

Конспект урока

Тема: «Жиры как сложные эфиры глицерина и карбоновых кислот».

10 класс

Тип урока: урок – исследование.

Цели урока:

1) *образовательные*: Сформировать понятие жиры, рассмотреть их строение, свойства, применение. Познакомить учащихся с превращением жиров в организме, ролью жиров в питании.

2) *развивающие*: Продолжить развивать у учащихся умение работать с текстовой информацией учебника и дополнительной литературы, умения анализировать и формулировать самостоятельные выводы по изученному материалу.

3) *воспитательные*: Продолжить формирование научно-материалистического мировоззрения учащихся, убежденности в познаваемости материальности мира. Обеспечить развитие интереса к химии посредством интересных фактов, мультимедийных средств обучения.

Методы проведения: словесные, наглядные, практические, самостоятельная работа учащихся, кейс-метод.

Форма проведения урока: групповая работа

Ход урока

«Правильный путь таков: усвой все, что сделали сегодня, и иди дальше» .

Л.Н.Толстой

I. Организационный момент.

Приветствие, проверка готовности учащихся к уроку, проверка оборудования.

II. Мотивация и целеполагание учебной деятельности.

У меня на столе "Черный ящик", в котором находится вещество, которое на нашем уроке станет объектом исследования. Вам необходимо угадать его:

- 1) Люди давно научились выделять ЕГО из натуральных объектов и использовать его в повседневной жизни.
- 2) ОН сгорал в примитивных светильниках, освещая пещеры первобытных людей, жиром смазывали полозья, по которым спускали на воду суда.
- 3) ОН – основной источник нашего питания. Животные пустынь запасают жир как источник воды и энергии.

Ответы учащихся – ЖИРЫ.

Учитель: в черном ящике находится подсолнечное масло, которое относится к классу жиров.

Вопрос учащимся: Что вы знаете о жирах? (Ответы учащихся)

А что хотите узнать? (Строение, физические и химические свойства, синтез жиров).

Заполните таблицу - «Знаю – Хочу узнать – Узнал»

Что я знаю о жирах	Что хочу о нём узнать	Что узнал
Функции жиров.	Применение жиров на основе их физико-химических свойств.	

Сформулируйте цель урока

Цель урока: Сформировать представление о жирах как о химических веществах, изучив состав, физические и химические свойства жиров. Актуализировать знания о жирах из курса биологии.

III. Изучение нового материала:

1) Работа с текстовой информацией учебника биологии с применением приема «**Пометки на полях**» (Инсерт).

Учащиеся работают с текстом и делают пометки на полях:

«+» - если считают, что это им известно;

«-» - если считают, что это противоречит тем знаниям, которые у них есть;

«v» - если то, что прочитали, является новым;

«?» - если то, что прочитали, оказалось непонятным и требует разъяснений.

Текст «Биологическая роль жиров»

Жиры входят в состав организма человека, животных, растений, микробов и некоторых вирусов. В организме жиры выполняют различные функции

Структурная функция. Жиры принимают участие в построении мембран клеток всех органов и тканей. Они участвуют в образовании многих биологически важных соединений.

Энергетическая функция. Жиры обеспечивают 25-30% всей энергии, необходимой организму. При полном распаде 1 г жира выделяется 38,9 кДж энергии, что примерно в 2 раза больше по сравнению с углеводами и белками.

Функция запасаания питательных веществ. Жиры являются своего рода энергетическими консервами. Жировыми депо могут быть и капли жира внутри клетки, и «жировое тело» у насекомых, и подкожная клетчатка, в которой сосредоточены клетки – липоциты у человека.

Функция терморегуляции. Жиры плохо проводят тепло. Они откладываются под кожей, образуя у некоторых животных огромные скопления. Например, у кита слой подкожного жира достигает 1 м. Это позволяет теплокровному животному жить в холодной воде полярного океана.

2) Самостоятельная работа с текстовой информацией учебника – параграф 21.стр.228

а) Строение жиров (задание для группы №1).

Строение жиров было установлено французским химиком Эженом Шеврёлем в 1811 году. Он нагревал жир с водой в присутствии щелочи, т.е. проводил гидролиз жира. В результате гидролиза он выделил глицерин и различные карбоновые кислоты.

