

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ТВЕРСКОЙ КОЛЛЕДЖ СЕРВИСА И ТУРИЗМА»

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА УРОКА
«НЕФТЬ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ
ДЛЯ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ
ОБЩЕСТВА»

Преподаватель:
географии и биологии Лупина М.Б.

г. Тверь

2015

Тема урока: «Нефть и ее значение для социально-экономического развития общества»

Цели урока:

- *обучающая* – дать характеристику нефти как топливно-энергетическому ресурсу, оказывающему глобальное влияние на экономическое и социальное развитие человечества
- *развивающая* – развивать интерес к наукам естественного профиля и исследовательской деятельности;
- *воспитательная* – воспитывать ответственное, бережное отношение к природе

Урок изучения нового материала с использованием метода проектов

Форма работы: групповая (учащиеся формируют три группы)

Оборудование: текстовые и иллюстративные информационные материалы, карты Атласа мира, контурные карты, лабораторное оборудование для проведения химического эксперимента.

Ход урока

Нефть была известна человеку с глубокой древности. Геродот и Плутарх упоминали об ее применении для освещения, обогрева, изготовления лекарств. В 19 веке стимулом к росту ее добычи стало изобретение керосиновой лампы, а затем двигателя внутреннего сгорания. В XX веке ни один другой вид первичных энергоресурсов не оказал столь большого влияния на экономическое и социальное развитие человечества, как нефть.

Основные проблемы 21 века, связанные с ТЭР (топливно-энергетическими ресурсами)

1. Ограниченность мировых запасов традиционных ТЭР: уголь- 200 лет, газ – 60 лет, нефть – 40 лет
2. Неравномерность распределение ТЭР, отрыв мест добычи от мест переработки
3. Нестабильность энергорынка, особенно нефтяного
4. Влияние энергосектора на окружающую среду, приводящее к глобальному изменению климата

Этапы урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающегося
1. Постановка целей и задач	Постановка целей и задач для каждой творческой группы	Определяют предпочтения и интересы в изучении данной темы
2. Выбор обучающимися ролевой функции для работы в творческих группах: географов, химиков и экологов	Предлагает обучающимся ролевые функции для работы в творческой группе	Формируют творческие группы, устанавливают иерархию в группе

Творческая группа географов

Цель: определить ресурсообеспеченность ведущих нефтедобывающих стран, охарактеризовать основные направления и особенности грузоперевозок нефти (нефтяные мосты), объяснить влияние нефтедобычи на геополитику

Творческая группа химиков

Цель: познакомить обучающихся с составом нефти, способами ее переработки, использованием продуктов нефтехимии, перспективами химической науки

Творческая группа экологов

Цель: проследить экологические последствия, связанные с добычей, транспортировкой и использованием продуктов переработки нефти, обосновать экологическую необходимость поисков новых источников энергии

3. Изучение в группах текстовых материалов, работа с картами атласа мира и контурными картами, проведение химического эксперимента, выполнение проверочных заданий	Консультирует	Изучают и выбирают нужную информацию, используя предложенные информационные материалы, проводят химический эксперимент, обсуждают результаты опережающего домашнего задания
--	---------------	---

Творческая группа географов

1. Используя форзац учебника, определите государственную принадлежность представленных флагов и составьте возможные «нефтяные мосты», в

которые входят данные государства



1



2



3



4



5



6



7



8

2. Определите ресурсообеспеченность стран топливными ресурсами (нефтью), используя данные таблицы

Ресурсообеспеченность – это соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования. Выражается количеством лет, на которые должно хватить данного ресурса, либо его запасами из расчета на душу населения

Страна	Запасы нефти (в млрд тонн)	Добыча нефти (в млн. тонн)	Ресурсообеспеченность (на сколько лет хватит ресурсов)
Саудовская Аравия	43,1	450	
Ирак	16,7	55	
ОАЭ	16,2	120	
Кувейт	15,7	105	
Иран	14,9	185	
Венесуэла	10,3	175	
Мексика	8,5	170	
Россия	6,7	300	
Китай	4,0	160	
США	3,8	380	

3. Вопросы:

1. Выделите ведущую тройку стран с самыми большими запасами нефти
2. Назовите 3 страны, которые имеют самую высокую ресурсообеспеченность нефтью?

3. Определите место, которое занимает Россия по запасам нефти и ресурсообеспеченности данным сырьем.
4. С помощью атласа мира обозначьте на контурных картах страны, входящие в ОПЕК.
5. Определите типологию стран – производителей и стран – потребителей нефти.
6. Определите круг геополитических проблем, возникающих при сохранении данного соотношения «производитель – потребитель нефти» (п.№5).

Творческая группа химиков

1. Объясните, можно ли состав нефти выразить одной молекулярной формулой? Почему?
2. Опишите физические свойства нефти. Почему нефть не имеет постоянной температуры кипения?
3. Укажите, в чем сходство и в чем различие между крекинг-процессом и прямой перегонкой нефти?
4. Используя рисунок - схему ректификационной колонны и информационные материалы, заполните таблицу:

Название фракций	Состав фракций	Температура кипения фракций	Применение фракций

5. Почему Д.И.Менделеев утверждал: «Топить нефтью, значит топить ассигнациями»?
6. Объясните, почему сжигание нефти далеко не самый рациональный способ ее использования.
7. Поясните, как в процессе решения энергетических проблем в стране будут совершенствоваться пути переработки и использования природных углеводородных ресурсов?

Лабораторные опыты **Изучение физических свойств нефти.**

Лабораторный опыт №1

1. Рассмотрите пробирку с нефтью (маслянистая жидкость, темно-бурого,

почти черного цвета, с характерным запахом.)

Нефть не напоминает по запаху бензин, с чем ассоциируется представление о ней. Аромат нефти придают сопутствующий сероуглерод, остатки растительных и животных организмов.

2. Добавьте несколько капель нефти в пробирку с водой. Нефть в воде не растворяется, на поверхности образуется пленка. Плотность нефтяной пленки меньше воды, поэтому она находится на поверхности. Нефть растекается по поверхности, препятствуя растворению кислорода и других компонентов воздуха в воде

Лабораторный опыт №2.

В кристаллизатор с нефтяным пятном на поверхности воды добавьте крошки пенопласта.

Через некоторое время соберите пропитанный нефтью пенопласт с поверхности воды.

Ответьте на вопросы:

- Какую роль играет пенопласт в данном опыте?
- Чем можно заменить пенопластовую крошку?

