**Дата\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Класс\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Тема: Природные источники углеводородов. Нефть и природный газ, их применение. Защита атмосферного воздуха от загрязнения.**

**Цели урока:** дать понятие об природных источниках углеводородов: природном и попутном газах, нефти, каменном угле.

**Ход работы**

**1. Организационный момент урока.**

**2. Изучение нового материала**

***ПРИРОДНЫЕ ИСТОЧНИКИ УГЛЕВОДОРОДОВ***

*Углеводороды все такие разные -
Жидкие и твёрдые, и газообразные.
Почему так много их в природе?
Дело в ненасытном углероде.*

Действительно, этот элемент, как никакой другой, “ненасытен”: он так и стремится образовывать то цепи, прямые и разветвлённые, то кольца, то сетки из множества своих атомов. Отсюда множество соединений из атомов углерода и водорода.

Углеводороды – это и природный газ – метан, и другой бытовой горючий газ, которым наполняют баллоны – пропан С3Н8. Углеводороды – это и нефть, и бензин, и керосин. А ещё – органический растворитель С6Н6, парафин, из которого сделаны новогодние свечи, вазелин из аптеки и даже полиэтиленовый пакет для упаковки продуктов…

Важнейшими природными источниками углеводородов являются полезные ископаемые – каменный уголь, нефть, газ.

**КАМЕННЫЙ УГОЛЬ**

На земном шаре известно больше **36** **тысяч**угольных бассейнов и месторождений, которые в совокупности занимают **15%** территории земного шара. Угольные бассейны могут тянуться на тысячи километров. Всего общегеологические запасы угля на земном шаре составляют **5 трлн.500 млрд. тонн**, в том числе разведанные месторождения -**1 трлн. 750 млрд. тонн**.

**Различают три главных вида ископаемых углей.** При горении бурого угля, антрацита – пламя невидимое, сгорание бездымное, а каменный уголь при горении издаёт громкий треск.

*Антрацит* – самый древний из ископаемых углей. Отличается большой плотностью и блеском. Содержит до **95%** углерода.

*Каменный уголь* – содержит до **99%** углерода. Из всех ископаемых углей находит самое широкое применение.

*Бурый уголь* – содержит до **72%** углерода. Имеет бурый цвет. Как самый молодой из ископаемых углей, часто сохраняет следы структуры дерева, из которого он образовался. Отличается большой гигроскопичностью и высокой зольностью (**от 7% до 38 %),** поэтому используется только как местное топливо и как сырьё для химической переработки. В частности, путём его гидрогенизации получают ценные виды жидкого топлива: бензин и керосин.

Углерод основная составная часть каменного угля(**99%**), бурого угля (**до 72%**). Происхождение названия углерод, то есть, “рождающий уголь”. Аналогично и латинское название “карбонеум” в основе содержит корень карбо-уголь.

Как и нефть, каменный уголь содержит большое количество органических веществ. Кроме органических веществ, в его состав входят и неорганические вещества, такие, как вода, аммиак, сероводород и, конечно же, сам углерод – уголь. Одним из основных способов переработки каменного угля является коксование – прокаливание без доступа воздуха. В результате коксования, которое проводят при температуре 10000С, образуется:

*Коксовый газ* – в его состав входят водород, метан, угарный и углекислый газ, примеси аммиака, азота и других газов.

*Каменноугольная смола*– содержит несколько сотен различных органических веществ, в том числе бензол и его гомологи, фенол и ароматические спирты, нафталин и разные гетероциклические соединения.

*Надсмольная или аммиачная вода* – содержащая, как ясно из названия, растворённый аммиак, а также фенол, сероводород и другие вещества.

*Кокс* – твёрдый остаток коксования, практический чистый углерод.

Кокс используется в производстве чугуна и стали, аммиак - в производстве азотных и комбинированных удобрений, а значение органических продуктов коксования трудно переоценить. Какова же география распространения этого полезного ископаемого?

