МБОУ «Манычская средняя общеобразовательная школа»

Яшалтинского района

**Тема урока: «Природные и попутные нефтяные газы, их состав и использование в народном хозяйстве»**

Учитель химии, биологии

МБОУ «Манычская СОШ»

Яшалтинского района

Республики Калмыкия

Литвинова Светлана Александровна

**Тема урока: «Природные и попутные нефтяные газы, их состав и использование в народном хозяйстве»**

**Цели урока:**

1. Дать учащимся понятие о природных источниках углеводородов. Познакомить с составом и способами переработки природного и попутного нефтяного газов как источников топлива и сырья для получения многих органических веществ.

2. Уметь составлять уравнения химических реакций, отражающие превращения углеводородов. Знать основные месторождения природного и попутного газов, их области применения.

3. Воспитывать у учащихся чувство гордости за Республику Калмыкия, располагающую значительными природными ресурсами, имеющими большое народно-хозяйственное значение не только для развития Республики, но и для развития страны.

**Задачи:**

-образовательные: рассмотреть основные природные источники углеводородов, примеры их использования в качестве топлива и сырья для получения продукции современной промышленности органического синтеза; повторить, закрепить и обобщить полученные ранее знания о свойствах и применении важнейших углеводородов;

-развивающие: развивать познавательный интерес, совершенствовать умения сравнивать и анализировать, обобщать и делать выводы обучать самостоятельному поиску необходимой информации; развивать монологическую речь учащихся;

-воспитательные: формировать интерес к предмету и ценностное отношение к знаниям; воспитывать культуру речи и общения, самостоятельность в выборе решения вопросов.

**Оборудование**: компьютер, таблицы-слайды и раздаточный материал на столах учащихся: Топливно-энергетический комплекс (газовая промышленность, нефтяная промышленность), коллекции природных источников углеводородов и продуктов их переработки (на столах учащихся), географическая карта Полезные ископаемые, карта Топливная промышленность СССР, карта Республики Калмыкия (стенд), карта Калмыкии: Полезные ископаемые (раздаточный материал на столах учащихся), раздаточные жетоны учащимся за правильные ответы.

**Формы реализации темы**: мини-лекция, беседа, сообщения учащихся, самостоятельная работа: решение задач, химическая эстафета; работа с картой, с коллекциями, с учебником, с дополнительными источниками литературы.

**Ход урока**

1. Организационный момент.
2. Изучение нового материала.

План урока (слайд №1)

2.1. Дать понятие об источниках углеводородов:

а) природные и попутные нефтяные газы;

б) нефть;

в) каменный уголь.

2.2. Состав природного и попутного нефтяного газов (в сравнении).

2.3. Природный газ его использование

2.4. Попутный нефтяной газ и его использование.

2.5. Вывод-схема об использовании природного и попутного нефтяных газов в качестве химического сырья.

2.6.Природные источники углеводородов Калмыкии. Месторождения газов, их применение и использование.

2.7. Экологические проблемы, связанные с газовой и нефтеперерабатывающей промышленностью.

*Учитель.* Вступительное слово. Разработка месторождений углеводородного сырья ставит перед обществом множество проблем. Это в первую очередь социальные проблемы, связанные с освоением труднодоступных районов, где отсутствует социальная инфраструктура. Суровые условия требуют разработки новых технологий добычи и транспортировки сырья. Экспорт сырых нефтепродуктов, не в полной мере развитая промышленная база для их переработки, недостаток их на внутрироссийском рынке – это проблемы экономические и политические. Природа реагирует на деятельность человека, возникают экологические проблемы: загрязнение почвы, воды, воздуха, разрушение биогеоценозов, в том числе таких хрупких, как тундра. Человеческое общество вынуждено искать способы решения всех этих проблем. И сегодняшний урок позволит нам окунуться в эту тему, так как в наше динамичное время, человек не может использовать одни и те же способы решения проблем и сегодня, и завтра. И вам, будущим выпускникам придется отвечать на вопросы не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, принимать решения, делать выводы, отвечать за результаты своей деятельности.

