«Методические особенности использования задач с экологическим содержанием на уроках органической химии в средней школе»

Содержание

Введение

ГЛАВА I . ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ХИМИИ

1.1 Содержание экологических знаний в курсе химии средней школы

1.2 Экологическое воспитание и образование школьников

ГЛАВА II. ЗАДАЧИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ

2.1 Задачи с экологическим содержанием на уроках химии

2.2 Нетрадиционные задачи по органической химии

ГЛАВА III. УРОК «ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ КУРСА ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ»

Литература

**Введение**

«Общение с природой не только доставляет эстетическое наслаждение, но и влияет на формирование мировоззрения детей, на их нравственное развитие, расширяет их кругозор, обогащает впечатление»

К.Д. Ушинский

В решении проблем охраны окружающей среды важнейшая роль принадлежит образованию. Уже с самого раннего возраста каждый живущий на Земле человек должен знать к чему приводит беспечное отношение к окружающей среде; он должен знать о заболеваниях, вызванных загрязнением среды; о генетических отклонениях; о гибели животных и растений; об уменьшении плодородия почвы; об исчерпаемости запасов питьевой воды и других негативных изменениях среды обитания. И не только знать, но и ощущать личную ответственность за ее состояние. Однако сегодняшние выпускники школы слабо ориентированы в глобальных, в том числе экологических, проблемах сохранения здоровья человека и биосферы. Преобладают потребительские взгляды на природу, низок уровень восприятия экологических проблем как личностно значимых, недостаточна развита потребность фактически участвовать в природоохранной работе. Многие отождествляют охрану окружающей среды и рациональное природопользование с охранением отдельных природных комплексов и редких видов растений и животных.

Цель моей работы заключалась в рассмотрении необходимости применения задач с экологическим содержанием в курсе органической химии.

Актуальность. Экологизация школьного курса химии обусловлена необходимостью готовить школьников к активному участию в решении насущных проблем защиты окружающей среды от загрязнения. В настоящее время вопросы экологии находят свое отражение в новых учебных программах и содержании курса химии. Одним из эффективных методов формирования экологических знаний и умений школьников становится решение задач по экологической проблематике. Их оптимальное использование в учебном процессе позволяет сделать теоретический материал аргументированным, жизненным и менее академичным. В поисках ответа на вопрос задачи ученик невольно становится сопричастным к проблемам защиты природы, получает реальные возможности использовать приобретенные знания в жизни.

**ГЛАВА I. ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ШКОЛЬНОГО КУРСА ХИМИИ**

**1.1 Содержание экологических знаний в курсе химии средней школы**

Роль школьного курса химии в экологическом образовании обуславливается тем, что данная наука связана с познанием законов природы, химической формы движения материи и ее значимость в материальной жизни общества.

Перед учителем химии, ведущим природоохранную работу, стоят следующие задачи:

* раскрытие единства неорганического и органического мира, влияние деятельности человека на окружающую среду и формирование на этой основе убежденности в необходимости бережного отношения к природе;
* раскрытие двойственной роли химической промышленности в отношении природы;
* вооружение школьников практическими умениями и навыками, позволяющими посильно участвовать в мероприятиях по защите природы. [1]

Для химического образования в целом еще не решена проблема содержания экологических знаний. Химизация пронизала все сферы жизни. Ее последствия стали соизмеримы с природными явлениями глобального масштаба и это ставит вопрос о взаимодействии природы и общества. Цели разумного регулирования этих отношений должны быть доведены до сознания учащихся, а именно:

* продукты жизни общества должны полностью утилизироваться, не должны накапливаться и оказывать вредного воздействия на человека и окружающую среду;
* размеры годового потребления возобновляющегося природного сырья не должны превышать его годовой прирост;

не возобновляющееся природное сырье должно использоваться экономно, комплексно, практически не давать отходов при переработке. Таковы научный и практический аспекты химического образования.

Воздействие на природу в целом, на ее структурные элементы осуществляется промышленностью, транспортом, сельским хозяйством, которые влияют в различных направлениях:

1. Потребление химических веществ из природы.
2. Загрязнение природы отходами человеческой деятельности.
3. Появление в природе и, в частности, в биосфере новых высокоактивных химических соединений, выделенных из природных источников или синтезированных человеком.
4. Первое направление освещено в содержании курсов неорганической и органической химии, где рассматриваются природные соединения, как сырье для химической промышленности и других отраслей, в основе которых лежат химические процессы. Освещаются вопросы использования природных веществ в качестве удобрений и ядохимикатов. [2-З]

В целях развития и формирования знаний о загрязнении необходимо ввести такие понятия как "загрязнители", "источники загрязнения", "естественное и искусственное загрязнение", "санитарные нормы чистоты", "предельно допустимые концентрации веществ" (ПДК). Необходимо рассмотреть источники загрязнения. Важно показать учащимся, что решение проблем загрязнения - это совершенствование и создание новой техники и технологии, повышение выхода продукта и снижение образования отходов производства, создание оборотного водоснабжения, уменьшающего сток загрязненных вод, разработка систем утилизации отходов и переход на замкнутые технологические циклы. Следует также дать характеристику использования защитных зон, показать значение растений в процессах оздоровления атмосферы.

Развитие знаний о защитных мероприятиях необходимо продолжить при изучении производственных процессов, где важно раскрыть основные экологические принципы современного производства.