Творческая группа экологов

1. Используя информационный материал по составу выхлопных газов, заполните таблицу:

Отработанные газы и их негативное влияние на организм человека

Состав отработанных газов	Влияние на окружающую среду и организм человека
Оксид углерода CO (угарный газ)	
Альдегиды	
Оксиды азота	
Сажа	
Свинцовые соединения	
Сернистый газ	
Бензпирен (канцерогенные вещества)	

2. Площадь водной поверхности планеты Земля составляет 361 132 тыс. км². Ежегодно в Мировой океан попадает 2-10 млн. тонн нефти. Используя цифры из информационных материалов, подсчитайте:

- сколько тонн нефти смогут полностью покрыть пленкой всю водную поверхность планеты?
 - сколько лет потребуется для этого при настоящем положении дел, если не принять действенных мер?
3. Перечислите экологические последствия, связанные с нефтедобычей.
 4. Объясните, почему в России экологические последствия, связанные с нефтедобычей, приобретают общегосударственный характер?
 5. Обоснуйте экологическую необходимость поисков новых ВИЭ (возобновимых источников энергии)
 6. Докажите, что в течение 20-и лет резолюция международной конференции «Рио – 92»: **«Планета Земля находится в такой опасности, в какой она не была никогда»** не теряет своей актуальности.

Лабораторный опыт

В кристаллизатор с нефтяным пятном на поверхности воды обмакните птичье перо.

Ответьте на вопросы:

- Что произойдет с оперением птицы, попавшей в нефтяное пятно?
- Почему погибают птицы, попавшие в нефтяное пятно?
- Можете ли вы предложить доступные способы очистки птичьего оперения от нефтяной пленки?

Общее обсуждение вопросов опережающего домашнего задания (даны обучающимся за 2 недели до предполагаемой даты урока)

1. Нефть относится к невозполнимым природным ресурсам. Запасы ее в мире ограничены. Что вам известно о возможных путях замены углеводородного сырья как топлива другими веществами? Оцените эти пути с экономической точки зрения. Какие основные трудности вы видите в этом деле?
2. Совместимы ли нефтехимия и безотходная технология? Каковы перспективы нефтехимии, учитывая, что запасы нефти не безграничны? Что может прийти на смену нефтехимии?
3. В последние годы значительно возросли цены на продукцию нефтехимии. Возможно ли в будущем снижение цен и при каких условиях?
4. Почему об экономической мощи страны судят по количеству добываемой, а особенно потребляемой нефти?

<p>5. Основные валютные поступления в нашей стране - за счет продажи нефти и газа. Оцените этот факт с экономической точки зрения. Предложите другие пути увеличения валютных поступлений в казну.</p> <p>6. При каких условиях возможно мирное сосуществование нефтехимии и окружающей среды? Предложите основные направления экологической политики государства в данном вопросе.</p>		
4. Обобщение работы творческих групп в форме общей компьютерной презентации и общих выводов	Консультирует	Обсуждают и компилируют основной блок из массы информации, на основе обсуждения творческие группы создают единую компьютерную презентацию и общие выводы
<p>1 Демонстрация общей компьютерной презентации «Нефть. Значение нефти для развития общества» (см. папку «Дидактическое сопровождение урока»)</p> <p>2 Общие выводы по проделанной работе:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нефть – главный компонент мирового ТЭК (топливно-энергетического комплекса) и основной источник сырья для химической промышленности 2. Наиболее ресурсообеспеченные нефтью страны попадают в число лидеров мировой политики и экономики 3. Нефтяные ресурсы сосредоточены в развивающихся странах Ближнего Востока и Латинской Америки, это создает постоянные очаги международной напряженности 4. Нефть экологически опасна при добыче, транспортировке, переработке, что может привести к глобальной экологической катастрофе. 5. Нефть относится к невозобновимым ресурсам. Через 40 лет мировые запасы нефти будут исчерпаны. Назрела необходимость перехода к новым источникам энергии. 		
5. Анализ успехов и ошибок	Подводит итоги и оценивает работу в каждой творческой группе	Анализируют проделанную работу, отмечая положительные и отрицательные моменты

Результаты урока

1. Повышение уровня активности обучающихся, привитие интереса к обучению
2. Интеграция между предметами различных образовательных областей (географии, химии, экологии)
3. Формирование ключевых компетенций обучающихся: учебно-интеллектуальных, учебно-информационных, учебно-коммуникативных

Конечный продукт урока

Компьютерная презентация творческих групп, используемая на уроках географии, химии, биологии

Общие выводы в виде памятки

Дидактическое сопровождение урока

Географы

Цель: определить ресурсообеспеченность ведущих нефтедобывающих стран, охарактеризовать основные направления и особенности грузоперевозок нефти (нефтяные мосты), объяснить влияние нефтедобычи на геополитику

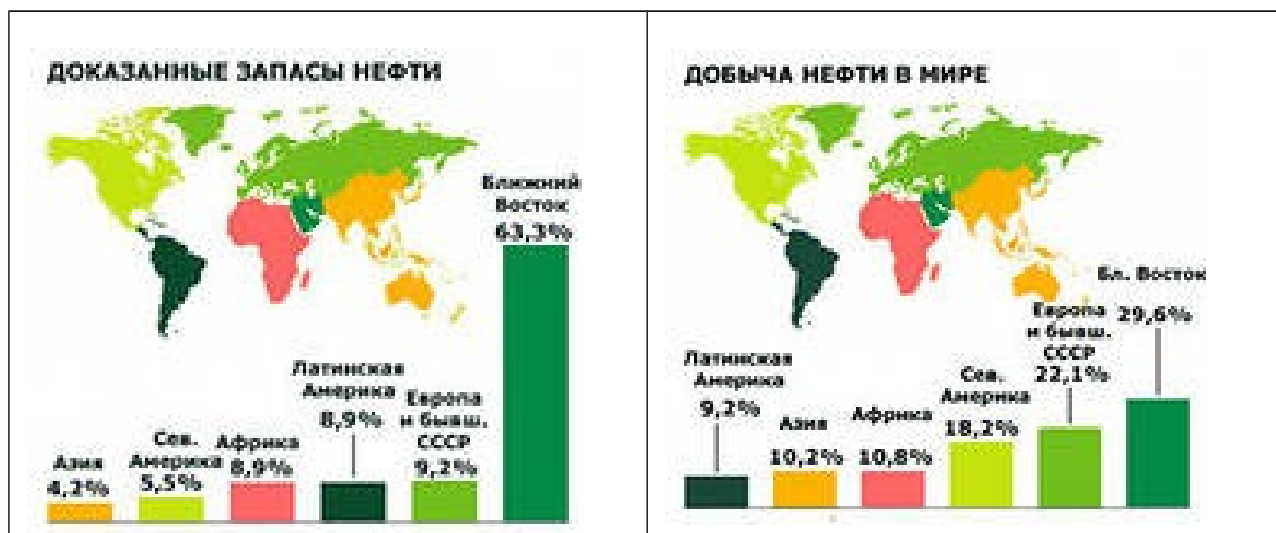
В настоящее время нефть добывается почти в 100 странах мира. Между экономически развитыми и развивающимися странами мировая добыча (достигшая 3,9 млрд. тонн) распределяется в пропорции 35:65. Около 40% ее приходится на страны ОПЕК, а их отдельных крупных регионов особо выделяется зарубежная Азия – прежде всего страны Персидского залива.

