

Тема

Происхождение нефти

Источник

Нефть и природный газ, стр. 18-19

Задачи

Дать ученикам общее представление о последовательности процессов, повлекших образование осадочных пород и ископаемых видов топлива. Нефть образуется из останков животных и растений.

Подготовка к уроку

1. Подготовка материалов из указанного списка.
2. Подготовка комплектов лабораторной работы, по одному для каждого из учеников.
3. Подготовьте опросники, по одному для каждого из учеников.
4. Ознакомьтесь с разделом «Информация для преподавателя».

Глоссарий

Ископаемые — останки или отпечатки морской флоры и фауны, сохранившиеся в горных породах глубоко под землей.

Ископаемое топливо — залежи углеводородов (нефть, уголь или природный газ), образующиеся из останков живой материи предыдущего геологического периода и используемые для получения топлива.

Осадок — материал, похожий на песок, и мусор, со временем оседающий или образующий слоистые структуры под воздействием воды, ветра или ледников.

Материалы

- 3 куска хлеба (по одному куску белого хлеба, хлеба с отрубями и черного хлеба)
- Мармеладные конфеты в форме рыбок (или других морских животных или растений)
- Тяжелые книги
- Бумажные салфетки
- Увеличительное стекло
- Прозрачные соломинки для коктейлей
- Пластмассовый нож

Взаимодействие

Правда ли, что в бензобаке живет динозавр? Вы когда-нибудь слышали о том, что природный газ относится к **ископаемым видам топлива**? Как вы считаете, можно ли получать нефть и природный газ из древних **ископаемых**? Как вы считаете, сколько времени занимает образование **ископаемого топлива**?

Исследование

День 1

1. Разделите учеников на группы по четыре человека. Дайте каждому задание из списка, приведенного ниже.
 - Протоколист: ученик, который письменно регистрирует данные эксперимента
 - Докладчик: ученик, который представляет перед классом результаты работы своей группы
 - Ответственный за материалы: ученик, который собирает и раздает материалы для эксперимента
 - Координатор: ученик, который наблюдает за экспериментом и координирует работу группы.
2. Раздайте ученикам комплекты лабораторной работы по теме «Рыбы, ископаемые и топливо». Проследите, чтобы все ознакомились с инструкциями по лабораторной работе.
3. Преподаватель: «Сейчас мы узнаем о процессах, которые происходят с животными и растениями после завершения их жизненного цикла». Попросите учеников выполнить первый и второй этап эксперимента.
4. Преподаватель: «После того как животные и растения умирают, под воздействием ветра и океанских течений поверх мертвой морской флоры и фауны образуются **осадочные породы**. Разъясните ученикам, что такое осадочные породы. Попросите учеников выполнить третий этап эксперимента.
5. Преподаватель: «Какие вещества на протяжении миллионов лет продолжали скапливаться поверх умерших растений и животных?» (**Осадочные породы, образующиеся под влиянием ветра и океанских течений.**) Попросите учеников выполнить четвертый этап эксперимента.
6. Преподаватель: «Не хватает еще кое-чего, чтобы рыбы превратились в ископаемое. Чего именно не хватает?» (**Давление.**) Теперь ученики должны выполнить пятый, шестой и седьмой этапы эксперимента.
7. Ученики самостоятельно отвечают на вопросы на странице 1 рабочего листа лабораторной работы. Соберите у учеников комплекты лабораторной работы.

День 2

8. Объясните ученикам, что в рамках данного эксперимента каждый из дней представляет собой 1 миллион лет. По окончании третьего дня эксперимента пройдет условно 3 миллиона лет.
9. Разделите учеников на такие же группы, как и в первый день. Раздайте комплекты лабораторной работы. Ученики должны изучить «ископаемый хлеб», над которым работает группа, и внести записи по итогам второго дня в таблицу на странице 2 рабочего листа лабораторной работы. После этого соберите лабораторные работы.

