**Кайгородцева Н.Н.,**

учитель химии СОШ ФГБОУ «МДЦ «Артек»

**Урок по теме «Нефть – «черное золото», 10 класс.**

**Цель урока:** изучение состава, свойств, способов переработки нефти; приобретение знаний о применении продуктов нефтепереработки, проблеме загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами; формирование предметных знаний и метапредметных умения посредством включения учащихся в решение комплексного задания по теме.

**Тип урока**: урок изучения нового материала.

**Методы обучения**: словесные (беседа, рассказ), наглядные (презентация MS Power Point, дидактический раздаточный материал), проблемно-поисковый метод (при определении впитывающей способности сорбентов для удаления нефтяной пленки с поверхности воды); интерактивные методы обучения («Мозговой штурм», работа в группах).

**Используемое оборудование**: интерактивная доска, коллекция «Нефть и нефтепродукты», оборудование для химического эксперимента: вода, нефть, пробковая крошка, песок, вата; дидактический раздаточный материал.

**Планируемые результаты:**

* **Предметные:** о знания учащихся о нефти, ее составе, свойствах,

способах переработки нефти, продуктах нефтепереработки и их применении, проблеме загрязнения окружающей среды нефтью и нефтепродуктами;

* **Метапредметные:** умения выполнять познавательные и практические

задания; понимать проблему, выдвигать гипотезу, проводить химический эксперимент с соблюдением правил техники безопасности.

* **Личностные:** развитие готовности к решению творческих задач,

формирование познавательной и информационной культуры.

Ход урока.

1. Организационный этап.

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| Учитель приветствует учащихся, создает благоприятное настроение в классе, организует работу в классе по группам | Приветствуют учителя, распределяются на 4 команды по 4-5 человек |

1. Мотивация, целеполагание, планирование деятельности

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| Обращается к учащимся со вступительным словом:  «Ребята, сейчас на уроках химии вы изучаете раздел «Природные источники углеводородов». О каких источниках идет речь? (Природный и попутный нефтяные газы, нефть, каменный уголь). О каком природном источнике углеводородов говорят «Черное золото»? Почему нефть - это «черное золото»? Подтверждение этому выражению мы будем находить на протяжении всего урока. Первый аргумент свяжите с экономикой страны.  Вспомните, название самой популярной интеллектуальной телеигры. (Что? Где? Когда?) Сформулируйте вопросы, начинающиеся со слов Что? Где? Как? Когда? и Почему? , касающиеся нефти, определите цель нашего занятия Интерактивный прием **«Мозговой штурм».**  Выберите 3 вопроса о нефти, связанные с химией, расположите их в логической последовательности, составив, таким образом, план нашего урока.  В ходе работы на уроке учащимся необходимо найти аргументы, подтверждающие название темы урока **«Нефть – черное золото»** | Принимают участие в обсуждении поставленных учителем вопросов.  - **Нефть –** одно из важнейших природных ископаемых, относится к исчерпаемым и невозобновляемым природным ресурсам. Ее потенциальные мировые запасы составляют около 600 млрд т. Ежегодная добыча нефти достигает 3 млрд т. **Нефть – национальное богатство, источник могущества страны, фундамент ее экономики**. Россия находится на 7 месте в мире по запасам нефти. Нефтепродукты используются в мировом хозяйстве, не только как энергоресурс, но и широко применяются в химической промышленности)  Учащиеся формулируют вопросы по нефти: Что такое нефть? Где находится в природе? Где используется Как добывают нефть? Как используют нефть? Как перерабатывают нефть? Когда образовалась нефть? Когда впервые стали использовать? Почему использование нефти вызывает экологические проблемы?  Учащиеся составляют план изучения темы:  1.Свойства и состав нефти.  2.Переработка нефти и использование нефтепродуктов.  3.Загрязнение окружающей среды нефтью |

IV. Выполнение учащимися комплексного задания

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| Учитель дает инструкции по работе на уроке: учащиеся, объединенные в команды по 4 человека, выбирают капитан команды, который организует обсуждение в группе. Группы изучают предложенную информацию по нефти, обсуждают задание, приходят к единому ответу, делают записи в карте заданий, озвучивают свой ответ. Командам нужно обращать внимание на информацию на слайдах презентации.  **Задание 1**: прочитать информацию о нефти (приложение 1), заполнить таблицу «Физические свойства нефти» и выполнить задание №1 в карте заданий (приложение 2).  Вопрос учащимся: почему среди физических свойства нефти не указывается Ткипения?  **Задание 2:** используя текст, найти сведения об основных компонентах нефти, записать в карте, выполнить задание №2 (можно воспользоваться информацией учебника). Учитель записывает на доске ответы учащихся.  **Задание 3:** используя полученную информацию, заполнить схему в карте урока, обсудить и выполнить задание№3. | Выбирают капитана команды, включаются в работу, выполняют задания  Знакомятся с информацией, заполняют карту заданий, отвечают на вопрос учителя  (Ответ: нефть – не индивидуальное вещество, а смесь веществ).  Ответив на вопрос, переходят к выполнению задания, работают с коллекциями «Нефть и продукты нефтепереработки». Высказывают аргументы на тему «**Нефть – черное золото» (**Нефть – черная маслянистая жидкость, смесь углеводородов, ценнейшее химическое сырье. Нефтепродукты используются в мировом хозяйстве, не только как энергоресурс, но и широко применяются в химической промышленности.  Участники групп по очереди устно представляют свои ответы. По 1 человеку от команды записывают уравнения реакций. |

