Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

средняя общеобразовательная школа №291

Красносельского района Санкт-Петербурга

Районный конкурс- фестиваль

«Открытый урок»

Номинация: «Лучший урок»

Подноминация: «Лучший урок естественнонаучного цикла»

Тема: «Омыление жиров»

(Технология case-study при изучении темы: «Омыление жиров»

на уроке химии 10 класс (базовый уровень)

Автор: Навалокина Татьяна Сергеевна,

учитель химии

первой квалификационной категории

ГБОУ СОШ №291 Санкт-Петербурга

Санкт-Петербург

2021

**Пояснительная записка**

Данный урок подходит для проведения практической работы   
в 10 классе (базовый уровень) и входит в систему мероприятий, направленных на деятельностное и естественнонаучное развитие личности обучающихся. В 10 классе начато изучение нового раздела химии «Органическая химия». В рамках реализации учебной программы предусмотрено проведение практических работ, одна из которых «Омыление жиров», выбрана для использования изученного на курсах метода «case-study». На основании рабочей программы урок проводится во втором полугодии учебного года.

Форма проведения – **практическая работа.**

**Виды деятельности:** познавательная, проблемно-деятельностное общение.

**Методы и приёмы:** эвристическая беседа, анализ текста, обсуждение, выполнение практической работы.

**Технология:** case-study.

|  |  |
| --- | --- |
| Тема урока | Омыление жиров |
| Цель урока | Закрепление знаний о строении, свойствах и применении жиров. |
| Основные термины, понятия | Жиры, сложные эфиры, твердые жиры, жидкие жиры, масло, животные жиры, растительные жиры, гидрирование жиров, гидролиз жиров, омыление, мыло. |
| Задачи урока | **Предметные:**  - создать условия для усвоения учащимися знаний о жирах как сложных эфирах;  - организовать работу по совершенствованию умений работать с лабораторным оборудованием, проводить лабораторное исследование.  **Метапредметные:**  ***Познавательные***  - систематизировать материал, изученный на предыдущем уроке;  - уметь находить нужную информацию в тексте, перерабатывать полученную информацию, анализировать, делать выводы;  - уметь работать с заданиями разного вида;  -уметь ставить и решать проблему.  ***Регулятивные***  - планировать деятельность в соответствии с поставленной задачей;  - осознанно выделять то, что уже усвоено и что ещё нужно усвоить, качество и уровень усвоения;  - оценивать результаты работы.  ***Коммуникативные***  - учить выстраивать учебное сотрудничество;  - учить формулировать собственную позицию;  - учить выражать собственное мнение с точностью и достаточной полнотой, аргументировать его.***Личностные***  ***-***устанавливать связь между учебной деятельностью и ее мотивом;  - устанавливать связь между целью деятельности и ее результатом;  - оценивать усвоение содержания учебного материала (исходя из личных ценностей). |
| Планируемые результаты | **Личностные**  - уметь анализировать свою деятельность;  - уметь устанавливать связь между целью и результатом;  - самооценка на основе критерия успешности  **Предметные:**  - знать: жиры – сложные эфиры, состав жиров, их свойства;  - уметь проводить лабораторное опыты.  **Метапредметные:**  - определять цель своей деятельности;  - планировать свою деятельность в соответствии с поставленной задачей;  - уметь оценивать собственную деятельность;  - извлекать необходимую информацию из текста, |
| Реактивы и оборудование | Химическая посуда, спиртовки, соль, сало, жир, эфирные и растительные масла, щелочь, спирт |
| Формы работы | Групповая |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Этап урока | Деятельность учителя | Деятельность учащихся | Формирование УУД |
| Организационный момент (2 минуты) | Здоровается с учениками, организует внимание учащихся, приглашает к сотрудничеству. | Приветствуют учителя, внутренне организуются, мобилизуются на урок. Рассаживаются по группам. | Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества с учителем и сверстниками. |
| **Ход урока:**  Мотивация к работе и введение в проблемную ситуацию  (4 минуты) | **Вводит учеников в ситуацию, рассказывая о месте и времени происходящего**  **(**В результате сильного тайфуна, внезапно разбушевавшегося ночью, одна из хозяйственных палаток была снесена ветром и находившиеся там запасы были либо смыты прибрежными волнами, либо пришли в негодность. Удалось спасти продуктовую палатку, в которой в походных холодильниках хранились запасы мяса, сала, жира, соли, и ряда других продуктов, а также частично аптечку.  Руководитель группы сообщил, что в результате буйства тайфуна в лагере не осталось никаких моющих средств, не для хозяйственных, ни для личных нужд экспедиции. | Внимательно слушают. | Личностные:  формирование положительной мотивации к выполнению работы. |
| Организация работы в группах  (знакомство с информацией, обсуждение и принятие решения) (10 минут) | Рассказ:  Вы - туристическая группа, выберите сейчас руководителей групп.  Итак, действующие лица:  - руководитель экспедиции (учитель);  - руководители групп туристов.  Ставит задачи.  **Задание**:   1. Разберите данную ситуацию. 2. Каковы формулы жира и мыла? 3. Изучите информацию о жирах, мылах в предложенных источниках. 4. Выберите способ получения мыла из предложенных жиров в походных условиях (1 вариант – хозяйственного мыла; 2 вариант - банного мыла). | Слушают, выбирают руководителя.    Знакомятся с материалом кейса. Руководители групп, посовещавшись со своими коллективами и составив списки необходимых продуктов, отправили представителей к завхозу).  Рассматривают образцы реактивов.  Озвучивают ТБ при проведении лабораторных опытов. | Коммуникативные: речевое сотрудничество.  Познавательные:  анализ объектов с целью выяснения их признаков. |
| Демонстрация практических решений  (20минут) | Следит за правильностью постановки опытов, соблюдением ТБ | Руководитель группы следит за выполнением ТБ.  Остальные проводят практическую часть и фиксируют результат с объяснением действий. | Познавательные:  построение логической цепи рассуждений.  Регулятивные:  умение работать по правилам и согласно алгоритму.  Коммуникативные:  построение речевого высказывания. |
| Подведение итогов работы  (2 минуты) | Сообщает об итогах работы групп, поощряет:  (Вы достойно справились с ситуацией, мы можем продолжить нашу экспедицию, теперь все необходимые для поддержания гигиены средства у нас имеются. Благодарю все группы за активное участие в решении возникшей проблемы). Просит ребят заполнить форму обратной связи. | Самостоятельно заполняют форму обратной связи.  Предлагают и обсуждают оптимальную форму записи в тетради вопросов «Состав жиров», «Классификация жиров». | Коммуникативные: умение представлять информацию в письменной форме. |
| Домашнее задание  (2 минуты) | Оформить проведенную на уроке работу в таблице:  1 колонка – что делал;  2 колонка- что наблюдал;  3 колонка- уравнения химической реакции.  Можно предложить ещё способ получения мыла, подходящие к сложившейся ситуации. | Записывают домашнее задание. | Личностные:  формирование положительной мотивации к изучению нового.  Познавательные:  поиск информации. |

