**21.04.2020 г.**

**Тема. Карбоновые кислоты и их производные.**

**Сложные эфиры.**

**Сложные эфиры —**это вещества, которые образуются в результате взаимодействия органических или кислородсодержащих неорганических кислот со спиртами (реакции этерификации).

Общая формула сложных эфиров одноатомных спиртов и одноосновных карбоновых кислот:

R-COO-R, где R и R1 углеводородные радикалы, исключение – эфиры муравьиной кислоты

H–COO–R1.

**Сложные эфиры** – жидкости, обладающие приятными фруктовыми запахами. В воде они растворяются очень мало, но хорошо растворимы в спиртах. Сложные эфиры очень распространены в природеОни даже могут находиться в коре некоторых деревьев.

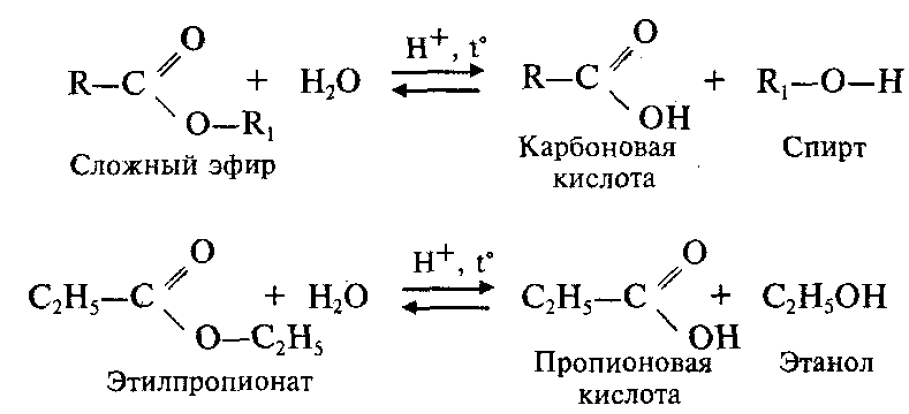
Эфиры высших одноосновных кислот и высших одноатомных спиртов – основа природных восков. Воски не растворяются в воде. Их можно формовать в нагретом состоянии. Примерами животных восков могут служить пчелиный воск, а также ворвань (спермацет), содержащийся в черепной коробке кашалота (кашалотовый воск). Пчелиный воск содержит сложный эфир пальмитиновой кислоты и мирицилового спирта (мирицилпальмитат): CH3(CH2)14–CO–O–(CH2)29CH3.

Как могут быть получены сложные эфиры?

Cложные эфиры могут быть получены при взаимодействии карбоновых кислот со спиртами (*реакция этерификации*). Катализаторами являются минеральные кислоты.

https://fsd.multiurok.ru/html/2017/12/03/s_5a241f2246d62/762412_1.png

*Обратный процесс*– расщепление сложного эфира при действии воды с образованием карбоновой кислоты и спирта – называют гидролизом сложного эфира.



Гидролиз в присутствии щелочи протекает необратимо (т.к. образующийся отрицательно заряженный карбоксилат - анион RCOO– не вступает в реакцию с нуклеофильным реагентом – спиртом).

https://fsd.multiurok.ru/html/2017/12/03/s_5a241f2246d62/762412_3.png

Эта реакция называется **омылением**сложного эфира.

**Изомерия и номенклатура сложных эфиров**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Структурная изомерия** | | **Межклассовая изомерия** |
| Цепи | Положения группы |
| CH3 – COO – CH2 – CH2 – CH3  Пропилацетат  Пропилэтаноат  Пропиловыйт эфир уксусной кислоты  CH3 – COO – CH – (CH3)2  Изопропилацетат  Изопропилэтаноат  Изопропиловый эфир уксусной кислоты | C2H5 – COO – C2H5  Этилпропионат  Этилпропаноат  Этиловый эфир пропионовой кислоты  CH3­ – CH2 – CH2 – COO – CH3  Метилбутират  Метилбутаноат  Метиловый эфир масляной кислоты | CH3 – CH2 – CH2 – CH2 – COOH  н-Пентановая кислота и ее изомеры  (Сложные эфиры изомерны карбоновым кислотам) |

**Применение**сложных эфиров очень разнообразно.

Их применяют в промышленности в качестве растворителей и промежуточных продуктов при синтезе различных органических соединений. Сложные эфиры с приятным запахом используют в парфюмерии и пищевой промышленности. Сложные эфиры часто служат исходными веществами в производстве многих фармацевтических препаратов.

**Ответить вопросы:**

1. Какова структурная формула бутилового эфира уксусной кислоты: а) СН3 – СОО – С4Н9, б) С3Н7 – СОО – СН3, в) С4Н9 – СОО – С2Н5, г) СН3 – СОО – СН3
2. Какова структурная формула пропилового эфира уксусной кислоты: а) СН3 – СОО – С4Н9, б) С3Н7 – СОО – СН3, в) СН3 – СОО – С3Н7, г) СН3 – СОО – СН3
3. Сложный эфир можно получить при взаимодействии: а) двух молекул этанола, б) карбоната натрия с уксусной кислотой, в) пропионовой кислоты с калием, г) этанола с уксусной кислотой.
4. Этилацетат можно получить при взаимодействии: а) метанола с муравьиной кислотой, б) этанола с муравьиной кислотой, в) метанола с уксусной кислотой, г) этанола с уксусной кислотой.
5. Какова структурная формула бутилового эфира уксусной кислоты: а) СН3 – СОО – С4Н9, б) С3Н7 – СОО – СН3, в) С4Н9 – СОО – С2Н5, г) СН3 – СОО – СН3
6. Какова структурная формула пропилового эфира уксусной кислоты: а) СН3 – СОО – С4Н9, б) С3Н7 – СОО – СН3, в) СН3 – СОО – С3Н7, г) СН3 – СОО – СН3
7. Сложный эфир можно получить при взаимодействии: а) двух молекул этанола, б) карбоната натрия с уксусной кислотой, в) пропионовой кислоты с калием, г) этанола с уксусной кислотой.
8. Этилацетат можно получить при взаимодействии: а) метанола с муравьиной кислотой, б) этанола с муравьиной кислотой, в) метанола с уксусной кислотой, г) этанола с уксусной кислотой.

*Изучить материал, «***Карбоновые кислоты и их производные.**

**Сложные эфиры***». Законспектировать в тетрадь и ответить на вопросы. Фото своей тетради отправить мне по:* WhatsApp, Электронная почта [Zinka\_nada@mail.ru](mailto:Zinka_nada@mail.ru), Viber,VK*. Назвать «Карбоновые кислоты фамилия», и отправить до 22.04.2020.*