**ТЕМА:**

**«ВОЗДУХ, ЕГО СОСТАВ, СВОЙСТВА. ОХРАНА ВОЗДУХА».**

**Цели и задачи:**

Образовательные задачи: сформировать у учащихся знания о составе и свойствах воздуха; убедить учащихся в необходимости чистого воздуха; познакомить с методами очистки воздуха; показать на примерах вред грязного воздуха.

Развивающие: продолжить работу над формированием у учащихся представлений об атомах и молекулах, простых и сложных веществах; умения наблюдать, сравнивать, делать выводы; навыков выполнять правила ТБ при выполнении опытов.

Воспитательные: воспитание трудолюбия, аккуратности, самостоятельности, взаимопомощи.

**Оборудование:**

1. прибор для исследования состава воздуха: цилиндр, объем которого разделен метками на пять частей, свеча на пенопласте, тарелка с водой, спички;
2. прибор для доказательства того, что воздух расширяется и сжимается: стакан с водой, круглодонная колба с пробкой и прямой газоотводной трубкой, раствор перманганата калия, горячая вода, снег или лед, тряпочка;
3. прибор, показывающий отличие пара от тумана: колба с водой, пробка со слегка оттянутой прямой трубкой, суровая нитка, асбестовая сетка, лабораторный штатив с кольцом, спиртовка, спички;
4. на столах учащихся:

а) прибор для обнаружения воздуха в воде, пробирка с водой, газоотводная трубка к ней под прямым углом, держатель для пробирок,

б) прибор для обнаружения углекислого газа в выдыхаемом воздухе: пробирка со свежеприготовленной известковой водой, трубка под прямым углом,

в) для адсорбции полулитровые банки с крышками, 2 таблетки активированного угля, палочки воздушной кукурузы, одеколон;

1. рисунки ребят на тему «Берегите воздух», заготовка таблицы «Свойства воздуха», плакаты «Парниковый эффект в атмосфере Земли», «Образование кислотного дождя», «Озоновая дыра над Антарктидой», круговая диаграмма состава воздуха;
2. модели молекул азота, кислорода, углекислого газа..

**ХОД УРОКА:**

1. **Оргмомент.** (настрой на урок, порядок на рабочем месте)
2. **Вступительная беседа.** Проводится учителем начальных классов.

Мы живем на планете Земля. Нас окружает воздушный океан – так образно называют атмосферу. Атмосфера – это греческое слово, которое в переводе означает «газовая оболочка, окружающая земной шар».

Смесь газов, которые образуют атмосферу, называется воздухом. Как всякий газ, воздух занимал все свободное пространство, поэтому на поверхности Земли нет места, где бы ни было воздуха.

Мы с вами должны познакомиться с составом и свойствами воздуха, поговорить о проблемах загрязнения воздуха, выяснить, чем это загрязнение может повредить всему живому, познакомиться с некоторыми способами очистки воздуха. Итак, начинаем наш урок.

1. **Новый материал.**

**Учитель химии**

ВОПРОС: Что же такое воздух?

ОТВЕТ: Воздух – это смесь газов.

Давайте выясним, какие газы входят в состав воздуха.

Воздух! Что это такое? Из чего он состоит?

Почему он нужен чистый? Грязный, чем нам повредит?

Залетают прямо в рот к нам азот и кислород.

Твердо знает весь наш класс: с ними углекислый газ.

Если с воздухом соринки, гарь, пылинки, вредный газ

Мы вдыхаем ежедневно, победят болезни нас.

Чистый воздух – невидимка, потому что он состоит из бесцветных газов (показать круговую диаграмму состава воздуха). Некоторые газы нейтральные для живых существ, т.е. не оказывает влияния на их жизнь, например, азот. Другие влияют на организмы – либо положительно (кислород), либо отрицательно (углекислый и угарный газы). (Показать модели молекул этих газов).

ВОПРОС: В чем польза кислорода?

ОТВЕТ: Кислородом дышат люди, животные, растения.

ВОПРОС: В чем вред углекислого газа для человека?

ОТВЕТ: Углекислый газ не поддерживает дыхания.