При изучении проблем охраны окружающей среды особая роль принадлежит химическому эксперименту важнейшей составной части школьного курса химии. Необходимо искать способы переработки отходов школьного химического эксперимента и включать этап переработки в качестве равноправного и неотъемлемого компонента во все без исключения школьные опыты. Под переработкой в данном случае понимается уничтожение веществ, их обезвреживание с последующим помещением во внешнюю среду или утилизация (повторное использование - прямо или косвенно - в учебном процессе).

Идея защиты среды при выполнении химического эксперимента в школе должна пронизывать все виды эксперимента во всех классах. Все они должны быть экологически чистыми, что важно осознать школьникам. Кабинет химии в школе уже не может рассматриваться как место учебы. Это "место действия", своеобразное "химическое производство", "выбрасывающее" вредные отходы и нуждающееся в реализации природоохранительных требований при выполнении эксперимента.

Только такой подход позволит сформировать экологически грамотное мышление, вырабатывает у школьников некий "рефлекс экологической чистоты" любого их действия. Рассматривая вопросы охраны окружающей среды, можно предложить учащимся химико-экологические вопросы и задачи. При их составлении рекомендуется придерживаться следующих методических требований:

1. Условия задач и результаты решении должны содержать практически значимую информацию.
2. Эта информация должна быть тесно связана с программным материалом и реальными экологическими проблемами.
3. Задачи должны быть посильны для учащихся данного класса.
4. Решение задач должно опираться на возможности, на комплекс знаний по разным предметам.
5. Задачи предназначены для использования при проверке, объяснении, применении и совершенствовании знаний. Химико-экологические задачи и вопросы можно разделить по содержанию на три типа:
6. Задачи с химической характеристикой природных объектов.
7. Задачи об источниках загрязнения, видах загрязнителей окружающей среды.
8. О природозащитных мероприятиях и ликвидации последствий загрязнения.

Составленные задачи не обязательно должны иметь единственное решение, они рассчитаны на проблемное обсуждение, дискуссию, на поиск рационального пути решения поставленной реальной учебно-познавательной проблемы. Экологическое образование обладает такими особенностями, как актуализация идеи о неразрывной связи физической и духовной жизни человека с природой; рассмотрение экологических проблем в системе глобальных проблем современности; направленность на цели охраны природы; сбережение генофонда биосферы; сохранение гигиенических и эстетических достоинств окружающей среды; рациональное использование природных ресурсов. Содержание экологического образования имеет, таким образом, сложный состав, усвоение которого школьниками требует тесной взаимосвязи, классной и внеклассной работы.

Содержание внеклассной работы должно быть развитием, углублением того материала, который изучается в школе. Внеклассная работа дополняет урок, так как ее содержание может быть развернуто на основе изучения жизни человека в единстве с экологическими системами [З].

**1.2 Экологическое воспитание и образование школьников**

Цель экологического образования и воспитания - формирование системы научных знаний, взглядов и убеждений, обеспечивающих становление ответственного отношения школьников к окружающей среде во всех видах деятельности, формирование экологической культуры [4-5].

Таким образом, школьное образование и воспитание в области охраны окружающей среды должны выполнять две "стратегические" задачи:

1. Убеждать учащихся о необходимости охраны окружающей среды.
2. Вооружать их, хотя бы, необходимым минимумом знаний в этой области.

Исходя из этих задач, выбираются методы работы:

1. Учебная деятельность - рефераты, устные журналы - способствуют освоению теории и практике взаимодействия общества и природы, овладению приемами причинного мышления.
2. Активные формы: диспуты, дискуссии по проблемам окружающей среды, встречи со специалистами, деловые игры - формируют опыт принятия экологически целесообразных решений.
3. Общественно-полезная деятельность, постановка под руководством учителя опытов на школьном учебно-опытном участке по изучению влияния минеральных удобрений на урожайность культур, выполнение анализов почвы и грунтовых вод - служит приобретению опыта принятия экологических решений, позволяет внести реальный вклад в изучение и охрану местных экосистем, пропаганду экологических идей.
4. Экскурсии на предприятия - теоретический материал становится ясным, очевидным, зримым.

Настала необходимость, преподавая различные предметы, обратить внимание на то, как вещества ведут себя в атмосфере, океане, почве, как воздействуют на биосистемы. Такой подход воспитывает привычку задумываться над этими вопросами. Рассматривая цели экологического образования школьников, можно определить различные его уровни: экологическое просвещение, формирование экологического сознания, развитие экологической культуры.

Первый уровень - экологическое просвещение - обеспечивает ориентацию школьников в проблеме и соответствующие правила поведения. Он достигается включением экологических сведений как фрагментов учебного материала в уроки или внеклассные занятия (экологическая разминка, экологические экспресс- информации, доклады и рефераты по отдельным экологическим темам и т.п.).

Второй уровень - экологическое сознание - предусматривает формирование категориального аппарата мышления учащихся. Формирование экологического сознания предполагает овладение системой экологических знаний и понятийным аппаратом экологии как учебного предмета (факультатив, спецкурс, учебный предмет).