Весь мир можно разделить на ареалы по районам добычи нефти:

1. **Ближний Восток.** Отличается богатством месторождений, низкой себестоимостью добычи, небольшой глубиной залегания нефтеносных пластов. На эти страны приходится 2/3 мировых разведанных запасов нефти и около 1/3 ее мировой добычи. 4 страны этого региона добывают более 100 млн. тонн нефти в год каждая (Саудовская Аравия, Иран, ОАЭ, Кувейт).
2. **Северная Америка.** В целом запасы большие, но месторождения небогатые. Поэтому, чтобы добыть столько нефти, сколько добывает Кувейт, США требуется пробурить в 1000 раз больше скважин. Добыча здесь обходится в десятки раз дороже, чем на Ближнем Востоке (на Ближнем востоке – 50 центов, в Северной Америке – 10 долларов). Главные месторождения находятся на Аляске и в Техасе, где себестоимость добычи в силу природных особенностей, выше.

3. **Северная и Западная Африка.** Запасы нефти здесь разведаны не полностью. Эти месторождения имеют выгодное ЭГП, поэтому конкурентоспособны на мировом рынке.
4. **Южная Америка.** Месторождения расположены на севере материка, достаточно крупные. Нефть менее качественная из-за большого содержания серы. Часть месторождений можно обслуживать только по специальной технологии, т.к. они содержат тяжелую нефть.
5. **Европа.** В основном нефть в Европе добывается вблизи берегов Северного и Норвежского морей. Современная техника позволяет бурить нефть в море на глубине 200-300 метров. Нефтегазоносные месторождения здесь невелики. Месторождения Восточной Европы (Румыния, Венгрия) в настоящее время практически истощены.
6. **Россия.** Около 2/3 российской нефти добывается в Тюменской области. Около 1/4 нефти добывается в Волго-Уральском районе. На все остальные районы приходится лишь 7 - 8 % общероссийской нефти. Недавно начались разработки нефти в перспективных районах - на шельфах Баренцева и Охотского морей. Все районы добычи находятся в очень суровых условиях, и добыча обходится дорого. Поэтому все более значимой становится экономия нефти и нефтепродуктов: использование автомобилей с меньшими затратами бензина, сокращение использования жидкого топлива для отопления.

Если судить по отдельным странам, то в 2005 году в первую тройку нефтедобывающих стран входили Саудовская Аравия, Россия и США. От 150 до 200 млн. тонн добывали также Иран, Мексика, Китай и Венесуэла.



Большинство нефтепромыслов находится далеко от мест переработки или сбыта нефти, поэтому быстрая и экономичная доставка «черного золота» жизненно важна для процветания отрасли и государства в целом

Самым дешевым и экологически безопасным способом транспортировки нефти являются **нефтепроводы**. Нефть в них движется со скоростью до 3 м/сек под воздействием разницы в давлении, создаваемой насосными станциями. Их устанавливают с интервалом в 70-150

километров в зависимости от рельефа трассы. На расстоянии в 10-30 километров в трубопроводах размещают задвижки, позволяющие перекрыть отдельные участки при аварии. Внутренний диаметр труб, как правило, составляет от 100 до 1400 миллиметров. Их делают из высокопластичных сталей, способных выдержать температурные, механические и химические воздействия. Постепенно все большую популярность обретают трубопроводы из армированного пластика. Они не подвержены коррозии и обладают практически неограниченным сроком эксплуатации. Нефтепроводы бывают подземными и наземными. Наземные нефтепроводы легче строить и эксплуатировать. В случае аварии значительно легче обнаружить и устранить повреждение на трубе, проведенной над землей. В то же время подземные нефтепроводы менее подвержены влиянию изменений погодных условий, что особенно важно для России, где разница зимних и летних температур в некоторых регионах не имеет аналогов в мире. Трубы можно проводить и по дну моря, но чаще их используют для транспортировки нефти в пределах одного нефтедобывающего комплекса. различают три вида нефтепроводов. Промысловые, соединяют скважины с различными объектами на промыслах. Межпромысловые ведут от одного месторождения к другому, магистральному нефтепроводу. Магистральные нефтепроводы прокладывают для доставки нефти от месторождений до мест перевалки и потребления, к которым, в том числе, относятся нефтебазы, нефтеналивные терминалы, нефтеперерабатывающие заводы.

Сегодня общая протяженность магистральных нефтепроводов в нашей стране составляет около 50 тысяч километров. Отдельные нефтепроводы часто объединяются в крупные системы. Это средство транспортировки нефти незаменимо для России с ее огромными территориями и сезонными ограничениями на использование водного транспорта. Тем не менее, основной объем международных перевозок нефти осуществляют **танкеры**. Современные танкеры - это гигантские суда. Они значительно сокращают расходы компаний на транспортировку. Однако не все морские порты в состоянии принять у себя супертанкер. Для таких гигантов нужны глубоководные порты. Так, например, большинство российских портов из-за ограничений по фарватеру не способно принимать танкеры более 130-150 тысяч тонн. Для снижения риска утечки нефти и нефтепродуктов в результате аварий уже с апреля 2008 года запрещены перевозки всех тяжелых видов топлива на судах, не оборудованных двойным корпусом.

Еще один вид транспортировки нефти - **по железной дороге**. Это быстрый всесезонный способ. В нашей стране его используют, чтобы доставить нефть из Западной Сибири на Дальний Восток, Южный Урал и в страны Центральной Азии. Из Урала нефть везут на Запад, на Северный Кавказ и в Новороссийск. Однако для доставки «черного золота» по железной дороге требуется в 10 раз больше трудозатрат, чем для ее транспортировки по нефтепроводам. Поэтому даже в странах с разветвленной железнодорожной сетью этот способ перевозки нефти является второстепенным.

Автоцистерны. Перевозка топлива таким способом заметно повышает его потребительскую стоимость. Рентабельность автоперевозок ограничивается расстоянием

в 300-400 километров, что определяет их локальный характер - от нефтебазы до заправочной станции и обратно.

