

урок по химии на тему «Жиры».

Подготовила преподаватель химии ИПК Умарова М.Б.

Тип урока: урок изучения нового материала

Цели:

• **Образовательные:** Продолжить знакомство обучающихся с кислородосодержащими соединениями на примере жиров, а также расширить представление о многообразии химических соединений. Сформировать понятие жиры, рассмотреть их строение, свойства, применение. Дать понятие о жирах как биологически важных сложных эфирах, познакомить учащихся с превращением жиров в организме, ролью жиров в питании. Обеспечить применение наглядности и лабораторных опытов для лучшего понимания изучаемого материала. Ознакомить обучающихся со способами переработки жиров в технике.

• **Развивающие:** Продолжить развитие у обучающихся умения анализировать и формулировать самостоятельные выводы по изученному материалу. Продолжить развивать у учащихся умение работать со специальной литературой, учебником.

• **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.

Форма проведения урока: групповая работа



Ход урока

1. Организационный момент:

-приветствие (группа делится на подгруппы)

2. Подготовка к восприятию нового материала (фронтальный опрос).

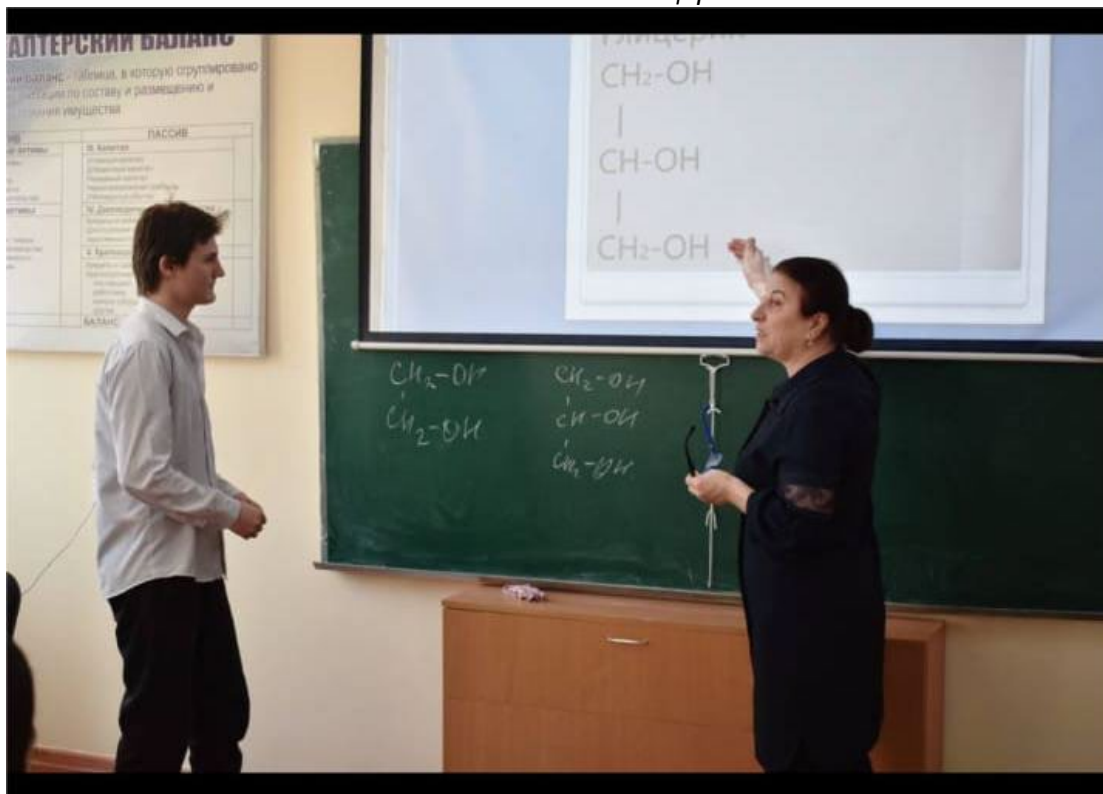
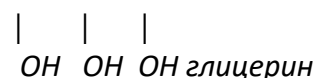
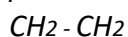
Вступительное слово преподавателя химии

Для осознанного восприятия новой темы я хочу, чтобы мы с вами вспомнили

некоторые понятия из пройденных тем.