ВОПРОС: Какого газа больше всего в воздухе?

ОТВЕТ: В воздухе больше всего азота.

Давайте посмотрим опыт, который позволит исследовать состав воздуха.

**ОПЫТ 1. Состав воздуха.**

Докажем, что в воздухе есть кислород. Кислород поддерживает не только дыхание, но и горение. Цилиндр разделен на пять частей, опустим его в тарелку с водой на горящую свечу (свеча на пенопласте). Что наблюдаем?

ВОПРОС: Почему погасла свеча?

ОТВЕТ: В цилиндре закончился кислород.

ВОПРОС: Куда он исчез?

ОТВЕТ: Кислород ушел на процесс горения

ВОПРОС: На какую высоту поднялась вода?

ОТВЕТ: Вода поднялась на одно деление.

ВОПРОС: Почему вода поднялась?

ОТВЕТ: Вода заняла место использованного кислорода.

ВОПРОС: Какая часть кислорода использована на горение, что это значит?

ОТВЕТ: 1/5 часть кислорода в воздухе.

**Учитель начальных классов.**

Каждый день мы получаем с пищей (хлебом, сахаром) много углерода. (Показать химический элемент по таблице Менделеева) Этот углерод медленно «сгорает» (окисляется) в нашем организме и за счет этого поддерживается температура нашего тела около 37 градусов. Чтобы этот огонь не угасал, нам необходимо днем и ночью вдыхать воздух, содержащий кислород. Везде, где сгорает уголь, образуется газ, который химики называют углекислым. Он образуется и в нашем организме. Печь избавляется от дыма через дымовую трубу, а мы выдыхаем углекислый газ через рот и нос. Давайте убедимся в этом.

***Лабораторный опыт.***

На столах имеются пробирки с известковой водой. Она прозрачная.

Возьмите газоотводные трубочки, опустите их в пробирку и сделайте выдох через трубку. При пропускании углекислого газа известковая вода мутнеет.

ВОПРОС: Что произошло с известковой водой?

ОТВЕТ: Известковая вода помутнела.

ВОПРОС: О чем говорят эти наблюдения?

ОТВЕТ: В выдыхаемом воздухе содержится углекислый газ.

ВОПРОС: Откуда в воздухе углекислый газ?

ОТВЕТ: Углекислый газ образуется при дыхании живых организмов в результате сгорания углерода.

**Учитель химии**

В воздухе всегда присутствует водяной пар – это газообразное состояние воды. При разных температурах водяной пар может находиться в атмосфере или в жидком состоянии (вода) или в твердом (лед). Поступает он в атмосферу с поверхности водоемов и растительного покрова. (При высоких температурах с листьев растений испаряется вода, что предохраняет их от перегрева.)

Очень часто водяной пар путают с туманом. Водяной пар – это бесцветный газ. Туман – это скопление мельчайших капелек воды у поверхности Земли. Если такие скопления плавают в воздухе и видны человеческим глазом - это облака. И туман и облака образуются при охлаждении водяных паров, они белые.

Сейчас мы посмотрим опыт, показывающий отличие пара от тумана.

***Опыт.***

В колбе находится вода (суровая нитка для равномерного кипения), колба закрыта пробкой, с оттянутой газоотводной трубкой (длина 5см, диаметр 6 мм). Колба нагревается до сильного кипения на асбестовой сетке. Около отверстия трубочки и внутри колбы невидимый пар. Выше появляется облако капелек сконденсировавшегося пара – туман. Дальше туман опять рассеивается – капли испаряются.

ВОПРОС: Что такое водяной пар?

ОТВЕТ: Это газообразное состояние воды.

ВОПРОС: Что такое туман?

ОТВЕТ: Это скопление мелких капелек воды.

ВОПРОС: Чем по цвету отличается водяной пар и туман?

ОТВЕТ: Водяной пар бесцветный, туман – белый.

ВОПРОС: Почему в колбе и около отверстия трубки не может образоваться туман?

ОТВЕТ: Там высокая температура. Вода находится в состоянии пара.

ВОПРОС: Что происходит с водяным паром при удалении от трубки?

