]

**Строение ферментов**

Все ферменты – глобулярные белки с третичной или четвертичной структурой. Ферменты могут быть простыми, состоящими только из белка, и сложными.

По химической природе вес ферменты делят на простые (однокомпонентные) и сложные (двухкомпонентные). Разница заключается в том, что в составе сложных ферментов есть небелковый компонент. Он может быть прочно связан с ферментом или легко отделяться от него (кофермент).

Простыми ферментами являются гидролитические ферменты, в частности пепсин, трипсин, папаин, уреаза, лизоцим, рибонуклеаза, фосфатаза и др.

Большинство природных ферментов относится к классу сложных белков, содержащих, помимо полипептидных цепей, какой-либо небелковый компонент (кофактор), присутствие которого является необходимым для каталитической активности.

Однако, в любом случае, каталитическая реакция протекает при взаимодействии субстрата с небелковой частью сложного фермента. И простые, и сложные ферменты могут быть представлены разными молекулярными формам.

В олигомерах, катализирующих одну реакцию, выделяют изоферменты. Изоферменты — это ферменты, катализирующие одну реакцию, но отличающиеся друг от друга аминокислотным составом, последовательностью аминокислот, физико-химическими свойствами, локализацией в разных тканях. Например, глюкокиназа и гексокиназа катализируют одно и то же превращение — образование гл-6-фосфата из глюкозы, но обладают разным сродством к субстрату, разной локализацией и т.д. [3]

**Механизм действия ферментов**

Действие ферментов можно разделить на несколько этапов, в частности:

1. первый этап подразумевает присоединение субстрата к энзиму, вследствие чего формируется фермент-субстратный комплекс;
2. второй этап заключается в преобразовании полученного комплекса в один или сразу несколько переходных комплексов;
3. третий этап – образование комплекса фермент-продукт;
4. четвертый этап – подразумевает разделение конечного продукта реакции и фермента, остающегося в неизменном виде.

Первая стадия — самая быстрая. Она является лимитирующей стадией каталитического процесса в целом. Скорость ее протекания зависит от структур фермента и субстрата, природы среды, в которой осуществляется ферментативная реакция, pH и температуры. Ферменты характеризуются специфичностью по отношению к субстратам и высокой энергией связывания с ними. Эта энергия частично используется для деформации субстрата и снижения энергии активации последующей химической реакции.

Взаимодействию фермента с субстратом предшествует сближение и ориентация субстрата по отношению к активному центру фермента. Затем образуются фермент-субстратные комплексы, реальное существование которых может быть зафиксировано различными способами. Наиболее наглядным и эффективным является метод рентгеноструктурного анализа.

Взаимодействие фермента с субстратом вызывает локальное конфирмационное изменение некоторых сайтов белковой макромолекулы фермента, в результате чего комплементарность его активного центра к субстрату резко повышается и обеспечивает возможность осуществления каталитического процесса. [4]

**Активность фермента**

Ферменты в отличие от органических или неорганических веществ присутствуют в клетках в чрезвычайно малых количествах, и определение их содержания в тканевых экстрактах или биологических жидкостях представляет особую проблему. Чтобы оценить количество фермента, измеряют скорость реакции, пропорциональной количеству присутствующего фермента.

Поскольку трудно определить число молекул фермента, количественно определяют либо субстрат, либо продукт. Единицы активности фермента выражают в микро молях, нано молях, пикомоляхизрасходованногосубстратаилиобразовавшегосяпродуктазаединицувремени (в минуту). Чтобы качественно оценить действие фермента, проводят качественные реакции на субстраты или продукты реакции, кроме того, ферментативный катализ можно оценивать по изменению окраски индикаторов, вносимых в реакционную среду.

В повседневной биохимической практике не оценивается количество фермента, а только его активность. Активность – более широкое понятие, чем количество. Она подразумевает в первую очередь результат реакции, а именно убыль субстрата или накопление продукта. Естественно, при этом нельзя игнорировать время, которое проработал фермент и число молекул фермента. Но так как число молекул фермента подсчитать обычно нереально, то используют количество биологического материала, содержащего фермент (объем или массу).

