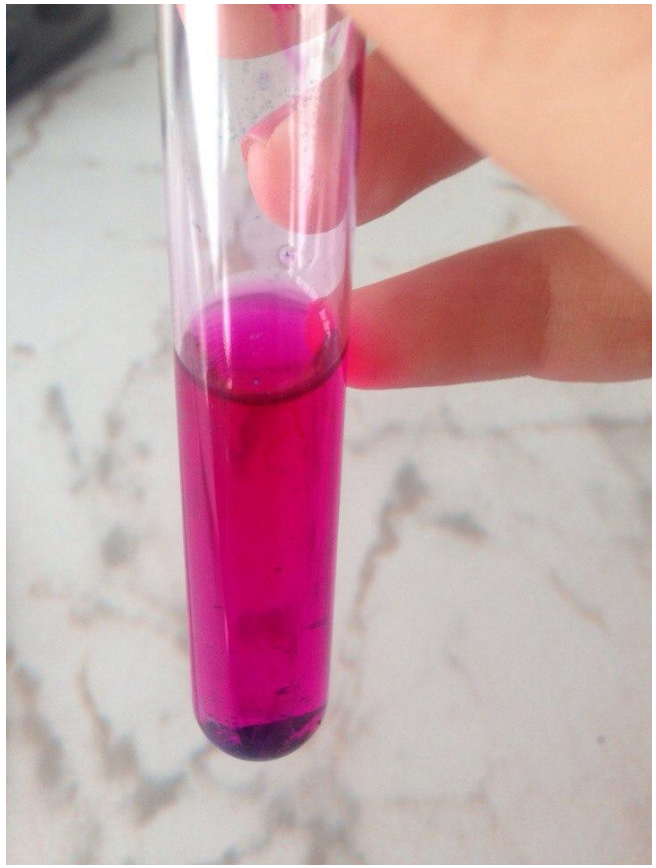
Распознавание химических соединений



Техника безопасности

а б в г д

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Задание

Лаборант, разлив по склянкам растворы кислот: HCl, H_2SO_4 и H_3PO_4, обнаружил, что забыл наклеить на них этикетки. Лаборант не огорчился, так как у него был раствор $BaCl_2$. Используя имеющиеся на рабочем столе реактивы и растворы кислот, определите в какой из склянок находится каждая из кислот, а также определите концентрацию H_2SO_4 в моль/л. Напишите уравнения реакций взаимодействия кислот с раствором $BaCl_2$.

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

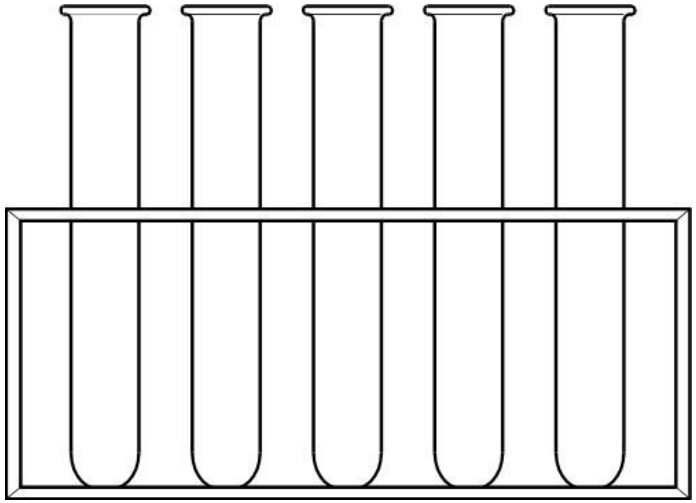
Реактивы и оборудование

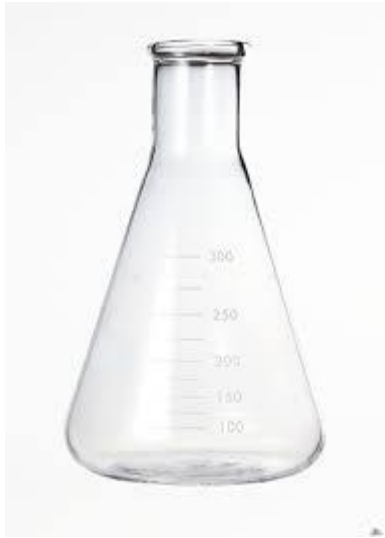
~0,1 М HCl
~0,05 М H_2SO_4
~0,05 М H_3PO_4
~0,1 М $BaCl_2$
~0,1 М NaOH
0,0500 М $H_2C_2O_4$
фенолфталеин