ОТВЕТ: Он охлаждается и превращается в капельки воды – туман.

**Учитель начальных классов.**

Мы с вами разобрали первый вопрос нашего урока – состав воздуха. Давайте обобщим изученный материал.

ВОПРОС: Что такое атмосфера?

ОТВЕТ: Атмосфера – газовая оболочка Земли.

ВОПРОС: Что такое воздух?

ОТВЕТ: Это смесь газов, которая составляет атмосферу.

ВОПРОС: Какие газы входят в состав воздуха?

ОТВЕТ: В состав воздуха входят азот, кислород, углекислый газ, пары воды.

ВОПРОС: Какие из этих веществ сложные, а какие простые, почему? (по моделям)

ОТВЕТ: Простые – азот и кислород. Их молекулы состоят из одинаковых атомов. Сложные – углекислый газ и пары воды. Их молекулы состоят из разных атомов.

Какими же свойствами обладает воздух. Посмотрите вокруг, вдаль через окно, понюхайте воздух, попробуйте его на вкус.

ВОПРОС: Какой цвет у воздуха?

ОТВЕТ: Воздух бесцветный, прозрачный.

ВОПРОС: Имеет ли воздух запах и вкус?

ОТВЕТ: Воздух без запаха и вкуса.

Воздух имеет такие свойства благодаря входящим в него газам. Кислород, азот, углекислый газ и пары воды – бесцветные газы, без вкуса и запаха.

ВОПРОС: Какие расстояния между молекулами в газообразных веществах?

ОТВЕТ: Между молекулами в газах большие расстояния.

ВОПРОС: Могут ли изменяться эти расстояния – уменьшаться или увеличиваться?

На этот вопрос мы ответим после того, как посмотрим опыты.

**Учитель химии**

***Опыт.***

Круглодонная колба закрыта пробкой с прямой газоотводной трубкой. Вода подкрашена перманганатом калия. Колба перевернута, газоотводная трубка опускается в воду.

ВОПРОС: Почему вода не входит в колбу?

ОТВЕТ: Ее не пускает воздух.

Помещаем на колбу тряпочку, смоченную в горячей воде.

ВОПРОС: Что вы наблюдаете?

ОТВЕТ: Пузырьки воздуха выходят из колбы.

ВОПРОС: Что происходит с воздухом при нагревании?

ОТВЕТ: Воздух расширяется.

ВОПРОС: Почему же воздух расширяется, если количество молекул в колбе не изменилось?

ОТВЕТ: Расстояния между молекулами стали больше.

Поместим на колбу тряпочку, смоченную в холодной воде.

ВОПРОС: Что вы наблюдаете?

ОТВЕТ: Вода поднимается по газоотводной трубке.

ВОПРОС: Что происходит с воздухом при охлаждении?

ОТВЕТ: Воздух сжимается.

ВОПРОС: Почему это происходит?

ОТВЕТ: Расстояния между молекулами уменьшаются.

Рассмотрим еще одно свойство воздуха. Человек, попав в воду без специального снаряжения, может погибнуть, задохнувшись от недостатка воздуха. А вот рыба не задыхается под водой, потому что в воде содержится небольшое количество воздуха, достаточное для дыхания рыб. Попробуйте сами обнаружить воздух в воде.

***Лабораторный опыт.***

Наполните пробирку до краев водой, закройте пробкой с газоотводной трубкой под прямым углом, закрепите в держателе пробирку (пузырьков в пробирке не должно быть, вода немного заходит в газоотводную трубку). Расположить пробирку над огнем, приподняв донышко немного выше отверстия, до кипения не доводить.

ВОПРОС: Что вы наблюдаете?

ОТВЕТ: Пузырьки воздуха поднимаются к донышку пробирки.

Пузырек воздуха, который образовался в пробирке после нагревания, содержит кислород, которым и дышат рыбы.

ВОПРОС: О каком свойстве воздуха это говорит?

ОТВЕТ: Воздух растворяется в воде.

ВОПРОС: Хорошо или плохо растворяется воздух в воде? Почему?

ОТВЕТ: Воздух плохо растворяется в воде. Если бы он растворялся хорошо, то не было бы атмосферы.

