**Тема урока:** **Химия углеводородов**

**Урок-конференция**. 10-й класс

**Цель урока:** показать значение природных источников углеводородов и продуктов их переработки как источников энергии и химического сырья, определить возможность применения альтернативных источников энергии.

Цели урока

1. Познакомиться с историческими сведениями о происхождении природных УВ.

2. Рассмотреть методы добычи природных УВ.

3. Изучить способы переработки природных УВ.

4. Изучить области применения продуктов переработки УВ.

5. Рассмотреть экологический аспект добычи, транспортировки и переработки природных УВ.

**Задачи урока**

**образовательные**: познакомить с природными источниками углеводородов, их составом и способами переработки;

**развивающие**: активизировать познавательную деятельность учащихся, умение работать с дополнительными источниками информации, навыки исследовательской работы;

**воспитательные:** формирование активной жизненной позиции учащихся при оценке экологических и социальных проблем, связанных с использованием природных источников углеводородов.

**Формирование УУД**

**Личностные УУД**: смыслообразование (каков смысл изучения данной темы); формирование познавательных интересов и мотивов, нравственно-этическое оценивание усваиваемого содержания.

**Регулятивные УУД** (организация учащимися своей учебной деятельности): целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция в ситуации затруднения.

**Познавательные УУД**: поиск и выделение необходимой информации, структурирование знаний, смысловое чтение, умение осознанно строить речевое высказывание, логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение).

**Коммуникативные УУД**: учебное сотрудничество с учителем и учениками, постановка вопросов, оценка и коррекция действий партнера.

**Оборудование: УМК**: Химия 10 - учебник, коллекции «Нефть и нефтепродукты», презентация.

**Оборудование**: мультимедийные средства обучения: компьютер, презентация урока в программе Microsoft Power Point, образцы нефти, колбы, раствор перманганата калия, мел, древесные опилки, пенопласт

**Тип урока**: изучение нового материала.

**Форма проведения**: урок-конференция

**Реализуются элементы технологии информационно-исследовательских проектов**, а также группового способа обучения, подготовили сообщения по предложенным темам, используя дополнительную литературу.

**Общеучебные умения и навыки формируются** в процессе познавательной деятельности при переработке информации, полученной из различных источников. Это умение выделять главное, анализировать, делать выводы, развитие умений выступать перед одноклассниками, т.е. коммуникационная компетентность.

**Межпредметные связи**: химия, физика, биология, география, экономика.

**Ход урока**

**Организационный момент.**

**Мотивация.**

**Вступительное слово учителя:**

**Учитель химии:** Ребята! Мы закончили изучение огромной группы органических соединений – углеводородов. Углеводороды подчинили себе цивилизацию планеты Земля. Это невероятно многочисленный класс, но его отдельные представители состоят всего из двух элементов: углерода и водорода. Из-за обладания месторождениями и рынками сбыта этих веществ разгораются войны, возникают международные конфликты. Сегодня на уроке мы должны ответить на вопрос: можно ли ограничить сферы влияния углеводородов на планете Земля?

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 – вещества, состоящие из углерода и водорода, – являются основой органического синтеза, а органическую химию определяют, как химию углеводородов и их производных. Углеводороды в больших количествах извлекают из веществ природного происхождения: нефти, каменного угля, природного газа. Наша страна занимает одно из ведущих мест в мире по запасам, добыче, экспорту и переработке углеводородного сырья. Природные источники углеводородов являются связующим звеном межгосударственных отношений в политической и экономической области.

Из курсов истории, географии, экологии, химии вы уже многое знаете о нефти. Что такое нефть? Теплотехник на этот вопрос ответит: «Прекрасное высококалорийное топливо». Географ скажет: «Ценнейшее полезное ископаемое». Химик возразит: «Нет! Это сырьё для получения множества химических продуктов». Сегодня на уроке мы постараемся выяснить, кто из них прав и почему нефть называют «чёрным золотом».

Актуализация знаний.

А) Какие природные источники углеводородов вы знаете?

Б) Какое вещество является основной составной частью природного газа?

В) Какие углеводороды составляют основную часть природного газа?

Г) Какие классы углеводородов нам известны?

Д)Как получают эти вещества в промышленности?

Е) Назовите наиболее важные отрасли использования углеводородов. –

*Эпиграфом нашего занятия мы выбрали слова австрийского поэта Р.Рильке: … Как мелки с жизнью наши споры, Как крупно то, что против нас!*

**Учитель** : Наш урок посвящен топливу, тому самому топливу, без которого не было бы современного общества, привычных удобств, развлечений, современной цивилизации. Жалок был бы человек, не имеющий в своем распоряжении всевозможных энергетических источников, помогающих ему жить. Человек без дополнительной энергии вынужден был бы полагаться только на самого себя, на свои мускулы.

