**12.11.2021 группа 1ТЭМ 2 пара дисциплина ОДБ.09 Химия**

**Преподаватель Романюта Маргарита Вадимовна**

**Занятие № 10.**

**Лекция № 9.**

Тема: «**Сложные эфиры. Жиры. Мыла. Физические и химические свойства**»

**Цели:**

1**.Образовательные**: Сфoрмировать у студентов понятие о сложных эфирах, жирах, мылах, о составе, строении, свойствах, получении и применении;

2. **Развивающие**: Формировать и развить интеллектуальные умения: логически мыслить, использовать приемы сравнения, выделять главное, делать выводы.

3**. Воспитательные**: Пробудить желание к активной деятельности по охране окружающей среды, воспитать чувство бережного и гуманного отношения к природе.

**План**

1. Сложные эфиры – производные карбоновых кислот.

2. Состав и строение жиров.

3. Мыла.

4. Значение жиров.

**Список литературы**

1. Рудзитис Г.Е. Химия. Основы общей химии. 10 класс: учебник для общеобразовательных учреждений: базовый уровень / Г. Е. Рудзитис, Ф.Г. Фельдман. – 14-е издание. – М.: Просвещение, 2012.

2. Химия. 10 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин и др. – М.: Дрофа, 2008. – 463 с.

3. Химия. 11 класс. Профильный уровень: учеб. для общеобразоват. учреждений/ В.В. Еремин, Н.Е. Кузьменко, В.В. Лунин и др. – М.: Дрофа, 2010. – 462 с.

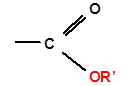
4. Хомченко Г.П., Хомченко И.Г. Сборник задач по химии для поступающих в вузы. – 4-е изд. – М.: РИА «Новая волна»: Издатель Умеренков, 2012. – 278 с.

**1. Сложные эфиры – производные карбоновых кислот.**

[Сложные эфиры](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/proizvodnye-karbonovyh-kislot-slozhnye-efiry#mediaplayer)

В присутствии сильных неорганических кислот гидроксильная группа обратимо обменивается на остаток спирта:

RCOOH + R’OH https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/82947/1f4064e0_334e_0131_b34d_22000ae82f90.png RCOOR’ + H2O



**Сложные эфиры** RCOOR’ – производные карбоновых кислот, у которых гидроксил карбоксильной группы замещен на остаток спирта.

[Номенклатура сложных эфиров](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/proizvodnye-karbonovyh-kislot-slozhnye-efiry#mediaplayer)

|  |
| --- |
| https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/82949/21cc69b0_334e_0131_b34f_22000ae82f90.png |
| **этилацетат** |
| **углеводородный заместитель** | **+** | **кислотный остаток** |

Названия по ИЮПАК выделены жирным шрифтом:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| H–COO–C2H5 | CH3–COO–CH3–CH3 | CH2CH2–COO–C2H5 |
| *Этилформиат,****этилметаноат****;*  *этиловый эфир муравьиной кислоты* | *Метилацетат,****метилэтаноат****;*  *метиловый эфир уксусной кислоты* | *Этилбутират,****этилбутаноат****;*  *этиловый эфир бутановой кислоты* |

[Физические свойства, запахи эфиров](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/proizvodnye-karbonovyh-kislot-slozhnye-efiry#mediaplayer)

**Запахи эфиров**:

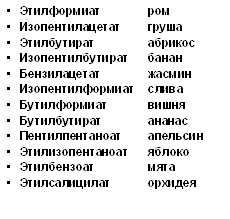




Рис. 1.

Сложные эфиры **нерастворимы в воде**, но хорошо смешиваются со многими органическими веществами. Именно поэтому они используются как растворители для лаков и красок. Рис. 1. Этилацетат и метил ацетат – основа растворителя – жидкости для снятия лака с ногтей.

**Температуры кипения** сложных эфиров меньше, чем температуры кипения кислот и спиртов с близкой молярной массой. Почему? Сложные эфиры, в отличие от кислот и спиртов, не способны образовывать водородные связи между молекулами. Табл. 1.

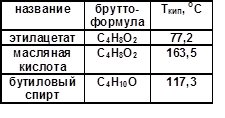


Табл. 1. Сравнение температуры кипения эфиров

[Способность к гидролизу эфиров](https://interneturok.ru/lesson/chemistry/10-klass/karbonilnye-soedineniya-karbonovye-kisloty/proizvodnye-karbonovyh-kislot-slozhnye-efiry#mediaplayer)

Главное химическое свойство сложных эфиров – способность к [гидролизу](http://interneturok.ru/ru/school/chemistry/11-klass/brastvory-i-ih-koncentraciya-dispersnye-sistemy-elektroliticheskaya-dissonaciya-gidrolizb/gidroliz-sreda-vodnyh-rastvorov-vodorodnyy-pokazatel):

H–COO–C2H5 + H2O https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/82953/2766a650_334e_0131_b353_22000ae82f90.png  H–COOH + C2H5OH;

CH3–COO–CH3 + NaOH ® CH3–COONa + CH3OH.

**2.** **Состав и строение жиров.**

Жиры – это сложные эфиры трехатомного спирта глицерина и высших карбоновых кислот (Рис. 1).

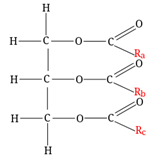


Рис. 1. Общая формула жира

Углеводородные радикалы Ra, Rb, Rc в составе молекулы жира могут быть как одинаковыми, так и различными, но как правило, с большим числом атомов углерода (больше 15).  Например, тристеарат глицерина содержит остатки стеариновой кислоты С17Н35СООН. В некоторых жирах встречаются и остатки  низших кислот, например в сливочном масле содержатся углеводородные радикалы С3Н7, входящие в состав масляной кислоты С3Н7СООН.