V. Экспериментальное исследование

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| Побуждает учащихся к дискуссии на тему «Экологическая проблема загрязнения окружающей среды нефтью», «Способы очистки моря от нефтяного загрязнения»  Ежегодно в Мировой океан сбрасывается от 2 до 20 млн. т нефти. Особенно загрязнены воды Средиземного моря, Атлантического океана и их берега. Все компоненты нефти токсичны, арены – канцерогенны и мутагенные. Они могут циркулировать по пищевым цепям и попадать в организм человека. Нефть попадает в море различными путями. Аварии танкеров, перевозящих нефть. Супертанкер “Торри Каньон” потерпел крушение в 1967 г около берегов Англии. В море попало 120 000 тонн нефти. Погибло 50 000 птиц (90% птиц этого региона). Хотя таких аварий очень много, они составляют всего 12 % от всех источников загрязнения. Больше всего нефти попадает в море в результате разгрузки танкеров. Их промывают морской водой, которую затем сливают в море.  **Задание для учащихся:** смоделировать экологическую катастрофу – авария на нефтеналивном танкере, разлив нефти (в кристаллизаторе с водой опрокинуть небольшую емкость с 1-2 мл нефти). Попытаться собрать нефть различными материалами (вата, пробковая крошка, песок, активированный уголь). Озвучить свои наблюдения и выводы. | Активно включаются в обсуждение, озвучивают подготовленную информацию о способах сбора нефти с поверхности воды  Способы очистки моря от нефтяного загрязнения  1. При большой толщине нефтяного слоя используют **Термический способ** – попросту выжигание. Сжигание нефти на поверхности океана – не самый лучший способ. Во время этого процесса в воздух выбрасывается много угарного газа, углекислого газа, сернистого ангидрида, которые являются причиной “парникового эффекта”, образования смога и т.д.  2. При небольших площадях разлива используют **Механический способ** – это сбор нефтепродукта специальными устройствами скиммерами, которые напоминают насосы.  3. **Биологический метод** - при котором используются специальные микроорганизмы, способные расщеплять молекулы нефтяных углеводородов.  4. Один из методов это **физико–химический** – использование сорбентов- веществ, обладающих высокой впитывающей способностью.  Учащиеся проводят эксперимент, описывают свои наблюдения, делают выводы относительно сложности сбора нефти с поверхности воды. |

VI. Подведение итогов урока. Рефлексия.

|  |  |
| --- | --- |
| Деятельность учителя | Деятельность учащихся |
| Учитель вручает командам за работу на уроке призы (набор маркеров в пластиковой упаковке) и задает вопросы «Как связан этот предмет с темой занятия?»  «Каковы ваши личные достижения в результате работы на уроке?» | Отвечают на вопрос, поясняя, что данный предмет (цветные маркеры) изготовлен из продуктов нефтепереработки (пластмасса, красители). Нефть, продукты нефтепереработки дают многообразие полезных материалов.  Делают выводы относительно результатов своей работы на уроке. |

*Приложение 1*

**Нефть**

**Нефть –** одно из важнейших природных ископаемых, относится к исчерпаемым и невозобновляемым природным ресурсам. Ее потенциальные мировые запасы составляют 550 – 660 млрд т. Ежегодная добыча нефти достигает 3 млрд т.

Нефтепродукты используются в мировом хозяйстве, не только как энергоресурс, но и широко применяются в химической промышленности.

Нефть – это сырье для нефтехимии в производстве синтетического каучука, спиртов, полиэтилена, полипропилена, широкой гаммы различных пластмасс и готовых изделий из них, искусственных тканей; строительных материалов (битумы, гудрон, асфальт); сырье для получения ряда белковых препаратов, используемых в качестве добавок в корм скоту для стимуляции его роста.

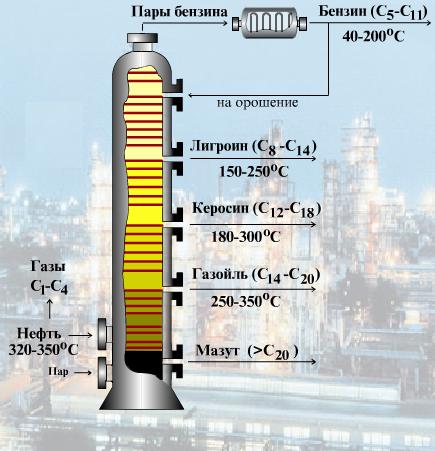
Сырая нефть – маслянистая жидкость темно-бурого или черного цвета с характерным запахом, легче воды (плотность 0,73 – 0,97 г/ см 3), в воде практически нерастворима.