**Изучение нового материала**.

Около 90% энергии, потребляемой современной цивилизацией, образуется при сжигании природных горючих ископаемых – природного газа, нефти и каменного угля.

Россия – страна, богатая запасами природных горючих ископаемых. Большие запасы нефти и природного газа есть в Западной Сибири и Приуралье. Каменный уголь добывают в Кузнецком, Южно-Якутском бассейнах и других регионах.

Природный газ состоит в среднем по объему на 95% из метана.

Кроме метана, в природном газе разных месторождений содержатся азот, углекислый газ, гелий, сероводород, а также другие легкие алканы – этан, пропан и бутаны.

Природный газ добывают из подземных месторождений, где он находится под большим давлением. Метан и другие углеводороды образуются из органических веществ растительного и животного происхождения при их разложении без доступа воздуха. Метан образуется постоянно и в настоящее время в результате деятельности микроорганизмов.

Метан обнаружен на планетах Солнечной системы и их спутниках.

Чистый метан не имеет запаха. Однако используемый в быту газ имеет характерный неприятный запах. Так пахнут специальные добавки – меркаптаны. Запах меркаптанов позволяет вовремя обнаружить утечку бытового газа. Смеси метана с воздухом взрывоопасны в широком диапазоне соотношений – от 5 до 15% газа по объему. Поэтому при ощущении запаха газа в помещении нельзя не только зажигать огонь, но и пользоваться электрическими выключателями. Малейшая искра способна вызвать взрыв.

Основными природными источниками углеводородов являются природный и попутный нефтяной газы, нефть и каменный уголь. Эти виды природных ресурсов ещё называют горючими ископаемыми, так как их практическое применение основано на способности выделять энергию при сгорании. Эта энергия выделяемая в виде света и тепла, количественно оценивается как теплотворная способность или удельная теплота сгорания топлива, и преобразуется в электрическую энергию или используется для обогрева жилых домов и термохимических процессов.

Особую группу полезных ископаемых образуют различные виды топлива: в них как бы аккумулированы солнечное тепло и энергия, которые освобождаются при сжигании. Торф, уголь, горючие сланцы, нефть и горючие газы содержат углерод, соединение которого с кислородом при горении сопровождается выделением тепла.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Каменный уголь** | **Торф** | **Нефть** | **Природный газ** |
| Твёрдый | Твёрдый | Жидкость | Газ |
| Без запаха | Без запаха | Резкий запах | Без запаха |
| Однородный состав | Однородный состав | Смесь веществ | Смесь веществ |
| Горная порода тёмного цвета с большим содержанием горючего вещества, возникшего вследствие захоронения в осадочных толщах скоплений различных растений | Скопление полуперепревшей растительной массы, накопившейся на дне болот и заросших озёр | Природная горючая маслянистая жидкость, состоит из смеси жидких и газообразных углеводородов | Смесь газов, образовавшихся в недрах Земли при анаэробном разложении органических веществ, газ относится к группе осадочных горных пород |
| **Теплотворная способность** — количество калорий, выделяемых при сжигании 1 кг топлива | | | |
| 7000-9000 | 500-2000 | 10000-15000 | 13750 |

В качестве топлива могут также использоваться его альтернативные виды. Это горючие вещества, получаемые искусственно из растительного сырья или синтезируемые из более простых химических соединений, используются в основном как автомобильное топливо. Например, метанол, или метиловый спирт, можно синтезировать из синтез-газа (оксида углерода(II) и водорода ), а из масличных культур (подсолнечника, кукурузы, рапса) можно искусственно получать биотопливо.

Теплотворная способность различных природных горючих веществ и получаемых из них видов топлива, приведены в таблице.