Третий уровень - развитие экологической культуры - приносит осознание учащимися взаимодействия "природа-человек" как ценности. Переход экологических проблем в разряд глобальных проблем современности обуславливает необходимость ориентации на достижение этого уровня. Экологическая культура в условиях школьного образования может формироваться только на основе интегративного подхода. Механизм интеграции предусматривает изучение экологических проблем в системе "природа-наука-производство-общество-человек", охватывающей все уровни взаимодействия "природа-человек" [6].

Общие методологические и теоретические положения позволяют выделить принципы экологического образования.

1. Междисциплинарный подход в формировании экологической культуры школьников.

Мировая практика подтверждает преимущество экологического образования, которое " имеет междисциплинарный подход, опирается на конкретное содержание каждой дисциплины". Экологическое образование при этом призвано преодолеть разрозненность формируемых знаний, изолированность школьных дисциплин, их разобщенность.

Реализация междисциплинарного подхода требует выделения межпредметных связей и обеспечения обобщения межпредметных подходов. Выделение межпредметных связей в экологическом образовании предполагает согласование содержания и методов раскрытия законов, принципов и способов оптимального взаимодействия общества с природой на всех уровнях экологических знаний, которые изучаются в различных учебных предметах. В то же время важно сочетать логику развития ведущих идей и понятий, входящих в содержание того или иного учебного предмета с последовательным углублением и обобщением экологических идей и понятий.

2. Систематичность и непрерывность изучения экологического материала.

Последовательное достижение цели и задач образования по вопросам окружающей среды требует разработки системы содержания, методов и организационных форм учебно-воспитательного процесса. Эта система предполагает вычленение ведущих идей и понятий, установление их взаимосвязи и развития.

Системно-структурный подход позволяет отобрать элементы знаний, распределить их в определенной последовательности, органично связать с системой содержания основ наук. Этот подход позволяет восполнить пробелы в экологических знаниях учащихся, равномерно изучать виды экологических взаимосвязей. Экологическое образование должно стать непрерывным, охватывая все этапы дошкольного, школьного и послешкольного образования.

Непрерывность процесса экологического образования предполагает согласованность воздействий разнообразных источников знаний и средств массовой информации. Это необходимо учителю, когда в школьных условиях формируется готовность учащихся к решению экологических проблем современности.

3. Единство интеллектуального и эмоционально-волевого начал в деятельности учащихся по изучению и улучшению окружающей природной среды.

Становление экологически воспитанной личности происходит при условии органического единства научных знаний о природных и социальных факторах среды с чувственным ее восприятием, которое пробуждает эстетические переживания и порождает стремление внести практический вклад в ее улучшение. Этот принцип экологического образования и воспитания ориентирует на сочетание рационального познания с художественно-образным с учетом непосредственного общения с природой.

Взаимосвязи рационального и эмоционального многообразны и зависят от возраста учащихся. В период детства имеет место эмоционально-эстетическое восприятие среды, а не интеллектуальное. В юношеском возрасте большую силу приобретает интеллектуальное осмысление природы. Если ученик знает закономерные связи между объектами живой и неживой природы, чувствует красоту гармонии экологических систем, то и действия его будут направлены на сохранение природы, защиту ее от загрязнения.

4. Взаимосвязь глобального, национального и краеведческого раскрытия экологических проблем в учебном процессе.

Факты положительного и отрицательного воздействия человека на природу данной местности важно сочетать с оценкой последствий этих влияний в глобальных масштабах. Развивая заботу молодежи о природе родного края, своей Родины, учитель внушает школьникам мысли о том, что Земля нуждается в общей заботе всего человечества. " Сохранение природы требует усилий всех людей, населяющих земной шар. Рана, нанесенная природе на одном континенте, не может пройти бесследно на другом." [7-8].

Принципы экологического образования реализуются в процессе решения следующих задач:

* усвоение ведущих идей, основных понятий и научных фактов о природе, на базе которых определяется оптимальное воздействие человека на природу сообразно с ее законами;
* понимание многосторонней ценности природы как источника материальных и духовных сил общества и каждого человека;
* овладение знаниями и умениями изучения и оценки состояния окружающей среды, принятия решений по ее улучшению, способностей предвидеть возможные последствия своих действий;
* развитие потребности общения с природой, восприятие ее облагораживающего воздействия, стремление к познанию реального мира в единстве с нравственно-эстетическими переживаниями;
* сознательное соблюдение норм поведения в природе, исключающее нанесение вреда и ущерба природе, загрязнение или разрушение окружающей природной среды;

активизация деятельности по улучшению окружающей и преобразованной среды, участие в пропаганде современных идей охраны природы.

**ГЛАВА II. ЗАДАЧИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ**

**2.1 Задачи с экологическим содержанием на уроках химии**

Современное человечество, вооруженное техникой и использующее огромное количество энергии, представляет очень мощную силу, воздействующую на природу Земли. Если эти воздействия не учитывают природных законов и разрушают установившиеся за миллионы лет связи, возникают катастрофические последствия. Люди уже столкнулись с целым рядом природных катастроф, вызванных их деятельностью. Это возникновение так называемых "озоновых дыр", парниковый эффект, массовое уничтожение лесов на всех континентах, исчезновение тысяч видов растений и животных, накопление промышленных отходов на свалках и многое другое.

Для экологически грамотного хозяйствования на Земле нужно знать очень много: от того, как взаимодействуют со средой обитания отдельные организмы, до понимания общепланетарных связей живой природы и места в них человеческого общества.

