**Жиры**

**9 класс**

**Цели.** *Образовательные.* Познакомить учащихся с жирами: их классификацией, свойствами и значением; дать представление о мылах и синтетических моющих средствах (СМС).

*Развивающие.* Развивать умение наблюдать, анализировать, делать вывод, прогнозировать.

*Воспитательные.* Продолжить формирование научного мировоззрения, убеждений о познаваемости и единстве мира, о необходимости бережного отношения к окружающей среде и собственному организму.

**Оборудование и реактивы.** Н а  с т о л а х  у ч а щ и х с я: карточки с формулами кислот, вода, этиловый спирт, растительное масло, семечки, пробирки, бумага, мыло, стиральный порошок.

Н а  д е м о н с т р а ц и о н н о м  с т о л е: рисунок автоклава для гидрирования жира; лампадка с растительным маслом, жир, маргарин, раствор KМnО4.

**Ход урока**

**I. Организационный момент.**

**II. Проверка домашнего задания.**

**1.** “Немой” диктант. Учитель называет несколько карбоновых кислот (уксусная – СН3СООН, пальмитиновая – С15Н31СООН, стеариновая – С17Н35СООН, олеиновая – С17Н33СOOH, щавелевая – HOOCCOOH), а учащиеся поднимают карточки с формулами, соответствующие названиям.

**2.** Повторение строения изученных органических соединений.

Один ученик находит соответствие в столбиках на доске.

|  |  |
| --- | --- |
| *Название* | *Структурная формула* |
| 1) Спирты.2) Альдегиды. | а) http://him.1september.ru/2010/11/18-1.jpg |
|  | б) R–OH. |
| 3) Кислоты. | в) http://him.1september.ru/2010/11/18-2.jpg |
| 4) Сложные эфиры. | г) http://him.1september.ru/2010/11/18-4.jpg |

(*Ответ*. 1-б; 2-а; 3-г; 4-в.)

Другой ученик пишет на доске формулу глицерина.

**III. Актуализация знаний учащихся.**

Фронтальный опрос или работа в группах.

– Как из альдегида получить кислоту?

– Какими свойствами обладает уксусная кислота?

– Какое свойство уксусной кислоты, отличающее ее от неорганических кислот, вы узнали на прошлом уроке? Как называется эта реакция?

– Какое определение можно дать сложным эфирам?

– Может ли образовывать сложные эфиры трехатомный спирт – глицерин?

**IV. Изучение нового материала.**

**Учитель.** *Сегодня мы познакомимся с вполне конкретными эфирами, их составом, строением, свойствами, применением.*

*В сливочном масле, свином жире, во всех растительных маслах шведский химик К.Шееле обнаружил глицерин (он его назвал “масляный сахар”). Глицерин является составной частью жира. Интенсивные исследования жиров продолжались в первой половине XIX в. Основную роль в этих работах сыграл француз М.Шеврель, который обнаружил в составе жиров остатки жирных кислот.*

*Глядя на запись на доске:*



*дайте определение жиров.*

**Ученик.** *Жиры – сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.*

**Учитель.** *Карбоновые кислоты, входящие в состав жиров, бывают предельные и непредельные. Жиры можно разделить на две группы по происхождению*(схема)*.*



Учащиеся записывают схему в тетради.

**Учитель.** *Показать наличие жира в растительных объектах просто. Если раздавить семечко подсолнечника на листе бумаги, хорошо заметно жирное пятнышко. Подсолнечник – одна из важнейших масличных культур.*

*Жиры – сложные эфиры. Предложите способ искусственного получения жира.*

Учащиеся записывают на доске реакции этерификации, указывая условия:



**Учитель.** *Вот так легко вы повторили великое открытие французского химика П.Э.М.Бертло. Изучить физические свойства жиров нам помогут опыты. Теория без практики мертва. Следуя указаниям инструктивной карточки*(см. приложение),*выполните опыт № 1. Запишите в тетради название опыта, наблюдения и выводы.*

*Из химических свойств жиров отметим самые важные. Каждый слышал расхожую фразу: “При физической нагрузке человек сжигает жир”. Выражение это образное, но оно не лишено химического смысла. Жиры – органические вещества, значит, они горят. Убедимся в этом с помощью лампадки, заряженной растительным маслом.*(Демонстрация.)*Жир горит ярким, сильно коптящим пламенем.*

*Какие продукты образуются при полном сгорании жиров?*(Углекислый газ и вода.)