Основная часть угольных ресурсов приходится на северное полушарие – Азию, Северную Америку, Евразию. Какие же страны выделяются по запасам и добыче угля?

*Китай, США, Индия, Австралия, Россия.*

Главными экспортёрами угля являются страны.

*США, Австралия, Россия, ЮАР.*

Главные центры импорта.

*Япония, Зарубежная Европа.*

Это очень экологически грязное топливо. При добыче угля происходят взрывы и возгорания метана, возникают определенные проблемы, связанные с окружающей средой.

**Загрязнение окружающей среды** – это любое нежелательное изменение состояния этой среды в результате хозяйственной деятельности человека. Это происходит и при добыче полезных ископаемых. Представим ситуацию в районе добычи угля. Вместе с углём на поверхность поднимается огромное количество пустой породы, которое за ненадобностью просто отправляют в отвалы. Постепенно образуются **терриконы**– огромные, в десятки метров высотой, конусообразные горы пустой породы, которые искажают облик природного ландшафта. А весь ли уголь, поднятый на поверхность, обязательно будет вывезен потребителю? Конечно, нет. Ведь процесс негерметичен. Огромное количество угольной пыли оседает на поверхность земли. В результате изменяется состав почв, грунтовых вод, что неминуемо повлияет на животный и растительный мир района.

Уголь содержит радиоактивный углерод - С, но после сжигания топлива опасное вещество вместе с дымом попадает в воздух, воду, почву, спекается в шлак или золу, которая используется для производства строительных материалов. В результате, в жилых домах стены и перекрытия “фонят” и представляют угрозу для здоровья человека.

**НЕФТЬ**

Нефть известна человечеству с древних времён. На берегу Евфрата она добывалась

6-7 тыс. лет до н. э**.** Использовалась она для освещения жилищ, для приготовления строительных растворов, в качестве лекарств и мазей, при бальзамировании. Нефть в древнем мире была грозным оружием: огненные реки лились на головы штурмующих крепостные стены, горящие стрелы, смоченные в нефти, летели в осаждённые города. Нефть являлась составной частью зажигательного средства, вошедшего в историю под названием **“греческого огня”.**В средние века она использовалась главным образом для освещения улиц.

Нефтегазоносных бассейнов разведано больше 600, разрабатывается 450**,** а общее число нефтяных месторождений достигает 50 тысяч.

**Различают легкую и тяжелую нефть.** Легкую нефть извлекают из недр насосами или фонтанным способом. Из такой нефти делают в основном бензин и керосин. Тяжелые сорта нефти иногда добывают даже шахтным способом (в Республике Коми), и готовят из нее битум, мазут, различные масла.

Нефть наиболее универсальное топливо, высококалорийное. Её добыча отличается относительной простотой и дешевизной, ведь при добыче нефти нет необходимости опускать под землю людей. Транспортировка нефти по трубопроводам не представляет большой проблемы. Главный недостаток этого вида топлива – невысокая ресурсообеспеченность (около 50 лет**)**. Общегеологические запасы равны 500 млрд. тонн, в том числе разведанные 140 млрд. тонн**.**

В **2007** году российские учёные доказали мировому сообществу, что подводные хребты Ломоносова и Менделеева, которые находятся в Северном Ледовитом океане являются шельфовой зоной материка, а следовательно принадлежат Российской Федерации. О составе нефти, её свойствах расскажет учитель химии.

Нефть – это “сгусток энергии”. С помощью лишь 1мл её можно нагреть на один градус целое ведро воды, а для того чтобы вскипятить ведёрный самовар, нужно менее половины стакана нефти. По концентрации энергии в единице объёма нефть занимает первое место среди природных веществ. Даже радиоактивные руды не могут конкурировать с ней в этом отношении, так как содержание в них радиоактивных веществ настолько малы, что для извлечения 1мг. ядерного топлива надо переработать тонны горных пород.

Нефть – это не только основа топливно-энергетического комплекса любого государства.