В 1854 году французский химик Марселен Бертло осуществил обратный процесс – синтезировал жиры, используя глицерин и высшие карбоновые кислоты.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что жиры – это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и карбоновых кислот. Такие сложные эфиры называются триглицеридами. В жирах и маслах обнаружено до 300 карбоновых кислот различного строения, однако большинство из них присутствуют в небольшом количестве. Важное участие в образовании жиров принимают различные высшие карбоновые кислоты - предельные и непредельные, но из спиртов - только один – глицерин.

Задание: Прочитав текст параграфа учебника, заполните таблицу: «Строение жиров».

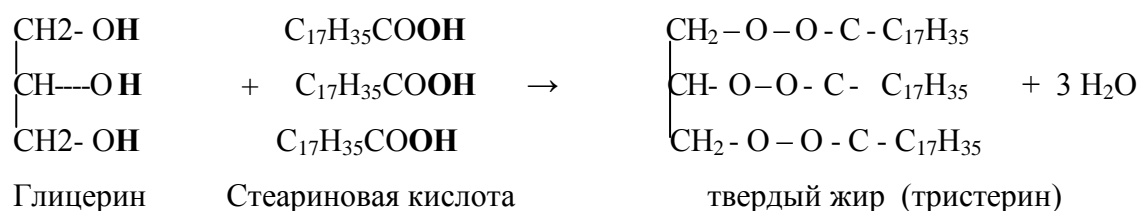
Глицерин	Высшие предельные карбоновые кислоты	Высшие непредельные карбоновые кислоты	Жиры
$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-OH} \\ \\ \text{CH}\text{---OH} \\ \\ \text{CH}_2\text{-OH} \end{array}$	Пальмитиновая кислота - $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$; Стеариновая кислота - $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$.	Олеиновая кислота - $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$ Линолевая кислота - $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$ Линоленовая кислота - $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2\text{-O-O-C-C}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-O-C-C}_{17}\text{H}_{35} \\ \\ \text{CH}_2\text{-O-O-C-C}_{17}\text{H}_{35} \end{array}$ <p style="text-align: center;">тристерин</p>

Учащиеся пишут схему в схему в тетрадь. Обучающиеся делают вывод о сходстве и различии строения молекул жиров, имеющих предельный и непредельный характер, что

обуславливает свойства жиров. Необходимо обратить особое внимание на правильность изображения сложноэфирного фрагмента

Твердые жиры образованы в основном предельными карбоновыми кислотами (*пальмитиновая, стеариновая*), а жидкие - главным образом высшими непредельными кислотами (*олеиновая, линолевая, линоленовая*).

Давайте рассмотрим реакцию получения жиров, т.е. реакцию этерификации (образование сложных эфиров).



б) Физические свойства (задание для группы №2)

Экспериментальная часть – выполнение лабораторной работы «Физические свойства жиров».

Задание № 1. В две пробирки влить воду, а затем в первую пробирку опустить небольшой кусочек жира, во вторую влить подсолнечное масло. Что наблюдаем? Что происходит с жиром?

Наблюдение: Все жиры легче воды и нерастворимы.

Задание № 2. Сравнение растворимости жиров в различных растворителях. В пробирки с этиловым спиртом, ацетоном, бензином капаем подсолнечное масло. Что наблюдаем? Что происходит с маслом?

Наблюдение: Хорошо растворяет подсолнечное масло ацетон, бензин. Этиловый спирт растворяет, но хуже. Это свойство используется при очистке от пятен.

Учащиеся делают вывод: Все жиры легче воды. В воде они не растворяются, но хорошо растворяются в органических растворителях (бензине, ацетоне, эфире)..

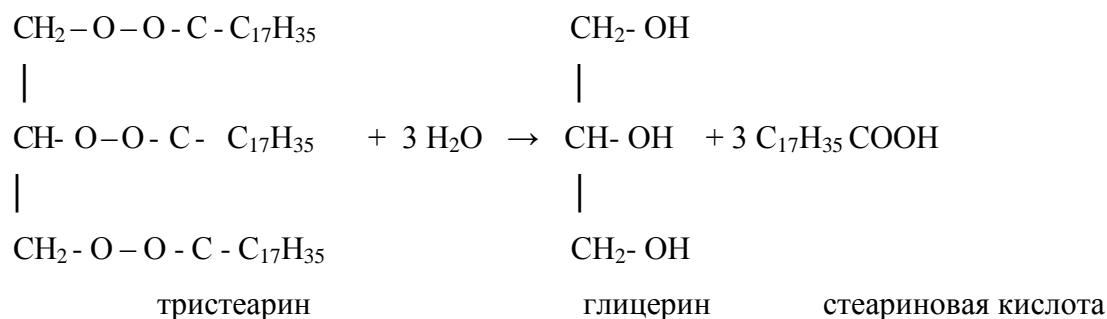
в) Химические свойства (задание для группы №3)

В пробирку прилить 2-3 капли масла и добавить 1-2 мл перманганата калия. Все перемешать стеклянной палочкой.