Воздушный способ. Это наиболее быстрый способ, но он очень дорог, требует особых мер безопасности, потому этим способом доставки пользуются редко - в случаях экстренной необходимости или невозможности доставить ГСМ иным путем. Например, в военных целях или в случаях фактической недоступности местности для иных, кроме воздушного, видов транспорта

Главные производители нефти – развивающиеся страны, основные потребители – Европа, США, Япония. Поэтому развитые страны, нуждающиеся в импорте нефти, зависят от экспорта. Они вынуждены проводить энергосберегающую политику в своих странах. Эта политика дает результаты, но от импорта нефти не освобождает. В результате между многими странами образуются устойчивые связи – **нефтяные мосты:**

Персидский залив – Япония

Персидский залив – Западная Европа

Карибский бассейн – США

Юго-Восточная Азия – Япония

Северная Африка – Зарубежная Азия

Россия – Зарубежная Азия и страны СНГ

ОПЕК – организация стран – экспортеров нефти

ОПЕК организована в 1960 году и включает в себя страны Персидского залива (Саудовская Аравия, Кувейт, Ирак, Катар, ОАЭ, Иран), Африки (Алжир, Ливия, Нигерия, Габон), Латинской Америки (Венесуэла) и Юго-Восточной Азии (Индонезия). Добывает около 40% нефти в мире, экспортирует свыше 59%, устанавливает единые продажные цены на нефть. Для каждой страны-участницы организации определяется квота на добычу нефти. Главная задача – намеренно сдерживать темпы добычи нефти в условиях падения цен, чтобы не потерять доходы.

Политику сдерживания добычи нефти часто проводят страны, не входящие в ОПЕК, например, Мексика, Колумбия и Россия.

Нефть и геополитика

Геополитика – выражает государственную политику по отношению к границам страны и ее взаимодействию с другими, прежде всего с соседними, странами. Главная задача геополитики – исследование географии международных отношений, расстановка сил между великими державами.

Все государства стремятся упрочить свое положение на мировой арене, в различных регионах. Особенно подверженными влиянию извне оказываются те регионы, где сходятся интересы различных государств. Одним из таких «жизненно важных»

регионов для мировой экономики и является Персидский залив с его колоссальными запасами энергоресурсов.

За последние годы произошли значительные изменения в геополитической ситуации в Персидском заливе. Наиболее значимое из них - военная экспансия США в Ираке, которая вызвала: увеличение военных поставок топлива; большую масштабность оборота нефтедолларов, движение которых определялось характером взаимоотношений между странами Персидского залива, с одной стороны, и западными державами с другой; борьбу внутри страны за обладание нефтяными источниками; нестабильность поставок нефти в другие страны.

Россия заинтересована в стабильной политической обстановке данного региона. Во-первых, субрегион Персидского залива находится в относительной близости от ее южных рубежей, поэтому возникающие здесь процессы затрагивают ее внешнюю безопасность. Во-вторых, наличие взаимосвязи между сепаратистско-экстремистскими кругами некоторых мусульманских районов РФ и религиозно-фундаменталистскими структурами стран Персидского залива подрывают стабильность российского общества, могут иметь негативные последствия для федеративного государственного устройства. В-третьих, объемы добываемых странами этого субрегиона углеводородных источников, к числу крупнейших экспортеров которых относится также Россия, напрямую воздействуют на формирование конъюнктуры и цен на мировом рынке.

Вынужденный уход Ирака с мирового нефтяного рынка, экономические затруднения Ирана в эксплуатации своих природных ресурсов, а также падение добычи нефти в России изменили расстановку сил, арабские страны в сложившихся условиях заняли лидирующие позиции в качестве экспортеров нефти. Причем, по мере сокращения мировых углеводородных запасов важность этих стран в мировой экономике и политике может только возрастать.

В настоящее время регион вновь втянут в войну, и от ее исхода во многом зависит не только будущее мировой экономики, но и системы международных отношений в целом и основных принципов международного права: невмешательства во внутренние дела и уважения национального суверенитета, отказа от угрозы силы и её применения, суверенного равенства государств.

Задания

- 1. Используя форзац учебника, определите государственную принадлежность представленных флагов и составьте возможные «нефтяные мосты», в которые входят данные государства**



1



2



3



4



5



6



7



8

2. Определите ресурсообеспеченность стран топливными ресурсами (нефтью), используя данные таблицы

Ресурсообеспеченность – это соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования. Выражается количеством лет, на которые должно хватить данного ресурса, либо его запасами из расчета на душу населения

Страна	Запасы нефти (в млрд тонн)	Добыча нефти (в млн. тонн)	Ресурсообеспеченность (на сколько лет хватит ресурсов)
Саудовская Аравия	43,1	450	
Ирак	16,7	55	
ОАЭ	16,2	120	
Кувейт	15,7	105	
Иран	14,9	185	
Венесуэла	10,3	175	
Мексика	8,5	170	

Россия	6,7	300	
Китай	4,0	160	
США	3,8	380	

3. Вопросы:

7. Выделите ведущую тройку стран с самыми большими запасами нефти
8. Назовите 3 страны, которые имеют самую высокую ресурсообеспеченность нефтью?
9. Определите место, которое занимает Россия по запасам нефти и ресурсообеспеченности данным сырьем.
10. С помощью атласа мира обозначьте на контурных картах страны, входящие в ОПЕК.
11. Определите типологию стран – производителей и стран – потребителей нефти.
12. Определите круг геополитических проблем, возникающих при сохранении данного соотношения «производитель – потребитель нефти».

Химики

Цель: познакомить обучающихся с составом нефти, способами ее переработки, использованием продуктов нефтехимии, перспективами химической науки

Нефть известна человечеству с давних времен. На берегу Евфрата она добывалась 6-7 тыс. лет назад. Использовалась нефть для бальзамирования. Нефть являлась составной частью зажигательного средства, вошедшего в историю под названием «греческого огня». В средние века она использовалась главным образом для освещения улиц.

В начале 19 века в России из нефти путем перегонки было получено осветительное масло, названное керосином. Керосин стал активно применяться в изобретенных к середине 19 века лампах. В тот же период в связи с ростом промышленности и появлением паровых машин стал возрастать спрос на нефть как источник смазочных веществ. Внедрение в конце 60-х гг. 19 века бурения нефтяных скважин считается зарождением нефтяной промышленности.

На рубеже 19-20 веков были изобретены бензиновый и дизельный двигатели. Это привело к бурному развитию добычи нефти и способов ее переработки.

Нефть-это «сгусток энергии». 1 мл этого вещества нагревает на один градус целое ведро воды, а для того чтобы вскипятить ведерный самовар, нужно менее половины стакана нефти. По концентрации энергии в единице объема нефть занимает 1 место среди природных веществ. Даже радиоактивные руды не могут конкурировать с ней в этом отношении, так как содержание в них радиоактивных веществ настолько мало, что для извлечения 1 мг ядерного топлива надо переработать тонны горных пород.

Залежи сырой нефти и газа возникли 100-200 миллионов лет назад в толще Земли.

Теории происхождения нефти

1. Неорганическая теория

Нефть образуется на основе карбидов металлов. При этом в нефти встречаются углеводороды сложного строения.

2. Органическая теория

Нефть образуется в результате отмирания мельчайших морских организмов. Современная наука имеет веские доказательства того, что в доисторические времена микроскопические морские растения и животные оказались включенными в осадочные породы, образовавшиеся на дне моря. В результате под толщей осадочных пород органические вещества подверглись воздействию высоких температур и давления, что привело к их термическому разложению и образованию нефти и газа.