**Ученик**(выступает с сообщением). *В организмах жиры, в основном, выполняют роль топлива, т.к. при их расщеплении выделяется очень большое количество энергии. Кроме того, многие животные и человек используют жир в качестве теплоизолирующей оболочки. Например, у морских млекопитающих толщина такой оболочки может достигать метра. В горбах верблюда жир хранится не только как источник энергии, но и воды (при его окислении образуется вода).*

*Кроме этого, жиры в организме являются растворителями для многих веществ. Витамин А, например, растворяется только в жирах.*

*Также жиры повышают “эффект насыщения” пищевыми продуктами: поскольку они перевариваются очень медленно, то задерживают наступление чувства голода.*

*Животные используют жиры для “смазки” своих собственных мышечных волокон. Мягкость свинины отчасти обусловлена именно этим.*

**Учитель.***Какие качественные реакции на двойную связь вы знаете?*

**Ученик.** *Доказать наличие кратных*С=С*-связей в молекулах растительных жиров можно с помощью качественных реакций – обесцвечивание бромной воды или раствора перманганата калия.*

(Демонстрация качественной реакции.)

**Учитель.***Твердые животные жиры более ценны и дорогостоящи, чем растительные масла.*(Демонстрация твердого жира.) *Перед вами стоит задача превращения непредельных жиров в предельные. Как это можно сделать?*

**Ученик.** *С помощью реакции гидрирования:*



Учащиеся записывают реакцию в тетрадях.

**Учитель.** *Гидрирование растительных масел – важнейший промышленный процесс. Он стал возможен благодаря работам П.Сабатье (Нобелевская премия в 1912 г.). Получаемый в автоклавах твердый жир – саломас – идет на изготовление маргарина и заменителей сливочного масла.*

|  |
| --- |
| http://him.1september.ru/2010/11/20-2.jpg |
| *Автоклав для гидрирования жидких жиров (с сайта*[*http://www.varson.ru/images/OrgChemie\_jpeg\_big/2uglevodorodi11.jpg*](http://www.varson.ru/images/OrgChemie_jpeg_big/2uglevodorodi11.jpg)*)* |

*Реакция этерификации обратимая. Как называется реакция, обратная реакции этерификации?*

**Ученик.** *Гидролиз.*

**Учитель.***Если гидролиз проводить с раствором щелочи, то реакция будет необратимой и называется она омыление.*

*Мыла' – это соли щелочных металлов и высших карбоновых кислот.*

**Ученик**(выступает с сообщением).

*Древнеегипетский папирус нам расскажет
О мыле – самом первом на Земле.
И повествует мудрый Плиний Старший
О козьем жире и о буковой золе…
А на Руси для стирки применяли глину,
Древесную золу, коренья матери-земли.
Но шли века, размеренно и чинно,
И люди тайны многие раскрыть смогли.
И разум восторжествовал:
Секрет созданья мыла люди разгадали,
И человек давно уже признал,
Что без хозяйственного мыла проживет едва ли.
В промышленности много отраслей,
Где постоянно мыло применяют:
Текстильщики для благостных затей
Им ткани шерстяные отмывают…
Имеет мыло и особое значение
В промышленности нефтяной:
Используется при бурении
Для уменьшенья твердости земной…
При добывании различных руд
Используется мыло очень часто,
И люди мыло обязательно возьмут
В процесс изготовления пенопласта…
Хозяйственное мыло в быту незаменимо:
Оно дарует чистоту, уют, покой…
И помогает явственно и зримо
Ежеминутно в ситуации любой…
Кусочек мыла, пусть невзрачный с виду,
Оберток ярких и нарядных не имел…
Но был особо чтимый, именитый
Среди военных достославных дел!
Так разве мыло не достойно славы?!
Пройдя проверку временем не раз,
Оно служило людям величаво
И продолжает им служить сейчас!*