***Приложение 1***

**Введение в ситуацию:**

Действие разворачивается в туристическом походе на удаленном берегу моря.

Действующие лица:

- руководитель экспедиции,

- руководители групп туристов (4-6 человек)

**Описание ситуации:**

В результате сильного тайфуна, внезапно разбушевавшегося ночью, одна из хозяйственных палаток была снесена ветром и находившиеся там запасы были либо смыты прибрежными волнами, либо пришли в негодность. Удалось спасти продуктовую палатку, в которой в походных холодильниках хранились запасы мяса, сала, жира, соли, и ряда других продуктов, а также частично аптечку с эфирными маслами.

Руководитель группы сообщил, что в результате буйства тайфуна в лагере не осталось никаких моющих средств, не для хозяйственных нужд, ни для личных нужд экспедиции. Затем поручил руководителю первой группы решить вопрос с хозяйственными нуждами (мытьё посуды и стирка вещей), а руководителю второй группы организация банного дня.

Руководители групп, посовещавшись со своими коллективами и составив план дальнейших действий.

**Задание**:

1. Разберите данную ситуацию.
2. Найдите, используя кейсы информацию о способах изготовления мыла из жиров и масел.
3. Предложите способ получения мыла из жира в походных условиях (1 вариант – хозяйственного мыла; 2 вариант- банного мыла).

***Содержание кейса***

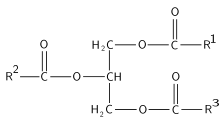
Жиры – смесь сложных эфиров, образованных глицерином и жирными кислотами. М.Э Шеврель посвятил изучению жиров 14 лет. В 1808 году к нему обратился владелец текстильной фабрики с просьбой изучить состав мягкого мыла, получаемого на фабрике. Шеврель установил, что мыло – натриевая соль высшей жирной кислоты. Шеврель изготовлял мыла из жиров различных животных, выделял из них жирные кислоты. Так были впервые получены стеариновая, олеиновая, капроновая кислоты. Шеврель показал, что жиры состоят из глицерина и жирных кислот, причем это не только их смесь, а соединение, которое, присоединяя воду, распадается на глицерин и жирные кислоты.