Третий день

10. Разделите учеников на такие же группы, как и в первый и второй день. Раздайте комплекты лабораторной работы.
11. Ученики заполняют по итогам третьего дня таблицы на странице 2 рабочего листа лабораторной работы.
12. Ученики заполняют данные по результатам 1-4 этапов эксперимента на странице 3 рабочего листа лабораторной работы.
13. Проведите индивидуальный опрос учеников по лабораторной работе, страницы 3 и 2 рабочего листа лабораторной работы. Наблюдайте за учениками во время выполнения этого задания.
14. От каждой группы учеников к доске выходит один докладчик и рассказывает о результатах работы группы.
15. По завершении лабораторной работы проведите обсуждение с учениками. Посмотрите, что стало ст мармеладной рыбкой, останками растений и животных, залегающими в горной породе. «Останки» конфеты представляют собой залежи нефти, которые образовались из умерших морских растений и животных. За миллионы лет под воздействием давления эти останки превратились в нефть и природный газ.

Давайте мысленно перенесемся назад во времени и подумаем о том, как можно воссоздать процесс формирования ископаемых. Что происходит с морскими животными и растениями после того, как их жизненный цикл завершается? (**Они опускаются на дно океана, и поверх них, пока они лежат, под воздействием ветра и океанских течений образуются осадочные породы.**) По мере увеличения этих слоев давление также увеличивается, в результате чего образуются **ископаемые** и **ископаемое топливо**. Какие изменения произошли с «ископаемым хлебом»? Что произошло со слоями?

Пояснения

Информация для преподавателя

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 них. На протяжении миллионов лет эти останки преобразуются в нефть, сначала под воздействием бактерий, затем под влиянием тепла и давления Земли. Нефть постепенно просачивается через скальные породы и собирается в подземных карманах, которые называются ловушками, откуда ее выкачивают через нефтяные скважины.

Большая часть сегодняшней территории США миллионы лет назад находилась под водой. Геологам известно об этом, поскольку по всей стране обнаружено множество слоев, в которых содержатся окаменелые останки морской флоры и фауны. Миллионы микроскопических морских растений и животных, обитавших в морях и океанах, умирали, и их останки оседали на дне океана. Останки животных и растений зачастую были погребены в песке и других ископаемых породах, во многом схожих с нашим «ископаемым хлебом». Под воздействием температуры под земной корой останки растений и животных «запекались», в результате чего в скальных породах образовывались залежи нефти и газа. Именно по этой причине нефть, образовавшаяся в осадочных породах, называется «ископаемым топливом».

На сегодняшний день нефте- и газодобывающие компании бурят скважины в нижних слоях в поисках залежей нефти и газа. В отдельных случаях такие формации располагаются на глубине в пять миль (8,05 км) или более. По мере того как запасы нефти и природного газа в существующих скважинах постепенно истощаются, геологи постоянно ищут новые источники нефти. Многие ученые полагают, что образование нефти и газа происходит под дном океана. Тем не менее нефть из органической материи образуется не раньше, чем через несколько миллионов лет. Именно поэтому нефть и газ считаются невозобновляемыми источниками энергии.

Оценка результатов

1. Ученики должны самостоятельно заполнить рабочий лист опросника.
2. Попросите учеников описать в тетрадях жизненный цикл рыбы вплоть до того момента, когда она будет обнаружена в составе ископаемых. Ученики должны уметь описать жизненный цикл рыба от момента рождения до момента смерти, а также процессы, которые происходят с останками рыбы с момента их опускания на дно до момента преобразования в ископаемые, а затем и в ископаемое топливо.

Проработка

1. Создайте собственное «ископаемое» — например, отпечаток руки или любого другого предмета на куске глины. Высушите отпечаток и закопайте, например, на школьном дворе или рядом с домом — возможно, кто-то обнаружит эти окаменелости через год или через миллионы лет.
2. Сравните настоящие ископаемые (подготовленные преподавателем и/или учениками) и классифицируйте их по свойствам.
3. Нарисуйте комикс, сделайте описание в тетради или модель, демонстрирующие процесс образования ископаемого топлива.

Ключ к опроснику по лабораторной работе

1. Какой из кусков хлеба похож на песчаное дно океана? **Белый.**
2. Какой из кусков хлеба больше похож на ил? **Черный.**
3. На что похож последний из кусков хлеба? **Дополнительные слои ила.**
4. Что вы использовали для эксперимента, чтобы создать давление на «слои породы» «ископаемого хлеба»? **Книги или другие тяжелые предметы.**

Ключ к опроснику

1. Что воздействовало на организмы, вызвав их преобразование в нефть?
а. Тепло и давление.
2. Когда-то ученые считали, что нефть образовывается результате химических реакций между минералами, которые содержатся в скальных породах глубоко под землей. Сегодня ученые пришли к выводу, что ископаемое топливо образуется из останков живых организмов, погребенных в земле. Для образования ископаемого топлива требуется продолжительное время, поскольку **тепло** и **давление** воздействуют на **осадочные породы**, которые располагаются **под землей**.
3. Нефть считается возобновляемым или невозобновляемым источником энергии?
Нефть считается невозобновляемым ресурсом, поскольку источники нефти невозможно восполнить за короткий срок.

