**Нефть**

**10 класс**

**Цели.** *Образовательные:* актуализация знаний об основных источниках углеводородов; формирование представлений об исчерпаемых ресурсах (природном газе, угле, нефти) и рациональных путях их использования; формирование умения работы с учебным материалом, с источником дополнительной информации.

*Развивающие*: формирование умения видеть перспективы развития и подходы к решению проблем современности; осознание учащимися значения коллективных действий человечества в условиях обострения глобальных проблем.

*Воспитательные:*развитие экологической культуры; выработка у учащихся собственного отношения к изученному материалу; формирование гуманного отношения к биосфере; формирование активной жизненной позиции учащихся при оценки глобальных проблем человечества.

**Оборудование и реактивы.**Географическая и физическая карты, коллекции (“Нефть”, “Каучук”, “Пластмассы”), пробирки, колбы с образцами нефти; раствор перманганата калия, бензин.

**ХОД УРОКА**

**1. Актуализация проблемы**(3 мин.)

**Учитель** (сообщает тему и цель данного урока, знакомит с планом урока). *Как вы считаете, нужно ли изучать в школе глобальные проблемы? Какие проблемы современности можно отнести к глобальным?*

**Ученик**. *К глобальным проблемам можно отнести такие, как экологическая, энергетическая, продовольственная, демографическая, сырьевая.*

**Учитель**. *Большая часть названных вами проблем связана с использованием углеводородов. Перечислите их основные природные источники.*

**Ученик**.*Важнейшими природными источниками углеводородов являются нефть, газ и уголь.*

**Учитель**. *Какие вещества называются углеводородами? Приведите примеры углеводородов.*

**Ученик**. *Углеводороды – органические соединения, молекулы которых состоят из атомов углерода и водорода. Например: метан, этан, этилен, полиэтилен, ацетилен, бензол.*

**2. Операционно-исполнительная часть**

***Нефть – самый важный источник сырья   
для производства органических соединений*** (4 мин.)

**Учитель**. *Постоянно возрастающая роль синтетических органических соединений в жизни современного общества вызывает потребность в создании промышленного производства, способного производить эти соединения быстро, дешево и в достаточном количестве. Для такого производства необходимы доступные, дешевые и широко распространенные в природе источники сырья, из которых можно было бы получать необходимые соединения сравнительно простыми методами. Этим требованиям удовлетворяют каменный уголь, природный газ и нефть. В настоящее время из них получают свыше 90 % всех синтезируемых органических соединений. Область науки, которая занимается использованием нефти и природного газа как источников химического сырья и дальнейшей переработкой этого сырья, называется нефтехимией.*

|  |
| --- |
| http://him.1september.ru/2010/10/29-1.jpg |
| ***Нефтехимическое производство (фото с сайта***[***http://art5.karelia.ru/photo/16/173/12149.jpg***](http://art5.karelia.ru/photo/16/173/12149.jpg)***)*** |

**Ученик** (выступает с сообщением).*Между лабораторным и промышленным синтезом органических соединений имеется ряд принципиальных различий. В лабораторном синтезе меньшее значение имеет цена химикатов, т.к. синтез проводится в сравнительно малых масштабах. Исходный материал и применяемые растворители для промышленных синтезов должны быть не только дешевыми, но и легкодоступными в больших количествах, катализаторы – по возможности негорючими и т.п.*

*Другая проблема – работа с ядовитыми веществами. Применение таких соединений в промышленности постоянно грозит утечкой их в воздух или попаданием в сточные воды, что может вызвать серьезные экологические проблемы.*

*Поскольку подвод тепла дорог, в промышленности работают по возможности при нормальных или умеренно повышенных температурах. В лаборатории обычно работают с чистыми веществами, а на производстве чаще имеют дело со смесями.*

*Большое достоинство промышленных процессов заключается в возможности организации циклических и непрерывных процессов.*

***Переработка нефти***(10 мин.)

**Учитель**. *Переработка нефти начинается с разделения ее путем перегонки. Установка состоит из трубчатой печи для нагревания нефти и ректификационной колонны – здесь нефть разделяется на фракции (дистилляты, отдельные смеси углеводородов) в соответствии с их температурами кипения: бензин, лигроин, керосин, газойль, мазут. Атмосферно-вакуумные установки для перегонки нефти и мазута обычно строят совместно. Существует два метода перегонки нефти: физический (первичная переработка) и химический (вторичная переработка).*