2.1. *Ученик.* Природные газы – смеси газообразных углеводородов различного строения, заполняющие поры и пустоты горных пород, рассеянные в почвах, растворенные в нефти и пластовых водах. Попутные нефтяные газы – смеси углеводородов, сопутствующие нефти и выделяющиеся при ее добыче на газонефтяных месторождениях. Эти газы растворены в нефти и выделяются из нее вследствие снижения давления при подъеме нефти на поверхность Земли. Состав природных нефтяных газов разных месторождений различен. Основные месторождения природных газов расположены в Северной и Западной Сибири, Волго-Уральском бассейне, на Северном Кавказе, в Астраханской области, Баренцевом море (Приложения 1, 2).

*Ученик.* Черная нефть струится,

Плещет тайги прибой,

И ощущают ноздри

Запах ее огневой.

Нефть – это ярость света,

Ветра напор у виска.

Нефть – голубая ракета,

Рвущаяся в облака.

Нефть – богатство мира. Она играет огромную роль, как в политике государств, так и в их экономике. Сегодня нефть – основной источник энергии. Жидкое топливо наиболее удобно: оно высококалорийно, легко транспортируется, содержит мало примесей. Нефть – сложная смесь углеводородов различной молекулярной массы. Содержание парафинов, циклопарафинов и аренов в нефти разных месторождений различно. Всего нефть содержит более 100 различных соединений. Основные месторождения нефти расположены в Западной Сибири (здесь добывают 50% всей нефти) (карта), Республике Коми, Башкортостане, Самарской и Саратовской областях, на Северном Кавказе (Приложения 1.1, 2)

*Ученик***.** Каменный уголь – сложная смесь высокомолекулярных соединений, в состав которых входят углерод, водород, азот, кислород, сера. Основные каменноугольные бассейны: Подмосковный, Южно-Якутский, Кузбасс, Донбасс, Печорский, Тунгусский, Ленский (карта России). При коксовании угля протекают физико-химические процессы, сопровождающиеся поглощением энергии. При этом происходит разложение высокомолекулярных соединений с образованием летучих веществ и твердого остатка кокса (Приложение 2)

2.2 Состав природных и попутных газов с использованием географической карты и демонстрацией слайда №2.

|  |  |
| --- | --- |
| Природный газ (содержит по объему) | Попутный нефтяной газ (Грозненское месторождение) |
| СН4 – 80-97 % | СН4 – 30 % |
| С2Н6 – 0,4 – 4 % | С2Н6 – 7,5 % |
| С3Н8 – 0,2-1,5 % | С3Н8 – 21,5 % |
| С4Н10 – 0,1-1 % | С4Н10 – 20,4 % |
| С5Н12 – 0-1 % | С5Н12 и выше – 19,8 % |
| N2 – 2-13 % | N2, СО2, инертных газов - нет |

Вопрос классу: сравните природные и попутные газы по составу. Ответ: (попутные газы более разнообразны по составу, чем природные, поэтому их выгоднее использовать как химическое сырье).

**2.3 Природный газ и его использование**

*Сообщение учащегося*. В качестве горючего природный газ имеет больше преимущества перед твердым и жидким топливом. Теплота сгорания его значительно выше, при сжигании он не оставляет золы, продукты сгорания значительно более чистые в экологическом отношении.

Природный газ широко используется в тепловых электростанциях, в заводских котельных установках, различных промышленных печах: доменных, мартеновских и т. д. Сжигание природного газа в доменных печах позволяет сократить расход кокса, снизить содержание серы в чугуне и значительно повысить производительность печи. Большое значение приобрело использование природного газа в домашнем хозяйстве. В настоящее время природный газ применяется и в автотранспорте (в баллонах под высоким давлением), что позволяет экономить бензин, снижать износ двигателя и благодаря более полному сгоранию топлива сохранять чистоту воздушного бассейна.

