

Демина Т. Б.
Учитель химии

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ВОСПИТАНИЕ НА УРОКАХ ХИМИИ

«Знания без воспитания —
меч в руках сумасшедшего».

Д.И. Менделеев

Сегодня общеобразовательная школа призвана заложить основу формирования личности с новым образом мышления и типом поведения в окружающей среде — экологическим. Чем раньше ученик будет введен в сферу экологических проблем, тем эффективнее будет протекать процесс воспитания у него ответственного отношения к природе.

Пути реализации целей школьного экологического образования могут быть самыми разными: экологизация учебных дисциплин, создание интегрированных курсов, введение в практику обучения специального предмета, раскрывающего вопросы экологии и защиты окружающей среды от загрязнений. (*Слайд 1*)

Роль химии в решении экологических проблем на современном этапе значительна:

- изучая состав, строение и свойства веществ, химия может ответить, как ведет себя то или иное вещество в атмосфере, почве, водной среде, какие воздействия оказывает оно и продукты его превращений на биологические системы;
- 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;
- 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 защиты и т.д.

Экологизированный курс химии дает возможность раскрыть особую роль этой науки в борьбе с экологическим невежеством, проявляющимся в укоренившемся представлении о “виновности” химии в сложившейся экологической ситуации, привлечь школьников к исследовательской работе по изучению состояния природной среды, воспитать у них чувство личной ответственности за ее сохранение. (*Слайд 2*)

Как известно, химия – это предмет, при изучении которого экологические аспекты можно отражать практически на каждом уроке, а также во внеурочной деятельности. При изучении любой темы можно и нужно поднимать вопросы экологии. В основу экологизации положены представления о взаимосвязи состава, строения, свойств и биологической функции веществ, их двойственной роли в живой природе; биологической взаимозаменяемости химических элементов и последствиях этого процесса для организмов, причинах нарушения биогеохимических циклов. (*Слайд 3*)

Основными задачами химико-экологического направления являются:

- развитие умственной способности учащихся;
- формирование индивидуальной готовности ученика к восприятию изучаемого материала;
- обеспечение самоактивности, процесса восприятия, наблюдения и запоминания;
- формирование и развитие научных понятий, отражающих картину мира;
- интеграция знаний. (*Слайд 4*)

В процессе обучения химии в VIII—XI классах важно рассматривать проблемы защиты окружающей среды от химического загрязнения.

При изучение темы “Первоначальные химические понятия” в 8 классе, учащиеся должны получить начальные представления о химическом элементе и связанных с ним понятиях. Помимо теоретических знаний учащиеся приобретают практические умения по проведению химического эксперимента, например при очистке веществ и разделении смесей. (*Слайд 5,6,7*) В связи с этим представляется возможным ознакомить учащихся с рядом понятий природоохраняющего характера: загрязнители, источники загрязнений, современные способы очистки веществ (отходов) в промышленности:

Коротко о проблеме отходов. По некоторым оценкам, человечество использует примерно 11 млрд. тонн различных веществ и природных материалов. К концу века



их потребление может утроиться. От 50 до 90 % первичного природного вещества в процессе его переработки и потребления превращается в отходы. В мире ежегодно добывают более 4 млрд. нефти и природного газа, более 2 млрд. тонн горной массы в виде руд и сопровождающих горных пород. Горючие ископаемые, руды, горные породы, подвергаясь переработке, попадают в воздух, почву, воду.

Не все вещества, попадающие в окружающую среду загрязнители: к ним относятся только те, которые вызывают нарушение ее качества.

К числу химических загрязнителей, которые, например, попадают в организм человека с пищей, относятся: нитраты и нитриты, радионуклиды, пестициды и продукты их разложения, тяжелые металлы, стимуляторы роста животных и др. Их источники – промышленность, сельское хозяйство, энергетика. Остро стоит вопрос об очистке отходов любого производства, поскольку идеальная модель безотходной технологии еще не создана. К современным методам очистки можно отнести: фильтрацию, пыле-, газоулавливание, обезвреживание (нейтрализация, окисление, восстановление, поглощение газов жидкими и твердыми поглотителями), биологическую очистку (очистку при помощи микроорганизмов), обеззараживание сточных вод, осаждение (в отстойниках), перевод веществ в малорастворимые или нерастворимые соединения.

С некоторыми методами учащиеся знакомятся при выполнении лабораторных и практических работ.