(Ответы учащихся сопровождаются показом слайдов 2-4)

- Какие вещества называются многоатомными спиртами? Приведите примеры спиртов. (Органические вещества, в молекулах которых углеводородные радикалы соединены с –ОН группой называют спиртами)



- Какие вещества называются карбоновыми кислотами? Приведите примеры высших карбоновых кислот (предельных и непредельных) (Органические вещества, в молекулах которых карбоксильная группа –COOH соединена с углеводородным радикалом, называют карбоновыми кислотами.

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 $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$)

- Какие вещества называются сложными эфирами? (Вещества, которые образуются при взаимодействии органических кислот со спиртами)

- Что такое реакция этерификации? (Реакция образования сложного эфира).
Запишите в опорный конспект.

3. Целеполагание и мотивация учебной деятельности:

А сейчас главный вопрос. Что объединяет эти предметы? (*демонстрация предметов: мыло, семечки, статуэтка верблюда*). Это является предметом нашего исследования и темой урока.

Вам необходимо угадать его. Могу дать несколько подсказок. (*Подсказки проецируются на интерактивную доску*)

1 подсказка: ОНО может выполнять структурную функцию организма, регулировать обменный процесс в клетке.

2 подсказка: В одном из своих путешествий Пушкин отведал приготовленный хорошенькой калмычкой чай с ЭТИМ ВЕЩЕСТВОМ и солью. "Не думаю, чтобы другая народная кухня могла произвести что-нибудь такое же", - вспоминал поэт.

3 подсказка: У животных ЭТО - источник энергии, тепла, воды.

4 подсказка: ОНО, по своим свойствам, бывает разным: твердым, мягким и жидким.

Ответы учащихся – ЖИРЫ. (*Демонстрация животных и растительных жиров, стоящих на столе.*)

Преподаватель: речь пойдет сегодня о веществах, которые вы видите на столе - это подсолнечное и сливочное масло, жир, маргарин, мыло, олифа. Все эти вещества связаны между собой. В их состав входят жиры.

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

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

Сформулируйте цель урока. (Изучить состав, строение, свойства жиров, познакомиться с биологической ролью жиров).

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

4. Актуализация знаний:

Историческая справка : Люди давно научились выделять жир из натуральных объектов и использовать его в повседневной жизни. Жир сгорал в примитивных светильниках, освещая пещеры первобытных людей, жиром смазывали полозья, по которым спускали на воду суда.

Из курса истории вы помните, что во время великой Отечественной войны Ленинград (а ныне Санкт-Петербург) был блокирован гитлеровцами почти на 2,5 года. Все было в Ленинграде за это время: голод, холод, нехватка лекарств, но удивительно, что не было эпидемий инфекционных заболеваний, которые обычно сопутствуют таким жизненно тяжелым ситуациям. А помогло ленинградцам то, что они сами варили мыло как дезинфицирующее средство из жиров различных животных – собак, крыс, кошек.

Вы знаете, что есть такое тяжелое детское заболевание – рахит. Оказывается и его профилактика и лечение не обходятся без жира, а именно, хорошо знакомого вам рыбьего жира. Что же это за вещества – жиры, которые играют в нашей жизни такую большую роль? О жирах мы уже говорили на уроках биологии, когда изучали «Химический состав клетки». Содержание жира в клетках обычно не велико: 5-10% от сухого вещества. Существуют клетки, в которых до 90% жира. У животных такие клетки находятся под кожей, в грудных

железах и сальнике. Жир содержится в молоке всех млекопитающих. У некоторых растений большое количество жира сосредоточено в семенах и плодах (например, у подсолнечника, грецкого ореха, конопли, хлопка).