*Учитель.* Около 90% природных газов используют как топливо и лишь 19% - в качестве важного источника сырья для химической промышленности, и роль его в этом отношении будет возрастать.

Что же получают из метана? Самостоятельная работа: заполнить схему. Самопроверку осуществить по образцу - (демонстрация слайда№3)

НСl СН4 C2Н2(ацетилен)

Н2 Сажа

Хлорпроизводные Синтез-газ

Н2S

S получают Н2SO4

Если в газе не менее 3% этана, то его используют для получения этилена. В России действует этанопровод Оренбург – Казань, в Казани из этана получают этилен для органического синтеза (Приложение 1).

2.4 *Сообщение учащегося.* Попутный нефтяной газ и его использование (слайд №4)

Состав Свойства Месторождения

Метан – 40% Очень разнообразны, Сопутствует нефти. Объем

Этан – 20% в основном газа (м3), приходящего на

Пропан – 18% свойства низших 1 т нефти, зависит от усло-

Бутан – 0,2% углеводородов вий формирования и зале-

Более тяжелые Способ гания нефтяных месторож

у/в – 4.7% переработки дений и может изменять-

углекислый газ Перегонка ся от 1-2 до нескольких

сероводород тыс. м3 на 1 т нефти

азот

Газ более широко используют как ценное химическое сырье, т.к. в нем содержатся значительные количества углеводородов ряда метана: этана, пропана, бутана, пентана. Поэтому путем химической переработки попутного газа можно получить больше веществ, чем из природного газа. Чтобы использование попутного газа было рациональным, его разделяют на смеси более узкого состава.

*Сообщение учащегося.* Продукты переработки попутного газа, их применение

Сухой газ: топливо.

Пропан - бутановая смесь: топливо, распылитель аэрозолей,

Сырье для органического синтеза.

Газовый бензин: добавка к моторному топливу для улучшения его качества.

Применение попутных газов: из попутного газа извлекают для химической переработки и индивидуальные углеводороды: этан, пропан, н-бутан и др. Из них получают непредельные углеводороды реакцией дегидрирования (алкены, ацетилен, бутадиен, бензол, углеводороды разветвленного строения).

2.5 *Учитель.* Вывод-схема об использовании природного и попутного нефтяных газов в качестве химического сырья (демонстрация слайда №5)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Природные источники | Углеводороды | Продукты переработки углеводородов |
| Природный газ | Ацетилен | Растворители  Синтетический каучук |
|  |  | Пластмассы |
|  | Водород NН3 | Соли аммония |
|  |  | НNO3 |
|  |  | Мочевина |
|  | Сероводород | Сера Серная кислота |
|  | Синтез-газ | Кислородсодержащие органические вещества |
| Попутные газы (с С1-С4) | Этилен | Растворители |
|  |  | Пластмассы |
|  |  | Этиловый спирт |
|  | Пропилен | Пластмассы |
|  | Бутены | Синтетический каучук |
|  | Бутадиен | Растворители |

1. **Физминутка.** Упражнения для глаз и опорно-двигательного аппарата.
2. **Закрепление материала по данному вопросу**

Вопросы классу:

1. Какие вещества можно получить из углеводородов, содержащихся в природных и попутных газах? Ответ: (алкены, ацетилен, бутадиен, бензол и др.)

2. Какие химические свойства проявляют эти газы? Ответ: (природный газ – это в основном метан, значит - свойства алканов. Попутный газ – смесь более сложного состава, свойства более разнообразны.)