*Запишите фракции нефти и основные области их использования:*

*• бензин – автомобильное топливо;*

*• лигроин – производство пластмасс, сырье для получения бензина при вторичной переработке;*

*• керосин – авиационное топливо;*

*• газойль – дизельное и котельное топливо, сырье для вторичной переработки;*

*• мазут – заводское топливо, сырье для получения парафинов, смазочных масел, битумов.*

*Процесс разложения тяжелых углеводородов нефти на более летучие вещества называется крекингом.*

*Т е р м и ч е с к и й  к р е к и н г осуществляется в промышленности при пропускании нефтепродуктов через трубчатую печь при температуре 470–550  °С под давлением.*

*К а т а л и т и ч е с к и й  к р е к и н г   проходит в присутствии алюмосиликатов, которые позволяют вести процесс при более низкой температуре, с большей скоростью и получать бензин более высокого качества.*

*Из нефти с помощью микробиологических процессов можно получить смесь белков, которую можно применять как корм для скота.*

***Экологические проблемы***(10 мин.)

*А теперь перейдем к следующей части нашего урока.*

*С какими проблемами можно столкнуться при добыче, транспортировке и переработке нефти?*

**Ученик**. *Загрязнение воды, почвы при разливе нефти. Загрязнение атмосферы при сжигании топлива, парниковый эффект.*

**Учитель**.*Одна из главных опасностей для “здоровья” океана – нефть. Ежегодно из скважин, пробуренных на шельфе, выкачивают около 700 млн. тонн нефти, что составляет 30 % ее мировой добычи. И как бы аккуратно ни старались работать нефтяники, полностью избежать разливов и утечек не удается.*

*Сотни миллионов тонн нефти перевозят танкеры. В результате аварий в мире ежегодно происходят до 15 крупных разливов нефти и до 1000 второстепенных утечек. Огромное количество нефти выносят в океан реки из нефтедобывающих районов и промышленных центров. Еще один источник загрязнения – перенос воздушными потоками микроскопических капель бензина, керосина и других легких фракций нефти. Ежегодно в Мировой океан попадает от 11 до 16 млн т нефти. Тонна нефти загрязняет 12 км2 поверхности океана.*

*Для водных организмов нефть смертельно опасна даже в минимальных количествах. Осевшие на дно тяжелые фракции губят бентосные\* сообщества. Большую опасность нефтяные пленки представляют и для рыб, т.к. они преграждают доступ кислорода в верхние слои океана.*

*Как предотвратить новые разливы нефти? Как собрать уже разлитую?*

|  |
| --- |
| http://him.1september.ru/2010/10/31-1.jpg |
| ***Не только вода, но и обитатели водоемов иногда покрыты нефтяной пленкой (фото с сайта***[***http://image.bioray.ru/main.php?g2\_view-care***](http://image.bioray.ru/main.php?g2_view-care)***. DownloadItem&g2\_itemId-387&g2\_serialNumber-2)*** |

**Ученик** (выступает с сообщением). *Во Франции создали центрифугу “Циклопет”, которая собирает с поверхности воду вместе с пленкой нефти (производительность 200 кубометров воды в час). Шведские и английские специалисты предлагают использовать старые газеты и бумажные обрезки, которые способны впитать 28-кратное количество нефти по сравнению с собственной массой. Затем из них топливо легко извлекается прессованием. В лабораториях “Дженерал Электрик” создан микроб, способный расщеплять молекулы углеводородов.*

**Ученик** (выступает с сообщением).*Тема моего сообщения – парник размером с планету. Ученые доказали, что изменение климата за последние 100–150 лет является следствием повышения приземной температуры воздуха в глобальных масштабах. Потепление объясняется тем, что в атмосфере возросли концентрации парниковых газов: углекислого газа, метана, хлорфторуглеродов, оксидов азота. Молекулы этих газов поглощают тепловое излучение поверхности Земли и частично направляют его обратно, создавая парниковый эффект. По расчетам ученых, за период с 1860 по 1980 гг. за счет сжигания ископаемого топлива в атмосферу поступило приблизительно 160 млрд т углекислого газа. Как следствие, его концентрация увеличилась почти на 30 %. В последнее десятилетие двадцатого века масса углекислого газа, выбрасываемого в атмосферу в основном при сжигании топлива, составляло около 22 млрд т в год. Часть его поглощается растениями и нейтрализуется в результате физико-химических процессов (протекающих в основном в океане), но ежегодно к уже имеющемуся в атмосфере углекислому газу добавляется еще 8–9 млрд т.*