Теплотворная способность топлива количество теплоты, выделяемой при полном сгорании топлива, охлаждении продуктов сгорания до температуры топлива и конденсации водяного пара, образовавшегося при окислении водорода, входящего в состав топлива.

|  |
| --- |
|  |
| **Вид топлива** | **Теплотворная способность, ккал/кг** | **Вид топлива** | **Теплотворная способность, ккал/кг** |
| **Традиционное топливо                                                      Альтернативное топливо** | | | |
| Метан | 13175 | Растительные масла | 9300-11450 |
| Пропан-бутановая смесь | 11875 | Спирт этиловый | 7150 |
| Сырая нефть | 10250 | Эфир диэтиловый | 10250 |
| Бензин | 10572 |  |  |
| Дизельное топливо | 10700 |  |  |
| Мазут | 9800 |  |  |
| Каменный уголь (антрацит) | 7750-8100 |  |  |
| Бурый уголь | 3900 |  |  |
| Торф | 3300-4900 |  |  |

**Природный газ**

В состав природного газа входит в основном **метан**  (около %). Кроме метана природный газ содержит ещё**и другие углеводороды с короткой цепью** (общая формула предельных УВ ), а также **азот, углекислый газ, и, практически всегда,  сероводород** и органические соединения нефти — меркаптаны. Именно они сообщают газу специфический неприятный запах, а при сжигании приводят к образованию токсичного диоксида серы . Метан образуется при анаэробном (без доступа воздуха) сбраживании растительных и животных остатков, поэтому образуется в донных отложениях и носит название «болотного» газа.

**Метангидрат**

Залежи метана в гидратированной кристаллической форме, так называемый метангидрат, обнаружены под слоем вечной мерзлоты и на больших глубинах океанов. При низких температурах и высоких давлениях молекулы метана размещаются в пустотах кристаллической решётки водяного льда. В ледовых пустотах одного кубометра метангидрата «законсервировано» кубометра газа.

Куски метангидрата выглядят как грязный лёд, но на воздухе сгорают жёлто-синим пламенем. По приблизительным оценкам, на планете хранится от до гигатонн углерода в виде метангидрата («гига» равен миллиарду). Такие объёмы во много раз превышают все известные на сегодняшний день запасы природного газа.

**Биогаз**

Природный газ является возобновляемым природным ресурсом, так как синтезируется в природе непрерывно. Его ещё называют «биогазом». Поэтому перспективы благополучного существования человечества многие ученые-экологи связывают сегодня именно с использованием биогаза в качестве альтернативного топлива.

Природный газ при сгорании выделяет много тепла и этим превосходит другие виды топлива по своей теплотворной способности. Поэтому около % всего объёма добываемого природного газа сжигается в качестве топлива на тепловых электростанциях и в котельных, в термических процессах на промышленных предприятиях и в быту. Около % природного газа используют как ценное сырьё для химической промышленности. Из природного газа выделяют метан, этан, пропан и бутан. Продукты, которые можно получить из метана, имеют важное промышленное значение. Метан используется для синтеза многих органических веществ — синтез-газа и дальнейшего синтеза на его основе спиртов; растворителей (четыреххлористого углерода, хлористого метилена и др.); формальдегида; ацетилена и сажи.

**Попутный нефтяной газ**

Попутный газ растворяется в нефти, так как на большой глубине находится под давлением. При извлечении на поверхность давление в системе «жидкость-газ» падает, вследствие чего растворимость газа уменьшается и газ выделяется из нефти. Это явление делает добычу нефти пожаро- и взрывоопасной.

Попутный газ в отличие от природного газа содержит главным образом пропан и изомеры бутана. Попутный нефтяной газ образуется также в результате естественного крекинга нефти, поэтому включает предельные (метан и гомологи) и непредельные (этилен и гомологи) углеводороды, а также негорючие газы — азот, аргон и углекислый газ. Попутные газы перерабатывают на газоперерабатывающих заводах. Из них получают метан, этан, пропан, бутан и «лёгкий» газовый бензин, содержащий углеводороды с числом атомов углерода и больше. Этан и пропан подвергают дегидрированию и получают непредельные углеводороды — этилен и пропилен. Смесь пропана и бутана (сжиженный газ) применяют как бытовое топливо. Газовый бензин добавляют к обычному бензину для ускорения его воспламенения при запуске двигателей внутреннего сгорания.

**Нефть**

Нефть — жидкое горючее ископаемое тёмно-бурого цвета с плотностью г/см. Нефть представляет собой сложную смесь веществ — преимущественно жидких углеводородов. По составу нефти бывают парафиновыми, нафтеновыми и ароматическими. Однако наиболее часто встречается нефть смешанного типа. Кроме углеводородов, в состав нефти входят примеси органических кислородных и сернистых соединений, а также вода и растворенные в ней кальциевые и магниевые соли. В нефти содержатся и механические примеси – песок и глина.

Нефть — ценное сырьё для получения высококачественных видов моторного топлива. После очистки от воды и других нежелательных примесей нефть подвергают переработке. Подробно процессы технологической переработки нефти (крекинг, риформинг, платформинг) рассмотрены в теме «Переработка нефти»

**Каменный уголь**

Уголь всегда являлся перспективным сырьём для получения энергии и многих химических продуктов.