Поэтому экология в настоящее время приобретает особое значение, как наука, помогающая найти выход из возникающего кризиса.

Проблема приобретения экологических знаний решается в общеобразовательных учреждениях через введение дисциплины "экология", а также через экологизацию школьных дисциплин.

На уроках химии учитель поднимает многие экологические проблемы, обсуждает вместе с учащимися возможные пути их решения.

В условиях экологизации химического образования возрастает роль расчетных и творческих задач с экологическим содержанием. Использование на уроках химии таких задач направлено на изучение богатств родного края, способствует пониманию сущности экологических проблем, способствует гуманитарному воспитанию.

При изучении темы "Подгруппа кислорода" в 9-м классе мы знакомим учащихся с процессами, обеспечивающими круговорот кислорода в биосфере, рассказываем о значении кислорода и озона в жизни живых организмов и предлагаем для решения и обсуждения следующие задачи:

1. В стратосфере на высоте 20-30 км находится слой озона O3, защищающий Землю от мощного ультрафиолетового излучения Солнца. Если бы не "озоновый экран" атмосферы, то фотоны большой энергии достигли бы поверхности Земли и уничтожили на ней все живое. Подсчитано, что в среднем на каждого жителя Белгорода в воздушном пространстве над городом приходится по 150 моль озона. Сколько молекул озона и какая его масса приходится в среднем на одного белгородца? (Ответ: 9,03?1025; 7,2 кг)
2. Одинаковое ли (и какое именно) число молекул содержится в 1г воды и в 1г кислорода? Какова роль этих веществ в биосфере Земли? (Ответ: 0,33?1023; 0,37?1027)
3. Чтобы приготовить бордосскую смесь (препарат против фитофторы – грибкового заболевания огородных растений), используют медный купорос CuSO4\*5H2O. Рассчитайте число атомов кислорода и водорода, которые содержатся в 350 г этого вещества. (Ответ: 75,8\*1023; 84,2\*1023)
4. В сутки человек вдыхает приблизительно 25 кг воздуха. На каждые 100 км пути автомобиль расходует 1825 кг кислорода. Сколько суток сможет дышать человек воздухом, если одна из машин проедет на 100 км меньше? Используя приведенные факты и результаты ваших расчетов, подготовьте:

а) рекламный проспект автомобилей;

б) текст обращения к президенту России о защите природы.

(Ответ: 347 суток 14 часов 52 минуты)

1. Основной компонент природного газа – метан. Некоторые крупные месторождения природного газа, например Астраханское, Оренбургское, помимо углеводородных газов содержат значительное количество сероводорода. Эта примесь, с одной стороны опасна, так как вызывает сильную коррозию трубопроводов и перекачивающей аппаратуры. Кроме того, при сгорании такого газа получается оксид серы (IV), что вызывает загрязнение атмосферы. С другой стороны сероводород является ценным химическим сырьем, из которого можно получить, например, серную кислоту. Предложите рациональные, по вашему мнению, способы очистки природного газа от сероводорода.

При изучении свойств и применения углерода и его соединений обращаем внимание учащихся на одну из современных экологических проблем – возникновение "парникового эффекта", приводящего к потеплению климата. Предлагаем для обсуждения и обсуждения такие задачи:

1. Белгородский мел содержит карбонат кальция и карбонат магния в пересчете на CaO и MgO соответственно 54 и 0,5 %.
2. Сколько примеси содержит белгородский мел?
3. Какой объем CO2 выделится в атмосферу при обжиге образца такого мела массой 1 кг?

(Ответ: 2,5%)

1. В природе постоянно происходит круговорот биогенных элементов: углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота и др. Человек в процессе своей деятельности вмешивается в круговорот веществ, использую минеральное сырье для своих нужд. Какая масса углерода должна превратиться в CO2, чтобы получить 1 л минеральной газированной воды с концентрацией углекислоты 2%, ρ=1г/см3. (Ответ: 3,84 г.)

При рассмотрении вопросов применения азота и аммиака в теме "Подгруппа азота" в 9-м классе для закрепления знаний используем такие задачи:

1. Азот – незаменимый биогенный элемент, поскольку входит в состав белков и нуклеиновых кислот. Атмосфера – неисчерпаемый резервуар азота, однако основная часть живых организмов не может непосредственно использовать этот азот: он должен быть предварительно связан в виде химических соединений. Существуют азотфиксирующие бактерии, способные фиксировать азот воздуха и превращать его в доступную для растений форму. С помощью таких бактерий при хорошем урожае клевер может накапливать за сезон 150-160 кг/га азота. Какой объем воздуха в м3 содержит такую массу азота? Какую массу 10 % раствора аммиачной воды (используемой в качестве удобрений) может заменить 1 га клевера, накопивший за сезон 100 кг/га азота? (Ответ: 120 м3, 2100 кг)
2. Большой ущерб водным организмам наносят соединения мышьяка. Особенно ядовиты соединения мышьяка (III) Предложите способ очистки сточных вод от арсенатов и арсенитов, принимая во внимание, что мышьяк является аналогом фосфора.

При обобщении знаний учащихся по органической химии в 10-м классе для более глубокого понимания природных процессов предлагаем учащимся следующие задачи:

1. Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным загрязнением – приводит к парниковому эффекту. Какой объем CO2 попадает в атмосферу при сжигании 100 г полиэтилена (100 шт. использованных пакетов)?
2. Растения поглощают минеральные вещества и углекислый газ и под действием ультрафиолета синтезируют глюкозу, выделяя кислород.