Жиры - основной источник нашего питания. Для здорового организма человека суточная потребность жира составляет 70-100 г. Постоянное употребление в пищу обезжиренных продуктов приводит к нарушению функций нервной системы и снижению иммунитета. С увеличением возраста и уменьшением физической нагрузки потребления жиров должно быть снижено, т.к. избыток жиров в организме человека является одной из основных причин многих заболеваний, в частности, сердечнососудистых. Но употребление жиров в пределах нормы необходимо и очень важно для человека, что связано с наличием в их составе физиологически активных веществ. **Они улучшают деятельность нервной системы, оказывают желчегонное действие, способствуют регенерации крови после кровопотерь.**

Вопрос учащимся: Какие функции выполняют жиры? В группах перечислите функции жиров в организме. (Беседа с учащимися)

Жиры называют топливом жизни, потому что они являются основными источниками энергии в организме .

- Энергетическая функция (1г жира – 38,9 кДж или 9 ккал)
- Защитная функция (терморегуляция). Предохраняют тело от переохлаждения, препятствуют отдаче тепла, так как жир плохо проводит тепло. Предохраняют также от механического повреждения.
- Строительная функция (входят в состав клеточных мембран)
- При полном сгорании жиров в организме образуется большое количество воды (эндогенной), что имеет большое значение в экстремальных условиях (например, при жажде). Из 1 кг жира при окислении образуется почти 1,1кг воды.

Действительно, жиры, окисляясь, дают нашему организму энергию, которая расходуется на работу мышц, поддержание нормальной температуры тела. С точки зрения биологии о жирах вы знаете достаточно много. Запишите в опорный конспект функции жиров в организме.

5. Изучение нового материала:

Сегодня на уроке мы должны ответить на вопрос, что такое жиры с точки зрения химии и нужна ли организму пища, содержащая жиры.

Начнем мы с вами изучение нового материала с китайской мудрости:

“Скажи и я забуду,

Покажи и я запомню,

Дай мне сделать самому, и я научусь”.



Мы с вами самостоятельно определили цель нашего урока, и самостоятельно опираясь на усилия своих мыслей, будем изучать эти вещества - жиры. Будем работать по плану.

План (на доске)

1. Строение жиров.
2. Жиры как питательные вещества.
3. Физические свойства жиров.
4. Химические свойства жиров.
5. Применение жиров

Давайте вспомним, какие жиры мы знаем из повседневной жизни? (Учащиеся высказывают свои мнения)

Следовательно, жиры можно разделить на две группы. Жиры могут быть твердые и жидкие. Твердые жиры в основном животного происхождения, жидкие - растительного.

1. Строение жиров Строение жиров было установлено французским химиком **Эженом Шеврёлем** в

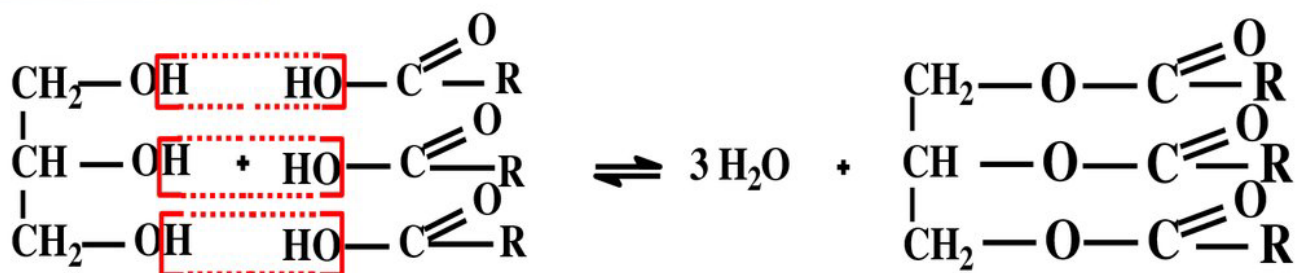
1811 году. Он нагревал жир с водой в присутствии щелочи, т.е. проводил гидролиз жира. В результате гидролиза он выделил глицерин и различные карбоновые кислоты.

(фотография Шеврёля).



Мишель Эжен Шеврель

(1786-1889) В 1811 году установил химический состав жиров их омылением выделил стеариновую, олеиновую, пальмитиновую и другие кислоты



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

Историческая справка: открытие свойств жиров.