**Физические свойства жиров**

Углеводородные радикалы определяют физические и химические свойства жиров. Если углеводородные цепи длинные, а двойных связей в них нет или их немного (т.е. предельные неразветвленные радикалы), то различают твердые при комнатной температуре вещества. Это, как правило, животные жиры: бараний жир, свиное сало. Исключение составляет рыбий жир, он жидкий. Жиры, содержащие остатки непредельных карбоновых кислот, как правило, жидкие. Они растительного происхождения и их называют маслами. Исключение – пальмовое масло, это твердое растительное вещество. Из физических свойств жиров также стоит отметить отсутствие у них растворимости в воде. Жиры хорошо растворяются в неполярных органических растворителях, например в бензоле и гексане (Рис. 2.).

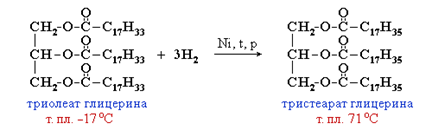


Рис. 2. Физические свойства жиров

**Химические свойства жиров**

1. Гидрирование.

Жидкий растительный жир можно превратить в твердый жир путем гидрирования (в промышленности данный процесс называется **гидрогенизацией** жиров). Гидрирование – это присоединение водорода с разрушением двойных связей в жидких жирах под действием никелевого катализатора, что приводит к получению веществ с более высокой температурой плавления (твердых жиров). Продукт гидрирования жиров называется саломасом и используется для приготовления маргарина и других продуктов питания. Пример реакции гидрирования жира:



2. Гидролиз.

В кислой среде гидролиз жиров обратим и  протекает с образованием глицерина и жирных кислот. Такой гидролиз постоянно протекает в клетках организма человека под влиянием ферментов. Продукты гидролиза – глицерин и жирные кислоты – всасываются ворсинками кишечника. Из них образуются новые молекулы жиров, необходимых данному организму. В щелочной среде гидролиз жиров необратим. Данный процесс называют **омылением**, т.к. продуктами реакции, кроме глицерина, являются соли жирных кислот – мыла (Рис. 3).

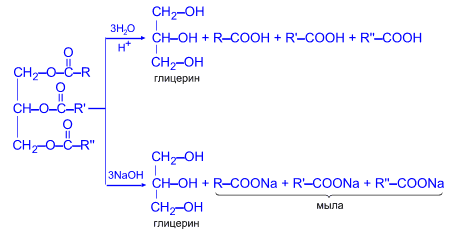


Рис. 3. Схема гидролиза жира

В незначительной степени гидролиз протекает при хранении жира под действием влаги, света и тепла. Жир прогоркает, т.е. приобретает неприятный вкус и запах, в результате образования кислот.

**3.Мыла**

В промышленности проводят щелочной гидролиз жиров, при этом образуется глицерин и смесь солей жирных кислот —  **мыло:**

****

**Действие мыла**

Почему растворы мыла растворяют частички грязи? Потому что анион соли жирной кислоты состоит из двух частей: гидрофильной (полярный остаток карбоксильной группы, на котором сосредоточен отрицательный заряд) и гидрофобной (большой углеводородный радикал). **Гидрофильность** – сродство к воде, способность к электростатическому взаимодействию с молекулами воды. **Гидрофобность –**отсутствие сродства к воде, неспособность к электростатическому взаимодействию с молекулами воды, приводящие к выталкиванию из водной среды. Углеводородные радикалы мыла прилипают к грязевой частице, а гидрофильная часть взаимодействует с водой. В результате грязь отрывается от поверхности и переходит в раствор, где другие анионы мыла окружают ее со всех сторон и не дают осесть обратно:

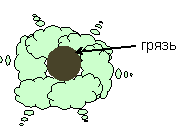
****

Рис. 5

**Когда мыло плохо мылится?**

1) В подкисленной воде выпадают в осадок белые хлопья. Почему? Более сильные кислоты вытесняют из солей слабые нерастворимые жирные кислоты:  
C17H35COONa  +  HCl https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/11136/edbeca0c409f2f739e339bea560dc2e2.PNG C17H35COOHhttps://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/11137/ef70ab92c606997ae2c2d6711981218a.PNG+ NaCl.

2)**В жесткой воде** — воде, содержащей много солей магния и кальция — выпадают в осадок нерастворимые кальциевые и магниевые соли жирных кислот:  
2C17H35COONa  +  CaCl2 https://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/11138/cb90e91dd147b0de7b59b6c0e48eef2a.PNG (C17H35COO)2Cahttps://static-interneturok.cdnvideo.ru/content/konspekt_image/11139/d32b574fbb7f32ce80d6d597819f3f4b.PNG+ 2NaCl.

**4.Значение жиров.**

Роль жиров для организма трудно переоценить. Во-первых, жиры – важная составная часть пищи. Они служат одним из основных источников энергии организма.  При окислении одного грамма жира выделяется 38,9 кДж энергии. Во-вторых, жиры в организме служат резервным питательным веществом. Кроме того, жиры накапливаются в подкожных тканях и тканях, окружающих внутренние органы, выполняя защитную и теплоизоляционную функцию. Из жиров получают такие продукты питания, как маргарин и майонез. Помимо употребления в пищу, жиры используют для получения мыла, смазочных материалов, косметических средств, свечей, глицерина, олифы.

**Домашнее задание**:

**1.Составить краткий конспект.**

**2.Выполнить задание из учебника Рудзитиса Химия 10 класс :§29 стр.138 зад.№ 6, §30 стр.145 зад.№ 9.**

**Срок выполнения задания до 19.11.2021.**

**Все работы выполнять в рабочих тетрадях, фотографировать и отправлять на адрес преподавателя Романюты М.В.** rita.romanyuta@mail.ru