**Учитель начальных классов.**

А еще воздух защищает Землю от перегревания и переохлаждения. Он играет роль «одеяла», удерживающего тепло. При отсутствии атмосферы температура земной поверхности была бы -23 градуса, при которой жизнь на Земле была бы невозможна. Благодаря атмосфере она в среднем равна + 15 градусов.

Подведем итоги по этому вопросу, перечислим свойства чистого воздуха (см. таблицу).

ВОЗДУХ – прозрачный, бесцветный, без вкуса и запаха, плохо растворяется в воде, плохо проводит тепло, при нагревании расширяется, при охлаждении сжимается.

1. **Загрязнение воздуха, его охрана.**

Человеку нужен чистый воздух. Но во многих местах, особенно в крупных городах он загрязнен. На одном из опытов мы с вами выяснили, что наш нос действует как «дымовая труба». Но наш воздух выдыхает только воздух, насыщенный углекислым газом. Из настоящей дымовой трубы вместе с горячим воздухом поднимаются вверх и потом рассеиваются ядовитые газы, сажа, пыль. Многие из этих веществ могут вызывать серьезные заболевания. Кроме фабрик и заводов загрязняют атмосферу разные виды транспорта и мы с вами.

Влияние транспорта: при подготовке к уроку учащиеся выполняют групповое задание по выявлению загрязнения воздуха автомобильным транспортом в районе проживания. Необходимо посчитать количество проехавших мимо пункта наблюдения автобусов, легковых машин, грузовых машин за 1 час. Зная количество выделяемого углекислого газа и сажи разными видами транспорта, учитель подсчитывает массу этих веществ, выделенных в атмосферу в 1 час. Составляется таблица. Учащиеся анализируют количество загрязнений.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид транспорта | Количество  единиц транспорта | Углекислый газ г/км | Сажа г/км | Всего г/км |
| Легковые автомобили | 52 | 20 | 0,05 | углекислый газ: 1040  сажа: 2,6 |
| Грузовые автомобили | 12 | 70 | 0,15 | углекислый газ: 840  сажа: 1,8 |
| Автобусы | 6 | 10 | 1 | углекислый газ: 60  сажа: 6 |

**Учитель химии**

Мы с вами уже говорили, что воздух задерживает тепло. Оказывается, это делает углекислый газ. Поэтому ученые говорят, что углекислый газ создает парниковый эффект. Ведь такой же эффект возникает в парнике или теплице. Солнце там нагревает почву, а излучение почвы задерживается стеклом или пленкой. Промышленность сжигает огромное количество нефти и газа. А когда что-то горит, то всегда поглощается кислород и выделяется углекислый газ. В результате каждый год человечество выбрасывает в атмосферу 7 млрд. тонн углекислого газа. Одновременно на Земле вырубаются леса – главные потребители углекислого газа. Леса вырубаются со скоростью 12 га в минуту! Вот и получается, что углекислого газа поступает в атмосферу все больше и больше, а потребляется растениями все меньше. А чем больше углекислого газа, тем сильнее парниковый эффект, тем теплее становится климат Земли. Что же здесь плохого? Самое заметное потепление произойдет у полюсов, начнут таять полярные льды, повысится уровень воды в океанах, обширные площади суши, где сейчас проживает множество людей, окажутся под водой (см. плакат «парниковый эффект» в атмосфере Земли).

**Учитель начальных классов.**

Кроме золы, пыли и углекислого газа, заводские трубы выбрасывают в атмосферу еще серный и сернистый газы. На некоторой высоте эти газы встречаются с капельками воды. Вот вам и готовые облака из кислот! Кислоты – это опасные жидкости, которые разъедают ткани, бумагу, вызывают ожоги, попадая на кожу. Ветер унесет эти облака за много километров от заводских труб и где-то выпадет кислотный дождь. Мы от него можем спрятаться, а растения и животные? Поэтому гибнут лес и его обитатели. На Земле кислотные дожди превращаются в кислотные ручейки и реки, они впадают в озера и делают их безжизненными. Очень прозрачная вода – первый признак такого мертвого озера. (Плакат образования кислотного дождя)