Таким образом при определении активности ферментов нужно одновременно учитывать три переменные:

1. масса полученного продукта или исчезнувшего субстрата
2. время, потраченное на реакцию
3. количество фермента, но на самом деле массу или объем биологического материала, содержащего фермент

Активность фермента выражается в скорости накопления продукта или скорости убыли субстрата в пересчете на количество материала, содержащего фермент.

В первую очередь, на активность фермента влияет температура. С повышением температуры скорость химической реакции возрастает. Увеличивается скорость молекул, у них появляется больше шансов столкнуться друг с другом. Следовательно, увеличивается вероятность того, что реакция между ними произойдет. За пределами оптимальной температуры скорость реакции снижается вследствие денатурации белков. Когда температура снижается, скорость химической реакции тоже падает. Как исключение, имеются ферменты некоторых микроорганизмов, существующих в воде горячих источников и гейзеров, у них оптимум температуры приближается к точке кипения воды. Так, кристаллическая α-амилаза, выделенная из Bacilluss tearothermophilus сохраняет 90% своей активности после 60-минутной инкубации при 90ºС. Классическим примером является фермент аденилаткиназа, выдерживающая температуру 100ªСприр. рН равном 1,0.

Кроме этого, активность ферментов зависит ещё от pH среды (кислотности – то есть показателя концентрации ионов водорода).

В большинстве случаев, ферменты работают при нейтральном pH, т. е. при pH около 7. Но существуют ферменты, которые работают либо в кислой и сильнокислой, либо в щелочной и сильнощелочной среде. Например, один из таких ферментов – пепсин, он находится у нас с вами в желудке, работает в сильнокислой среде и расщепляет белки. Поскольку в желудке среда достаточно кислая, 1,5 – 2 pH, то этот фермент работает при сильнокислой среде.

ЗависимостьактивностиферментаотpHопределяетсяследующимифакторами:

1.Изменениемвеличинызарядамолекулсубстратаилифермента.

2.Конформационнымиизменениямифермента.

Ферменты подвержены действию активаторов и ингибиторов. Некоторые ионы, например, ионы металлов Mg, Mn, Zn активируют ферменты. Другие же ионы (к ним относятся ионы тяжелых металлов, а именно Hg, Pb, Cd), наоборот, подавляют активность ферментов, денатурируют их белки.[5]

Приувеличенииколичествамолекулферментаскоростьреакциивозрастаетнепрерывноипрямопропорциональноколичествуфермента, т.к. большееколичествомолекулферментапроизводитбольшеечисломолекулпродукта.

Скоростьлюбойферментативнойреакциинепосредственнозависитотконцентрациифермента. Существующая линейная зависимость между этими величинами, когдаскоростьреакциипрямопропорциональнаколичествуприсутствующегофермента, справедлива только в определенных условиях, например в начальный период ферментативной реакции, так как в этот период практически не происходит обратной реакции, аконцентрацияпродуктаоказываетсянедостаточнойдляобратимостиреакции.

Именно в этом случае скорость реакции (точнее, начальная скорость реакции v) будет пропорциональна концентрации фермента. Как было отмечено, ферментявляетсяоднойизреагирующихмолекулвхимическойреакцииипривзаимодействииссубстратомобразуетпромежуточныйфермент-субстратныйкомплекс, который далее подвергается распаду на продукт и свободный фермент:

**Значение ферментов в жизни человека**

Ферменты применяются практически во всех областях человеческой деятельности, и такое широкое применение, в первую очередь, связано с тем, что они сохраняют свои уникальные свойства вне живых клеток.

1. Ферменты групп амилаз, протеаз и липаз применяются в медицине. Они расщепляют крахмал, белки и жиры. Все эти ферменты, как правило, входят в состав комбинированных препаратов, таких как фестал и панзинорм, и используются, в первую очередь, для лечения заболеваний желудочно-кишечного тракта. Ферменты применяют для растворения тромбов в кровеносных сосудах, при лечении гнойных ран. Особое место занимает энзимотерапия при лечении онкологических заболеваний.