3. Составьте соответствующие уравнения реакций (Химическая эстафета - запись уравнений реакций учащимися на доске, в тетрадях):

CН4 + О2 = СО2 + 2Н2О + 890 кДж

СН4  = С + 2Н2 (t > 1000C)

2CН4 = С2Н2 + 3Н2 (t > 1500C)

СН4 + О2 = СН2О + Н2О (500С, катализатор)

2СН4 + 3О2 = НСООН + 2Н2О (катализатор)

С2Н6 = С2Н4 + Н2 (550С, катализатор)

С3Н8 = СН3 – СН=СН2 + Н2 (t, катализатор)

С4Н10 = СН2=СН – СН=СН2 + Н2 (t, катализатор)

С4Н10 + 5О2 = 4СН3СООН + 2Н2О (p, катализатор)

3С2Н2 = С6Н6 (С, 450-500С)

4. В чем преимущества природных газов как топлива? Ответ: (Высокая теплотворная способность: при сжигании 1м3 природного газа выделяется до 54400 кДж, дешевизна, экологически более чистое топливо, чем уголь, легкая транспортировка по газопроводам).

5. Решение задач (по вариантам). Кто быстрее?

Вариант 1. Массовая доля углерода 92,3%, водорода – 7,7%, относительная плотность по водороду 39. (С6Н6).

Вариант 2. Массовая доля углерода 85,7%, водорода – 14,3%, относительная плотность по водороду 43. (С6Н12)

2.6*.Учитель*. Основные месторождения природных газов расположены в Северной и Западной Сибири, в Волго-Уральском бассейне, на Северном Кавказе (Ставрополь), в Республике Коми, Астраханской области, Баренцевом море (Приложения 1, 2). А что мы можем сказать о нашей Республике, о ее топливно-энергетическом комплексе?

*Сообщение учащегося*. **Историческая справка о полезных ископаемых Калмыкии, природных источниках углеводородов (Приложения 2,5,6**).

В советское время началось планомерное изучение недр Калмыкии. В результате всесторонних геологических изысканий обнаружены месторождения различных полезных ископаемых, имеющих важное значение для развития хозяйства. От Донецкого кряжа на юго-востоке до полуострова Мангышлак протягивается подземный горный хребет, названный «Валом Карпинского», по имени отца русской геологии академика А.П. Карпинского, который на основании только теоретических расчетов высказал предположение о существовании подземного хребта под толщами осадочных пород на территории Калмыкии. Этот подземный хребет является месторождением таких важных ископаемых, как нефть и газ. А академик И.М. Губкин в предисловии к книге Н.Ю. Успенской «Проблема нефтеносности Калмыцко- Сальских и Нижне-Волжских степей» указывал на то, что главнейшие структурные черты этих степей отвечают основным требованиям, необходимым для образования нефтяных залежей. Запасы нефти и природного газа огромны.

*Сообщение учащегося****.* Природные источники углеводородов Калмыкии**, **их использование**. По предварительным данным запасы нефти на территории Калмыкии составляют около 500 млн. тонн, а запасы природного газа – 480 млрд. м3. Основные месторождения: Каспийское, Олейниковское, Цубукское, Ермолинское, Ики-Бурульское, Тенгутинское, Бугринское и др. В настоящее время на территории Калмыкии открыто более 30 месторождений нефти и газа, которые обнаружены в основном в юго-восточной части Калмыкии, на участке между Элистой и Астраханью. На западе республики имеются два небольших месторождения газа – Ивановское и Радыковское: запасы газа в них незначительны. Эти газы имеют местное значение и использовались для газификации Городовиковского района и нашего Яшалтинского района. Для столицы Элисты имеет большое значение Ики-Бурульское месторождение. На промышленных предприятиях и в квартирах города давно используется «голубое топливо» - газ. Добываемая в республике нефть высокого качества: легкая и средняя по удельному весу, малосернистая, а газ не содержит сероводорода. В природном газе содержится редкий и очень ценный газ – гелий. Некоторые месторождения природного газа содержат «Белую» нефть или конденсат. Конденсат напоминает собой бензин. Путем несложной операции конденсат можно превратить в автобензин. Газоконденсаты могут стать высококачественным сырьем для получения бензола, капрона, пластмасс. На базе месторождений действуют нефтегазодобывающие промыслы, снабжающие топливом не только Элисту и Астрахань, но и ряд районных центров. Нефть по небольшому проводу подается на железнодорожную станцию Зензели, откуда транспортируется на нефтеперерабатывающие заводы в г. Грозный (Приложения 2,5,6, приложение 3 (на столах учащихся).