Состав нефти. Основные способы переработки нефти

Нефть – это сложная смесь углеводородов, в основном алканов линейного и разветвленного строения, содержащих в молекулах от 5 до 50 атомов С. В состав нефти входят также циклоалканы и ароматические углеводороды (бензол и его гомологи). Кроме углеводородов в состав нефти входят различные примеси: органические кислородные и сернистые соединения, вода, соли, песок, глина. Состав нефти зависит от ее месторождения.

Лабораторные опыты

Изучение физических свойств нефти.

Лабораторный опыт №1

1. Рассмотрите пробирку с нефтью (маслянистая жидкость, темно-бурого, почти черного цвета, с характерным запахом.)

Нефть не напоминает по запаху бензин, с чем ассоциируется представление о ней. Аромат нефти придает сопутствующий сероуглерод, остатки растительных и животных организмов.

2. Добавьте несколько капель нефти в пробирку с водой. Нефть в воде не растворяется, на поверхности образуется пленка. Плотность нефтяной пленки меньше воды, поэтому она находится на поверхности. Нефть растекается по поверхности, препятствуя растворению кислорода и других компонентов воздуха в воде

Лабораторный опыт №2.

В кристаллизатор с нефтяным пятном на поверхности воды добавьте крошки пенопласта. Через некоторое время соберите пропитанный нефтью пенопласт с поверхности воды.

Ответьте на вопросы:

- Какую роль играет пенопласт в данном опыте?
- Чем можно заменить пенопластовую крошку?

Нефть – это смесь веществ, но в составе смеси соединения сохраняют свои индивидуальные свойства (например, температуры кипения), поэтому нефть не имеет постоянной температуры кипения, она кипит и перегоняется в интервале температур.

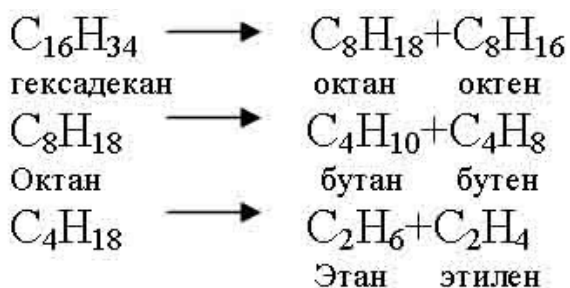
Физический метод – ректификация (первичная переработка собственно нефти, способ разделения смеси компонентов с разными температурами кипения).

Перегонку нефти осуществляют в установке, которая состоит из трубчатой печи и ректификационной колонны. По трубопроводу подается нефть, где она нагревается до высокой t и в виде смеси жидкости и паров поступает в колонну. Внутри колонна имеет горизонтальные перегородки с отверстиями, так называемые тарелки. Пары нефти подаются в колонну через отверстия, поднимаются вверх, при этом они постепенно охлаждаются и сжижаются. Менее летучие фракции получают на первых тарелках, более летучие поднимаются вверх.

Остаток после перегонки (мазут) также подвергают вакуумной перегонке (при пониженном давлении) и получают: солярные масла (дизельное топливо), смазочные масла (машинные, цилиндровые), гудрон. Мазут может использоваться как топливо, поэтому его применяют для подогрева нефти в трубчатой печи. **Недостаток прямой перегонки – малый выход бензина (15% - 20%).**

Химический метод (вторичная переработка, т. к. перерабатывается не сама нефть, а фракции, полученные в процессе первичной переработки).

Получаемый при прямой перегонке бензин не может удовлетворить все возрастающий спрос на него. Задача поисков дополнительных источников получения бензина была решена при изобретении процесса более глубокой переработки углеводородов нефти – крекинга. Крекинг был изобретен русским инженером Шуховым в 1891 г., в России начал осуществляться только после 1917 года. Цель крекинга – получение бензинов, непредельных углеводородов. Сущность процесса крекинга заключается в разрыве углеродных связей, расщеплении молекул углеводородов с длинной углеродной цепью на более короткие под действием высокой температуры. Причем водород перераспределяется таким образом, что получается смесь алкана и алкена. Выход бензина до 70%. Таким образом, крекинг необходим как для увеличения количества бензина, так и для улучшения его качества.



При **термическом крекинге** образуется много молекул газообразных углеводородов, которые можно использовать как сырье для получения спиртов, карбоновых кислот, полиэтилена. Бензин при данном способе получается низкого качества. В мире всего 10% бензина получают при помощи термического крекинга. **Каталитический крекинг** – расщепление углеводородов происходит при более низкой

температуре с применением катализаторов, процесс идет с большой скоростью. Бензин получается более высокого качества, т. к. наряду с реакциями расщепления идет реакция изомеризации и образуются разветвленные углеводороды. Непредельных углеводородов содержится меньше, поэтому бензин более устойчив при хранении. Получают таким способом преимущественно авиационный бензин. **Пиролиз** - наиболее жесткая форма термического крекинга. Получают газообразные вещества (этилен, ацетилен). Сырье для данного производства любое (от природного газа до нефти). **Риформинг** - это процесс ароматизации бензина. Получают бензин высоких качеств и много ароматических углеводородов.

Нефть – источник сырья для химической промышленности

Доля химического топлива в мировом энергетическом балансе составляет около 90%. В настоящее время около 70% мирового энергопотребления покрывается за счет использования нефти и газа. Нефть используется в мировом хозяйстве, не только как энергоресурс, но и применяется в химической промышленности. Нефтехимия – отрасль химической промышленности, производящей химические продукты из нефти, попутных и природных газов и их отдельных компонентов. Применение бензина широко распространено в качестве горючего для автомашин и самолетов с поршневыми двигателями. Бензин еще используется как растворитель масел, каучука, очистки тканей. Лигроин используется как горючее для тракторных двигателей. Керосин – горючее для тракторов, реактивных самолетов и ракет, газойль – дизельное топливо. Из мазута получают солярные масла – дизельное топливо, смазочные масла, вазелин, парафин. В настоящее время наибольшую ценность среди нефтепродуктов представляют бензиновая и керосиновая фракции. Причем первая применяется не только как горючее, но и как сырье для химической промышленности. В процессе крекинга нефти полученные продукты применяют: в получении взрывчатых веществ, лекарственных мазей, мазей для приготовления парфюмерных изделий, волокна лавсана, растворителей, бутадиенового каучука, бутадиенстирольного каучука, горючего для двигателей внутреннего сгорания.

Известно, что сжигая нефть, уголь и попутный нефтяной газ, человечество безвозвратно теряет невозполнимые природные ресурсы. Великий русский ученый Д.И.Менделеев сказал: «Топить нефтью, значит топить ассигнациями» Более рациональный способ их использования – в качестве сырья для химической промышленности.

