

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
РГУ НЕФТИ И ГАЗА (НИУ) ИМЕНИ И.М. ГУБКИНА**

Факультет химической технологии и экологии  
Кафедра органической химии и химии нефти

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7  
ПОЛУЧЕНИЕ И СВОЙСТВА НЕКОТОРЫХ  
ПРАКТИЧЕСКИ ВАЖНЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ  
ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ**

ВЫПОЛНИЛ:

Студент

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Группа:

\_\_\_\_\_

ПРОВЕРИЛ:

\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_

(дата)

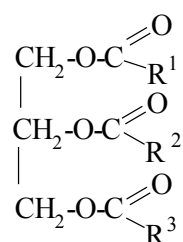
Целью данной лабораторной работы является ознакомление с синтезом, физическими и химическими свойствами некоторых важных органических соединений – мыл, жиров, красителей, лекарственных препаратов и полимерных материалов.

**Мыла** – это соли высших карбоновых кислот. Различают растворимые (соли щелочных металлов) и нерастворимые (соли металлов II, III и других групп) в воде мыла. Растворимые в воде мыла делятся на твёрдые (натриевые) R-COONa и жидкие (калиевые) R-COOK.

Наиболее часто для получения мыл используют стеариновую (C<sub>17</sub>H<sub>35</sub>COOH) или пальмитиновую (C<sub>15</sub>H<sub>31</sub>COOH) кислоты.

По способу получения мыла делят на клеевые, ядровые и пилированные, по целевому назначению – на хозяйственные, туалетные, технические, медицинские и специального назначения.

**Жиры** – это сложные эфиры трёхатомного спирта – глицерина и высших карбоновых кислот:



где: R<sup>1</sup>, R<sup>2</sup>, R<sup>3</sup> – радикалы (одинаковых или различных) жирных кислот.

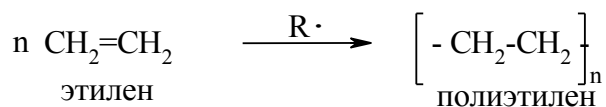
Жиры содержат в своём составе три кислотных радикала, имеющих неразветвлённую структуру и, как правило, чётное число атомов углерода (содержание «нечётных» кислотных радикалов в жирах обычно менее 0,1 %).

Если R- в жире представляет собой остаток от высшей предельной кислоты, то жир – твёрдый, если от непредельной – то жир жидкий. Жидкие жиры называются маслами. Наиболее известные следующие жиры: коровье масло, говяжье сало, бараний и свиной жир (твёрдые жиры животного происхождения), подсолнечное, оливковое, миндальное, пальмовое масла (жидкие жиры растительного происхождения).

**Красители** – это химические соединения, применяемые для окрашивания различных материалов, например бумаги, текстиля, волос и т.д. за счет наличия в них особых хромофорных групп: -C=O, -N=N-, -NO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>5</sub> - и др. В промышленности наиболее известны красители на основе анилина.

**Лекарственные препараты** – чаще всего готовят на основе различных кислород-, азот- и серосодержащих органических соединений, как карбо-, так и гетероциклических.

**Полимеры** – высокомолекулярные соединения, в молекулах которых повторяется множество раз звено мономера. В виде мономера используются вещества имеющие двойные связи (алкены, диены, формальдегид).



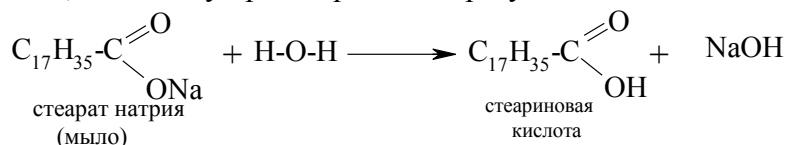
# ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

## МЫЛА

### Опыт 1. Растворение мыла в воде

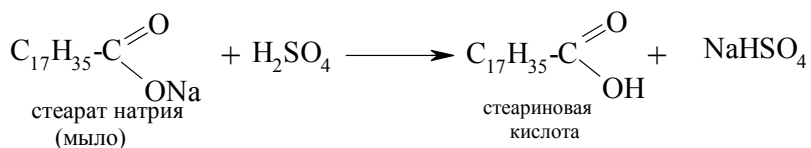
Кусочек мыла (20-30г) растворяют в 2-3 мл воды. Подогревают пробирку на горелке и убеждаются, что при нагревании мыло растворяется быстрее. При встряхивании содержимого пробирки наблюдается \_\_\_\_\_.

При помощи универсальной индикаторной бумажки определяют pH среды. Убеждаются, что она щелочная – мыло является солью сильного основания NaOH и очень слабых высших жирных кислот, и поэтому при гидролизе образуется свободная щелочь:



### Опыт 2. Выделение свободных жирных кислот из мыла

В пробирку помещают 1-2 мл приготовленного в предыдущем опыте концентрированного раствора мыла и добавляют несколько капель разбавленной серной кислоты. Наблюдают выпадение свободных жирных кислот в виде \_\_\_\_\_ осадка.