Учащимся можно порекомендовать ознакомиться с дополнительной литературой по этим вопросам и выполнить творческую работу. Не все школьники примут участие в подобной работе, остальным можно предложить следующие задания:

1. Найдите в каких-либо печатных изданиях (газетах, журналах, книгах) сообщения о неблагоприятных экологических ситуациях. Составьте краткий реферат или аннотацию, прочитанного вами. Сформулируйте своё отношение к этой публикации. Представьте себе, что вы ответственное лицо, и предложение свой вариант решения.
2. Прочтите предложенный вам текст (или посмотрите картинку). Перечислите неправильные действия, которые совершил человек (или группа людей) в отношении природы. Как поступили бы вы?
3. Используя свой опыт, придумайте (или опишите) ситуацию, в которой по вине человека страдает природа (её обитатели). Предложите всем товарищам проанализировать её. Оцените их ответы.
4. Предложите правила поведения школьника в природной среде: а) на отдыхе; б) во время экскурсии; в) при выполнении общественно полезного труда вне школы.



5. Охарактеризуйте экологическую обстановку: а) на вашем пришкольном участке; б) около дома, подъездов, на лестничных площадках, в жилище; в) около ближайших предприятий, учреждений, магазинов; г) в ближайшем парке, лесу, на речке, озере, пруду. Что лично вы можете сделать для сохранения и улучшения природной среды?

На завершающем этапе школьного обучения в X-XI классах создаются предпосылки для понимания таких экологических закономерностей, как цикличность и непрерывность процессов, обмен веществ между составляющими компонентами биосфера.

Особое внимание обращаем на вопросы поддержания права каждого человека жить в такой природной и социальной среде, которая обеспечивала бы поддержку его достоинства, здоровья и духовного благополучия; вызывающие серьезную обеспокоенность за состояние окружающей среды: глобальное потепление климата, истощение стратосферного озонового слоя, кислотные дожди, накопление в почве токсичных тяжелых металлов и пестицидов, загрязнение больших территорий радионуклидами, истощение природных ресурсов планеты.

При составлении тематического планирования учитываем экологические аспекты.

Например в 9 классе :

Тема: «Электролитическая диссоциация веществ»

Применение электролитов в промышленности, сельском хозяйстве, медицине, быту. Механизм закисления почв, воды. Ионы, проявляющие токсичность. Окислительно-восстановительные реакции как источники появления токсичных веществ в природной среде.

Тема : «Подгруппа кислорода»

Озон — сильнейший окислитель и токсикант. Сера как элемент, входящий в состав веществ — загрязнителей природной среды. Сероводород и оксиды серы как загрязнители природной среды. Последствия образования сернокислотных дождей (влияние на водоемы, хвойные породы деревьев).

Тема: «Подгруппа азота»

Аммиак как загрязнитель окружающей среды. Положительное и отрицательное воздействие аммиака и его соединений на живые организмы. Производство аммиака как пример экологически чистой технологии.

Проблемы накопления оксидов азота в атмосфере, их участие в фотохимическом смоге, образовании кислотных дождей. Химические методы очистки газообразных выбросов, содержащих оксиды азота.



Тема: «Подгруппа углерода»

Адсорбция как один из методов улавливания отравляющих веществ.

Оксиды углерода — загрязнители атмосферы. Влияние углекислого газа на жизнедеятельность организмов; снижение фотосинтеза у растений и ухудшение дыхания у животных, человека. Отравляющее действие угарного газа. Парниковый эффект: причины возникновения, возможные последствия и пути их предотвращения. Соединения кремния как загрязнители среды обитания живых организмов.(*Слайд 8*)

Демонстрационный опыт «Адсорбция углем различных веществ (красителей, газов)».

Тема: «Общие свойства металлов»

Двойственная роль ионов металлов в природе в зависимости от их концентрации.

Коррозия — фактор загрязнения окружающей среды. (урок «Путешествие в царство «Рыжего дьявола»)

Металлы I-III групп

Кальций, магний — макроэлементы, входящие в состав животных и растительных организмов. Загрязнение среды обитания: замена кальция на стронций в организмах человека и животных.

Влияние алюминия на нервную систему человека. Отрицательное действие алюминия на дыхательную систему рыб.