Современные задачи химической промышленности

Ограниченность запасов нефти и газа выдвигает в настоящее время в качестве основного вида химического топлива ископаемые угли. Важной задачей химической науки является разработка более эффективных путей использования твердого топлива в целях уменьшения применения нефти и газа как горючего, а также исследование наиболее эффективных методов получения синтетического топлива из угля и сланцев, разработка экономически выгодных способов получения и использования водорода в качестве моторного топлива. Также основной задачей является изыскание более эффективного пути переработки нефти, природного и попутных газов, угля, сланцев; усовершенствование существующих путей переработки (пиролиз, крекинг, пиролиз,

коксование) с целью более полного и комплексного использования углеводородного сырья.

Получение искусственного жидкого топлива не является новой проблемой. Установка для гидрирования угля под высоким давлением была введена в эксплуатацию в Германии еще в 1923 году. Процесс получения искусственного жидкого топлива был весьма дорогим и проходил при давлении 70 МПа и температуре 180°. В послевоенные годы гидрирование угля почти потеряло промышленное значение. В настоящее время разрабатываются другие, экономически более выгодные методы гидрирования угля с использованием эффективных катализаторов, что даст возможность снизить температуру и давление. Другим перспективным путем получения синтетического жидкого топлива является его синтез из оксида углерода (II) и водорода.

Вопросы и задания:

1. Объясните, можно ли состав нефти выразить одной молекулярной формулой? Почему?
2. Опишите физические свойства нефти. Почему нефть не имеет постоянной температуры кипения?
3. Укажите, в чем сходство и в чем различие между крекинг-процессом и прямой перегонкой нефти?
4. Используя рисунок - схему ректификационной колонны и информационные материалы, заполните таблицу:

Название фракций	Состав фракций	Температура кипения фракций	Применение фракций

5. Почему Д.И.Менделеев утверждал: «Топить нефтью, значит топить ассигнациями»?
6. Объясните, почему сжигание нефти далеко не самый рациональный способ ее использования.
7. Поясните, как в процессе решения энергетических проблем в стране будут совершенствоваться пути переработки и использования природных углеводородных ресурсов?

Экологи

Цель: проследить экологические последствия, связанные с добычей, транспортировкой и использованием продуктов переработки нефти, обосновать экологическую необходимость поисков новых источников энергии

Влияние нефтедобычи на природу

1. В местах интенсивной добычи нефти возникают обвалы, локальные землетрясения, провалы. Одной из причин частых землетрясений является увеличение напряжения земной коры под воздействием закачиваемой в скважины воды высокого давления.

2. Одним из загрязнителей атмосферного воздуха при добычи нефти является попутный газ, который наряду с фракциями легких углеводородов содержит сероводород. Миллионы кубометров попутного газа десятки лет сжигались на факельных установках, что привело к образованию сотен тысяч тонн оксида азота, оксида углерода, диоксида серы и продуктов неполного сгорания углеводородов.

3. После попадания в почву или на водную поверхность из нефти в атмосферу выделяются отравляющие легколетучие фракции углеводородов.

4. При содержании нефти в воде 200-300 миллиграмм на кубический метр происходит нарушение экологически равновесного состояния для отдельных видов рыб и других обитателей водных сред. Нефть также активно взаимодействует со льдом, который способен поглощать её в количестве до одной четвертой своей массы. При таянии такой лёд становится источником загрязнения любого водоёма. Нефть просачивается в подземные водоносные пласты и уничтожает их.

4. Ежегодно под бурение нефтяных скважин, прокладку трубопроводов и автомобильных дорог для нефтедобывающих предприятий отводится более 1000 га земель, из них большая часть возвращается после рекультивации. Однако, несмотря на проведение рекультивационных работ, часть земель возвращается с ухудшенной агрохимической структурой или вовсе становятся непригодной для выращивания сельскохозяйственных культур.

Рейтинг нефтедобывающих регионов России

Место в рейтинге	Регион России	Добыча нефти в млн. тонн	Доля добычи в %
1	Ханты-Мансийский АО	261	51,3
2	Ямало-Ненецкий АО	35,9	7,1
3	Республика Татарстан	32,5	6,4
4	Оренбургская область	22,8	4,5
5	Сахалинская область	15.2	3.0
6	Тюменская область (без ХМАО и ЯНАО)	7,1	1,4

Данные таблицы указывают, что главные нефтедобывающие регионы России располагаются в зонах тундры и лесотундры и северной тайги, где негативное воздействие на природу усилено географическим положением. В настоящее время проводились геологические изыскания в бассейне Карского моря и в районе Печоры. Изыскания показали перспективность дальнейших исследований в регионе для последующей нефтедобычи. Но экологи предлагают закрыть эти районы с середины 2013 года для любых видов добычи полезных ископаемых из-за угрозы уничтожения морских животных.

Нефтяная чума

Термин «Нефтяная чума» появился не сегодня и не внезапно. Еще в 1922 году в Великобритании принято постановление, запрещающее слив нефти в ее территориальные

воды. В дальнейшем заключались международные соглашения, проводились международные совещания, создавались советы и комитеты по борьбе с нефтяным загрязнением морей.

Очаги экологического нездоровья на нашей планете - места наиболее интенсивной добычи и транспортировки нефти. Ежегодно в мировой океан сбрасывается от 2 до 10 млн. тонн нефти. Аэрофотосъемкой зафиксировано, что уже почти 30% поверхности океана покрыто нефтяной пленкой. Особенно загрязнены воды Средиземного моря, Атлантического океана и их берега. Средиземное море-это уже не большое синее море, а резервуар черной жижи. Через несколько десятков лет оно может превратиться в большой мертвый водоем. Недаром Средиземное море заслужило титул «главной сливной ямы Европы».

Источников поступления нефти в моря и океаны много: это сброс очистных вод, перенос загрязняющих компонентов реками. Кроме того, в настоящее время из каждых 10 добываемых тонн нефти 7-8 тонн доставляется к местам потребления морским транспортом. Почти каждый год случаются катастрофы. Так в 1967 году произошла авария супертанкера «Тори Каньон» у берегов Западной Европы. В море попало 120 тыс. тонн нефти. Огромное нефтяное пятно обезобразило прибрежные воды и берега Франции и Англии. Погибло 50 тыс. водоплавающих птиц, т.е. 90% морских птиц этих районов. 23.03.89 на Аляске произошла экологическая катастрофа. Танкер, на борту которого находилось 50 тонн нефти, ночью не справился с управлением и напоролся на рифы. За 5 дней на поверхность воды вылилось около 44 тонн нефти. При этом образовалось пятно диаметром в 1200 км². В результате этой аварии: 1) из-за кислородного голодания и химического отравления погибли рыбы, водоросли и морские животные; 2) птицы, чьи перья слиплись от нефти, не смогли подняться в воздух, наступило переохлаждение, птицы погибли; 3) морские тюлени пытались слизнуть нефть со своего тела и погибли от отравления. 1 тонна нефти загрязняет 12 км² поверхности океана. Личинкам некоторых морских рыб необходимо сделать первый глоток воздуха. Нефтяная пленка не позволяет этого сделать, и они гибнут. Икринки многих рыб развиваются в приповерхностном слое воды. Опасность встречи с нефтью здесь особенно велика. На 1 гектаре морской поверхности может погибнуть более 100 миллионов рыбок, если имеется нефтяная пленка. Чтобы ее получить, достаточно вылить 1 литр нефти. Некоторые составные части нефти несут гибель морским беспозвоночным и ракообразным животным. Моллюски, например, накапливают канцерогенные вещества, извлекаемые ими из нефти. Трудно перечислить все беды, которые причиняет «нефтяная чума» океану.