Ожидаемый результат: если масло (жир и т. д.) содержит остатки непредельных карбоновых кислот, то произойдет обесцвечивание бромной воды. Маргарин не будет проявлять свойства непредельных углеводородов, т.к. содержит остатки предельных карбоновых кислот. На непредельные углеводороды есть качественная реакция - это взаимодействие с бромной водой и раствором перманганата калия.

Реакция гидролиза

Так как жиры – это сложные эфиры, то химические свойства определены принадлежностью их к этому классу. Поэтому наиболее характерная реакция для жиров - **гидролиз**

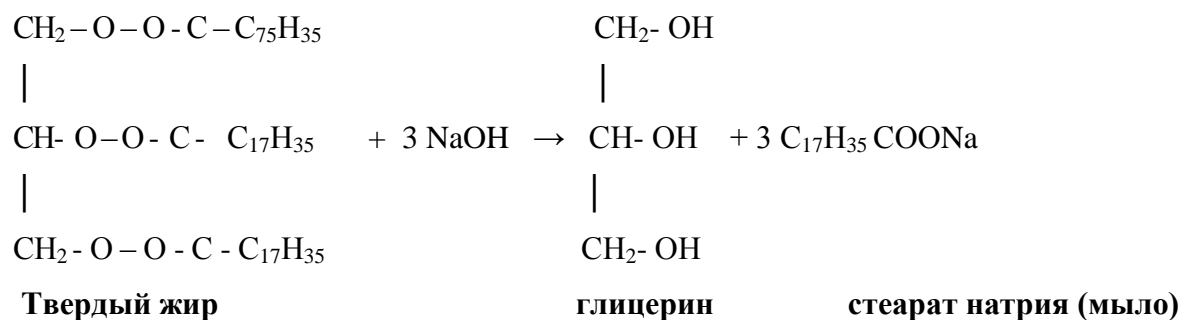


Жиры гидролизуются водой при высокой температуре. Кроме реакции с водой, гидролиз жиров осуществляется под действием минеральных кислот, щелочей, ферментов (в живых организмах).

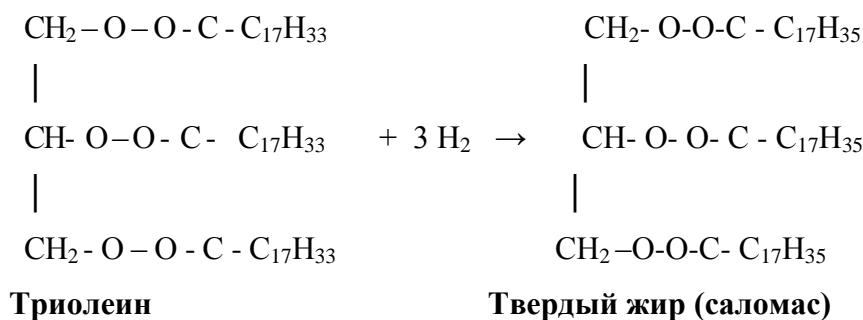
Реакция гидролиза используется в технике для получения из жиров глицерина, карбоновых кислот, мыла.

Омыление жиров

При гидролизе в присутствии щелочи образуется глицерин и соль карбоновой кислоты (мыло). Поэтому такие реакции называются омылением жиров.



Реакция гидрирования



г). **Применение жиров** (задание для группы №2)

Найдите из других источников дополнительную информацию о жирах и составьте кластер.



5. Закрепление

1. Составить кейс по теме «Жиры и мыла»

Работа будет проходить в группах, с применением кейс – метода.

Проблемный вопрос: «Почему мыло обладает очищающим действием?»

Содержание кейса

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.

Мыла – это натриевые или калиевые соли высших предельных одноосновных карбоновых кислот.

Задания:

1 группа:

1. Какая формула мыла?
2. Предложите способ получения мыла из жира в домашних условиях.

2 группа:

1. Найдите из других источников дополнительную информацию об очищающем действии мыла.
2. Где расходуется больше мыла: в мягкой или жесткой воде?