***Информационный материал***

**Жиры** или **триглицериды** — природные [органические соединения](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D0%B2%D0%B5%D1%89%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%B0), полные [сложные эфиры](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%BB%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D1%8D%D1%84%D0%B8%D1%80%D1%8B) [глицерина](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD) и одноосновных [жирных кислот](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%96%D0%B8%D1%80%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B); входят в класс [липидов](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9B%D0%B8%D0%BF%D0%B8%D0%B4%D1%8B).

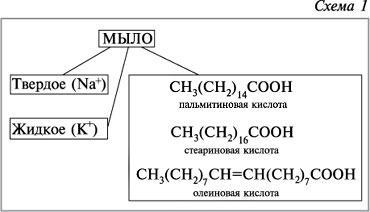
**Состав жиров**

Состав жиров определили французские ученые [М. Шеврель](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B8%D1%88%D0%B5%D0%BB%D1%8C_%D0%AD%D0%B6%D0%B5%D0%BD_%D0%A8%D0%B5%D0%B2%D1%80%D1%91%D0%BB%D1%8C) и [М. Бертло](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%80%D1%81%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD_%D0%91%D0%B5%D1%80%D1%82%D0%BB%D0%BE). В 1811 году М. Шеврель установил, что при нагревании смеси жира с водой в щелочной среде образуются [глицерин](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%BB%D0%B8%D1%86%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BD) и [карбоновые кислоты](http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D1%80%D0%B1%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D1%8B) (стеариновая и олеиновая). В 1854 году химик М. Бертло осуществил обратную реакцию и впервые синтезировал жир, нагревая смесь глицерина и карбоновых кислот. Состав жиров отвечает общей формуле

[](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Triglyceride.svg?uselang=ru)где R¹, R² и R³ — радикалы (одинаковых или различных) жирных кислот.

**Строение мыла**

Мыла – это натриевые или калиевые соли высших жирных кислот, гидролизующихся в водном растворе с образованием кислоты и щелочи.



*Общая формула твердого мыла:*

Строение мыла химия

Производство мыла состоит из двух стадий: химической и механической. На первой стадии (варка мыла) получают водный раствор натриевых (реже калиевых) солей, жирных кислот или их заменителей.

На Руси варили **мыло** с давних времен. Варили и в мастерских, и в домашних условиях. Для изготовления мыла использовали говяжье, баранье, свиное сало. До наших дней дошла старая поговорка: «Сало было, стало мыло». Для мягкости добавляли растительные масла, например льняное. Занимались «поташным промыслом» целыми деревнями, именно так в те времена называли мыловаренное производство. Особенно известны как на Руси, так и за ее пределами были валдайские и костромские мастерах мыловарения.

**Представляем несколько способов мыловарения:**

**1 СПОСОБ:**

В пробирку налейте 1 г растительного масла, 1 мл этилового спирта и 2мл 30-40 % раствора NaOH. Пробирку закройте пробкой, снабженной стеклянной трубочкой, которая выполняет роль воздушного холодильника. Смесь перемешайте и нагрейте в водяной бане. Смесь быстро становится однородной и через 3-5 минут омыление заканчивается.

В реакционную смесь добавьте горячий насыщенный раствор хлорида натрия NaCl. Раствор становится мутным и мыло всплывает на поверхность жидкости. Реакционную смесь кипятят еще несколько минут в водяной бане и охлаждают холодной водой. При этом мыло становится твердым. Мыло отделяют при помощи шпателя или стеклянной палочки.

Далее проверяется растворимость мыло в воде и его пенообразование. Для этого 0,1 - 0,2 г мыла растворяют в 6 - 7 мл дистиллированной воде и перемешивают. Отмечают качество появившегося мыльного пена.

**2 СПОСОБ:**

Изготовление высококачественного ядрового мыла. Нагревая на водяной бане, растопить 3 г. говяжьего жира и 1 г. свиного сала. Затем, энергично мешая, добавить нагретый раствор гидроксида натрия (1г сухого гидроксида на 4 мл воды). **Осторожно! Щёлочь может разбрызгиваться!**

Полученную смесь, помешивая, нагревать на водяной бане 10 мин. По мере выкипания, добавлять горячую воду. Затем добавить 10 мл. 20%-ного раствора поваренной соли и снова нагреть до полного отделения мыла.

Полученное мыло извлечь стеклянной палочкой, или процедить через ткань (лучше делать это в перчатках, чтобы не обжечься крепким раствором щелочи).

**3 СПОСОБ:**

Поместить в ёмкость 3 г жира, 3 мл спирта и 3 мл концентрированного раствора гидроксида натрия, перемешать смесь стеклянной палочкой и нагреть до начала кипения. Через 3-5 мин. необходимо проверить полноту омыления: для этого несколько капель смеси перенести в чистую пробирку, добавить 5 мл дистиллированной воды и нагреть при встряхивании на пламени спиртовки (если проба растворяется в воде нацело, не выделяя капель жира, омыление можно считать законченным, в противном случае нагревание смеси жира и щелочи надо продолжать).