Здесь к месту знаменитые слова Д. И. Менделеева **“сжигать нефть – это то же, что топить печь** **ассигнациями”**. В каждой капле нефти содержится более **900**различных химических соединений, более половины химических элементов Периодической системы. Это действительно чудо природы, основа нефтехимической промышленности. Примерно 90% всей добываемой нефти используется в качестве топлива. Несмотря на **“**свои 10%”**,** нефтехимический синтез обеспечивает получение многих тысяч органических соединений, которые удовлетворяют насущные потребности современного общества. Недаром люди уважительно называют нефть “чёрным золотом”, “кровью Земли”.

Нефть – маслянистая темно-коричневая жидкость с красноватым или зеленоватым оттенком, иногда чёрная, красная, синяя или светлая и даже прозрачная с характерным резким запахом. Бывает нефть белая или бесцветная, как вода (например, в Суруханском месторождении в Азербайджане, в некоторых месторождениях в Алжире).

Состав нефти неодинаков. Но все они обычно содержат углеводороды трёх видов – алканы (преимущественно нормального строения), циклоалканы и ароматические углеводороды. Соотношение этих углеводородов в нефти различных месторождений бывает разное: например, нефть Мангышлака богата алканами, а нефть в районе Баку – циклоалканами.

Основные запасы нефти находятся в северном полушарии. Всего **75** стран мира добывают нефть, но 90% её добычи приходится на долю всего 10 стран. Около **?** мировых запасов нефти приходится на развивающиеся страны. (Учитель называет и показывает на карте).

**Главные страны производители:**

*Саудовская Аравия, США, Россия, Иран, Мексика.*

В то же время больше **4/5** потребления нефти приходится на долю экономически развитых стран, которые являются главными страны-импортеры:

*Япония, Зарубежная Европа, США.*

Нефть в сыром виде нигде не используется, а находят применение продукты нефтепереработки.

**Переработка нефти**

Современная установка состоит из печи для нагревания нефти и ректификационной колонны, где нефть разделяется на **фракции –**отдельные смеси углеводородов в соответствии с их температурами кипения: бензин, лигроин, керосин. В печи имеется свернутая в змеевик длинная труба. Печь обогревается продуктами сгорания мазута или газа. В змеевик непрерывно подается нефть: там она нагревается до 320 - 350 0Си в виде смеси жидкости и паров поступает в ректификационную колонну. Ректификационная колонна – это стальной цилиндрический аппарат высотой около 40м. Она имеет внутри несколько десятков горизонтальных перегородок с отверстиями – так называемые тарелками. Пары нефти, поступая в колонну, поднимаются вверх и проходят через отверстия в тарелках. Постепенно охлаждаясь при своем движении вверх, они частично сжижаются. Углеводороды менее летучие сжижаются уже на первых тарелках, образуя газойлевуюфракцию; более летучие углеводороды собираются выше и образуют керосиновую фракцию; ещё выше – лигроиновую фракцию. Наиболее летучие углеводороды выходят в виде паров из колонны и после конденсации, образуют бензин. Часть бензина подаётся обратно в колону для “орошения”, что способствуют лучшему режиму работы. (Запись в тетради). Бензин – содержит углеводороды С5 – С11, кипящие в интервале от400С до 2000 С; лигроин – содержит углеводороды С8 - С14 с температурой кипения от 1200С до 2400С;керосин- содержит углеводороды С12 – С18, кипящие при температуре от1800С до 3000С; газойль - содержит углеводороды С13 – С15, отгоняют при температуре от 2300С до 3600 С; смазочные масла- С16 – С28, кипят при температуре 3500С и выше.