2.7. Экологические проблемы, связанные с нефтеперерабатывающим производством

*Сообщение учащегося.* Вопросы поиска перспективного топлива чрезвычайно остро стоят перед современным обществом. В связи с истощением мировых запасов полезных ископаемых и постоянным усложнением процессов их добычи проблема замены углеводородного сырья на другие материалы, становится все более острой. Кроме того, парниковый эффект, вызываемый сжиганием углеводородов, существенно влияет на климат. Антидетонирующие добавки к бензину улучшают его сгорание, но наносят ощутимый вред окружающей среде. Вредные вещества накапливаются в растениях и почве, передаются по пищевым цепям животным и человеку, вызывая рост числа заболеваний. Известно, угарный газ обладает крайне опасным для человека свойством: он способен специфически связываться с железосодержащим белком гемоглобином – переносчиком кислорода в крови. Недостаточное снабжение тканей кислородом приводит к головной боли, снижению эффективности умственной деятельности, отравлению.

*Учитель.* Сформулируем выводы о важнейших аспектах охраны окружающей среды.

\*Необходимо удалять из нефтепродуктов серу и азот, чтобы при сжигании топлива в атмосферу не попадали их оксиды.

\*Нефть и природный газ – незаменимое сырье для органического синтеза, поэтому «сжигать их – все равно, что топить печь ассигнациями», по меткому выражению Д.И. Менделеева. Во всем мире ведется поиск альтернативных источников энергии (экологически чистого топлива) для двигателей внутреннего сгорания.

\*Водородная энергетика гораздо более перспективна по сравнению с энергетическими системами, использующими углеводороды, с точки зрения охраны биосферы и количества выделяемой энергии.

**5. Подведение итогов урока.**

а) *учитель.* Природный и попутный нефтяной газы являются первым звеном в генетической цепи превращений в продукты органического и неорганического синтеза.

б) Выставление оценок за урок наиболее активным учащимся.

**6. Задание на дом:**

а) гл. 5, п. 16, стр.68-69, стр.78-79;

б) вопросы и упражнения с 1- 4 на стр. 78

в) записи в тетради, уравнения реакций по схемам по ходу урока;

г) задача 1, стр.79,

д)подготовить отдельным учащимся сообщения о развитии нефтеперерабатывающей промышленности.

**7. Рефлексия.**

В завершении урока учитель предлагает учащимся написать синквейн (нерифмованное стихотворение, включающее 5 строчек).

В 1-й строчке называется тема (одно существительное).

Во 2-й строчке – описание темы (два прилагательных).

В 3-й строчке – описание действия (три глагола).

В 4-й строчке – фраза из 4 слов, показывающих отношение к теме.

В 5-й строчке – синоним к названию темы (желательно с выходом на философский уровень).

В конце урока учитель предлагает учащимся список литературы для дополнительного чтения.

**Литература:**

1. Научно-методический журнал «Химия в школе» №7 2002, №6, 10 2008, №5 2012

2. Химия. 10 класс: Поурочные планы. – Волгоград: Учитель, 2011.

3. С.Б. Бадмаев Д.А. Березовская. География Калмыцкой АССР. Учебное пособие для учащихся общеобразовательной школы. Элиста: «Калмыцкое книжное издательство», 1986.

4. Г.Н. Насунов. Природа и экономика Калмыцкой АССР в преподавании географии. Элиста: «Калмыцкое книжное издательство», 1968.

5. С.В. Манджиев, Н.В. Клюкин. Калмыцкая АССР. Экономико-географический очерк. Элиста: «Калмыцкое книжное издательство», 1979.