Лабораторный опыт

В кристаллизатор с нефтяным пятном на поверхности воды обмакните птичье перо.

Ответьте на вопросы:

- Что произойдет с оперением птицы, попавшей в нефтяное пятно?
- Почему погибают птицы, попавшие в нефтяное пятно?

- Можете ли вы предложить доступные способы очистки птичьего оперения от нефтяной пленки?



Методы борьбы с последствиями разливов нефти в океане

Самоликвидация-этот метод применяют в том случае, если нефть разлита далеко от берегов и пятно небольшое (в этом случае пятно лучше совсем не трогать). Постепенно пятно растворится в воде и частично выпарится. Иногда нефть не исчезает и через несколько лет, мелкие пятна достигают побережья в виде кусочков скользкой смолы.

Химическое рассеивание. Существуют химические препараты для ликвидации нефтяных пятен: 1) впитывают нефть в себя как губка; 2) стягивают нефть в плоские маленькие пятна, которые потом легче убрать; 3) уплотняют нефть в кубики.

Оседание. Учёные обнаружили, что если нефтяное пятно посыпать слоем мела, то мел будет впитывать в себя нефть, и очень быстро тонуть, очищая, таким образом, поверхность воды от нефтяных пятен, однако нефть остаётся на дне и продолжает отравлять флору и фауну океана.

Поглощение. Всем вам известны солома и торф,- которые поглощают нефть, после чего их можно аккуратно собрать и вывезти с последующим уничтожением. Этот способ весьма популярен в последнее время из-за своей дешевизны и высокой эффективности.

Метод ограждения. Если нефтяное пятно окружить плавающими заграждениями, оно не будет увеличиваться в размерах. Такие загрязнения называют контейнерами. Их можно даже передвигать в удобное для ликвидации место. Затем специальное судно откачивает нефть из контейнеров насосами. Но эту откаченную нефть использовать как топливо

нельзя, кроме того, этот метод применяется только при спокойной погоде, т.е. когда на море нет волн. А если авария произошла в полярных водах, нефть становится вязкой, что влечёт за собой некоторые трудности.

Средний состав отработанных (отходящих) газов

Нефть – это сырьё для нефтехимического производства. Одним из важнейших продуктов переработки нефти является бензин. Бензин и дизельное топливо используются в качестве горючего для большинства машин современного автотранспортного парка. При эксплуатации транспорта в атмосферу выделяется большое количество выхлопных газов, которые могут оказывать негативное воздействие на здоровье человека.

Выхлопные газы (отходящие газы) — отработавшее в двигателе рабочее тело. Являются продуктами окисления и неполного сгорания углеводородного топлива. Выбросы выхлопных газов — основная причина превышения допустимых концентраций токсичных веществ и канцерогенов в атмосфере крупных городов, образования смога, являющегося частой причиной отравления в замкнутых пространствах. Оксид углерода CO - угарный газ. Ядовитый газ без цвета и запаха. При вдыхании связывается с гемоглобином крови, образуя карбоксигемоглобин. Небольшие концентрации вызывают головокружение, головную боль, чувство усталости и замедление реакции. Высокая концентрация даже при кратковременном воздействии может привести к смерти. Кислородное голодание прежде всего разрушает головной мозг и особенно пагубно для сердечной мышцы. Постоянное присутствие в помещении даже небольших концентраций вызывает заболевание сердца - стенокардию. Альдегиды относятся к отравляющим веществам, раздражающе действуют на глаза, дыхательные пути, поражая почки и печень. Но их доля токсичности в общей токсичности выхлопных газов обычно невелика и составляет около 4% - 5%. Оксиды азота, растворяясь в воде, образуют азотистую и азотную кислоты, являются причиной кислотных дождей. Эти же кислоты образуются в верхних дыхательных путях организма, разъедая их. Оксиды азота в 10 раз опаснее угарного газа. Кислотные дожди – одна из главных причин гибели лесов. Кислотные дожди превращают озера, реки и пруды в безжизненные водоемы. Только в США около 200 озер полностью лишились рыбы по причине кислотных дождей. В Швеции приблизительно 20% озер мертвы или умирают. Часто уменьшение загрязнения атмосферы в месте выбросов происходит за счет переноса загрязнений по всему земному шару, что угрожает здоровью людей и природным ресурсам во всех странах. Чем больше сажи, тем чернее дым. Сажа действует на органы дыхания, как любая пыль, но самое страшное, что на поверхности частиц сажи оседают канцерогенные вещества. Канцерогенные вещества очень опасны для человека даже при малой концентрации, поскольку накапливаясь в организме, эти вещества вызывают раковые заболевания. Свинцовые соединения – это яды, поражающие центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, нарушающие процессы обмена веществ. Соединения свинца накапливаются в организме до опасных концентраций. Вблизи автомагистралей они накапливаются в почве и растениях. Сернистый газ с парами воды в атмосфере образует серную кислоту. Длительное

вдыхание вызывает нарушения деятельности нервной системы. Довольно часты случаи отравления выхлопными газами, в том числе с летальными исходами автомобилистов в гаражах, закрытых стоянках и внутри автомобилей (при утечке в салон), при плохой вентиляции. Также бывали случаи отравления выхлопными газами в квартирах домов, находящихся вблизи автостоянок (вдыхание выхлопных газов приводит к накоплению токсичных веществ в организме человека). Таким образом, продукты переработки нефти отрицательно действуют на организм человека, но без автомобиля трудно представить сейчас жизнь людей, поэтому необходимо искать новые безопасные виды топлива, либо изменять конструкцию двигателей, чтобы сделать их более безопасными для человека.