Напишите реакцию получения мыла из пальмитиновой кислоты:



Приведите примеры источников сырья для производства мыл, классифицируя их на:

РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	СИНТЕТИЧЕСКОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ



Расположите приведенные ниже мыла в порядке уменьшения их растворимости в воде:



### **ЖИРЫ**

#### **Опыт 3.** Растворимость жиров в различных растворителях

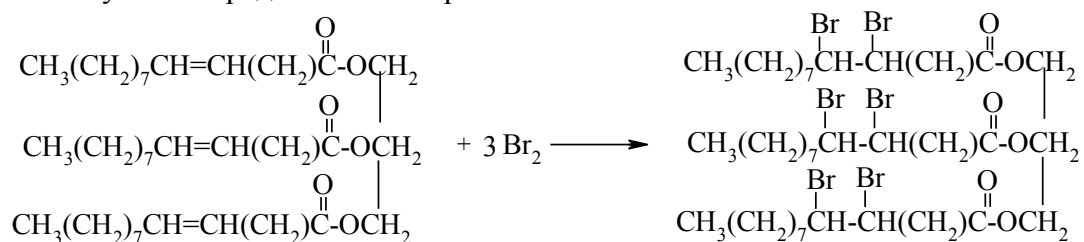
В 5 пробирок с растительным маслом добавляют соответственно по 1 мл диэтилового эфира, этилового спирта, гексана, воды и бензола. Взбалтывают содержимое пробирок и дают им отстояться.

Отмечают растворимость жира в каждом из перечисленных веществ:

1	2	3	4	5
Диэтиловый эфир	Этиловый спирт	Гексан	Вода	Бензол
Раст. масло	Раст. масло	Раст. масло	Раст. масло	Раст. масло

#### **Опыт 4.** Определение непредельности жира

В пробирку помещают 1-2 капли растительного масла, затем добавляют туда же 1 мл диэтилового эфира до растворения жира. После этого прибавляют в пробирку по каплям бромную воду при перемешивании. Наблюдают \_\_\_\_\_, что свидетельствует о непредельности жира.

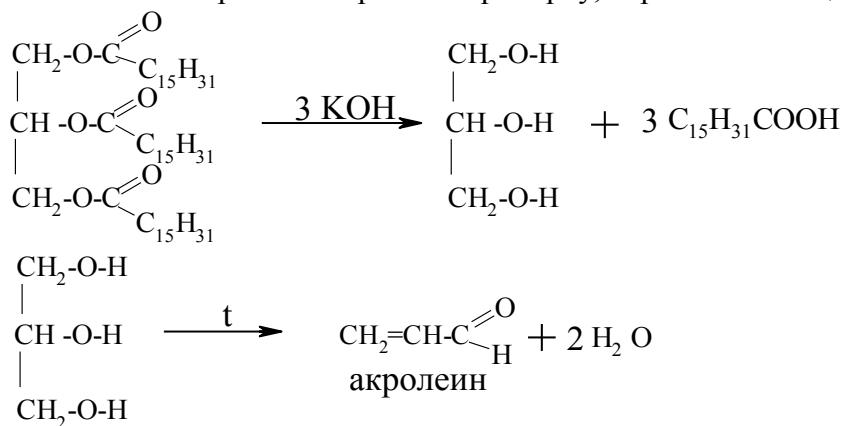


Напишите реакцию бромирования триглицерида олеиновой кислоты:

### Опыт 5. Обнаружение жиров (образование акролеина при разложении жира)

Реакцией на присутствие жира служит *акроленовая проба*, которой открывают в жирах глицериновый остаток. При нагревании жира глицериновый остаток частично переходит в глицерин, который теряет воду и образует акролеин, легко обнаруживаемый по специфическому раздражающему запаху. (Вещество, не имеющее глицеринового остатка, например воск, акролеин не выделяет).

В сухую пробирку помещают на кончике шпателя 0,5 г сухой щелочи KOH и 1-2 капли растительного масла. Осторожно нагревают пробирку, перемешивая содержимое.

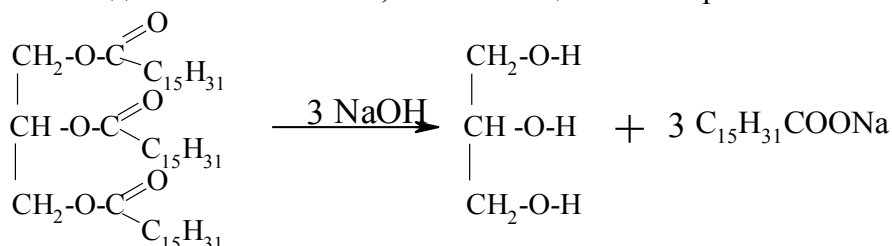


Наблюдения реакции

### Опыт 6. Омыление жиров

В пробирку помещают 2-3 г растительного масла и приливают 6-8 мл спиртового раствора щелочи. В пробирку помещают кипелки, закрывают её пробкой с газоотводной трубкой и нагревают 12-15 мин на водяной бане до кипения. Для определения конца омыления наливают в другую пробирку несколько капель смеси, добавляют 6 мл воды и нагревают раствор. Если взятая смесь растворяется в воде без выделения капель жира, то омыление считают законченным. Если в растворе есть капли жира, то смесь продолжают нагревать на водяной бане ещё несколько минут).