*Природное топливо обычно содержит примеси различных серосодержащих органических соединений. При сжигании они окисляются до сернистого газа, который служит причиной выпадения кислотных дождей. Топливо горит при высоких температурах, в результате чего происходит реакция между азотом и кислородом в воздухе. В результате данной реакции образуются оксиды азота.*

*Согласно Киотскому протоколу, за 2008–2012 гг. промышленно развитые страны должны сократить на 5 % выбросы парниковых газов (от уровня 1990 г.) Каждой стране выделена строго определенная квота на выброс парниковых газов. Если страна уменьшит количество выбросов, то оставшуюся часть квоты она может продать. Превышение уровня выброса оценивается в 40 евро за каждую лишнюю тонну*СО2.

*На протяжении всего двадцатого века производство автомобилей стремительно растет. В 1998 г. по дорогам мира ездило уже около 700 млн автомобилей. Сейчас это число достигает миллиардной отметки. В столицах развитых стран на каждую тысячу жителей приходится более 300 автомобилей (в Москве – 250). Очевидно, что при таком количестве машин легкий дымок, выходящий из выхлопных труб, загрязняет окружающий воздух настолько, что причиняет ощутимый вред и природе.*

*Стало очевидно: для того, чтобы остановить загрязнение окружающей среды, необходимо вводить законы, ограничивающие выбросы вредных веществ. Во многих развитых странах были установлены предельно допустимые нормы выброса для различных категорий автомобилей. Первоначально законодательные ограничения вводились лишь на наиболее ядовитые и на те вещества, которых выбрасывалось особенно много, а также на дымность и твердые частицы (сажу, пыль и т.д.), но по мере роста числа автомобилей нормы ужесточались. Их устанавливает один из комитетов Европейской экономической комиссии ООН, вынуждая автомобилестроителей совершенствовать выпускаемую продукцию таким образом, чтобы уменьшить токсичность отработанных газов. С 2000 г. в России также установлены нормы на новые модели автомобилей, соответствующие европейским стандартам.*

*На токсичность отработанных газов большое влияние оказывает сорт применяемого топлива и его качество. В настоящее время увеличивается производство бензинов без свинцовистых присадок. В дизельном топливе ограничено содержание серы. Топливо из нефти заменяется более “чистым” сжатым природным газом. Можно использовать в качестве топлива и водород, обеспечивающий очень чистый выхлоп. Однако пока не удается создать дешевые и безопасные системы образования и хранения водорода на борту автомобиля.*

*Значительный интерес представляют электрические двигатели, использующие аккумуляторные батареи и электрохимические генераторы. Электромобили отличаются хорошей приспосабливаемостью к переменным режимам городского движения, простотой технического обслуживания, а главное экологической чистотой. Однако широкого практического применения они пока не находят. Во-первых, нет надежных, легких и достаточно энергоемких аккумуляторов. Во-вторых, перевод автомобильного парка на питание от электрохимических аккумуляторов приведет к расходованию на их подзарядку огромного количества электроэнергии, значительная часть которой вырабатывается на электростанциях при сжигании ископаемого топлива. Так что в этом случае загрязнение воздуха будет происходить не от автомобилей, а от электростанций. По причине дороговизны и тихоходности не стали пока обычными и электромобили, работающие от солнечных батарей.*

|  |
| --- |
| http://him.1september.ru/2010/10/32-1.jpg |
| ***Электромобили – транспорт будущего  (фото с сайта***[***http://adress-detstvo.ru/50039/d/barbie\_b\_1.jpg***](http://adress-detstvo.ru/50039/d/barbie_b_1.jpg)***)*** |

**Учитель**. *При добыче нефти и газа образуются отходы. На месте разработок месторождений уничтожаются растения, животные, почва.*

*Для доставки топлива прокладываются трубопроводы, что также разрушает природный ландшафт. А сейчас решите следующие задачи.*

***Решение задач с экологическим содержанием***(10 мин.)

1) Посчитайте, сколько угарного газа и оксида азота(IV) выбросит из выхлопной трубы в атмосферу автомобиль, если он проедет за один день 20 км? Средняя масса угарного газа составляет 30 мг/км, оксида азота(IV) – 20 мг/км.

*Ответ: 600 мг*СО*, 400 мг*NO2*.*

2) Сколько в атмосфере сгорает за один год (365 дней) кислорода и озона при трансконтинентальных перелетах гражданских и военных самолетов, если за один трансконтинентальный перелет реактивного самолета сгорает 35 тонн кислорода и озона? На Земле в течение суток совершается 1000 таких перелетов. Вычислите, для какого числа людей хватило бы этого кислорода на один год, если суточное потребление воздуха для взрослого человека в среднем составляет 25 кг, из которых 21 % приходится на кислород.