После отгонки из нефти светлых продуктов остаётся вязкая чёрная жидкость – мазут. Он представляет собой ценную смесь углеводородов. Из мазута путём дополнительной перегонки получают смазочные масла. Неперегоняющуюся часть мазута называют гудроном, который используется в строительстве и при асфальтировании дорог.(Демонстрация фрагмента видеофильма). Наиболее ценной фракцией прямой перегонки нефти является бензин. Однако выход этой фракции не превышает 17-20% от массы сырой нефти. Возникает проблема: как удовлетворить все возрастающие потребности общества в автомобильном и авиационном топливе? Решение было найдено в конце 19 века русским инженером **Владимиром Григорьевичем Шуховым**. В **1891**году он впервые осуществил промышленный **крекинг**керосиновой фракции нефти, что позволило увеличить выход бензина до 65-70% (в расчёте на сырую нефть). Только за разработку процесса термического крекинга нефтепродуктов благодарное человечество золотыми буквами вписало имя этого уникального человека в историю цивилизации.

Полученные в результате ректификации нефти продукты подвергают химической переработке, включающей ряд сложных процессов, Один из них – крекинг нефтепродуктов (от английского “Сracking”-расщепление). Различают несколько видов крекинга: термический, каталитический, крекинг высокого давления, восстановительный. Термический крекинг заключается в расщеплении молекул углеводородов с длинной цепью на более короткие под действием высокой температуры (470-5500C). В процессе этого расщепления наряду с алканами образуются алкены:

С16Н34 → С8Н18 (октан) + С8Н16 (октен)

В настоящее время наиболее распространён каталитический крекинг. Он проводится при температуре 450-500 0С, но с большей скоростью и позволяет получать бензин более высокого качества. В условиях каталитического крекинга наряду с реакциями расщепления идут реакции изомеризации, то есть превращения углеводородов нормального строения в углеводороды разветвлённые.

Изомеризация влияет на качество бензина, так как наличие разветвленных углеводородов сильно повышает его октановое число. Крекинг относят к так называемым вторичным процессам нефтепереработки. К вторичным относят и ряд других каталитических процессов, например риформинг. **Риформинг**– это ароматизация бензинов, путём нагревания их в присутствии катализатора, например, платины. В этих условиях алканы и циклоалканы превращаются в ароматические углеводороды, в следствии чего октановое число бензинов также существенно повышается.

**Экология и нефтепромысел**

Для нефтехимического производства особенно актуальна проблема окружающей среды. Добыча нефти связана с затратами энергии и загрязнением окружающей среды. Опасным источником загрязнения Мирового океана является морская нефтедобыча, также Мировой океан загрязняется при транспортировке нефти. Каждый из нас видел по телевизору последствия аварий нефтеналивного танкера. Чёрные, покрытые слоем мазута берега, чёрный прибой, задыхающиеся дельфины, Птицы, крылья которых в вязком мазуте, люди в защитных костюмах, собирающие нефть лопатами и вёдрами. Хочу привести данные серьёзной экологической катастрофы, которая произошла в Керченском проливе в ноябре 2007 года. В воду попали 2 тысячи тонн нефтепродуктов и около 7 тысяч тонн серы. Больше всего из-за катастрофы пострадали коса Тузла, которая находится на стыке Чёрного и Азовского морей, и коса Чушка. После аварии мазут осел на дно из - за чего погибла мелкая ракушка-сердцевидка-основная еда обитателей моря. На восстановление экосистемы уйдет 10 лет. Погибло более 15 тысяч птиц. Литр нефти, попав в воду, растекается по её поверхности пятнами площадью 100 кв.м. Нефтяная пленка, хотя и очень тонкая, образует непреодолимую преграду на пути кислорода из атмосферы в водную толщу. В результате нарушается кислородный режим и океан **“задыхается”.** Гибнет планктон, являющийся основой пищевой цепи океана. В настоящее время нефтяными пятнами покрыто уже около 20% площади Мирового океана, и площадь, пораженная нефтяным загрязнением растет. Кроме того, что нефтяной пленкой покрыт Мировой океан, мы можем её наблюдать и на суше. Например, на нефтяных месторождениях Западной Сибири в год проливается нефти больше, чем вмещает танкер - до 20 млн. тонн. Около половины этой нефти попадает на землю в результате аварий, остальное – “плановые” фонтаны и утечки при запуске скважин, разведочном бурении, ремонте трубопроводов. Наибольшая площадь нефтезагрязнённых земель, по данным Комитета по окружающей среде Ямало-Ненецкого автономного округа, приходится на Пуровский район.