Железо

Соединения железа. Общетоксическое действие солей двухвалентного железа на организм человек. (*Слайд 9*)

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. (*Слайд 10-13*)

Задача 1. При сгорании в карбюраторе автомобиля 1кг горючего в воздух выбрасывается до 800 г оксида углерода (II). Вычислите массу и объем (н. у.) оксида углерода (II), образующегося при сгорании 100 кг горючего.

Решение этой задачи показывает, что при сгорании 100 кг горючего может образоваться оксид углерода (II) массой 80 кг, который займет при н.у. объем равный 63 м^3 .

При решении подобных задач учащиеся узнают о веществах, загрязняющих атмосферу: выхлопных газах автотранспорта, продуктах сгорания органического топлива, выбросах промышленных предприятий.



Слайд 7. Задача 2. Установлено, что за вегетационный период дерево, имеющее 10 кг листьев, может обезвредить без ущерба для него свыше 500 г сернистого газа и 250 г хлора. Рассчитайте, какое количество указанных газов может обезвредить одно такое дерево.

Сначала определяем молярные массы указанных газов:
 $M(SO_2) = 64 \text{ г/моль}$, $M(Cl_2) = 71 \text{ г/моль}$.

Затем находим, что одно дерево может обезвредить:

$$\nu(SO_2) = \frac{500\text{г}}{64 \text{ г/моль}} = 7,8 \text{ моль},$$

$$\nu(Cl_2) = \frac{250\text{г}}{71 \text{ г/моль}} = 3,5 \text{ моль}.$$

Решая эту задачу, учащиеся узнают о роли растений в обезвреживании ядовитых газов. Подобные факты еще раз убеждают их в необходимости сохранения каждого дерева и мобилизуют на активное участие в озеленении своего города.

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:

Однаковое ли (и какое именно) число молекул содержится в 1г воды и в 1г кислорода? Какова роль этих веществ в биосфере Земли? (Ответ: $0,33 \times 10^{23}$; $0,37 \times 10^{27}$)

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? (Ответ: 347 суток 14 часов 52 минуты)

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.

В природе постоянно происходит круговорот биогенных элементов: углерода, водорода, кислорода, фосфора, азота и др. Человек в процессе своей деятельности вмешивается в круговорот веществ, используя минеральное сырье для своих нужд. Какая масса углерода должна превратиться в CO_2 , чтобы получить 1 л минеральной газированной воды с концентрацией углекислоты 2%, $\rho=1\text{г}/\text{см}^3$. (Ответ: 3,84 г.)

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

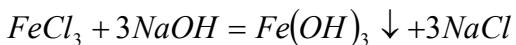
Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным загрязнением – приводит к парниковому эффекту. Какой объем CO_2 попадает в атмосферу при сжигании 100 г полиэтилена (100 шт. использованных пакетов)?



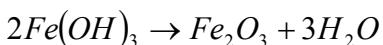
Одним из принципов современного химического производства является принцип безотходной технологии. Возможность раскрытия его на занятиях, в частности, при проведении практических работ является важной частью экологического воспитания. Пример.

Осуществить следующее превращение: $FeCl_3 \rightarrow Fe_2O_3$

Для решения задачи надо провести две реакции:



Осадок отфильтровать, а затем прокалить его:



Эти превращения сами по себе представляют пример реакций ликвидации растворимых веществ, ионы которых могут быть токсичными. Сначала их переводят в нерастворимое соединение, а затем превращают в более устойчивое (в нашем случае - это Fe_2O_3 - гематит, или красный железняк).

Для наглядности, лучшего восприятия и усвоения материала можно использовать возможности мультимедиа-установки, интернет-ресурсы.

В начале и конце учебного года можно провести эколого-психологический тест:
«Развитость моего экологического сознания»

(Экспресс-методика оценки развитости экологического сознания. Позволяет определить склонность к экоцентризму или антропоцентризму.

Порядок работы.

