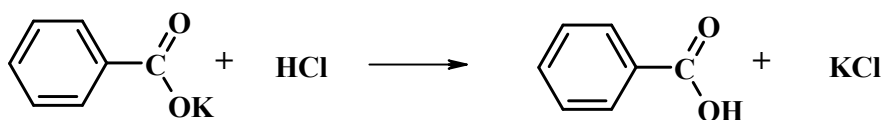
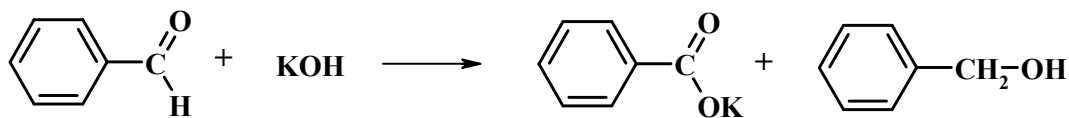


Синтез бензойной кислоты и бензилового спирта (реакция Канниццаро)

Выполнил:

Проверил:

Уравнение реакции:



РАСЧЕТ СИНТЕЗА

Константы соединений и данные для расчета	Исходные вещества		Продукты реакции	
	Бензальдегид	KOH	Бензойная кислота	Бензиловый спирт
1. Молекулярная масса (M)	106,1	56,1		
2. Температура кипения, °C	179,2			
3. Температура плавления, °C	- 26			
4. Плотность, ρ, г/мл	1,045			
5. Растворимость в воде в эфире	0,3%			
Требуемые количества:				
6. по методике				
в миллилитрах	19			
в граммах	19,9	18		
в молях	0,187	0,321		
8. по заданию				
в миллилитрах				
в граммах				
в молях				
9. по уравнению реакции				
в молях				
избыток в молях				

Выход теоретический, г:

Бензиловый спирт –

Бензойная кислота –

Расчет требуемых количеств исходных веществ

Задание: получить бензиловый спирт и бензойную кислоту из _____ мл бензальдегида.

1. Определяем количество бензальдегида в граммах:

$$m = V \times \rho = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots \text{г}$$

2. Определяем количество моль бензальдегида:

$$n = \frac{m}{M} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots\dots\dots \text{моль}$$

3. Определяем количество КОН:

На 19 мл бензальдегида – требуется 18 г КОН

На _____ мл _____ г

$$X = \frac{\dots\dots\dots \text{мл} \times 18 \text{ г}}{19 \text{ мл}} = \dots\dots\dots \text{г} \quad / M = \dots\dots\dots \text{г} / 56,1 = \dots\dots\dots \text{моль}$$

4. Определяем необходимое количество воды:

На 19 мл бензальдегида – требуется 12 мл воды

На _____ мл _____ мл

$$X = \frac{\dots\dots\dots \text{мл} \times 12 \text{ мл}}{19 \text{ мл}} = \dots\dots\dots \text{мл}$$

Выход полученных веществ:

Полученное вещество	Выход вещества	
	в граммах	в процентах от теории
Бензиловый спирт		
Бензойная кислота		

Методика проведения эксперимента

Смешивают свежеперегнанный бензальдегид (____ мл) с охлажденным раствором ____ г КОН в ____ мл воды и встряхивают до образования стойкой эмульсии. Смесь оставляют на ночь.

Добавляют к смеси небольшое количество воды до полного растворения осадка и дважды извлекают бензиловый спирт эфиром (по ____ мл) в делительной воронке (схема 1). При этом в эфирный раствор переходит бензиловый спирт; в водном слое остается калийная соль бензойной кислоты.

Соединенные эфирные вытяжки для устранения остатков бензальдегида промывают концентрированным раствором NaHSO_3 (**написать реакцию!!**), затем 10% раствором Na_2CO_3 . Сушат безводным Na_2SO_4 . Эфир отгоняют на водяной бане (схема 2), оставшийся спирт перегоняют с воздушным холодильником (схема 3), собирая фракцию 203-206 °С.

Водный слой после экстракции подкисляют соляной кислотой, выделившиеся кристаллы бензойной кислоты отфильтровывают на воронке Бюхнера (схема 4), перекристаллизовывают из горячей воды и сушат на воздухе.