2.Такие ферменты как амилаза расщепляют крахмал и поэтому широко используются в пищевой промышленности. В пищевой промышленности используется протеиназа, расщепляющая белки, и липазы, расщепляющие жиры. Ферменты амилазы используются в хлебопечении, виноделии и пивоварении.

Протеазы используются для смягчения мяса и при изготовлении готовых каш. Липазы используются в производстве сыра.

3.Ферменты широко используются в косметической промышленности. В косметических препаратах чаще всего используются гидролазы – ферменты, которые расщепляют органические соединения с участием воды. Ферменты протеазы расщепляют белковые соединения, карбогидразы - углеводы, липазы - жиры. Также ферменты можно разделить на катализаторы, инициирующие всевозможные реакции, и на ингибиторы, то есть подавляющие определенные биохимические процессы. Среди средств с ферментами – популярны маски для увлажнения и питания кожи, восстановительные сыворотки, гели для оздоровления и омоложения кожи, пилинги для очищения пор, лечения проблемной кожи, гиперпигментации, угревой сыпи. Энзимные пилинги и маски растворяют "белковый мусор", межклеточные липиды и отмершие клетки, мягко и нежно очищают кожу, устраняют неровности, заметно выравнивают рельеф, нежно полируют и разглаживают, дарят сияние и упругость. Действие их деликатно и происходит за счет

Расщепления ферментами кожного белка кератина.

4.Энзимопатология – область энзимологии, которая изучает связь между болезнью и недостаточным синтезом, или отсутствием синтеза какого-либо фермента. Например, причиной наследственного заболевания – фенилкетонурии, которое сопровождается расстройством психической деятельности, является потеря клетками печени способности синтезировать фермент, катализирующий превращение фенилаланина в тирозин.

В результате в организме накапливаются токсические вещества. Новорожденный ребенок выглядит здоровым, а первые симптомы фенилкетонурии проявляются в возрасте от двух до шести месяцев. Это выраженная вялость, отсутствие интереса к окружающему миру, повышенная раздражительность, а также беспокойство и рвота. Во втором полугодии жизни у ребенка выражено отставание в психическом развитии. Менее чем в 10% случаев – это слабая степень олигофрении, а у 60% развивается идиотия. При своевременной диагностике патологических изменений можно избежать, если с момента рождения до наступления полового созревания ограничить поступление фенилаланина с пищей.

5.Обмен веществ в организме человека складывается из двух процессов. Первый процесс - «анаболизм», что означает усвоение необходимых веществ и энергии. Второй процесс - «катаболизм» - распад отработанных продуктов жизнедеятельности организма. Эти важнейшие процессы находятся в постоянном взаимодействии, поддерживая жизнедеятельность организма.

Нервная, эндокринная и кровеносная системы реализуют свою программу через цепочку различных ферментов,благодарякоторымчеловекможетадекватноадаптироватьсякизменяющимсяусловиямвнешнейивнутреннейсреды.Всебиохимическиереакциисучастиемферментовпроисходятвводнойсреде, в которой, как в коконе, находится наш организм. Часть ферментов входит в состав плазматической мембраны клеток, другие находятся и работают внутри клеток, третьисекретируютсяклеткамиивыходятвмежклеточноепространствооргановитканей, попадают в кровеносную и лимфатическую систему или в просвет желудка, тонкой и толстой кишки.

Благодаря действию ферментов организм запасается железом, кровь свертывается при кровотечениях, мочевая кислота превращается в мочу, окись углерода удаляется из легких. Ферменты помогают печени, почкам, легким и желудочно-кишечному тракту выводить из организма продукты жизнедеятельности и токсины, способствуют использованию питательных веществ, построению новых мышечных тканей, нервных клеток, костей, кожи, восстановлению тканей желез внутренней секреции.

Ферментыпринимаютучастиевосуществлениипрактическивсехпроцессовжизнедеятельностиорганизма: способствуют восстановлению экологического баланса организма, улучшают работу иммунной системы, регулируют выработку интерферонов, проявляют противовирусное и противомикробное действие, снижают вероятность развития аллергических и аутоиммунных реакций. Они также оказывают поддержку системе кроветворения, снижают агрегацию тромбоцитов, нормализуют вязкость крови, улучшают микроциркуляцию, а также снабжение тканей кислородом и питательными веществами. Комплексноевоздействиеферментовулучшаетпроцессперевариванияиусвоенияпищи, нормализует липидный обмен, снижает синтез холестерина, повышает содержание холестерина высокой плотности, а также уменьшает побочные эффекты, связанные с приемом антибиотиков и гормональных препаратов.