Выберите вариант своего отношения к утверждению, посчитайте очки и обратитесь к оценочной шкале.

| Утверждения | <i>Полностью согласен с утверждением</i> | <i>Не уверен, что полностью согласен</i> | <i>Не знаю</i> |
|--|--|--|----------------|
| 1. Высшую ценность представляет человек | 0 | 2 | 1 |
| 2. Человек разумен, а поэтому несет ответственность. | 2 | 0 | 1 |
| 3. Необходимо сохранять природу ради неё | 2 | 0 | 1 |



| | | | |
|--|---|---|---|
| самой | | | |
| 4. Нет ничего страшного в том, что я прихлопнул комара. | 0 | 2 | 1 |
| 5. Автомобильные магистрали наносят вред природе, но без них человек обойтись не может, поэтому другого выхода нет как продолжать их строить. | 0 | 2 | 1 |
| 6. Сохраним природу для наших детей | 0 | 2 | 1 |
| 7. Несомненно, все приносящее вред природе не может быть ценным | 0 | 2 | 1 |
| 8. Человек разумен, а поэтому обладает некоторыми привилегиями в мире природы. | 0 | 2 | 1 |
| 9. Отношения природы и человека должны быть взаимовыгодными. | 2 | 0 | 1 |
| 10. Природа – это окружающая среда | 0 | 2 | 1 |
| 11. Палка в руках обезьяны – вот где истоки экологического кризиса | 2 | 0 | 1 |
| 12. Экологический кризис – порождение научно-технического прогресса. | 0 | 2 | 1 |
| 13. Животные и растения необходимо сохранять для будущих поколений. | 0 | 2 | 1 |
| 14. Для выхода из экологического тупика необходимо создание экологически чистых производств, принятие природоохранных законов, контроль за технологиями. | 0 | 2 | 1 |
| 15. Природа – это мир единства и неповторимости природных объектов. | 2 | 0 | 1 |
| 16. Природа полезна для человека. | 0 | 2 | 1 |
| 17. Необходимо контролировать, чтобы загрязненность окружающей среды была в пределах норм. В этом залог экологического благополучия. | 0 | 2 | 1 |
| 18. Бывают вредные и полезные жуки. | 0 | 2 | 1 |

Оценочная шкала.



Менее 18 баллов. Ваше экологическое сознание антропоцентрично. Такой тип сознания пронизан идеей полезности природы для человека. К сожалению, антропоцентристическая парадигма глубоко проникла в современное сознание. Природа для вас – окружающая среда. Постарайтесь осознать себя частичкой природы. Природное изначально самоценено. Человек не собственник природы, а один из членов её сообщества. Ваши отношения с природой должны быть взаимовыгодными.

От 18 до 27 баллов. Ваше экологическое сознание находится в переходном состоянии. Это здорово. Вы на пути к не противопоставлению человека и природы, а к признанию их взаимовыгодного единства, хотя пока ещё и склонны рассматривать необходимость природоохранной деятельности для сохранения природы ради будущих поколений, а это опять же аспект её полезности для человека. На самом деле природу необходимо охранять ради её самой. Природа имеет право существовать вне зависимости от полезности, бесполезности и даже вредности её для человека.

Свыше 28 баллов. Ваше экологическое сознание на пути к экоцентричности, так как ваши представления о мире ориентированы на экологическую целесообразность, отсутствие противопоставленности человека и природы, восприятие природных объектов как полноправных субъектов, партнеров по взаимодействию с человеком. О таких людях говорят, что они сдувают комаров, а не прихлопывают. Формируя свое отношение к природе на основе этих представлений, на основе этого сами определяя свое поведение вы станете экологическим человеком, экологической личностью. Человечество с экоцентричным экологическим сознанием «обречено на выживание» и дальнейшее развитие и процветание в единстве и гармонии с природой.

Закончить хочу правилами взаимодействия человека и природы, которые сформулировал американский эколог Барри Коммонер:

- «Все связано со всем».
- «Все должно куда-то деваться».
- «Природа знает лучше».
- «Ничто не дается даром».





Экологическое образование на уроках химии

«Знания без воспитания - меч в руках сумасшедшего».
Д.И. Менделеев

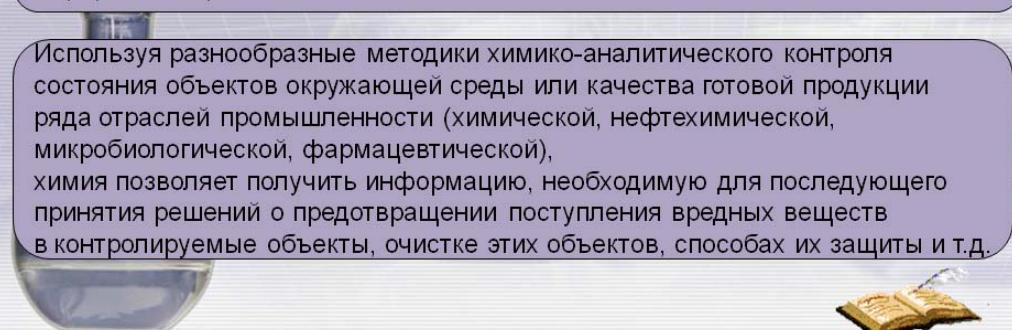


Роль химии в решении экологических проблем

Изучая состав, строение и свойства веществ, химия может ответить, как ведет себя вещество в атмосфере, почве, водной среде, какие воздействия оказывает оно и продукты его превращений на биологические системы;