Пьер-Эжен-Марселен Бертло (1827 – 1907)

В 1854 году французский химик Марселен Бертло провел реакцию этерификации, то есть провел обратный синтез жиров из продуктов их омыления. Он таким образом впервые синтезировал жир.



Исходя из этого, можно сделать вывод, что **жиры – это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и карбоновых кислот.** (Определение записывается учащимися в опорный конспект) Что влияет на агрегатное состояние жиров?

Итак, жир - это сложный эфир глицерина и высших жирных 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**.

Большей частью жиры образованы высшими предельными и непредельными кислотами.

На слайдах проецируются формулы высших карбоновых кислот (повторяли их в начале урока)

Высшие карбоновые кислоты

Насыщенные:

$C_{15}H_{31}COOH$ – пальмитиновая;

$C_{17}H_{35}COOH$ – стеариновая.

Ненасыщенные:

$C_{17}H_{33}COOH$ – олеиновая,

$C_{17}H_{31}COOH$ – линолевая,

$C_{17}H_{29}COOH$ – линоленовая.

Однако очень важно соотношение этих кислот в молекуле жира. Тут важен принцип, каких кислот больше. Например, в состав свиного жира входят пальмитиновая, стеариновая и олеиновая кислоты (как видите, предельных кислот больше). То же самое наблюдается и в коровьем (сливочном) масле. В него входят кислоты - олеиновая, пальмитиновая и даже масляная (C_3H_7COOH). Кстати, низшие кислоты в состав жиров входят редко. Подводим итоги по составу, происхождению и записываем схему.