Первым крупным потребителем угля с XIX века является транспорт, затем уголь стали использовать для производства электроэнергии, металлургического кокса, получения при химической переработке разнообразных продуктов, углеграфитовых конструкционных материалов, пластических масс, горного воска, синтетического, жидкого и газообразного высококалорийного топлива, высокоазотистых кислот для производства удобрений. Методы переработки каменного угля рассмотрены в теме «Методы переработки горючих ископаемых"

**Защита окружающей среды**

Описанные процессы связаны с переработкой гигантских объёмов нефти, которые составляют несколько миллиардов тонн в год. В связи с этим первостепенное значение имеет защита окружающей среды при добыче нефти и её переработке.

Попадание нефти и нефтепродуктов в окружающую среду чрезвычайно опасно. Это связано как с пожаро- и взрывоопасностью углеводородов, таки с токсичностью компонентов нефти и продуктов их превращений. Загрязнение нефтью может достигать очень больших масштабов. Так, одна тонна нефти способна покрыть тонкой плёнкой участок поверхности моря площадью до тысячи гектаров. Поэтому в настоящее время актуальны вопросы, связанные не только с эффективностью добычи и переработки нефти, но и с безопасностью этих процессов. Кроме этого, большое внимание приходится уделять проблемам безопасности при транспортировке и использовании нефти и нефтепродуктов, а также разработке методов ликвидации последствий аварийных ситуаций, связанных с попаданием этих веществ в окружающую среду.

Как видно, проблем очень много, поэтому охрана окружающей среды должна обеспечиваться в целом ряде отраслей промышленности, связанных как с добычей нефти, так и с её транспортировкой, переработкой и использованием. На стадии добычи в настоящее время актуальна задача повышения эффективности использования существующих месторождений с целью наиболее полного извлечения нефти из недр. Чтобы повысить нефтеотдачу, применяются методы подачи в нефтяные пласты воды и различных растворов.

Это позволяет обеспечивать высокий уровень добычи без необходимости освоения новых месторождений.

Экологически безопасная переработка нефти должна быть безотходной. Это касается в первую очередь глубокой переработки всех компонентов нефти в необходимые продукты. Данную проблему во многом решает совершенствование технологии производства. Кроме этого, нефтеперерабатывающие предприятия оснащаются системами очистки (отстаивание, фильтрация, микробиологическая и химическая очистка сточных вод и др.).

Охрана окружающей среды на стадии транспортировки нефти связана с совершенствованием правил техники безопасности и разработкой методов очистки нефтяных ёмкостей (в основном, танкеров) от остатков нефти во избежание попадания её в окружающую среду. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций в случае загрязнения нефтью осуществляется с применением новейших научно-технических достижений (локализация зон загрязнения и последующий сбор нефти).

Большое значение для охраны окружающей среды имеет также разработка прогрессивных энергосберегающих технологий, позволяющих сократить потребление нефтепродуктов и тем самым снизить опасность и ущерб для окружающей среды.

В последние годы наметилась тенденция постепенного перехода от автомобилей, работающих на углеводородном топливе, к электромобилям. Это, несомненно, будет способствовать улучшению состояния окружающей среды.

Каждый из нас может внести свою лепту в эту деятельность, просто не забыв выключить свет, отменив неактуальную поездку на автомобиле и т. д. Осознавая масштабы деятельности человека, в том числе в использовании нефти, важно понять, что сохранение нашей замечательной планеты — дело каждого из нас.

С основными предприятиями нефтехимической промышленности нашей страны вы можете познакомиться, перейдя по ссылке в QR-коде**.**

**Закрепление урока.**

Быстро ответьте на вопросы:

Перегонка нефти (ректификация)

Разложение органических веществ без доступа воздуха при высокой температуре (пиролиз)

Расщепление углеводородов, содержащихся в нефти (крекинг)

Маслянистая жидкость от светло-бурого до черного цвета (нефть)

Остаток после перегонки нефти (мазут)

Один из продуктов крекинга нефти используемый в качестве охлаждающей жидкости для двигателя автомобиля (антифриз)

Можно ли выразить состав нефти одной формулой? (нет)

Одинаковыми ли физическими свойствами обладает нефть разных месторождений? (нет)

Еще Д.И. Менделеев говорил, что топить нефтью – это значит, топить денежными ассигнациями. Почему он так говорил? (С одной стороны, нефть – эффективное топливо, с другой – из нее можно получить много ценных продуктов.)