Нефть – не индивидуальное вещество. Это многокомпонентная смесь свыше **1000** органических и неорганических веществ, основными компонентами которой являются – парафины (алканы), циклоалканы, ароматические углеводороды. В составе нефти присутствуют также кислород-, сера-, азотсодержащие органические вещества. Образцы нефти могут существенно отличаться по составу в различных месторождениях. Например, сибирская и грозненская нефть богата предельными углеводородами (алканами), пермская – ароматическими углеводородами.

\*\*\*

Сырая нефть не используется без переработки ни в качестве топлива, ни в качестве химического сырья. Различают первичную переработку нефти и вторичную переработку нефтепродуктов.

Первичная переработка нефти заключается в ее **перегонке,** которая позволяет разделить нефть на фракции (более простые смеси). Этот физический процесс основан на том, что разные вещества кипят при разной температуре. Перегонка – разделение нефти на фракции по их температурам кипения. Перегонка происходит в **ректификационной колонне** при сильном нагревании. При перегонке нефти получают светлые нефтепродукты: бензин, лигроин, керосин, газойль (соляровое масло), а в остатке вязкую черную жидкость – мазут.



*Бензин* *–* авиационное и автомобильное топливо. *Лигроин* – топливо для дизельных двигателей, а также растворитель в лакокрасочной промышленности. *Керосин* – горючее для реактивных и тракторных двигателей. *Газойль (соляровое масло)* – моторное топливо, для смазки механизмов. *Мазут* – котельное жидкое топливо, а также дополнительно перегоняют для получения смазочных масел. Из мазута и некоторых сортов нефти выделяют вазелин и парафин.

Выход бензина после перегонки невелик (до15%) и такой бензин низкого качества. Для решения этой задачи продукты первичной перегонки нефти подвергают **вторичной переработке.** К ним относится: **Крекинг (**от англ. *to crack* – ломать, расщеплять) – расщепление углеводородов нефти на углеводороды с меньшим числом атомов углерода в молекуле.

**C16H34= C8H18 + C8H16**

Крекингу подвергают высококипящие фракции мазута и газойля. Различают **термический крекинг (**протекает при сравнительно высокой температуре - 470-550 С) и **каталитический** **крекинг** (протекает при более низкой температуре и в присутствии катализатора).

При термическом крекинге наряду с предельными углеводородами образуется много непредельных углеводородов.

При каталитическом крекинге происходит также процесс превращения нормальных алканов в разветвленные. **Риформинг** (ароматизация) – каталитический процесс переработки бензиновых и лигроиновых фракций с образованием ароматических и разветвленных насыщенных углеводородов.

Задачей нефтеперерабатывающей промышленности является получение высококачественного моторного топлива. Устойчивость бензина к детонации (взрывоустойчивость) выражают октановым числом (ОЧ). Октановое число н-гептана принято за нуль, а 2,2,4-триметилоктана (изооктана) считается равным 100. Бензин с ОЧ=95 имеет детонационную устойчивости смеси 95% изооктана и 5% н-гептана. Низкие октановые числа имеют неразветвленные предельные углеводороды, более высокие октановые числа – непредельные углеводороды, наиболее высокие октановые числа имеют разветвленные алканы и ароматические углеводороды.

**Карта заданий по теме «Нефть –черное золото»**

**Заполните таблицу «Физические свойства нефти»**

|  |  |
| --- | --- |
| Агрегатное состояние |  |
| Цвет |  |
| Запах |  |
| Консистенция |  |
| Плотность |  |
| Растворимость в воде |  |

Задание 1. На одном из двух расположенных неподалеку друг от друга предприятиях, нефтеперерабатывающем и заводе химреактивов, произошла авария, в результате которой произошло загрязнение находящегося рядом озера. Специалисты-экологи сразу же идентифицировали загрязнение и возложили вину на нефтеперерабатывающее предприятие. Объясните, почему были сделаны такие выводы?\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**2.Основные компоненты нефти:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

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

Задание 2. Используя знания общих формул гомологических рядов, составьте по 1 молекулярной формуле жидких углеводородов нефти, относящихся к разным классам углеводородов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Класс углеводородов** | **Молекулярная формула жидкого углеводорода** |
| Алканы |  |
| Циклоалканы |  |
| Ароматические |  |

**3.Переработка нефти**

Заполните схему:

Задание 3

1. Укажите цифрами из схемы

а) физический процесс переработки нефти \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

б) химические процессы переработки нефти\_\_\_\_\_\_\_\_\_

в) процессы переработки нефти, при которых происходит превращение декана в пентан и пентен-1\_\_\_\_\_\_\_\_

Составьте уравнение соответствующей реакции\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.Расположите топливо в порядке возрастания его качества:

1. Бензин, полученный в результате термического крекинга.
2. Бензин прямой перегонки.
3. Бензин, полученный в результате каталитического риформинга.
4. Бензин, полученный в результате каталитического крекинга.

Ответ дайте в виде последовательности цифр\_\_