

Тема

Образование нефти и газа

Источник

Нефть и природный газ, страницы 16-17, 18-19, 20-21

Задачи

Ученики узнают, что нефть и газ, которые сегодня добываются из земной коры, образовались из останков флоры и фауны, обитавшей в океане миллионы лет назад.

Подготовка к уроку

1. Для каждого ученика подготовьте материалы в соответствии со списком.
2. Ознакомьтесь с разделами «Исследование» и «Пояснения».

Материалы

- Манильская бумага (21,5 x 35,5 см) — 2 листа на ученика; один лист используется для зарисовок, другой для записей
- Цветные карандаши
- Печатная бумага в рулонах (8,2-9,1 м)

Взаимодействие

«ОБВАЛ» — что приходит вам в голову при слове «обвал»? На листе бумаги сделайте схематичный набросок картины, которая приходит в голову при слове «обвал».

Исследование

1. Раздайте ученикам листы бумаги форматом 21,5 x 35,5 см. Попросите учеников разметить лист на три равные части. Пометьте разделы следующим образом: часть 1, часть 2 и часть 3.
2. Попросите учеников убрать со столов все, за исключением карандаша и набора цветных карандашей. Предупредите учеников, что их работы будут выставляться на школьном стенде. Предполагается, что после прослушивания информации ученики зарисуют свои пояснения по теме.
3. Зачитайте ученикам следующую историю. Попросите слушать внимательно. Ученики могут делать зарисовки в то время, пока вы читаете, или по окончании чтения каждой из частей. Пусть они сами решат, как им удобнее.
4. Примеры рисунков можно посмотреть в разделе материалов для данного урока.

Первая часть

570 миллионов лет назад, в период, известный как «Палеозойская эра», южная область современных США было покрыта огромным морем. В этом море обитало множество микроскопических организмов, называемых планктоном. Микроскопический планктон всплывал на поверхность воды, и количество его было столь велико, что его можно было видеть практически невооруженным глазом.

В период Палеозойской эры в море обитали также трилобиты, кораллы, криноиды, брахиоподы и множество других организмов, развивавшихся миллионы лет.

Трилобиты, например, представляли собой небольшие существа, весьма необычного вида. Тело и твердый сегментированный панцирь трилобита были покрыты маленькими бороздками, которые разделяли их по длине на три части. Голову покрывал полукруглый щиток.

Кораллы, которые существуют и сегодня, были весьма разнообразны по размеру, форме и цвету. Коралловые полипы представляли собой простейшие организмы, которые способны были извлекать кальций из соленой морской воды и преобразовывать его в твердые как камень панцири, служившие им защитой.

Криноиды, благодаря своей корневидной структуре, могли прикрепляться к скалам на дне моря. Строение тела криноидов напоминает стебель или столб, который венчает чашевидная полость, служащая защитой для цветка.

Брахиоподы напоминали моллюсков. Брюшной и спинной щиток брахиопода служил для защиты его мягкого тела.

Когда невероятно короткий жизненный цикл этих углеродосодержащих организмов завершался, их останки опускались на дно и покрывались илом, песком и осадочными породами, образовавшимися в результате эрозии гор и близлежащих областей. Из-за очень быстрого опускания на дно, планктон и остальные микроорганизмы практически не подвергались воздействию кислорода, который необходим для их разложения.

Нарисуйте набросок, описывающий эту часть в первом разделе на листе бумаге.

Вторая часть

Спустя 320 млн лет толщина слоя осадочных пород на дне моря достигла нескольких тысяч футов. В состав этих слоев входил мертвый планктон, окаменелые морские организмы и выветренные скальные породы!

В период, известный как «Мезозойская эра», землей и морем завладели динозавры. Более половины огромного океана исчезло в результате испарения, землетрясений и скопления осадочных пород на дне.

Под действием тепла и давления мертвая органика преобразовывалась в углеводороды (вещества, содержащие водород и углерод), в результате чего неорганические вещества превращались в осадочные породы.

Нарисуйте набросок, описывающий эту часть во втором разделе на листе бумаге.

Третья часть

Еще через 250 млн лет наступила современная Кайнозойская эра. Динозавров уже давным-давно не существует, а люди живут на земле. Осадочные породы и породы, образовавшиеся в результате выветривания, полностью заполнили моря.