Какой объем CO2 усвоили зеленые листья сахарной свеклы для получения 100 г сахарозы, из которой можно изготовить 10 конфет (одна конфета содержит примерно 10 г сахара)?

(Ответ: 26 л СО2).

1. Листья растения махорки содержат лимонную кислоту, примерно 3%. Какая масса зеленых листьев этого растения потребуется для получения 1 кг лимонной кислоты, если потери при производстве составляют 15 %? (Ответ: 39,1 кг).
2. Поскольку нефтепродукты горючи, очистку от них водной поверхности можно было бы проводить путем сжигания нефтяной пленки. Такой способ, конечно, не экономичен, он связан с потерей топлива, но охрана природы, сохранение морской и прибрежной фауны и флоры важнее, чем экономия нефти. Трудность сжигания нефтяной пленки заключается в том, что поджечь можно только относительно толстый слой плавающей на поверхности воды нефти. Если же пленка тонкая (так бывает в большинстве случаев), поджечь ее не удается. Предложите способ сжигания тонких пленок нефтепродуктов на поверхности воды.
3. Большие неприятности доставляет наличие в сточных водах карбоновых кислот и их солей. Предложите физико-химический способ очистки воды от этих загрязнений.

При изучении темы "Металлы" в 11-м классе знакомим учащихся с общими способами получения металлов, а также с проблемами утилизации отходов при переработке металлов.

1. Для нейтрализации промышленных стоков гальванического участка завода "Энергомаш" города Белгорода потребовалось 60 кг негашеной извести CaO с массовой долей примесей 7%. Какая масса иона никеля Ni2+, содержащегося в стоках была нейтрализована?

(Ответ: 58,7 кг).

1. При нейтрализации промышленных стоков белгородского завода "Ритм" было получено 300 кг осадка Cr(OH)3. Какую массу металлического хрома можно получить из осадка, если производственные потери составляют 10 %

В Белгородской области питьевая вода содержит растворимые соли ионов Ca2+ и Mg2+ - сульфаты и карбонаты, обуславливающие ее жесткость. Повседневное употребление такой воды может привести к ряду заболеваний пищеварительного тракта.

1. Какие из перечисленных ниже веществ могут быть применены для снижения жесткости белгородской воды:
2. а) карбонат калия;
3. б) поваренная соль;
4. в) фосфат натрия.

Дайте обоснованный ответ, приведя уравнения соответствующих реакций.

Мы попытались взглянуть на экологические вопросы и проблемы сквозь призму химических знаний, так как для глубокого понимания современной экологической ситуации (как на всей планете, так и в региональном, местном масштабе) человеку совершенно необходимо знание химических основ или причин этой ситуации [8].

**2.2 Нетрадиционные задачи по органической химии**

Обучение любому предмету в школе должно быть организовано таким образом, чтобы ученикам было интересно на уроках, чтобы они стремились получать новые знания. Чтобы ученики продуктивно и деятельно работали на уроках органической химии, мы предлагаем систематически использовать в учебном процессе в биолого-химических классах нетрадиционные задачи - интегрированные познавательные. В таких задачах интеграция знаний осуществляется за счет комплексного использования материала различных областей знаний (медицины, биологии, экологии, истории) и активного поиска новой информации. Задачи интеграции - не только вооружение учащихся целостной совокупностью знаний об окружающем мире, но и воспитание адекватного и грамотного отношения к действительности, развитие умений самостоятельно решать возникающие проблемы и научно объяснять происходящие явления. При использовании познавательных задач в ряде случаев, обучение осуществляется через опору на уже имеющиеся знания и жизненный опыт (через объяснение обыденного с позиции науки) обучаемых. На начальном этапе интегрированные задачи используются в большей степени с целью привлечения внимания и стимулирования любопытства или развития любознательности. В этот период задачи имеют преимущественно иллюстрированный характер. На последующих этапах обучения используются интегрированные познавательные задачи проблемного характера.

1. УГЛЕВОДОРОДЫ

Задание 1.

Общение между людьми основано на зрительных и слуховых контактах. Однако для некоторых других животных основным способом общения является выделение химических веществ. Для того, чтобы привлечь внимание самки домашняя муха выделяет алкена - мускалюра. Установите его структурную формулу, если известны следующие его свойства:

а) взаимодействует с бромом, образуя бесцветный продукт состава С23Н46Вr2.

б) при озонировании и разложении озонида водой получаются вещества состава С8Н17СОН и С13Н27СОН.

Задание 2.

В состав феромона тревоги у муравьев - древоточцев входит углеводород. Каково строение углеводорода, если при его крекинге образуются пентан и пентен, а при его горении - 10 моль углекислого газа.

(Отв.: декан)

Задание 3.

Самцы шмелей во время утреннего полета оставляют на растениях и предметах капельки пахучего вещества, которое помогает остальным членам их семьи легче отыскивать пищу. Это вещество - фарнезол - С15Н26О. Установите его структуру, если известно, что при его пропускании над оксидом алюминия при 300 ?С образуется углеводород состава

СН3 - С = СН - СН2 - СН2 - С = СН2,

| |

СН3 2 СН3

реагирует с металлическим натрием с выделением водорода, а при осторожном окислении образует альдегид.