Каковы перспективы развития нефтяной отрасли в России?

Что можно сделать, чтобы уменьшить вред, наносимый нефтью природе?

Что собой представляет нефть по составу?

Перечислите основные свойства нефти.

Какие способы переработки нефти вы узнали на уроке?

Почему на транспорте используют разные виды топлива? А в разных автомобилях – разные марки бензина. Что нужно знать?

**Ситуационные задачи:**

1. У вас возникло подозрение, что работники автозаправочной станции, где вы постоянно заправляетесь, добавляют в бензин воду. В вашем хозяйстве есть гашеная и негашеная известь. Можно ли с помощью этих веществ проверить свои подозрения? Потребуются ли для этого еще какие-то вещества? (добавить в бензин негашеной извести, если есть вода-раствор приобретет щелочную реакцию, которую можно определить с помощью индикаторной бумаги)

2. Примесь воды в бензине ухудшает все характеристики работы двигателя. Но в морозную погоду такое мошенничество может привести и к более тяжелым последствиям – двигатель вообще не сможет работать. Что может стать причиной остановки двигателя в мороз, если бензин разбавлен водой? (вода может замерзнуть в бензопроводе и закупорить его)

ПРИМЕРЫ И РАЗБОР РЕШЕНИЯ ЗАДАНИЙ ТРЕНИРОВОЧНОГО МОДУЛЯ

Смесь газов, состоящую из 100 л (н.у.) метана, 10 л (н.у.) этана, 20 л (н.у.) пропана и 10 л (н.у.) бутана сожгли. Определите объем (н.у.) (л) израсходованного кислорода.

Ответ: 410 л

Решение:

1.Запишем уравнения реакций

CH4+2O2=CO2+2H2O

2C2H6+7O2=4CO2+6H2O

C3H8+5O2=3CO2+4H2O

2C4H10+13O2=8CO2+10H2O

2.Рассчитаем количество вещества кислорода

Количество вещества соответствует коэффициентам в уравнении реакции (характерно для газов)

2 моль

7 моль

5 моль

13 моль

3.Определяем объем кислорода

Объем соответствует количеству молей в уравнении реакции, но с учетом количества углеводородов.

1-100х2=200

2- 10х3,5=35

3- 20х5=100

4 -10х7,5=75

4. Определяем общий объем кислорода

280+105+100+75=410

Вставьте в пропуски нужные слова.

\_\_\_\_\_\_\_\_ газ - смесь газов, образовавшаяся в недрах Земли при анаэробном разложении органических остатков.

Газы \_\_\_\_\_\_\_\_-- смесь различных газообразных углеводородов, растворенных в нефти и выделяющихся в процессе добычи и подготовки нефти.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – горючая маслянистая жидкость обычно темного цвета, иногда почти чёрного, хотя иногда встречается и слабо окрашенная в жёлто-зелёный цвет, и даже бесцветная, с резким своеобразным запахом, немного легче воды (плотность 0,73-0,97 г/см3), в воде нерастворима.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ – полезное ископаемое, вид топлива, образовавшийся как из частей древних растений, так и в результате геологических процессов на земле. был первым из используемых человеком видов ископаемого топлива.

1 Попутный

2 Природный

3 Нефть

4 Уголь

Решение:

Внимательно читаем текст.

В квадрат заносим цифру, а не слово.

Ответ:

2 газ – смесь газов, образовавшееся в недрах Земли при анаэробном разложении органических остатков. 1 газы - смесь различных газообразных углеводородов, растворенных в нефти и выделяющихся в процессе добычи и подготовки нефти. 3 – горючая маслянистая жидкость обычно темного цвета, иногда почти чёрного, хотя иногда встречается и слабо окрашенная в жёлто-зелёный цвет, и даже бесцветная, с резким своеобразным запахом, немного легче воды (плотность 0,73-0,97 г/см3), в воде нерастворима. 4 – полезное ископаемое, вид топлива, образовавшийся как из частей древних растений, так и в результате геологических процессов на земле. 4 был первым из используемых человеком видов ископаемого топлива.

**Домашнее задание.**

П.\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Рефлексия.**

Что Вам удалось запомнить в процессе урока?

Что из материалов урока Вам показалось интересным?

Что из материалов урока Вам показалось новым?

Пригодятся ли Вам полученные знания в дальнейшей жизни?

Был ли этот урок полезным для Вас?

Остались ли у Вас вопросы к учителю, нерешенные проблемы?