Под действием тепла и давления сформировались многослойные осадочные и глубинные материнских пород, где происходит образование нефти и газа. Большая часть воды, ранее составлявшей моря, теперь находится в порах осадочной породы. Оставшаяся вода испарилась или переместилась в те области, где находятся современные моря и океаны.

За миллионы лет под воздействием температур свыше 150-200 градусов по Фаренгейту (66-149 градусов Цельсия) органическая материя «запеклась», приведшие к сложным химическим изменениям, в результате которых образовались такие углеводороды, как нефть и газ. Эти углеводороды (их также называют ископаемым топливом) добывались в Техасе.

Можете ли вы нарисовать содержание этой части? Нарисуйте набросок, описывающий эту часть в третьем разделе на листе бумаге.

Вы только что нарисовали процесс образования нефти и газа.

При работе над последней частью имейте в виду, что относительно образования нефти и природного газа существует несколько самостоятельных теорий. То, что вы нарисовали, представляет собой самую распространенную научную теорию.

Пояснения

Информация для преподавателя

Вместе нефть и природный газ представляют собой группу нефтепродуктов. Нефтепродукты представляют собой смесь сотен различных углеводородов (молекул, содержащих водород и углерод). Иногда они находятся в жидком состоянии (сырая нефть), а иногда — в газообразном (природный газ). Углеводороды, как правило, состоят из останков динозавров, доисторических морских организмов и растений, погребенных в толще земли миллионы лет назад. Эти останки накапливались слой за слоем. Под воздействием давления в сочетании с теплом, которое выделяется в результате процессов, происходящих в Земле, останки растений и животных «запекались» и преобразовывались в углеводороды. Образовавшиеся углеводороды просачивались в пустые полости в окружающих породах. Такие полости называются ловушками. И, наконец, образуется порода, насыщенная нефтью, как губка водой. Ловушки покрыты слоем твердой скальной породы или запечатана соляной или глинистой пробкой, которая не позволяет нефти и газу проникать на поверхность. Сырая нефть заключена в слое скальных пород точно так же, как вода в губке.

Прочтите ученикам страницы 16-17 из книги *Нефть и природный газ*.

Нефть и природный газ составляют группу нефтепродуктов, которые также называются природным битумом. Нефтепродукты имеют темный цвет, маслянистую текстуру. Как правило, нефтепродукты чаще всего представлены в виде жидкости, но могут встречаться в твердой и газообразной форме. Если нефть просачивается на поверхность в виде темной вязкой жидкости, ее называют сырой нефтью; если нефть прозрачна и легко испаряется (летуча) — речь идет о конденсате. Нефть в твердой форме называется асфальтом, а в полутвердой — битумом. Природный газ встречается либо в самостоятельных газовых месторождениях, либо в нефтяных. Нефть и газ образуются абсолютно естественным путем, в основном из разложившихся останков живых организмов. Хотя нефть на вид кажется простой вязкой массой, на самом деле это сложная смесь химических веществ. На нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводах осуществляется разделение нефти на различные группы химикатов, которые затем используются для изготовления огромного количества различных веществ.

Прочтите ученикам страницы 18-19 из книги *Нефть и природный газ*.

Когда-то ученые считали, что большая часть нефти образовалась в результате химических реакций между минералами, которые содержатся в скальных породах глубоко под землей. Теперь большинство ученых полагает, что таким образом образуется лишь небольшая часть нефти. По мнению ученых, в большинстве случаев нефть образуется из останков живых организмов в течение длительного периода. Теория заключается в том, что останки морских микроорганизмов (фораминифера и, в частности, планктон) оседают на дне в виде плотного слоя и постепенно опускаются еще ниже под тяжестью осадочных пород, скапливающихся поверх. Под воздействием сперва бактерий, а затем тепла и давления земли эти останки преобразуются в жидкую нефть. Нефть постепенно просачивается через скальные породы и собирается в подземных карманах, которые называются ловушками, откуда ее выкачивают через нефтяные скважины.

Ознакомьте учеников с диаграммой «Мертвые морские организмы, погребенные под океанским дном» на стр. 19 в книге *Нефть и природный газ*.

Прочтите ученикам страницы 20-21 из книги *Нефть и природный газ*.

