**Использование информационно – коммуникативных технологий в исследовательской экологической деятельности школьников в процессе обучения химии**

*М. Н. Афанасьева, учитель химии*

*МБОУ «Средняя общеобразовательная*

*школа с углубленным изучением*

*отдельных предметов № 53» города Курска*

«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

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 обучающихся, 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.

**Роль химии в решении экологических проблем на современном этапе значительна:**

1. изучая состав, строение и свойства веществ, химия может объяснить, как ведет себя то или иное вещество в атмосфере, почве, водной среде, какие воздействия оказывают оно и продукты его превращений на биологические системы:

*Элементы-аналоги в природной среде вступают в конкуренцию и могут взаимозаменяться в живых организмах, оказывая тем самым влияние на структуру биомолекул, их биохимическую активность. Примерами конкурентных пар, возникающих при загрязнении природной среды, могут служить: Ca–Ba, Zn–Hg, Fe–Ni (Co), S–Se, Ni–Cd, Zn–Cd, Al–Ca, Al–Fe, Mg–Mn, K–Li, K–Tl, Ca–Sr, Ni–Cu, все галогены между собой.*

*Сведения о биологической взаимозаменяемости химических элементов иллюстрируют зависимость химических свойств элементов, их биологической роли от строения атомов.*

*Так, замена натрия или калия в организмах животных и человека на литий вызывает расстройства нервной системы, т.к. в этом случае изменяется разность потенциалов на клеточных мембранах, и клетки не проводят нервный импульс. Подобные нарушения приводят к шизофрении.*

*Таллий, биологический конкурент калия, заменяет его в клеточных мембранах, поражает центральную и периферическую нервную систему, желудочно-кишечный тракт и почки.*

*(индивидуально – коллективная работа обучающихся)*

1. раскрывая механизмы биогеохимических процессов в природном круговороте элементов, химия способствует решению задачи наиболее естественного и «безболезненного» вхождения промышленного производства в природные циклы, делая его частью какой-либо экосистемы;

***Игра****«История погибшего озера».*

*Ученикам предлагается ситуация: на берегу озера расположено химическое предприятие (указывается какое), деятельность которого привела к гибели этого природного объекта.*

*Задание 1. Восстановите последовательную цепь событий, начиная с того момента, когда озеро было живым, и заканчивая его гибелью.*

*Задание 2. предложите меры по восстановлению мертвого озера, если известно, что источники, питающие его, остались живыми (мелкие лесные ручьи, подземные грунтовые воды).*

1. используя разнообразные методики химико-аналитического контроля состояния объектов окружающей среды или качества готовой продукции ряда отраслей промышленности (химической, нефтехимической, микробиологической, фармацевтической), химия позволяет получить информацию, необходимую для последующего принятия решений о предотвращении поступления вредных веществ в контролируемые объекты, очистке этих объектов, способах их защите и т. д.

*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.*

*(урочно – внеурочная деятельность)*

Химия – экспериментальная наука.

Экологизация эксперимента курса химии осуществляется в трех направлениях:

* химическое содержание эксперимента сохраняется, но обязательным элементом становится экологическая чистота проведения опыта, которая достигается либо хорошей герметизацией лабораторного оборудования, либо нейтрализацией или обезвреживанием продуктов реакций, либо заменой опасных для здоровья обучающихся реактивов неопасными:

***Демонстрационный опыт 1.****Взаимодействие концентрированной азотной кислоты с медью.*

*Опыт представляет опасность из-за продукта реакции — оксида азота (IV) NO2 — токсичного вещества. Газ NO2 поражает альвеолярную ткань легких, вызывает расширение сосудов, снижение кровяного давления, повреждение эритроцитов крови, химические некрозы зубной эмали. Опыт демонстрируют с использованием традиционного лабораторного оборудования, дополненного поглотительной склянкой для обезвреживания оксида азота (IV). Склянку заполняют либо раствором щелочи, либо гидрокарбонатом натрия. В качестве поглотителя можно использовать также водный раствор аммиака и карбонат аммония. В этом случае образуется нитрит аммония — нестойкое соединение, которое разлагается с выделением воды и элементарного азота — экологически безвредных веществ.*

***Демонстрационный опыт 2.*** ***Взаимодействие этилена с раствором перманганата калия (а не с бромной водой).****Для качественной реакции на двойную связь С=С обычно используют бромную воду, которую предварительно получают растворением в воде чистого брома. Бром – сильнейший яд. Как правило, при приготовлении бромной воды учитель или лаборант подвергают свой организм химическому отравлению. Во избежание нежелательных для здоровья последствий лучше исключить контакт с бромом: в качестве реактива на двойную связь использовать раствор перманганата калия.*

* содержание эксперимента сохраняется, но оно ориентировано на экологическую проблему:

***Демонстрационный опыт 3.****Взаимодействие оксида углерода (IV) с раствором гидроксида кальция.* *Опыт служит иллюстрацией части круговорота углерода в природе, связанной с его изъятием из общего цикла. Происходит связывание газа CO2 в недоступные для живых организмов карбонаты.*

* «химическое» содержание заменяется на экологическое при сохранении смысловой нагрузки эксперимента или тематического раздела курса

***Демонстрационный опыт 4.****Способы очистки воды от нефтяного загрязнения.*

*Для очистки воды от нефтяного загрязнения используют различные адсорбенты: пробковую крошку, опилки, измельченный пенопласт, жгуты из пеньки. В обсуждении затрагивают проблему загрязнения Мирового океана нефтью и нефтепродуктами, а также различные способы очистки поверхности воды от этих соединений.*

Процесс обучения включает в себя важный этап – контроль знаний и умений. С помощью контроля можно оценить соответствие реально полученных результатов обучения запланированным. Цели экологического образования придают этому этапу некоторую специфику, поскольку у обучающихся должна быть сформирована не только система знаний и умений в области изучения окружающей природной среды, но и система отношений к экологическим проблемам. Обычно используют задания четырех типов.