Состав автомобильных выхлопных газов (таблица)

	<u>Бензиновые двигатели</u>	<u>Дизели</u>
N ₂ , об. %	74—77	76—78
O ₂ , об. %	0,3—8,0	2,0—18,0
H ₂ O (пары), об. %	3,0—5,5	0,5—4,0
CO ₂ , об. %	0,0—16,0	1,0—10,0
<u>CO*</u> , об. %	0,1—5,0	0,01—0,5
<u>Оксиды азота*</u> , об. %	0,0—0,8	0,0002—0,5
<u>Углеводороды*</u> , об. %	0,2—3,0	0,09—0,5
<u>Альдегиды*</u> , об. %	0,0—0,2	0,001—0,009
<u>Сажа**</u> , г/м ³	0,0—0,04	0,01—1,10
<u>Бензпирен-3,4**</u> , г/м ³	10—20·10 ⁻⁶	10×10 ⁻⁶

* Токсичные компоненты

** Канцерогены

Альтернативные источники энергии

Солнечная энергетика

У солнечной энергии два основных преимущества: ее много и она относится к возобновляемым энергоресурсам (длительность существования Солнца оценивается приблизительно в 5 млрд. лет). Ее использование не влечет за собой нежелательных экологических последствий. Однако использованию солнечной энергии мешает ряд трудностей. Во-первых, она неконтролируемо рассеивается. Чтобы получать большие количества энергии, требуются коллекторные поверхности большой площади. Во-вторых, возникает проблема нестабильности энергоснабжения: солнце не всегда светит. Даже в пустынях, где преобладает безоблачная погода, день сменяется ночью, необходимы накопители солнечной энергии. И наконец, многие виды применения солнечной энергии еще не апробированы, и их экономическая рентабельность не доказана. Можно указать три основных направления использования солнечной энергии: для отопления (в том числе горячего водоснабжения) и кондиционирования воздуха, для прямого преобразования в электроэнергию посредством солнечных фотоэлектрических преобразователей и для крупномасштабного производства электроэнергии на основе теплового цикла.

Ветроэнергетика

Энергия ветра на земле неисчерпаема. Многие столетия человек строит ветростанции, выполняющие различные функции: мельницы, водяные и нефтяные насосы,

электростанции. Как показала практика и опыт многих стран, использование энергии ветра крайне выгодно, поскольку, во-первых, стоимость ветра равна нулю, а во-вторых, электроэнергия получается из энергии ветра, а не за счет сжигания углеродного топлива, продукты горения которого известны своим опасным воздействием на человека. В связи с постоянными выбросами промышленных газов в атмосферу и другими факторами возрастает контраст температур на земной поверхности. Это является одним из основных факторов, который приводит к увеличению ветровой активности во многих регионах нашей планеты и, соответственно, актуальности строительства ветростанций.

Геотермальная энергетика

Геотермальная энергия, т.е. теплота недр Земли, уже используется в ряде стран, например в Исландии, России, Италии и Новой Зеландии. Земная кора толщиной 32-35 км значительно тоньше лежащего под ней слоя - мантии, простирающейся примерно на 2900 км к горячему жидкому ядру. Мантия является источником богатых газами огненно-жидких пород (магмы), которые извергаются действующими вулканами. Тепло выделяется в основном вследствие радиоактивного распада веществ в земном ядре. Температура и количество этого тепла столь велики, что оно вызывает плавление пород мантии. Горячие породы могут создавать тепловые "мешки" под поверхностью, в контакте с которыми вода нагревается и даже превращается в пар. Поскольку такие "мешки" обычно герметичны, горячая вода и пар часто оказываются под большим давлением, а температура этих сред превышает точку кипения воды на поверхности земли. Наибольшие геотермальные ресурсы сосредоточены в вулканических зонах.

Приливные станции

Приливные электростанции экологически наиболее безвредны. В отличие от теплоэлектростанций, работающих на угле, газе или мазуте, они не выбрасывают в атмосферу ни углекислого газа, ни серы, ни золы. В случае аварии на них не произойдет утечки радиации, как на атомных электростанциях. Через приливные станции почти беспрепятственно проходит рыба, тогда как турбины гидроэлектростанций для нее совершенно непреодолимы.

Строительство таких электростанций затрудняется тем, что приливы бывают неравномерными. После прилива начинается отлив и турбины приходится останавливать, а затем менять направление их вращения. Энергия прилива затихает через каждые 14 дней вместе с уменьшением видимости лунного диска. Соответственно падает и мощность приливной электростанции.

Переход на альтернативные источники энергии начался еще в 2006 году и по прогнозам ученых продлится до 2024 года. Особенность этого этапа заключается в его экологической направленности - уменьшение загрязнения окружающей среды, существенное сокращение выброса в атмосферу углекислого и сернистых газов. Как известно, экологическая обстановка на планете стоит под угрозой, поэтому в течение некоторого времени человечество должно внедрить в повседневную жизнь экологически чистые источники энергии, прежде всего, такие как ветроэнергетика и гелиоэнергетика, тем самым, предотвратив увеличение риска гибели биосферы планеты. В противном случае грядущие экологические катастрофы поставят под угрозу возможность дальнейшего существования жизни на нашей планете.

Вопросы и задания:

1. Используя информационный материал по составу выхлопных газов, заполните таблицу:

Отработанные газы и их негативное влияние на организм человека

Состав отработанных газов	Влияние на окружающую среду и организм человека
Оксид углерода CO (угарный газ)	
Альдегиды	
Оксиды азота	
Сажа	
Свинцовые соединения	
Сернистый газ	
Бензпирен (канцерогенные вещества)	

2. Площадь водной поверхности планеты Земля составляет 361 132 тыс. км². Ежегодно в Мировой океан попадает 2-10 млн. тонн нефти. Используя цифры из информационных материалов, подсчитайте:
 - сколько тонн нефти смогут полностью покрыть пленкой всю водную поверхность планеты?
 - сколько лет потребуется для этого при настоящем положении дел, если не принять действенных мер?
3. Перечислите экологические последствия, связанные с нефтедобычей.
4. Объясните, почему в России экологические последствия, связанные с нефтедобычей, приобретают общегосударственный характер?
5. Обоснуйте экологическую необходимость поисков новых ВИЭ (возобновимых источников энергии)
6. Докажите, что в течение 20-и лет резолюция международной конференции «Рио – 92»: «Планета Земля находится в такой опасности, в какой она не была никогда» не теряет своей актуальности.

Памятка-выводы

6. Нефть – главный компонент мирового ТЭК (топливно-энергетического комплекса) и основной источник сырья для химической промышленности
7. Наиболее ресурсобеспеченные нефтью страны попадают в число лидеров мировой политики и экономики
8. Нефтяные ресурсы сосредоточены в развивающихся странах Ближнего Востока и Латинской Америки, это создает постоянные очаги международной напряженности
9. Нефть экологически опасна при добыче, транспортировке, переработке, что может привести к глобальной экологической катастрофе.
10. Нефть относится к исчерпаемым невозобновимым ресурсам. Через 40 лет мировые запасы нефти будут исчерпаны.

Назрела необходимость перехода к новым источникам энергии.