(Отв.: СН3 - (С(СН3) = СН - СН - СИ2)2 - С(СН3) = СН - СН2ОН)

2. СПИРТЫ

Задание 1.

Чтобы привлечь внимание самка шелкопряда выделяет химическое вещество - бомбикол. Улавливая его запах усиками, самцы шелкопряда начинают “танец ухаживания”. Бомбикол является алкадиенолом состава С16Н29ОН. Установите его структуру, если известно, что при дегидратации он образует углеводород С16Н28, который при озонировании и последующем гидролизе образует

О О О О О О

СН3 - (СН2)2 - С С - С С - (СН2)7 - С НС

Н Н Н Н Н Н .

Его насыщенный спирт при взаимодействии с натрием образует

СН3 - (СН2)14 СН2 О Nа.

(Отв.: гексодекадиен - 10, 12, - ол - 1)

Задание 2.

Для разметки территории пчелы рода Trigona используют вещество состава С7Н16О. Установите его структурную формулу, если:

а) оно реагирует с металлическим натрием с выделением водорода

б) при дегидратации переходит в углеводород С7Н14, который при озонолизе дает смесь уксусного и валерианового альдегидов.

(Отв.: гептан - 2 - ол)

Задание 3.

Привлекающим феромоном рабочей пчелы является гераниол, привлекающий других рабочих пчел. Установите строение молекул гераниола, если известны следующие его свойства:

а) состав молекулы С10Н18О

б) при бромировании образует вещество

2, 3, 6, 7 - тетрабром - 3, 7 - диметилоктанол - 1.

(Отв.: 3, 7 - диметилоктадиен - 2, 6 - ол - 1)

3. АЛЬДЕГИДЫ И КЕТОНЫ

Задание 1.

При помощи химической сигнализации и химической информации происходит своеобразный “обмен мнениями” у животных. Муравьи для подачи сигнала тревоги выделяют вещество состава С7Н14О. Определите строения этого вещества, если оно взаимодействует с гидроксиламином, с синильной кислотой дает вещество состава С7Н15ОN, при каталитическом гидрировании образует 4 - метилгексанол - 3.

(Отв.: 4 - метилгексанон - 3)

Задание 2.

Чтобы привлечь внимание самки ручейник выделяет вещество С8Н16О. Установите структурную формулу этого вещества, если оно реагирует с гидроксиламином, но не дает реакции серебряного зеркала, а при каталитическом гидрировании образует нонан - 2 - ол.

(Отв.: нонан - 2 - ОН)

Задание 3.

Половым феромоном у некоторых ручейников служит вещество состава С7Н14О. Установите его структурную формулу, если при гидрировании образует соединение С7Н16О, которое при дегидратации и последующем озонолизе дает смесь уксусного и валерианового альдегидов.

(Отв.: гептан - он - 2)

Задание 4.

У красноклопов роль феромона тревоги играет вещество состава С6Н10О. Установите его строения на основании следующих свойств: а) реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, б) при озонолизе дает смесь масляного альдегида и диальдегида состава СОН-СОН.

(Отв.: гексен - 2 - аль)

Задание 5.

Феромоном тревоги у медоносных пчел является вещество состава С8Н16О. Установите его строение, если известно, что оно при действии синильной кислоты дает оксинитрил, а при восстановлении образует нонан - 2 - ол.

(Отв.: нонан - 2 - он)

Задание 6.

Феромоном тревоги у муравьев-листорезов является цитраль. Это вещество вызывает агрессивную реакцию у муравьев: они уничтожают все живое в том месте, откуда этот запах исходит (цитраль пахнет лимонами). Установите структурную формулу цитраля, если при взавимодействии его с бромной водой образуется 2, 3, 6, 7 - тетрабром - 3,7 - диметилоктаналь - 1.

(Отв.: 3, 7 - диметилоктадиен - 2,6 - аль - 1)

Задание 7.

В состав феромонов тревоги пчел входит вещество состава С7Н14О. Определите строение этого вещества, если известно, что оно не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при каталитическом гидрировании образует гептанол - 2.

(Отв.: гептан - 2 - он)

Задание 8.

У насекомых, образующих семьи, имеются особые химические вещества, предназначенные для оповещения членов группы об опасности (феромоны тревоги). Таким веществом у некоторых муравьев является цитраль С10Н16О, которое обладает следующими свойствами: а) даетреакцию серебряного зеркала; б) при взаимодействии с бромом образует 2, 3, 6, 7 - тетрабром - 3, 7- диметилоктаналь - 1. Какое заключение можно сделать о строении соединения?

(Отв.: 3, 7 - диметилоктадиен - 2, 6 - аль - 1)

Задание 9.

В эвкалиптовом масле содержится альдегид состава С7Н14О, обладающий запахом лимона. Вещество С7Н14О образует оксим, при окислении перманганатом калия в кислой фазе превращается в смесь кислот и кетонов, при взаимодействии с бромом образует 2, 3, 6, 7 - тетрабром - 3, 7 - диметилоктаналь - 1.

(Отв.: 3, 7 - диметилоктадиен - 2, 6 - аль - 1)

Задание 10.

Запах фиалок обусловлен веществом состава С9Н14О. Какова структурная формула этого вещества, если при бромировании образуется 2, 3, 6. 7 - тетрабром нонаналь - 1?