Задания 1-го типа – с выбором ответа из нескольких предложенных. Ученик выбирает один вариант решения проблемы в соответствии со своей нравственной позицией. Такие задания позволяют подвести обучающихся к оценке «добра» и «зла» в отношении природы в целом или ее отдельных объектов.

*Задание*. *Вы – заместитель директора фабрики резиновых игрушек. Вам предложили новую краску, содержащую кадмий, более дешевую и яркую, чем та, которая есть на фабрике. В результате ее использования фабрика получит большую прибыль. Как вы поступите, если знаете о токсичности красителей, содержащих кадмий:*

*а) согласитесь с директором на покупку новой краски;*

*б) будете против этого решения;*

*в) пойдете на компромисс и предложите выпускать 50% игрушек с использованием новой краски и 50% – старой?*

Задания 2-го типа: ученики должны самостоятельно решить какую-либо экологическую проблему. Такие задания дают возможность определить способность ученика абстрагироваться, анализировать ситуацию, а также позволяют оценить степень ответственности, которую он может взять на себя.

*Задание*. *Вам выданы образцы воды, взятой из разных источников (они указаны на этикетках). Предположительно в них содержатся ионы: Fe2+, Fe3+, Zn2+, Cu2+, Pb2+. Составьте план их определения. Предложите способы очистки воды от этих ионов. Каковы будут ваши действия, если концентрация указанных ионов в образцах будет слишком высокой (значительно превышать ПДК)?*

Задания 3-го типа предусматривают оценку экологической ситуации, прогнозирование возможных последствий и выбор природозащитных мер. Подобные задания позволяют оценить глубину знаний обучающихся и понимание ими природных закономерностей, поведения биологических систем в условиях антропогенного пресса, а также их умение выбрать способ защиты природной среды от загрязнения и деградации.

*Задание*. *На заводе, производящем свинцово-никелевые аккумуляторы, произошел аварийный сброс сточных вод в закрытый водоем. Оцените экологическую обстановку в водоеме. Каковы вероятные последствия для обитателей этого водоема и для здоровья человека (при условии, что человек пользуется ими)?*

Задания 4-го типа требуют объяснения явлений и процессов, происходящих в природной среде самопроизвольно или вызванных хозяйственной деятельностью человека. Такие задания позволяют оценить умения обучающихся переносить химические знания в сферу экологических проблем.

*Задание*. *Элемент магний входит в состав зеленого пигмента хлорофилла. В питательной среде, в которой выращивается растение методом гидропоники, вместо ионов магния присутствуют ионы кальция. Вызовет ли это какие-либо изменения в растении? Если да, то какие и почему? Какие причины могут обусловить аналогичный процесс в природной среде?*

Экологизация химического эксперимента невозможна без включения в него исследовательского компонента. Только в этом случае у обучающихся формируется широкий спектр практических умений, появляются навыки формулирования проблемы, планирования эксперимента, проведения наблюдений, сбора данных, овладения разнообразными методами и методиками исследования, обработки, анализа и обсуждения результатов, оценки реальной экологической ситуации и прогнозирования последствий применения природозащитных мероприятий.

Исследовательский компонент может быть реализован через систему учебных проектов, основу которого составляют:

1) моделирование экологических ситуаций, адекватных реально существующим;

2) имитация некоторых природных процессов и явлений;

3) определение биогенных элементов в биологическом материале;

4) оценка качества сельскохозяйственной продукции.

И, конечно, важным аспектом в работе учителя химии является введением пропедевтического курса химии с элементами экологического образования. Одним из направлений реализации экологического образования на уроках химии и во внеурочное время является экспериментальная, исследовательская деятельность обучающихся, к которой мы приобщаем школьников различных возрастных групп. Выявлено, что раннее приобщение детей младшего и среднего возраста к исследовательской деятельности, позволяет наиболее полно определять и развивать интеллектуальные и творческие способности ребят.

***Игра 1.****«Найди ошибку».*

*Команды (4—5 обучающихся) получают схему производства. В схеме допущены ошибки (технологические, химические, нарушение техники безопасности), из-за которых нанесен ущерб окружающей природной среде или здоровья человека. За отведенное время команды должны найти эти ошибки, указать пути их устранения и способы ликвидации последствий загрязнения из числа тех, что перечислены на листе задания. Выигрывает команда, быстрее всех справившаяся с заданием.*

***Игра 2.****«Экологическая экспертиза».*

*В классе формируют группы по 5—6 обучающихся. Каждая группа получает одинаковый по содержанию текст об экологическом состоянии конкретной местности и анализирует его только в рамках указанного для нее направления: 1-ая группа — почва; 2-ая группа — воздух и состояние атмосферы; 3-я группа — вода; 4-ая группа — состояние флоры;5-ая группа — состояние фауны. Затем от каждой группы зачитывается часть текста, которая отражает конкретное направление.*

*Задание состоит в том, что все участники игры должны определить характер предприятия, расположенного в данной местности, технологическую схему производства, потоки вредных выбросов и идею создания экологически безопасного производства.*

Данная работа может выполняться в течение нескольких лет, ставя перед обучающимися каждый год более сложные задачи.

Экологизация школьного курса химии позволит сделать восприятие теоретического материала более активным, эмоциональным, творческим, будет способствовать формированию у обучающихся интереса к химии и экологии.

Теперь, когда мы умеем летать по небу, как птицы,

плавать по воде, как рыбы,

нам осталось одно –

научиться жить на земле, как люди.   
Б. Шоу.