К полученной густой жидкости добавить при перемешивании горячий насыщенный раствор поваренной соли, так чтобы объём раствора увеличился в 2- 2,5 раза. Жидкость мутнеет и выделяется слой мыла, всплывающий на поверхность. Дать смеси отстояться на водяной бане в течение нескольких минут, затем погрузить фарфоровую чашку в стакан с холодной водой на 5-10 мин.

Полученное мыло извлечь стеклянной палочкой, или процедить через ткань (лучше делать это в перчатках, чтобы не обжечься крепким раствором щелочи).

Слегка подогреть полученную массу и прессованием придать ей вид обычного куска мыла.

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

К полученной густой жидкости добавить при перемешивании горячий насыщенный раствор поваренной соли, так чтобы объём раствора увеличился в 2- 2,5 раза. Жидкость мутнеет и выделяется слой мыла, всплывающий на поверхность. Дать смеси отстояться на водяной бане в течение нескольких минут, затем погрузить фарфоровую чашку в стакан с холодной водой на 5-10 мин.

Полученное мыло извлечь стеклянной палочкой, или процедить через ткань (лучше делать это в перчатках, чтобы не обжечься крепким раствором щелочи).

Слегка подогреть полученную массу и прессованием придать ей вид обычного куска мыла.

*Для банного мыла:* промыть мыло в небольшом количестве холодной воды и добавить немного растворенного в спирте душистого вещества (это может быть мятное, эвкалиптовое, анисовое, фенхельное масло) или любой другой ароматизатор. Его надо чуть-чуть, запах очень сильный. После этого завернуть мыло в прочную тряпку и тщательно размять.

***Приложение 3***

Форма обратной связи:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Утверждение | Да | Нет | Свой комментарий |
| Я получил(а) сегодня новые знания |  |  |  |
| Урок понравился (Чем?) |  |  |  |
| Удобна ли такая форма работы? |  |  |  |
| Были ли какие-то затруднения в теоретической части? |  |  |  |
| Были ли какие-то затруднения в практической части? |  |  |  |
| Были ли какие-то затруднения в коммуникативной части? |  |  |  |

***Приложение 3***

**Оформление Практической работы:**

**«Омыление жиров».**

***Цель работы:***практически получить мыло из жира. Составить уравнения реакции, сделать выводы.

Реактивы и оборудование: сало говяжье, жир свинной, эфирные и растительные масла, 40% р-р NaOH, насыщенный р-р NaCl, дистиллированной вода, этиловый спирт, химическая колба, пробирки, стеклянная палочка, пипетка, химический стакан, водяная баня, спиртовка, держатель для пробирок.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ход работы | Наблюдения, УХР и выводы | Примечания |
| 1. Поместить в широкую колбу 3 г жира, 3 мл спирта и 3 мл концентрированного раствора гидроксида натрия, перемешать смесь стеклянной палочкой и нагреть до начала кипения.  2. Через 3-5 мин необходимо проверить полноту омыления: для этого несколько капель смеси перенести в чистую пробирку, добавить 5 мл дистиллированной воды и нагреть при встряхивании на пламени спиртовки.  Если проба растворяется в воде нацело, не выделяя капель жира, омыление можно считать законченным, в противном случае нагревание смеси жира и щелочи надо продолжать.  3. К полученной густой жидкости добавить при перемешивании горячий насыщенный раствор поваренной соли в таком количестве, чтобы он заполнил почти всю фарфоровую чашку. Жидкость мутнеет и выделяется слой мыла, всплывающий на поверхность. Дать смеси отстояться на водяной бане в течение нескольких минут, затем погрузить фарфоровую чашку в стакан с холодной водой на 5-10 мин.  4. Полученное мыло извлечь из фарфоровой чашки палочкой, оставшийся раствор испытать на присутствие глицерина. | Запишите формулу и вывод  Наблюдение, вывод  Запишите наблюдение, формулу и вывод |  |

***Вывод:*** Какие продукты получились в результате выполнения данной работы? Какие свойства жиров были доказаны на прктике?

**Список литературы**

1. Корнилова В.В. «Декоративное мыло Техника. Приемы. Изделия» , изд. АСТ, 2009
2. Б.Д.Степин, А.Ю.Алиуберова «Занимательные задания и эффектные опыты по химии»
3. А.А.Зиновьев«Химия жиров»
4. Энциклопедия для детей «Химия», М, Аванта 2000г
5. Интернет-ресурсы:

[www.mylko.ru](http://www.mylko.ru) - энциклопедия мыловарения

[www.magicaltouch.ru](http://www.magicaltouch.ru)- мыло и косметика ручной работы

