

## КУРСОВАЯ РАБОТА № 17

**Особенности строения и реакционной способности жиров и их производных (строение, химические свойства и практическая значимость). Исследование физических и химических свойств жиров**

### 1. Изучение химических свойств жиров

#### 1.1. Гидролиз мыла

**Реактивы:** Мыло хозяйственное (10% водный раствор), мыло хозяйственное (10% спиртовой раствор), синтетическое моющее средство (10% водный раствор), синтетическое моющее средство (10% спиртовой раствор), фенолфталеин (1% спиртовой раствор), дистиллированная вода, этиловый спирт.

**Приборы и материалы:** Пробирки, пипетки, химические стаканы.

**Задание:** Проведите эксперимент. Объясните появление розовой окраски фенолфталеина при его добавлении к водным растворам хозяйственного мыла и синтетического моющего средства. Напишите уравнения реакций гидролиза мыла.

#### Ход работы

К 3 мл раствора хозяйственного мыла добавьте несколько капель фенолфталеина. Что наблюдается?

К 2 мл спиртового раствора хозяйственного мыла добавьте 1-2 капли фенолфталеина. Затем в пробирку, содержащую 1.5 мл воды, осторожно по стенке прилейте приготовленный спиртовой раствор мыла с фенолфталеином (не перемешивайте!). Что наблюдается?

Проделайте аналогичные эксперименты с синтетическим моющим средством.

## **1.2. Химические свойства синтетических моющих средств**

**Реактивы:** Синтетическое моющее средство (1% раствор), фенолфталеин (1% спиртовой раствор), дистиллированная вода, соляная кислота (конц.), хлорид кальция (10% раствор).

**Приборы и материалы:** Пробирки, пипетки, химические стаканы.

**Задание:** Проведите эксперимент. Опишите, что происходит с фенолфталеином при добавлении к водному раствору синтетического моющего средства. Какая кислотность водного раствора синтетического моющего средства? Опишите происходящие изменения в пробирке при добавлении соляной кислоты. Образуется ли осадок? Образуется ли пена при встряхивании? Опишите происходящие изменения в пробирке при добавлении хлорида кальция. Образуется ли осадок? Можно ли использовать данное синтетическое средство в кислой и жесткой воде?

### **Ход работы**

В три пробирки налейте по 3 мл синтетического моющего средства. В первую пробирку добавьте 2-3 капли раствора фенолфталеина, во вторую пробирку добавьте 2-3 капли соляной кислоты. В третью пробирку добавьте 2-3 капли раствора хлорида кальция. Растворы перемешайте. Что наблюдается?

## **1.3. Гидролиз жиров в водно-спиртовом растворе**

**Реактивы:** Жир, гидроксид натрия (20% водно-спиртовой раствор), дистиллированная вода, хлорид натрия (крист.), фенолфталеин (1% спиртовой раствор).

**Приборы и материалы:** Пробирки, пипетки, химические стаканы, фарфоровая чашка, водяная баня, стеклянная палочка.

**Задание:** Проведите эксперимент. Объясните, почему используется спиртовой раствор щелочи? Что образуется на поверхности гидролизата в результате проделанного опыта? Какой вид мыла образуется? Что такое

«высаливание»? Зачем используется насыщенный раствор хлорида натрия? Напишите уравнения реакций.

### **Ход работы**

В фарфоровую чашку поместите 3 г жира, прилейте 7-8 мл раствора гидроксида натрия, 1-2 мл этилового спирта (для ускорения реакции). Смесь кипятите в течение 15-20 мин, помешивая стеклянной палочкой и добавляя время от времени воду до исходного уровня (до тех пор, пока проба смеси в пробирке с горячей водой не даст отсутствия жировых капель). Затем добавьте 0.5 г хлорида натрия и кипятите еще 1-2 мин.

После отделения мыла нейтрализуйте раствор соляной кислотой (по фенолфталеину), а затем проверьте наличие в нем глицерина, используя качественную реакцию с гидроксидом меди в избытке щелочи (в обычных условиях) (*см. опыт 2.4, курсовая работа № 8, часть 2*).