**ПРИРОДНЫЙ И ПОПУТНЫЙ НЕФТЯНОЙ ГАЗЫ**

В природном газе содержатся углеводороды с низкой молекулярной массой, основными компонентами является **метан**. Его содержание в газе различных месторождений колеблется от 80% до 97%. Кроме метана – этан, пропан, бутан. Неорганические: азот– 2%; СО2; Н2О; Н2S, благородные газы. При сгорании природного газа выделяется много тепла.

По своим свойствам природный газ как топливо превосходит даже нефть, он более каллориней. Это самая молодая отрасль топливной промышленности. Газ ещё проще добывают и транспортируют. Это самое экономичное из всех видов топлива. Есть, правда, и недостатки: сложная межконтинентальная транспортировка газа. Танкеры – метанавозы, перевозящие газ в сжиженном состоянии представляют собой исключительно сложные дорогие конструкции.

Применяется в качестве: эффективного топлива, сырья в химической промышленности, в производстве ацетилена, этилена, водорода, сажи, пластмассы, уксусной кислоты, красителей, медикаментов и др. Попутные (нефтяные газы) – природные газы, которые растворяются в нефти и выделяются при её добыче. В нефтяном газе содержится меньше метана, но больше пропана, бутана и других высших углеводородов. А где газ добывается?

Более 70 стран мира обладают промышленными запасами газа. Причём, как и в случае с нефтью, очень крупными запасами располагают развивающиеся страны. Но добычу газа ведут в основном развитые страны. Они имеют возможности для его использования или способ продавать газ другим странам, находящимися с ними на одном материке. Международная торговля газом менее активна, чем торговля нефтью. На международном рынок поступает около 15% добываемого в мире газа. Почти 2/3 мировой добычи газа дают Россия и США. Бесспорно ведущим регионом газодобычи не только нашей страны, но и в мире является Ямало-Ненецкий автономный округ, где эта отрасль развивается уже 30 лет. Наш город Новый Уренгой по праву признан газовой столицей. К крупнейшим месторождениям относятся Уренгойское, Ямбургское, Медвежье, Заполярное. Уренгойское месторождение включено в “Книгу рекордов Гиннеса”. Запасы и добыча месторождения уникальны. Разведанные запасы превышают 10 трлн. м3, с момента эксплуатации уже добыто 6 трлн. м3. В 2008 году ОАО “Газпром” планирует добыть на Уренгойском месторождении 598 млрд. м3 “голубого золота”.

**Газ и экология**

Несовершенство технологии добычи нефти и газа, их транспортировки обуславливает постоянное сжигание объёма газа на тепло-агрегатах компрессорных станций и в факелах. На долю компрессорных станций приходится около 30% этих выбросов. На факельных установках ежегодно сжигается около 450 тыс. тонн природного и попутного газа, при этом в атмосферу поступает более 60 тыс. тонн загрязняющих веществ.

***Нефть, газ, каменный уголь – это ценное сырьё для химической промышленности. В недалёком будущем им будет найдена замена в топливно-энергетическом комплексе нашей страны. В настоящее время учёные ведут поиск путей использования энергии солнца и ветра, ядерного горючего с целью полной замены нефти. Наиболее перспективным видом топлива будущего является водород. Сокращение использования нефти в теплоэнергетике – путь не только к более рациональному её применению, но и к сохранению этого сырья для будущих поколений. Углеводородное сырьё должно использоваться только в перерабатывающей промышленности для получения разнообразной продукции. К сожалению, ситуация пока не меняется, и до 94% добываемой нефти служит топливом. Д. И. Менделеев мудро говорил: “Сжигать нефть – это то же, что топить печь ассигнациями”.***

**3. Домашнее задание**

П. 54, упр. 14-16,