Тысячи лет назад жители Греции, Персии и Индии начали замечать, что из-под земли просачивается легко воспламеняемый газ. Это явление часто порождало различные мифы и религиозные верования. Природный газ представляет собой смесь различных газов, среди которых преобладает метан, объемы которого наиболее ограничены и который представляет собой самый легкий углеводород. Как и нефть, природный газ также образуется под землей из останков морских микроорганизмов и зачастую содержится в тех же скважинах, где добывается сырая нефть. Встречаются также месторождения, в которых содержится газ и конденсат без нефти, и «природные» скважины, содержащие только природный газ. Вплоть до недавнего времени природный газ практически не использовался. Еще в начале XX века при добыче нефти в нефтяных скважинах природный газ попросту сжигался как ненужные отходы. На сегодняшний день газ высоко ценится как экологически чистое топливо, обеспечивающее четверть мировых запасов энергии.

Оценка результатов

1. Попросите учеников написать пояснительную записку к своему рисунку. Записка должна быть приложена к рисунку. В пояснительной записке должны быть описаны процессы образования нефти и природного газа.
2. Ученики должны заполнить опросник.

Проработка

Работа с временной шкалой

1. Разделите учеников на группы по два человека. Допускается также индивидуальная работа над проектом.
2. Отмерьте примерно 8,2 м бумаги из рулона. Ставьте метки через каждые 25 см. Эти метки представляют периоды в 100 млн лет. В дальнем правом углу полосы напишите «Настоящее время». Пометьте каждую строку надписью «млн» — «миллионов лет назад». Последняя отметка — 4 600 млн лет назад. (при добавлении дополнительных событий, которые описаны на следующей странице, добавьте еще 25 см к временной шкале).
3. Попросите учеников найти в Интернете важные события, относящиеся к истории Земли. Распределите между учениками события, которые каждый из них должен отметить на временной шкале. Список событий приведен в разделе материалов для данного урока. Названия событий пишутся на полосках бумаги, которые затем складываются «в шляпу». Предложите ученикам тянуть фанты и нарисовать то событие, которое в них указано.
4. Попросите учеников отметить эти события на временной шкале.
5. Пока класс работает над временной шкалой, каждый из учеников представляет всему классу результаты своей работы.

Ключ к опроснику

1. Расскажите об образовании нефти и газа

Ответ: Мертвые микроорганизмы (планктон) опускаются на дно моря. На дне поверх этих микроорганизмов постепенно скапливаются осадочные породы. Через много лет под воздействием тепла и давления планктон химически преобразуется в нефть и природный газ.

2. Под действием тепла и давления сформировались многослойные _____ и глубинные материнских пород, где происходит образование нефти и газа.

Ответ: Осадочные породы.

3. По мере того, как микроскопический _____ умирает и опускается на дно, углерод, который содержится в нем, смешивается с донными осадочными породами и илом. Постепенно ил превращается в твердую скальную породу. Под воздействием высоких температур и давления происходят химические реакции, которые преобразуют _____ в _____.

Ответ: Планктон, планктон, ископаемое топливо.



Проработка

Работа с временной шкалой — дополнительные события

Напишите названия этих событий на полоски бумаги и положите их «в шляпу».

Появление первых птиц	Правление царя Навуходоносора
Появление первых динозавров	Первое бурение в открытом море
Появление первых деревьев	Появление первых автомобилей, работающих на газе
Появление первых цветов	Открытие нефти в Северной Америке
Появление на Земле первого планктона	Строительство первой нефтяной вышки в Техасе
Возникновение Вавилонской империи	Открытие первого предприятия по добыче природного газа в Северной Америке
Бурение первых нефтяных скважин	Палеозойская эра
Появление первых нефтяных (масляных) ламп	Мезозойская эра
Возникновение Персидской империи	Кайнозойская эра

Здесь перечислены только некоторые исторические события, которые можно предложить ученикам для изучения. После завершения работы над обязательным заданием предложите ученикам дополнительно изучить события, которые им интересны. Можно заняться изучением конкретных событий, которые ученики проходят на уроках истории, или события, связанные относящиеся непосредственно к городу или стране, где вы живете.

Имя: _____

Вопросы

1. Расскажите об образовании нефти и газа.

2. Под действием тепла и давления сформировались многослойные _____ и глубинные материнских пород, где происходит образование нефти и газа.

- a. Вулканические
- b. Осадочные
- c. Магматические
- d. Метаморфические

3. По мере того как микроскопические _____ умирают и опускаются на дно, углерод, который содержится в их телах, смешивается с донными осадочными породами и илом. Постепенно ил превращается в твердую скальную породу. Под воздействием высоких температур и давления происходят химические реакции, которые преобразуют _____ в _____.