

Тема: Карбоновые кислоты. Липиды

Цель: сформировать знания у студентов о химических свойствах карбоновых кислот, омыляемых липидах, структурных компонентах биологических мембран.

Вопросы для рассмотрения:

1. Карбоновые кислоты, определение, классификация, представители.
2. Электронное строение карбоксильной группы. Реакционные центры в карбоновых кислотах.
3. Физические и химические свойства карбоновых кислот:
 - образование сложных эфиров, ангидридов, тиоэфиров;
 - строение и биологическая роль HSKoA;
 - схема образования и использования в организме ацетил КоА;
 - образование ацетилхолина, ацетоацетил- КоА, ГМГ-КоА, малонил КоА .
4. Основные природные ВЖК, входящие в состав липидов: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахидоновая, ω -3 ненасыщенные ВЖК (ЭПК, ДГК) биологическая роль.

Основные понятия темы:

Высшие карбоновые кислоты, входящие в состав липидов. Липиды. Классификация липидов. Представители (ТАГ, ФЛ, ХС). Функции липидов.

Домашнее задание:

1. *Напишите уравнения реакций:*

- а) образование 1-пальмитоил-2-олеоил-3-стеароил глицерина (гидролиз);
- б) образование 1-олеоил-2-линоленоил-3-стеароил глицерина (омыление);
- в) образование 1-олеоил-2-линооил-3-линоленоил глицерина;
- г) омыление 1-олеоил-2-линооил-3-линоленоил глицерина;
- д) взаимодействия с йодом триолеоилглицерина, значение этой реакции
- е) окисление триолеоилглицерина кислородом воздуха.

Лабораторные работы

Опыт № 1. Гидролиз спиртового раствора мыла.

Материалы и реактивы: хозяйственное мыло, этанол, фенолфталеин, пробирки, пипетки, стеклянные палочки.

Ход работы. В пробирку поместить небольшой кусочек мыла, добавить 5 капель этанола и 1 каплю фенолфталеина. Смесь перемешать стеклянной палочкой. Смесь не окрашивается, что указывает на то, что мыло не содержит свободной щелочи реакция среды близкая к нейтральной. К смеси добавить 10 капель воды. После добавления воды смесь окрашивается в малиновый цвет, интенсивность окрашивания зависит от количества добавляемой по каплям воды. Следовательно, при добавлении воды происходит гидролиз мыла с образованием свободной щелочи, благодаря чему происходит изменение окраски фенолфталеина.

Данную работу оформить в тетради и сделать выводы.

Опыт № 2. Проба на ненасыщенные жирные кислоты.

Материалы и реактивы. Растительное масло, спиртовой раствор йода, крахмальный клейстер, бромная вода, штатив с пробирками, пипетки.

Ход работы. К смеси 1 мл растительного масла и 1 мл воды добавить 2 капли спиртового раствора йода. После непродолжительного встряхивания содержимое пробирки проверить на реакцию с крахмалом. Раствор крахмала не дает синего окрашивания, т.е. не обнаруживается присутствие свободного йода.

К 1 мл растительного масла добавить несколько капель бромной воды. Вода обесцвечивается.

Данную работу оформить в тетради и сделать выводы.

Опыт № 3. Омыление жиров в водно-спиртовом растворе щелочи.

Материалы и реактивы. Жир, 15%-ный спиртовой раствор щелочи, насыщенный раствор поваренной соли. Пробирка, стеклянная палочка, пробка с трубкой холодильником, водяная баня.

Ход работы. В пробирку поместить 2 г жира и прилить 6 мл 15%-ного спиртового раствора щелочи. Перемешать смесь стеклянной палочкой, пробирку со смесью закрыть пробкой с трубкой-холодильником, поставить на водяную баню и нагревать 12-15 минут до кипения. Омыление вести до тех пор, пока жидкость не станет однородной.

Для определения конца омыления налить в пробирку несколько капель полученной смеси, добавить 6 мл воды и нагреть раствор. Если взятая смесь растворяется в воде, без выделения капель жира, то омыление можно считать законченным. Если в растворе есть капли жира, продолжить нагревание смеси на водяной бане еще несколько минут.

К полученной густой жидкости добавить насыщенный раствор поваренной соли. Жидкость мутнеет и выделяется слой мыла, всплывающий на поверхность.

Данную работу оформить в тетради и сделать выводы.

Рекомендуемая литература:

1. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия: учебник / Н. А. Тюкавкина, Ю.И. Бауков, С. Э. Зурабян. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. - 416 с.
2. Тюкавкина, Н. А. Руководство к лабораторным занятиям по биоорганической химии / Под ред. Н. А. Тюкавкиной. - М.: Медицина, 1985.
3. Тюкавкина, Н. А. Биоорганическая химия : учебник / Н.А.Тюкавкина, Ю.И.Бауков. - 6-е изд.стер. - М.: Дрофа, 2007. - 542 с. : ил. - (Высшее образование : современный учебник).