Жиры

Растительного

происхождения

Животного

происхождения

Жидкие Твердые

Глицерин

+ высшие

непредельные кислоты

Глицерин

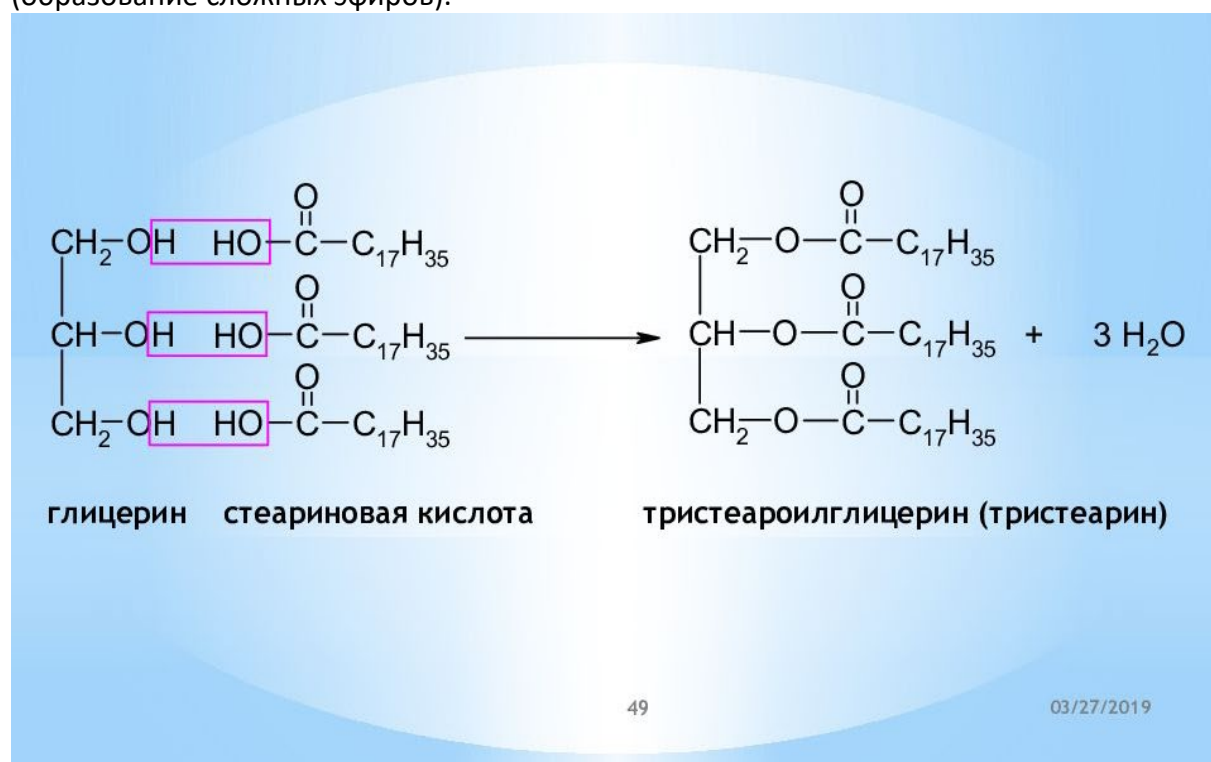
+ **высшие**
предельные кислоты

Учащимися предлагается дописать в схему примеры растительных и животных

жиров в опорный конспект.

Мы видим из схемы, что 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).



Глицерин Стеариновая кислота твердый жир (ТРИСТЕАРИН)

2. Жиры как питательные вещества

Что происходит с жирами, когда они попадают в организм человека? Гидролиз жиров начинается в желудке. Под влиянием фермента липазы жир расщепляется на глицерин и карбоновые кислоты. Продукты гидролиза всасываются ворсинками кишечника и снова образуют жир, но уже свойственный данному организму. Синтезированный жир по лимфатической системе поступает в кровь и переносится ею в жировую ткань. Отсюда жир поступает в другие органы, где в процессе обмена веществ подвергается гидролизу и постепенному окислению. В итоге жир окисляется до CO₂ и H₂O. Эти экзотермические реакции дают организму энергию, необходимую для жизни. Расход жиров восполняется в процессе питания.

Избыточное содержание жиров	Недостаточное содержание жиров
1. Может развиваться ожирение	1. Продолжительность жизни сокращается
2. Нарушение функции печени	2. Задержка воды в организме, нарушение

	функции почек
3. Плохая работа сердечно-сосудистой системы	3. Потеря способности к оплодотворению у самцов и развитие бесплодия у самок
4. Отмечается липемия (высокое содержание жира в крови) и атеросклероз	4. В тканях снижается синтез белка, кожа становится необычно проницаемой

3. Физические свойства

Экспериментальная часть (задания в группах)

Задание № 1 (для 1 группы) 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. В воде не растворимы.

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

Преподаватель: Что происходит при выполнении опыта?

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).

Задание № 3 (для 3 группы) Вы купили в магазине сливочное масло. Как отличить натуральное сливочное масло от маргарина в домашних условиях? Ответ: Существуют "домашние" способы проверить, настоящее ли масло вы купили.

Сливочное масло - однородная масса и под воздействием тепла плавится равномерно. Поэтому если вы забыли убрать масло в холодильник и на его

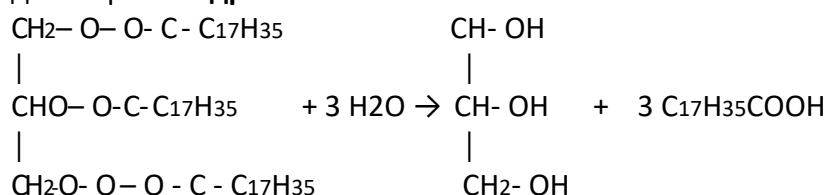
поверхности появились капельки воды, это не масло. Еще один "народный" рецепт - растворить кусочек масла в теплой воде. Если оно размешивается равномерно - все в порядке. Если распадается на "составляющие" - вы купили маргарин. Опустите кусочек масла в водку, если жидкость изменила цвет, были добавлены красители. На разогретой сковороде сливочное масло сразу растает и зашипит, издавая при этом приятный аромат. Спред же будет медленно плавиться, а запах вызовет желание проветрить помещение. Что же такое жиры с точки зрения химии?