**Учитель.** *Мыла' в быту и промышленности все чаще заменяются на синтетические моющие средства (СМС). СМС лишены некоторых недостатков мыла: не теряют моющую способность в жесткой (в том числе морской) воде, не разъедают руки, т.к. не дают щелочной реакции в растворе. Вместе с тем остатки СМС в сточной воде очень медленно разлагаются биологическим путем и вызывают загрязнение окружающей среды.*

*Исследуйте в ходе эксперимента. Проделайте опыт (опыт № 2, см. приложение), сравните результаты, сделайте вывод.*

**V. Закрепление изученного материала.**

**Учитель.** *При гидролизе жира получены глицерин и кислоты, формулы которых*C17H31СООН, С17Н29СООН. *Определите, какой это был жир: жидкий или твердый. Можно ли провести его гидрирование?*

**Ученик.***Скорее всего, это был жидкий жир, поскольку все три входящих в него кислоты – непредельные. По этой же причине такой жир можно гидрировать.*

**Учитель.** *Гидролиз – это анализ или синтез?*

**Ученик.***Гидролиз – это анализ. Синтезом можно назвать процесс этерификации.*

**Учитель** (дополнительно, если останется время). *В состав жиров помимо эфиров триглицеридов входят еще и сложные спирты – стерины. Холестерин обычно образуется в печени и играет важную роль в метаболических процессах в организме. Теперь чаще всего вспоминают о теневой стороне активности холестерина, связанной с его ролью в развитии атеросклероза. Отложения на стенках артерий закупоривают сосуды, приводят к ишемической болезни сердца (кислородной недостаточности).*

|  |
| --- |
| http://him.1september.ru/2010/11/21-1.jpg |
| *Структурная формула холестерина (брутто-формула – С27Н45ОН)* |

*Мыло и СМС – поверхностно-активные вещества, т.к. они уменьшают поверхностное натяжение воды, усиливая тем самым ее моющие свойства. Мылом нельзя стирать шерсть и натуральный шелк, поскольку при этом сворачивается белок, из которого состоят эти волокна, и ткань “садится”.*

*Попробуйте догадаться, почему оливковое масло не теряет своих вкусовых качеств в течение 2–3 лет, а подсолнечное масло при хранении быстро прогоркает? Потому что непредельные жирные кислоты легко окисляются и масло прогоркает, а в состав оливкового масла входит остаток кислоты только с одной двойной связью.*

**VI. Домашнее задание.**

§ 39 по учебнику О.С.Габриеляна “Химия. 9 класс” (М.: Дрофа, 2005), упражнения 1–5 после параграфа.

ПРИЛОЖЕНИЕ

**И н с т р у к т и в н а я  к а р т о ч к а:**

**Свойства жиров**

**Физические свойства.**

О п ы т № 1. Капли растительного масла добавьте в пробирку с водой.

Сделайте выводы о плотности жиров, о растворимости жиров в воде.

В ту же пробирку добавьте этиловый спирт.

Сделайте вывод о растворимости жиров в органических растворителях.

**Химические свойства.**

а) Горение жиров (демонстрация).

б) Доказательство наличия кратных С=С-связей в молекулах растительных жиров (демонстрация).

в) Гидрирование непредельных жиров.

г) Гидролиз, омыление.

**Сравнение свойств мыла и синтетических моющих средств.**

О п ы т № 2. В одну пробирку с водой добавьте мыло, в другую порошок. Встряхните. Что наблюдаете? Запишите вывод.

**Г.И.МАЛЫШЕВА,
учитель химии Новинской средней школы,
п. Новинки, Нижегородская обл.**

Источник: <http://him.1september.ru>