Раскрывая механизмы биогеохимических процессов в круговороте элементов, химия способствует решению задачи наиболее естественного и "безболезненного" вхождения промышленного производства в природные циклы, делая его частью какой-либо экосистемы;

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 защиты и т.д.



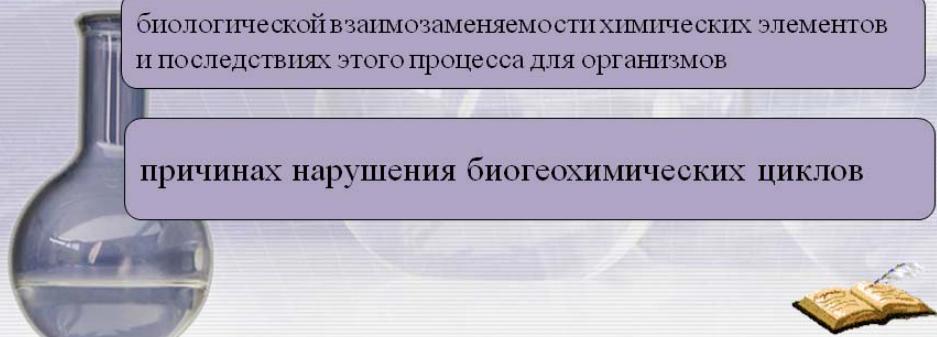
Основы экологизации

Представления о взаимосвязи состава, строения, свойств и биологической функции веществ

их двойственной роли в живой природе

биологической взаимозаменяемости химических элементов и последствиях этого процесса для организмов

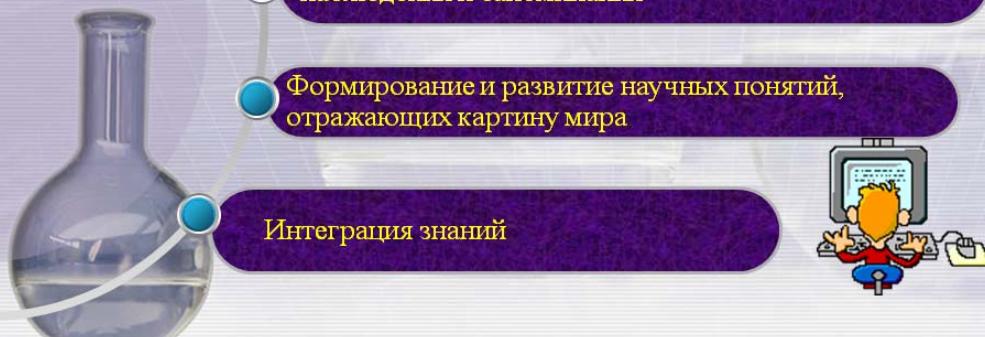
причинах нарушения биогеохимических циклов