(Отв.: нонадиен - 2, 6 - аль - 1)

Задание 11.

Запах гвоздики обусловлен эвгенолом и веществом состава С7Н14О. Определите строение этого вещества, если известно, что оно не реагирует с аммиачным раствором оксида серебра, а при каталитическом гидрировании образует гептанол - 2.

(Отв.: метилпентилкетон)

4. КАРБОНОВЫЕ КИСЛОТЫ

Задание 1.

Рыжие лесные муравьи обладают феромоном тревоги - кислотой, которая одновременно служит оружием. Установите его структурную формулу, если вещество разлагается при нагревании, дает реакцию серебряного зеркала.

Задание 2.

Кисловатый вкус ягод барбариса обусловлен высоким содержанием вещества состава С4Н5О5. Каково строение этого вещества, если при его дегидратации образуется непредельная дикарбоновая кислота состава С4Н4О4?

(Отв.: яблочная кислота)

Задание 3.

2) В состав облепихового масла входят ненасыщенные соединения. У них низкие температуры плавления - поэтому на морозе ягоды облепихи остаются мягкими, а клюква, рябина, брусника превращаются в твердые замороженные комочки. Одним из основных компонентов является вещество состава С17Н33СООН, которое обесцвечивает бромную воду, при этерификации образует с глицерином твердый жир.

(Отв: олеиновая кислота)

Задание 4.

В состав облепихового масла входят ненасыщенные соединения. У них низкие температуры плавления - поэтому на морозе ягоды облепихи остаются мягкими (а клюква, рябина, брусника превращаются в твердые замороженные комочки). Одним из основным компонентом масла является вещество состава С17Н33 СООН, которое обесцвечивает бромную воду, при этерификации с глицерином образует твердый жир. Какова структурная формула вещества?

(Отв.: олеиновая кислота)

Задание 5.

Лавровый лист - высушенный лист лавра благородного. Аромат обусловлен эфиром. Установите его структурную формулу, если известно, что при его гидролизе образуется лауриловый спирт СН3 - (СН2)10 - СН2ОН и лауриновая кислота СН3 - (СН2)10 - СООН.

(Отв.: лауриловый эфир лауриновой кислоты)

Решение задач формирует определенный стиль мышления и развивает интеллектуальные умения учащихся. Успешность развития учебной деятельности зависит от активности обучающегося. Важно, чтобы задача создавала положительную установку на дальнейшую активную деятельность Само решение задач - это активный познавательный процесс. Интегрированные задачи способствуют формированию познавательных мотивов (ставить учащихся перед необходимостью творческого использования имеющихся у них знаний и приобретения недостающей информации) [10,11].

**ГЛАВА III. УРОК «ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ЗАДАЧ КУРСА ОРГАНИЧЕСКОЙ ХИМИИ С ЭКОЛОГИЧЕСКИМ СОДЕРЖАНИЕМ»**

Цель. Описывать и объяснять задачи с экологическим содержанием. Оптимальное использование в учебном процессе таких задач позволяет приблизить теоретический материал к жизни, сделать его менее академичным. В поисках ответа на вопрос задачи ученик невольно соприкасается с проблемами защиты природы и получает реальные возможности использовать приобретенные знания на практике.

Задачи, которые дают возможность раскрыть сущность функционирования природных систем и выявить экологические проблемы

1. Рассчитайте объем СО2, возвращенного в круговорот углерода в результате деятельности метанокисляющих бактерий, если ими было утилизировано из воздуха 4,8 т СН4. Процесс биологического окисления метана идет ступенчато:

СН4  СН3ОН  НСНО  НСООН  СО2.

Масса СН4 в атмосфере равна 4,3•108 т, а общая масса СО2 – 2,3•1012 т.

2. ПДК фенола у мест водопользования составляет 0,001 мг/л. Рассчитайте, во сколько раз концентрация фенола будет превышать ПДК, если в водоем вместимостью 104 м3 со сточными водами коксохимического предприятия было сброшено 47 кг фенола.

3. В лабораторных спиртовках этиловый спирт сгорает с выделением СО2 и Н2О. Вычислите объем СО2, который накопился в химическом кабинете объемом 288 м3, если на каждом из 18 столов за время работы учеников сгорает 2,3 г спирта.

Рассчитайте объемную долю СО2 и поясните, окажет ли он влияние на самочувствие учащихся, работающих в кабинете, если учесть, что объемная доля СО2 в атмосферном воздухе составляет 0,03%. Если же его содержание превышает 4%, то происходит раздражение дыхательных путей, возникают шум в ушах и головная боль.

4. В питьевой воде были обнаружены следы вещества, обладающего общетоксическим и наркотическим действием. На основе качественного и количественного анализов этого вещества было установлено, что это производное фенола и массовые доли элементов в нем равны: 55% С, 4,0% Н, 14,0% О, 27% Cl.

Установите молекулярную формулу вещества. Составьте уравнения реакции его получения, укажите возможные причины попадания этого вещества в среду.

Задачи, в которых отражены вопросы регулирования состояния природной среды, разработки мер по предотвращению негативных последствий антропогенного воздействия

5. Из 1 м3 древесных отходов можно получить 60 л метанола. Рассчитайте массу формалина (40%-го раствора формальдегида), который можно получить при окислении указанного объема спирта (CH3OH = 0,791 г/см3).