4. Химические свойства

Демонстрация ролика. В пробирку прилить 2-3 капли масла и добавить 1-2 мл бромной воды (или 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**



простой триглицерид

глицерин

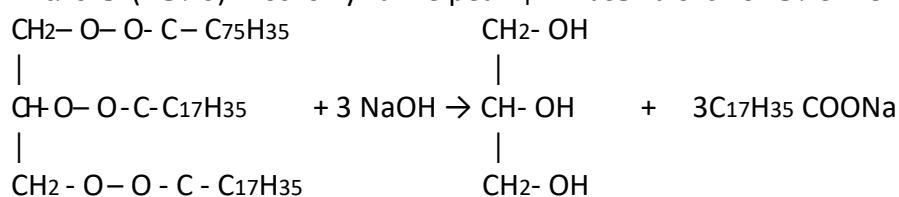
**карбоновые кислоты
(стеариновая кислота)**

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.

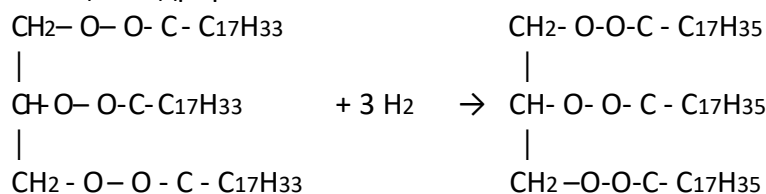


Твердый жир

глицерин

стеарат натрия (мыло)

Реакция гидрирования



Жидкий жир (с олеиновой к-той)

Твердый жир, называемый САЛОМАСОМ

Полученный твердый жир идет на получение мыла и маргарина. Немного истории...

В 1860-х годах французский император Наполеон 3 предложил вознаграждение тому, кто сделает хороший заменитель сливочного масла, ориентированный на потребление вооруженными силами и низшими классами населения.

Французский химик Ипполит Меже-Мурье изобрел способ каталитического отверждения жидких жиров и назвал полученный продукт «олеомаргарин» (название было потом сокращено до названия продукта «маргарин»). Сейчас для получения маргарина к саломасу добавляют немного сливочного масла, молоко, витамины, природный краситель. Вкус маргарина отличается от вкуса сливочного масла, а по калорийности и усвояемости маргарин не отличается от сливочного масла.

Окисление жиров

Растительные масла, содержащие две и более двойные связи, взаимодействуя с кислородом воздуха окисляются, в результате которой молекулы масла сшиваются, образуя твердую пленку – ЛИНОКСИН, которые используют для получения олиф. Любая хозяйка знает, что при длительном хранении все природные жиры приобретают неприятный вкус и запах, т. е. происходит прогоркание жиров. Этот процесс протекает под воздействием света, кислорода воздуха и влаги. При этом происходит окисление и гидролиз жиров.



5. Применение жиров. Нам осталось разобрать последний вопрос, не менее важный - применение жиров.

Отметьте это в своих опорных конспектах.

☐ Жиры - ценный пищевой продукт

☐ В медицине (рыбий жир, облепиховое масло)

☐ Получение мыла

☐ Получение маргарина

☐ Получение глицерина, вещества со смягчающими свойствами

☐ Получение олифы

6. Рефлексия

Верите ли вы, что ...

1. Жиры – это простые эфиры.

2. Все жиры имеют одинаковое происхождение.

3. Жиры называют триглицеридами.

4. Соевое, подсолнечное, оливковое масла – это твёрдые жиры.

5. Некоторые растительные масла при хранении теряют свои свойства.

6. Все без исключения животные жиры имеют твёрдое агрегатное состояние, а все растительные жиры – жидкие.

7. Жиры являются источником энергии для животных и человека.

8. Олифы получают из животных жиров.

10. Мыло является продуктом гидролиза жиров.

11. Пятна от горячего растительного масла так же легко вывести с одежды, как и пятна от

растопленного сала с помощью одного и того же растворителя.

12. Маргарин получают из растительного масла реакцией гидрирования.

13. В суточном рационе питания нужно использовать как можно больше жиров.

7. Подведение итогов урока (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.

7. **Домашнее задание:** учить опорный конспект.

Расчётная задача.

Сколько граммов жира (триолеина) было взято, если для гидрирования образовавшейся в результате его гидролиза кислоты потребовалось 13,44 литра водорода

(у.н.)?