*Ответ. 12 млн 775 тыс. т кислорода   
и озона, 6 666 667 человек.*

**3. Подведение итогов работы, домашнее задание** (8 мин.)

**Учитель**. *Нефть – не только ценнейшее ископаемое, но и часть уникальной кладовой невосполнимых природных ресурсов.*

**Ученик** (выступает с сообщением). *В статьях разных авторов рассказывается, как можно переработать в моторное топливо спирт или масло, полученные из продуктов растительного происхождения. Практичные японцы в качестве сырья для производства моторного топлива хотят использовать водоросли. Норвежцы считают перспективной для получения топлива переработку хвойной древесины – той ее части, которая обычно идет в отходы: опилки, сучья, непосредственно саму хвою. В Новой Зеландии получены первые тонны горючего из апельсиновых корок, а в Мексике проведены успешные опыты по переработке кактусов. В Бразилии самолеты летают на “растительном масле”, поскольку там нет своих месторождений нефти. Некоторые виды растений (каучуконосов) имеют сок, который весьма насыщен “нефтеподобными” молекулами. “Нефтяным” растением является молочай, он вполне может служить источником сырья для нефтеперерабатывающего завода. До 10 % его сухой массы составляют нефтеподобные углеводороды, и это значит, что при благоприятных условиях с гектара можно собирать в год до 4 т бионефти. Поставщиками биосырья могут быть и водоемы.*

**Учитель**. *Газы, образующиеся при сжигании топлива, загрязняют атмосферу, что приводит к таким экологическим проблемам, как кислотные дожди, парниковый эффект, разрушение озонового слоя, болезни человека.*

*Домашнее задание.*

*1) Решите задачу.*

За 1 км пути автомобиль выбрасывает в атмосферу 0,30 кг углекислого газа (1 л бензина для среднего автомобиля хватает на 8 км пути). Сколько килограммов углекислого газа выбрасывается в атмосферу в результате расходования бензина автомобилем, прошедшим 160 км?

*Ответ. 48 кг*СО2.

2) Выберите проблему из списка и постарайтесь найти способы решения этой проблемы. Результаты представьте в виде эссе.

• Как избежать дальнейшего загрязнения океана?

• Нефтехимия и окружающая среда. Возможно ли мирное сосуществование? Какие для этого нужны условия?

• Что вам известно о путях замены углеводородного сырья другими веществами? Каковы трудности, имеющиеся в этом деле?

• Нефтехимическая и безотходная технологии. Совместимы ли они? Что может прийти на смену нефтехимии?

• Почему массовый синтез новых веществ человеком должен быть предварен изучением влияния их не только на здоровье человека, но и на биосферу в целом? (На примере фреонов, пластмассы, пестицидов и других химических веществ.)

После изучения этой темы учащиеся должны**уметь**:

1) перечислить пять основных фракций перегонки нефти, а также области их применения;

2) записывать химические уравнения для горения углеводородного топлива;

3) предсказывать будущее альтернативное использование ископаемых природных углеводородов в свете разных взглядов на будущие энергетические потребности, альтернативные источники энергии и пути экономии энергии;

4) обсуждать недостатки и преимущества использования ископаемых природных источников как сырья и как топлива.

Л и т е р а т у р а

*Алексеева С.В., Андреева Н.Д.* Экология: Ученые в области наук об окружающей среде. Книга для чтения. СПб.: СМИО Пресс, 2000; *Аликберова Л.Ю., Хабарова Е.И.* Задачи по химии с экологическим содержанием. М.: Центрхимпресс, 2005; *Артеменко А.И.*Удивительный мир органической химии. М.: Дрофа, 2004; *Пацак Й.* Органическая химия. М.: Мир, 1986; *Ферулева Т.В.* Природные источники углеводородов и их переработка. Библиотечка “Первого сентября”, серия “Химия”, выпуск 20. М.: Чистые пруды, 2008; Энциклопедия для детей. Экология. Т. 19. М.: Аванта+, 2001.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\* Бентос – совокупность организмов, обитающих на грунте и в грунте дна водоемов (в том числе – водоросли, устрицы, крабы). – *Прим. ред*.

**М.В.МАКЕЕВА,  
учитель химии  
гимназии № 625,  
Москва**

Источник: <http://him.1september.ru/>