3 группа:

1. Почему мыло плохо мылится в морской воде?
2. А какое воздействие на человеческий организм оказывает мыло?

4 группа

1. Как сделать мыло не только моющим, но и полезным для кожи?
2. Как вы думаете, как поверхностное натяжение влияет на моющую способность воды?

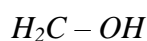
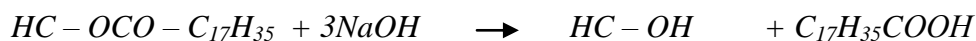
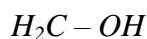
Ответы:

1 группа:

1. Какая формула мыла?

$C_{17}H_{35}COONa$ – твердое мыло, $C_{17}H_{35}COOK$ – жидкое мыло.

2. Предложите способ получения мыла из жира в домашних условиях.



2 группа:

1. Найдите из других источников дополнительную информацию об очищающем действии мыла.

Молекула мыла состоит из двух частей: большого углеводородного радикала, обладающего водоотталкивающими свойствами (гидрофобными), и полярной карбоксильной группы, растворимой в воде (гидрофильная часть).

2. Где расходуется больше мыла: в мягкой или жесткой воде?

Положительный эффект обусловлен моющей способностью (смывает грязь, лишний жир, пот и др. вещества с поверхности кожи, волос), тем самым защищая нас от воздействия бактерий, для которых это благодатная среда для размножения.

Отрицательный эффект заключается в том, что при гидролизе мыла образуется щелочь, вредно действующая на кожу. Многие добавки, содержащиеся в мылах, могут вызывать аллергическую реакцию на коже за счет различных добавок.

3 группа:

1. Почему мыло плохо мылится в морской воде?

Морская вода в большом количестве содержит ионы магния и кальция, которые образуют нерастворимые соли карбоновых кислот.

2. А какое воздействие на человеческий организм оказывает мыло?

*Необходимо помимо жирных кислот включать в состав мыла лечебные экстракты. Например, душистое **полезное мыло** со свежим мёдом, с маслом оливы и цветками календулы. Действие: максимально увлажняет кожу, делает её гладкой и бархатистой, запах мёда действует успокаивающе на нервную систему.*

4 группа

1. Как сделать мыло не только моющим, но и полезным для кожи?

*Необходимо помимо жирных кислот включать в состав мыла лечебные экстракты. Например, душистое **полезное мыло** со свежим мёдом, с маслом оливы и цветками календулы. Действие: максимально увлажняет кожу, делает её гладкой и бархатистой, запах мёда действует успокаивающе на нервную систему.*

2. Как вы думаете, как поверхностное натяжение влияет на моющую способность воды?

- Благодаря *поверхностному натяжению* вода сама по себе является чрезвычайно плохим смачивателем, и поэтому не может обеспечить эффективный моющий процесс. Мыло уменьшает поверхностное натяжение.

Мы ставили перед собой проблемный вопрос «Почему мыло обладает очищающим действием?».

Ответы:

- *За счет гидролиза молекул с образованием щелочной среды.*
- *За счет уменьшения поверхностного натяжения воды молекулами мыла.*
- *За счет способности молекул мыла обволакивать частички грязи и перемещать их с поверхности субстрата.*

6. Подведение итогов урока. Составьте небольшой рассказ (2-3 предложения) о пользе или вреде жиров. Полезны растительные жиры, потому что ..., Все жиры вредны для нашего организма, т.к. ..., Всё хорошо в меру.... Сделайте выводы.

Выводы:

Жиры – это сложные эфиры глицерина и высших карбоновых кислот.

Жиры бывают животного и растительного происхождения, которые отличаются наличием в них различных карбоновых кислот.

Основным свойством всех жиров является реакция гидролиза. Жиры имеют важное значение в жизни человека, т.к. они выполняют очень важные функции в организме, такие как энергетическая, защитная, строительная.

Выставление оценок и сдача опорных конспектов.

7. Домашнее задание – параграф №21, задания №3.4.

Дополнительные задания:

1. Составить эссе на основе применения жиров (базовый уровень).
2. Провести сравнительный анализ традиционного углеводородного топлива и альтернативного эфирного топлива и спиртового (повышенный уровень).

8. Рефлексия.**Прием «Знаю – Хочу узнать – Узнал»**

Что я знаю о жирах	Что хочу о нём узнать	Что узнал
Функции жиров.	Применение жиров на основе их физико-химических свойств.	Экспериментальным путем изучили физические и химические свойства жиров.