6. Один из способов очистки коксового газа от оксидов азота(II) – использование метана:



Какой объем СН4 расходуется в час на взаимодействие с NO на установке по очистке коксового газа производительностью 130 тыс. м3/ч, если в 1 м3 коксового газа содержится 6 см3 NO?

1. В промышленности винилхлорид получают пиролизом дихлорэтана (1-я стадия):



В настоящее время осуществлен сбалансированный (безотходный) синтез винилхлорида. Для этого выделяющийся при пиролизе HCl смешивают с этиленом и кислородом, а затем эту смесь подвергают окислительному хлорированию в присутствии катализатора хлорида меди(II) CuCl2 на носителе (2-я стадия):



Рассчитайте объем НСl (н. у.), выделившегося при пиролизе 19,8 кг дихлорэтана, и массу винилхлорида, полученного при сбалансированном синтезе. Какой объем займет этилен (н. у.), необходимый для второй стадии процесса? Оцените новую технологию получения винилхлорида с позиции защиты окружающей среды от загрязнения.

Задачи, способствующие формированию личностных качеств учащихся

8. В основе самоочищения водоемов от органических загрязнителей лежит процесс их окисления. Если органических веществ в воде немного, то они окисляются растворенным в воде кислородом. Этот процесс ускоряется под действием солнечного света. Способствуют окислению и некоторые микроорганизмы (биологические методы).

Существуют и химические методы интенсификации процесса окисления органических загрязнителей в воде. Какой из предложенных ниже реагентов вы выберете для ускорения этого процесса: а) пероксид водорода; б) хлор или его кислородсодержащие производные; в) озоновоздушную смесь? Дайте обоснованный ответ.

9. Соберите непищевые отходы, накопленные вами за один день. Проанализируйте их состав. Составьте прогноз о превращениях этих веществ при попадании в окружающую среду. Опишите, как вы поступили с собранным вами мусором после проведенного анализа.

Ароматические углеводороды, их физиологическое действие

Бензол обладает общетоксическим и мутагенным действием, а также воздействует на репродуктивную функцию женщин. Действует на почки, печень, изменяет формулу крови (уменьшает количество лейкоцитов, тромбоцитов, красных кровяных телец), нарушает структуру хромосом.

Нитробензол также обладает общетоксическим действием. Окисляет гемоглобин крови в метгемоглобин (метгемоглобинемия), вызывает желтушное окрашивание белков глаз, физиологические и неврологические расстройства.[8-9]

В конце урока учитель делит класс на две группы и дает карточки с описанием ситуации и вопросами, которые проверяет на следующем уроке.

1-я ситуация. В одном из цехов анилинокрасочного завода остановили на планово-предупредительный ремонт сульфуратор (аппарат для сульфирования2), представляющий собой вертикальный чугунный аппарат высотой 3 м и объемом 600 л. На крышке имелся люк диаметром 0,4 м для внутреннего осмотра, ремонта и доочистки аппарата. После удаления и нейтрализации кислой среды, пропарки системы, промывки водой, установки заглушек на трубопроводах и слива из сульфуратора при помощи сифона необходимо было вручную удалить остаток. Лаборант провел анализ воздушной среды в сульфураторе, отобрав пробу на глубине 1,5 м. Содержание паров бензола оказалось равным 25 мг/м3.

Было получено разрешение на проведение работ по очистке аппарата. Рабочий без противогаза и спасательного жилета спустился в сульфуратор и через 5–10 мин потерял сознание. Получив тяжелое отравление, он полгода пролежал в больнице и затем был переведен на инвалидность с тяжелым заболеванием крови (ПДК – предельно допустимая концентрация – в рабочей зоне для бензола 5 мг/м3).

После спасения рабочего был сделан анализ воздушной среды в нижней части сульфуратора, который показал содержание бензола 6000 мг/м3.

**Литература**

1. Винокурова Н.Ф. Интеграция экологических знаний. Нижний Новгород, 1996, 150 с.

2. Захлебный А.Н., Суравегина И.Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе. М., 1984, 250 с.

3. Зверев И.Д. Экология в школьном обучении. М.: Знание, 1980,80 с.

4. Куратова Е.В.., Сорокин В.В. Система экологических и химико-экологических понятий в химическом образовании. Химия в школе, 1995, № 5, с. 8-11

5. Небел Б. Наука об окружающей среде. М.: Мир, 1993, 456 с.

6. Назаренко В.М. Программа экологизированного курса химии для средней общеобразовательной школы. Химия в школе, 1993, № 5, с. 3-7

7. Назаренко В.М. Контролирующие задания с экологическим содержанием. Химия в школе, 1993, № 1, с. 7-9.

8. Л.В. Деревянкина, С.Е. Клинков, Т.А. Монастырская Задачи с экологическим содержанием на уроках химии

9. Экологическое образование школьников. Под. ред. И.Д.Зверева, И.П.Сурангиной. М.: Педагогика, 1983, 125 с.

10. Евстафьева Е.И., Титова И.М. Начальное профессиональное образование: развитие внутренней мотивации учения //Химия в школе, №7, 2002. С.20-25.

11. Безуевская В.А. Химические задачи с экологическим содержанием //Химия в школе № 3, 2000. С.59-61.