### **1.4. Растворимость жиров в органических средах**

**Реактивы:** Жир, бензин, вода дистиллированная, этиловый спирт, бензол, четыреххлористый углерод.

**Приборы и материалы:** Пробирки, пипетки.

**Задание:** Проведите эксперимент. Расположите растворители в порядке увеличения растворимости в них жира. Объясните, с чем связана растворимость жиров.

### **Ход работы**

В пробирку поместите кусочек жира. Налейте 2 мл бензина. Пробирку встряхните. Проведите аналогичный опыт с водой, этиловым спиртом, бензолом и четыреххлористым углеродом. ..

### **1.5. Растворимость жиров в мыле и моющих средствах**

**Реактивы:** Растительное масло, мыло (10% раствор), синтетическое моющее средство (10% раствор), дистиллированная вода.

**Приборы и материалы:** Пробирки, пипетки, стеклянная палочка.

**Задание:** Проведите эксперимент. Опишите образующиеся эмульсии. Объясните, с чем связана устойчивость эмульсии.

### **Ход работы**

В три пробирки поместите по 2 капли растительного масла. В первую пробирку добавьте 5-6 мл дистиллированной воды, во вторую 5-6 мл раствор мыла, в третью - 5-6 мл раствор синтетического моющего средства. Пробирки сильно встряхните до образования эмульсий.

### **1.6. Качественная реакция на жиры**

Акролеин - соединение с удушливым резким запахом кухонного чада. Он образуется в результате взаимодействия глицерина с дегидратирующими веществами.

**Реактивы:** Жир, масло подсолнечное, кислый серноокислый натрий (крист.).

**Приборы и материалы:** Пробирки, пипетки, стеклянная палочка, спиртовка, штатив с лапками.

**Задание:** Проведите эксперимент. Опишите происходящие изменения с жиром. Напишите уравнения реакций.

### **Ход работы**

В сухую пробирку поместите несколько кристалликов кислого серноокислого натрия, 3-4 капли жира и нагрейте в пламени спиртовки.

Проделайте аналогичный опыт с подсолнечным маслом.

**Внимание!** Опыт проводить в вытяжном шкафу.

### **1.7. Реакция с бромной водой**

**Реактивы:** Подсолнечное масло, жир, льняное масло, бромная вода.

**Приборы и материалы:** Пробирки, пипетки.

**Задание:** Проведите эксперимент. Опишите происходящие изменения с бромной водой. Напишите уравнения реакций.

### **Ход работы**

В первую пробирку налейте 2 мл подсолнечного масла, во вторую – 2 мл льняного масла, в третью поместите кусочек твердого животного жира и расплавьте его, а затем во все три пробирки добавьте по 1 мл бромной воды.

### **1.8. Окисление жирных кислот**

**Реактивы:** Льняное масло, подсолнечное масло, маргарин, перманганат калия (0.1% раствор).

**Приборы и материалы:** Пробирки, пипетки, шпатель, стеклянная палочка.

**Задание:** Проведите эксперимент. Опишите происходящие изменения с перманганатом калия. Напишите уравнения реакций

#### **Ход работы**

К 1 мл льняного масла прибавьте 2 мл раствора перманганата калия и энергично перемешайте содержимое пробирки.

Проделайте аналогичные эксперименты с подсолнечным маслом и маргарином.

## Вопросы по работе

1. Классификация жиров.
2. Строение жиров.
3. Химические свойства жиров.
4. Синтетические моющие средства.
5. Объясните, с помощью каких химических реакций можно отличить смазочное масло, получаемое при перегонке нефти, от подсолнечного масла.
6. Объяснить, почему расход мыла в жесткой воде увеличивается, а в случае синтетических средств нет.
7. Жидкие и твердые масла. Общее и различие.

### в) Образование нерастворимых кальциевых солей жирных кислот

Описание.

Возьмем раствор хозяйственного мыла. Это раствор натриевой соли стеариновой кислоты. К раствору мыла прильем раствор хлорид кальция. Выпадает белый осадок стеарата кальция. Кальциевые соли жирных кислот не растворимы в воде. То же самое происходит при мытье в жесткой воде. Образуются нерастворимые соли кальция, мыло не мылится.