[6;8]

**Заключение**

Без ферментов невозможна жизнь. [Роль катализа](https://chem21.info/info/72753) в природе и технике колоссальна. Трудно перечислить [примеры использования](https://chem21.info/info/571802) катализаторов в [химической технологии](https://chem21.info/info/27071) это и [контактный способ получения серной кислоты](https://chem21.info/info/537323), и [окисление аммиака](https://chem21.info/info/6630), и [многие другие](https://chem21.info/info/1633379) [крупнотоннажные производства](https://chem21.info/info/1463879). Достаточно сказать, что более 70% [продукции химической промышленности](https://chem21.info/info/1628902) производится при помощи катализа.

Без катализа было бы [невозможно существование](https://chem21.info/info/1724762) жизни на Земле. Биокатализаторы (ферменты) управляют [жизненными процессами](https://chem21.info/info/477335) всех [живых организмов](https://chem21.info/info/70547).

[Жизнь клетки](https://chem21.info/info/1321305) невозможна без энергии, и в ее отсутствие клетка подобна неработающей машине. По способности усваивать и преобразовывать энергию все [живые организмы](https://chem21.info/info/70547) делятся на фототрофов, живущих за счет [лучистой энергии](https://chem21.info/info/6515), и [хемотрофов](https://chem21.info/info/24813), существующих за счет [энергии химических реакций](https://chem21.info/info/292017). В обоих случаях усвоение и [преобразование энергии](https://chem21.info/info/463804) осуществляют ферменты, именно они превращают [энергию химических реакций](https://chem21.info/info/292017) в тепло, движение, [транспорт веществ](https://chem21.info/info/100703) в клетках и тканях, [передачу нервных импульсов](https://chem21.info/info/188180), [превращение химической энергии](https://chem21.info/info/615109) в световую или звуковую.

**Вывод**

1. Ферменты – это вещества белковой природы, ускоряющие химические реакции, необходимые для функционирования живых организмов.  
2. К свойствам ферментов относятся: избирательность (специфичность), эффективность, зависимость от температуры и ph среды.  
3.Ферментыиграютважнуюрольнетольковживыхорганизмах, но и хозяйственной деятельности человека, пищевой промышленности, медицине.  
4. В живых организмах содержится фермент каталаза, расщепляющий пероксид водорода на воду и кислород.

**Литература**

1. Березов Т.Г Биологическая химия: учебник. /Т.Г. Березов, В.Ф. Коровкин. М.:Медицина. 2007
2. <https://biokhimija.ru/fermenty/svojstva.html>
3. <https://studref.com/462709/matematika_himiya_fizik/stroenie_fermentov>
4. <https://studme.org/280118/geografiya/mehanizm_deystviya_fermentov>
5. https://biokhimija.ru/fermenty/aktivnost-fermentov.html
6. https://interneturok.ru/lesson/biology/10-klass/bosnovy-citologii-b/fermenty-biologicheskie-katalizatory-znachenie-fermentov
7. Биохимия. Практикум :Учебное пособие по курсу «Медицинская биохимия»/Л. А. Ганеева, Л. И. Зайнуллин, З.И. Абрамова, Н. Х. Тенишева. — Казань :ИСБ, 2015. — 176 с.
8. http://argonavt24.ru/blog/rol-fermentov-v-organizme-cheloveka
9. **Заключение**

В заключении, необходимо отметить, что подготовка к урокам в технологии деятельностного метода такая же, как и в традиционной системе, и занимает значительное время, лишь на начальном этапе освоения методики. Однако результаты работы трудно переоценить. Поэтому, для педагога, стремящегося работать творчески, заинтересованного в результатах своего труда, нет причин отказываться в освоении инновационных идей в области образования и воспитания. Тем более что в затруднении содержится возможность!