**Учитель химии**

Знаете, почему на солнце люди загорают? Потому, что солнечный свет содержит особые УФ лучи. Если УФ мало – он полезен, т.к. убивает болезнетворные

бактерии. Эти лучи необходимы организму для выработки витамина Д. Но если УФ слишком много – он убьет не только бактерии, но и все живое. Но почему тогда на Земле сохраняется жизнь? В атмосфере есть щит – озоновый слой, который сильно поглощает УФ лучи. Но недавно с помощью спутников ученые обнаружили две большие дыры в озоновом слое, которые располагаются над полюсами (плакат «Озоновые дыры над полюсами»). Увеличение УФ способствует увеличению заболеваний раком кожи. Кожа очень реагирует на излишек УФ. Стоит лишь один раз получить солнечный ожог и человек как бы стареет минимум на три месяца. По другим данным, увеличение УФ плохо влияет на зрение. Уменьшение озонового слоя всего на 1% приведет к слепоте дополнительно еще 100 тыс. человек. А причем тут человек? Причина самая неожиданная – обыкновенные аэрозоли, духи, дезодоранты, одеколоны, средства от комаров. Аэрозоли содержат вещества, разрушающие озоновый щит Земли.

Сейчас немало делается для охраны чистоты воздуха. На многих предприятиях ставятся фильтры, которые улавливают вредные вещества, транспорт переводят на безопасное газовое топливо, компоненты аэрозолей заменяют на безвредные для озонового слоя. Сейчас мы проведем еще один опыт, который покажет, как действуют фильтры.

***Лабораторный опыт.***

ТБ. При определении запаха вещества необходимо легким движением руки направить воздух вмести с парами летучего вещества к носу.

В банку капнуть одеколону, закрыть крышкой, прогреть в руках для усиления запаха. Положить в банку 1-2 таблетки активированного угля, оставить на несколько минут, снять крышку и понюхать. Вместо активированного угля можно взять палочки воздушной кукурузы, которая обладает рыхлой поверхностью и поглощает огромное количество молекул пахучего вещества. После опыта палочки есть нельзя!

ВОПРОС: Остался ли запах?

ОТВЕТ: Запах исчез.

Уголь поглотил молекулы летучего вещества. Вещество, которое поглощает частицы другого вещества, называется адсорбентом.

ВОПРОС: Чем является уголь?

ОТВЕТ: Адсорбентом.

1. **Подведение итогов конкурса рисунков по охране воздуха.**
2. **Закрепление.**

Учащимся предлагается выполнить тест, ответы отметить в таблице галочкой или крестиком.

1 вариант:

* 1. Что такое воздух:

а) смесь газов; б) чистый кислород; в) чистый азот.

* 1. Какого газа в воздухе больше:

а) кислорода; б) азота; в) углекислого газа.

* 1. Какой газ поддерживает дыхание:

а) кислород; б) азот; в) углекислый газ.

* 1. Какой цвет у воздуха:

а) воздух бесцветный; б) голубой; в) белый.

* 1. Что происходит с воздухом при нагревании:

а) расширяется; б) сжимается; в) не изменяется.

2 вариант:

1. Как называется воздушная оболочка Земли?

а) гидросфера; б) атмосфера; в) литосфера.

2. Какой газ поддерживает горение?

а) кислород; б) азот; в) углекислый газ.

3. Какой газ человек выдыхает при дыхании?

а) кислород; б) азот; в) углекислый газ.

4. Какой запах и вкус у воздуха?

а) приятный; б) неприятный; в) не имеет запаха и вкуса.

5. Что происходит с воздухом при охлаждении?

а) расширяется; б) сжимается; в) не изменяется.

Ответы:

1 вариант.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| а) | х |  | х | х | х |
| б) |  | х |  |  |  |
| в) |  |  |  |  |  |

2 вариант.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| а) |  | х |  |  |  |
| б) | х |  |  |  | х |
| в) |  |  | х | х |  |

1. **Домашнее задание.**

Знать состав и свойства воздуха, приготовить рассказ о загрязнении воздуха и его охране, проделать опыт из задания №1 на странице 30.