Ископаемые из хлеба: исследование происхождения ископаемых видов топлива

Комплект лабораторной работы

Докладчик _____

Протоколист _____

Ответственный за материалы _____

Координатор _____

Ископаемые из хлеба: исследование происхождения ископаемых видов топлива

Материалы

- 3 куска хлеба (по одному куску белого хлеба, хлеба с отрубями и черного хлеба);
- мармеладные рыбки;
- тяжелые книги;
- бумажные салфетки;
- увеличительное стекло;
- прозрачные «соломинки» для коктейлей.



Инструкции

1. Аккуратно срежьте корку со всех трех кусков хлеба.
2. Положите на салфетку кусок белого хлеба. Положите на хлеб две-три мармеладных рыбки.
3. Положите поверх белого хлеба кусок черного хлеба. Положите на хлеб две-три мармеладных рыбки.
4. Положите поверх черного хлеба кусок хлеба с отрубями.
5. Накройте «ископаемое из хлеба» свернутой бумажной салфеткой.
6. Положите сверху две книги или другой тяжелый предмет. Найдите для эксперимента какое-нибудь укромное место в классе и переместите туда все эти предметы.
7. Перейдите к странице 2 комплекта лабораторной работы и заполните таблицу по результатам первого дня. Ответьте на следующие вопросы по лабораторной работе. Каждый ученик в группе должен самостоятельно заполнить таблицу и ответы на вопросы по лабораторной работе.

Вопросы по лабораторной работе

1. Какой из кусков хлеба похож на песчаное дно океана? _____
2. Какой из кусков хлеба больше похож на ил? _____
3. На что похож последний из кусков хлеба? _____
4. Что вы использовали для эксперимента, чтобы создать давление на «слои породы» «ископаемого хлеба»? _____

День 1 Описание (письменно)	День 1 Рисунок
День 2 Описание (письменно)	День 2 Рисунок
День 3 Описание (письменно)	День 3 Рисунок

Материалы

Прозрачная соломинка для коктейлей, пластмассовый нож.

Инструкции

1. Разверните «ископаемое из хлеба». Поместите соломинку по центру «ископаемого» и выполните «забор образца».
2. Удалите образец и посмотрите на слои через соломинку. Запишите свои наблюдения и опишите их в рисунке в таблице «День 3» на стр. 2 данного комплекта.
3. При помощи ножа разрежьте «ископаемое из хлеба» на две части. Посмотрите на слои. Запишите свои наблюдения.
4. Попробуйте разделить слои хлеба. Попробуйте извлечь мармеладную рыбку.

Вопросы по лабораторной работе

1. Что видно через соломинку?

2. Что вы видите, когда разрезаете «ископаемое из хлеба»?

3. Есть ли сходства или различия между образцом из соломинки и «ископаемым хлебом»?

4. Опишите внешний вид образца «ископаемого хлеба».

Вопросы по лабораторной работе (продолжение)

5. Как вы думаете, почему слои так трудно отделить друг от друга?

6. Можете ли вы определить форму и состав мармеладных «рыбок»?

7. Нарисуйте, что вы видите в образце, который взяли с помощью соломинки.



8. Нарисуйте, что вы увидели, разрезав «ископаемое из хлеба».



Имя: _____

Вопросы

1. Что воздействовало на организмы, вызвав их преобразование в нефть?
 - a. Тепло и давление.
 - b. Углерод, отфильтрованный через известняк.
 - c. Бактерии в верхних слоях ила.
 - d. Азот, растворенный в воде.

2. Когда-то ученые считали, что нефть образуется в результате химических реакций между минералами, которые содержатся в скальных породах глубоко под землей. Сегодня ученые пришли к выводу, что ископаемое топливо образуется из останков живых организмов, погребенных в земле. Для получения ископаемого топлива требуется длительное время, потому что _____ и _____ воздействуют на _____, которые _____ в земле.

3. Нефть считается возобновляемым или невозобновляемым источником энергии? _____
Почему?