**На основании сказанного можно сделать следующие выводы:**

1. Система работы в технологии деятельностного метода позволяет повысить уровень мотивации учащихся к учебному предмету, и разнообразить форму их работы на уроке.
2. Результатом постоянной работы в технологии деятельностного метода является повышение качества обучения в предметных областях
3. Технология деятельностного метода и конструирование на её основе уроков позволяет организовать учащихся к естественной, самостоятельной учебной деятельности по открытию новых способов действий, повышает уровень нравственной воспитанности учащихся
4. Организация работы в системе технологии деятельностного метода способствует развитию личности ученика в условиях непрерывного образования и комфортной образовательной среды
5. Технология деятельностного метода в обучении химии является одним из обязательных условий реализации стандартов второго поколения (ФГОС)
6. Технология деятельностного метода в обучении химии способствует формированию профессиональных компетенций педагога и повышение эффективности его преподавательской деятельности
7. **Список литературы:**
8. Концепция государственных образовательных стандартов общего образования (стандарты второго поколения). Под ред. А.М. Кондакова, А.А. Кузнецова. М. «Просвещение» 2008. с. 24
9. Коменский Я.А. Избранные педагогические произведения Т.1 Великая дидактика. М.педагогика, 1982, с.225
10. Педагогика. Учебное пособие для студентов педвузов. Под ред. П.И. Пидкасистого. Педагогическое общество России м. 1998
11. Анисимов. В.В., Гороховская О.Г., Никандров Н.Д.. Общие основы педагогики. М. просвещение 2016 с.107
12. Деятельностный метод обучения образовательная система «школа 2000…» Л.Г. Петерсон АПК и ППРО м. 2018
13. Современный урок М.1981 с.77
14. Петерсон Л.Г., Агапов Ю.В., Кубышева М.А, Петерсон В.А. Система и структура учебной деятельности в контексте современной методологии. М. УМЦ «Школа 2000…» 2006 с.46
15. Блум. А.В, Кэррол. И.Г «Личностно – ориентированные технологии», М, 2005г
16. Кондаков А.М., Кузнецов А.А.. Концепция государственных образовательных стандартов общего образования (стандарты второго поколения). М. «Просвещение» 2008. с. 24
17. Пидкасистый П.И., Педагогика. Учебное пособие для студентов педвузов. Педагогическое общество России м. 1998. С.204
18. Штремплер, Г.И., Хохлова А.И. Методика решения расчётных задач по химии 8-11// Москва просвещение 2001 с.5-7
19. В.А. Мейдер «Наука. Культура. Нравственность» учебное пособие по культурологи. Волгоград 2000г.
20. Виневская А.В. Метод кейсов в педагогике: практикум для учителей и студентов / под ред. М.А. Пуйловой. Ростов н/Д.: Феникс, 2015. 141 с.
21. 2 Ерофеева А.К., Базаров Т.Ю. Авторские технологии разработки моделей компетенций // Организационная психология. М.: [б. н.], 2014. Т. 4. С. 74–92.
22. Ибрагимова Л.А., Петрова Г.А. Профессиональная компетенция учителя: содержание, структура // Вестник НВГУ. 2010. № 1. С. 52–56.
23. Шадриков В.Д., Кузнецова И.В. Экспертная оценка педагогической деятельности учителя // Справочник заместителя директора школы. 2012. № 11. С. 70–92.
24. URL: https://science-education.ru/ru/article/view?id=25811 (дата обращения: 20.07.2022).
25. <http://www.educom.ru/ru/documents/archive/advices.php>)
26. CD-ROM. Теории мотивации. Учебное пособие для ВУЗов. - Москва: Мир, 2017. - 203 c.
27. Карпова, Елена Мотивационная сфера личности в учебной деятельности / Елена Карпова. - М.: Palmarium Academic Publishing, 2012. - 604 c.
28. Краля, Н А Метод учебных проектов как средство активации учебной деятельности учащихся: Учебно-Методическое Пособие / Краля Н А. - Москва: Огни, 2005. - 913 c.
29. Петерсон, Л.Г. Мотивация и самоопределение в учебной деятельности / Л.Г. Петерсон. - М.: Ювента, 2013. - 845 c.