К полученной густой жидкости добавляют насыщенный раствор соли NaCl. Жидкость мутнеет и выделяется слой мыла, всплывающий на поверхность:

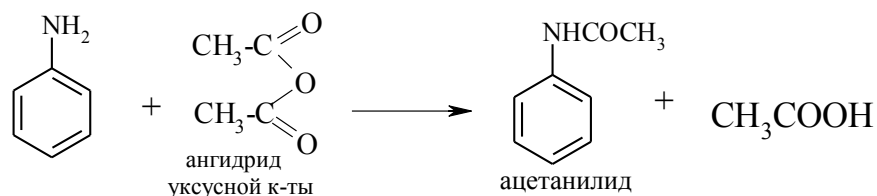


Напишите реакцию омыления триглицерида маргариновой кислоты:

## ЛЕКАРСТВЕННЫЕ ПРЕПАРАТЫ

### Опыт 7. Получение ацетанилида (ацилирование анилина)

В пробирку наливают 0,5 мл анилина и 2 мл воды, встряхивают. К полученной смеси добавляют 0,5 мл уксусного ангидрида. Встряхивают, разогретую пробирку охлаждают водой.

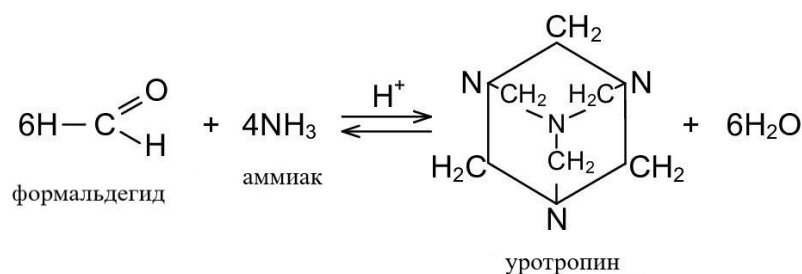


Наблюдения реакции

В медицине ацетанилид известен под названием *антифебрин*. Он применялся ранее как средство от лихорадки, обладает \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_ свойствами.

### Опыт 8. Получение уротропина

В фарфоровую чашку помещают 3 мл формалина и концентрированный раствор аммиака (до появления запаха от раствора). Аммиак без нагревания энергично вступает в реакцию с формальдегидом, смесь разогревается:



Чашку с раствором устанавливают на сетку и выпаривают при помешивании палочкой до небольшого объема. Наблюдают образование \_\_\_\_\_.

Получение уротропина было первым опытом создания лекарственного вещества (1899г.). Уротропин применяют как антисептическое средство, он входит в состав комбинированных таблеток «Кальцекс» и «Уробесал».



Опишите физические и химические свойства уротропина:

---

---

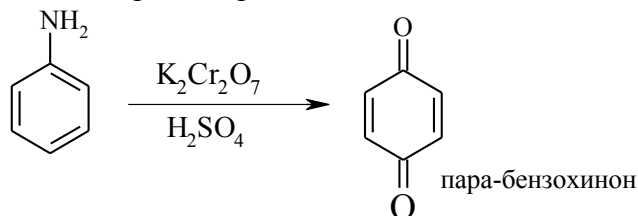
---

---

## КРАСИТЕЛИ

### Опыт 9. Окисление анилина

В пробирку наливают 1 мл воды и 3-4 капли анилина, взбалтывают смесь и добавляют к ней 1-2 мл хромовой смеси. Окраска раствора меняется от оранжевой до зелёной, а затем наблюдается почернение реакционной смеси:



Конечным продуктом окисления анилина является краситель сложного строения – «чёрный анилин», который используют для \_\_\_\_\_.

---

## ПОЛИМЕРЫ

### Опыт 10. Получение фенолформальдегидной смолы

В пробирку помещают 1 г фенола и приливают 1 мл формалина. При нагревании на водяной бане фенол растворяется. Через 2-3 минуты прибавляют 2-3 капли концентрированной соляной кислоты и продолжают нагревание до расслоения смеси. Затем пробирку слегка охлаждают, воду сливают, а остаток выливают на стекло. Наблюдают образование твердого продукта. Новолачные смолы плавки, растворимы и применяются для приготовления лаков и прессовочных порошков.