Техника безопасности

1. При работе с эфиром следите, чтобы поблизости не было открытого огня. Эфир огнеопасен. При отгонке эфира пользуйтесь водяной баней, нагретой на другом рабочем месте ($T_{\text{кип.}}$ эфира 36 °С).
2. Будьте осторожны, применяя концентрированную кислоту. Подкисляя водный раствор, работайте под тягой, приливайте осторожно, малыми порциями.

Вопросы к синтезу

1. Можно ли осуществить аналогичный синтез на основе уксусного альдегида, пропаналя? Почему?
2. Почему в качестве экстрагента выбран эфир? Что остается в водном растворе? Что переходит в слой эфира?
3. Почему рекомендуется проводить экстракцию несколько раз?
4. Для чего эфирные вытяжки промывают раствором гидросульфита, раствором соды? Напишите уравнения реакций.
5. Для чего подкисляют водный раствор? Почему выпадает осадок?
6. Что предусмотрено методикой для увеличения скорости реакции и выхода продукта?
7. По каким показателям можно судить о чистоте полученных бензилового спирта и бензойной кислоты?
8. Почему бензиловый спирт перегоняют с воздушным холодильником? Можно ли применить водяной холодильник?

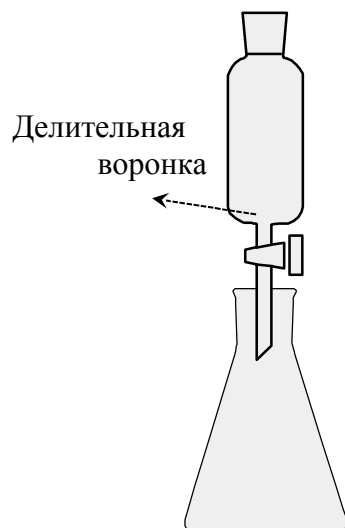


Схема №1

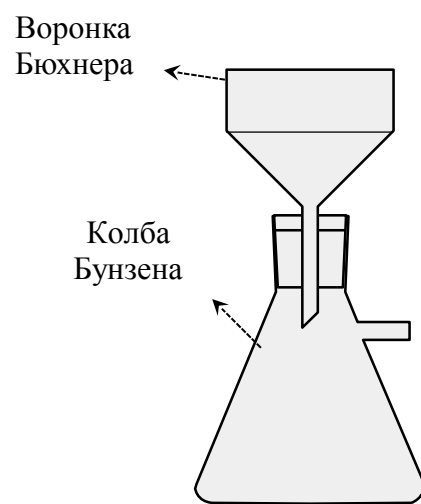


Схема №4



Схема №2

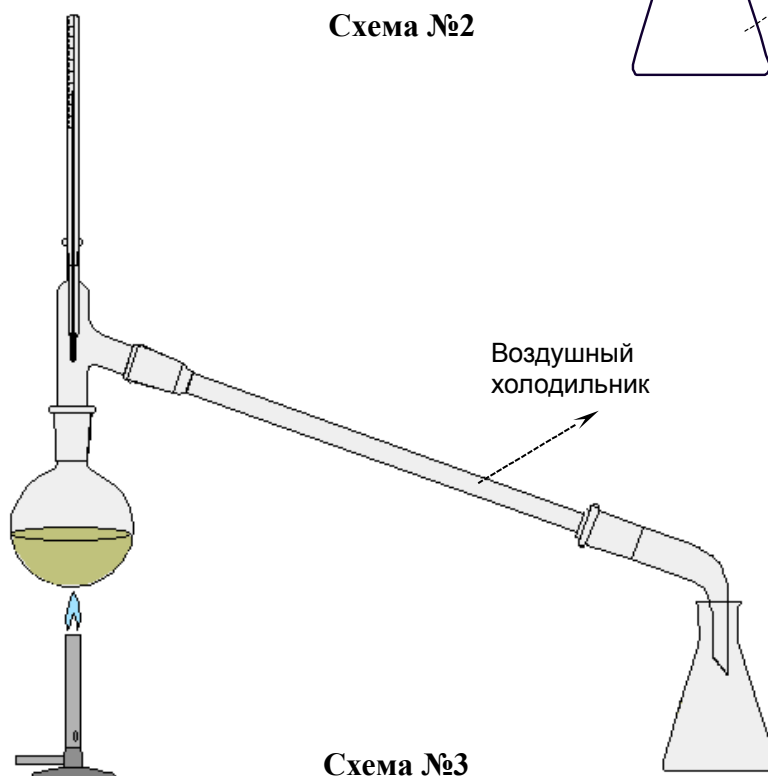


Схема №3