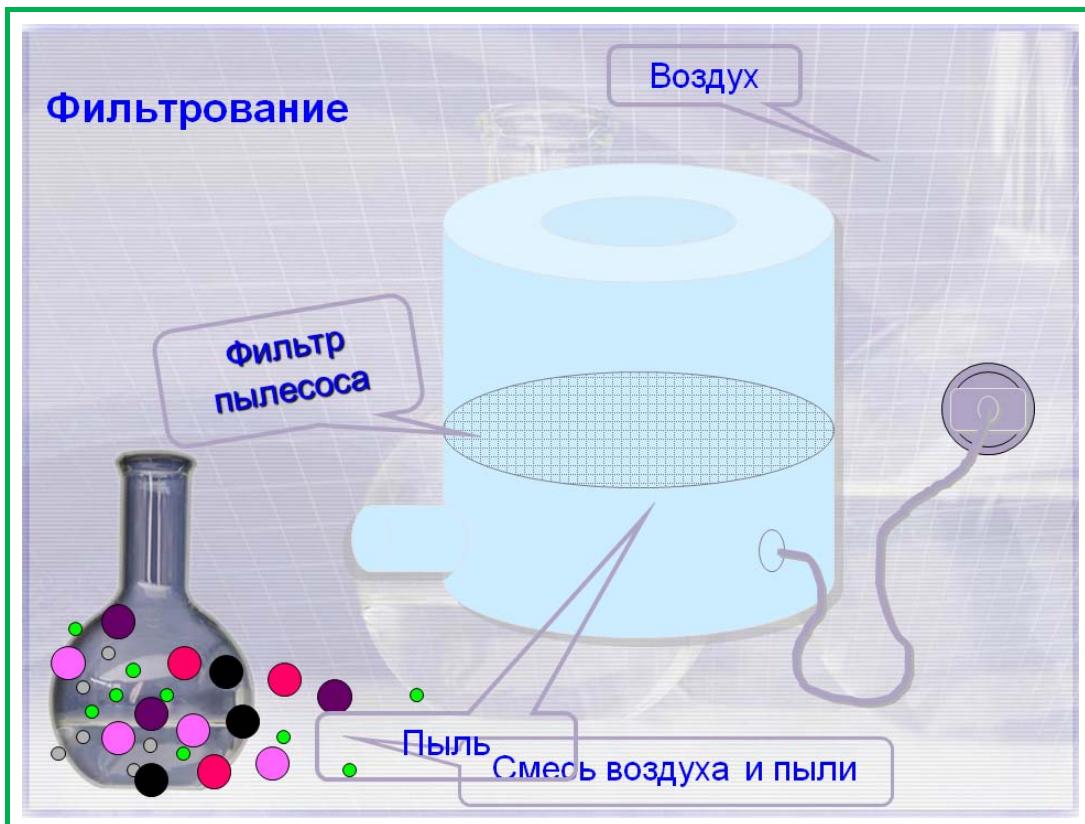
Задачи химико-экологического направления

 Развитие умственной способности учащихся

-  Формирование индивидуальной готовности ученика к восприятию изучаемого материала
-  Обеспечение самоактивности, процесса восприятия, наблюдения и запоминания
-  Формирование и развитие научных понятий, отражающих картину мира
-  Интеграция знаний





Подгруппа углерода

- Адсорбция как один из методов улавливания отравляющих веществ.
- Оксиды углерода — загрязнители атмосферы.
- Соединения кремния как загрязнители среды обитания живых организмов.
- Отравляющее действие угарного газа.

• Влияние углекислого газа на жизнедеятельность организмов; снижение фотосинтеза у растений и ухудшение дыхания у животных, человека.

• Парниковый эффект: причины возникновения, возможные последствия и пути их предотвращения.

Демонстрационный опыт
«Адсорбция углем различных веществ (красителей, газов)».



Общие свойства металлов

- Двойственная роль ионов металлов в природе в зависимости от их концентрации.
- Коррозия — фактор загрязнения окружающей среды.



Задачи с экологическим содержанием

Задача 1. При сгорании в карбюраторе автомобиля 1 кг горючего в воздух выбрасывается до 800 г оксида углерода (II). Вычислите массу и объем (н. у.) оксида углерода (II), образующегося при сгорании 100 кг горючего.



Решение этой задачи показывает, что при сгорании 100 кг горючего может образоваться оксид углерода (II) массой 80 кг, который займет при н.у. объем равный 63 м³.

Задачи с экологическим содержанием

- **Задача 2.** Установлено, что за вегетационный период дерево, имеющее 10 кг листьев, может обезвредить без ущерба для него свыше 500 г сернистого газа и 250 г хлора. Рассчитайте, какое количество указанных газов может обезвредить одно такое дерево.



Задачи с экологическим содержанием

"Подгруппа кислорода"

Однаковое ли (и какое именно) число молекул содержится в 1г воды и в 1г кислорода? Какова роль этих веществ в биосфере Земли?



Задачи с экологическим содержанием

Накопление углекислого газа в атмосфере становится опасным загрязнением – приводит к парниковому эффекту. Какой объем CO_2 попадает в атмосферу при сжигании 100 г полиэтилена?



Правилами взаимодействия человека и природы



«Все связано со всем».



«Все должно куда-то деваться».



«Природа знает лучше».



«Ничто не дается даром».



Американский эколог Барри Коммонер