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Реактивы и оборудование

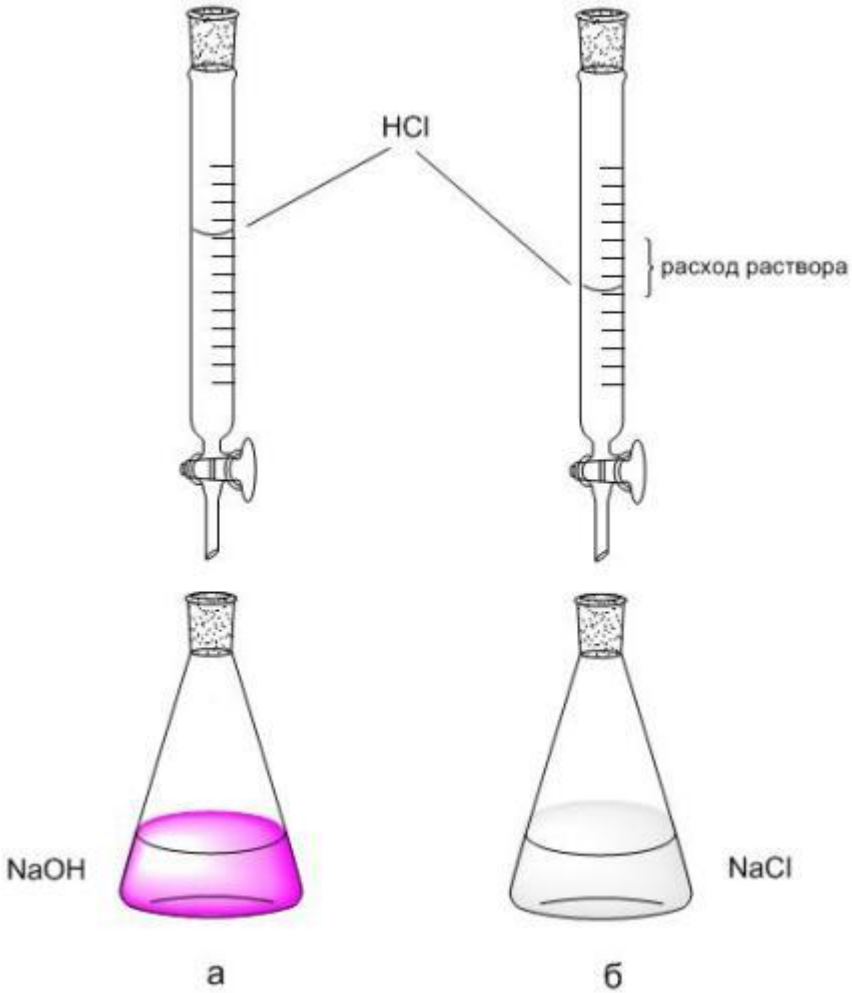
~0,1 М HCl
~0,05 М H_2SO_4
~0,05 М H_3PO_4
~0,1 М $BaCl_2$
~0,1 М NaOH
0,0500 М $H_2C_2O_4$
фенолфталеин

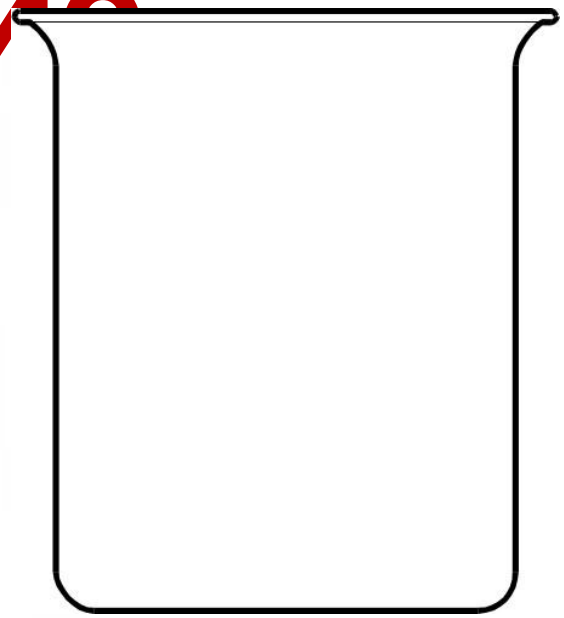




Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Реактивы и оборудование





Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Определение склянок с кислотами

1. В три пробирки переносим глазной пипеткой по 10–15 капель растворов кислот.
2. В каждую пробирку добавляем по каплям раствор хлорида бария и наблюдаем, что происходит.

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Качественная реакция на SO_4^{2-}

1. К анализируемому раствору добавить р-р $BaCl_2$
2. Если выпал белый осадок, то в анализируемом растворе были ионы SO_4^{2-}

$$Ba^{2+} + SO_4^{2-} = BaSO_4\downarrow$$

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Уравнения реакций

$$H_2SO_4 + BaCl_2 = BaSO_4\downarrow + 2HCl$$

$$2H_3PO_4 + 3BaCl_2 = Ba_3(PO_4)_2\downarrow + 6HCl$$

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Стандартизация раствора NaOH

1. С помощью воронки заполняем бюретку раствором NaOH.
2. В колбу для титрования переносим пипеткой Мора 10 мл раствора $H_2C_2O_4$, добавляем 2–3 капли индикатора фенолфталеина и при перемешивании титруем раствором NaOH до появления бледно-розовой окраски раствора.
3. Записываем объём раствора щёлочи, израсходованный на титрование.
4. Титрование повторяем несколько раз до появления не менее трёх сходящихся результатов.

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Стандартизация раствора NaOH

Расчёт концентрации щёлочи проводим по формуле:

$$c(\mathrm{NaOH}) = \frac{2 \cdot c(\mathrm{H_2C_2O_4}) \cdot V(\mathrm{H_2C_2O_4})}{V(\mathrm{NaOH})}$$, где

$c(\mathrm{NaOH})$ – концентрация щёлочи, моль/л;

$c(\mathrm{H_2C_2O_4})$ – концентрация стандартного раствора щавелевой кислоты, моль/л;

$V(\mathrm{NaOH})$ – объём щёлочи, израсходованный на титрование, мл;

$V(\mathrm{H_2C_2O_4})$ – объём раствора щавелевой кислоты, взятый для титрования, 10 мл.

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Определение концентрации H_2SO_4

1. Заполняем бюретку раствором NaOH.
2. В колбу для титрования переносим пипеткой Мора 10 мл раствора H_2SO_4 из склянки с кислотой, добавляем 2–3 капли фенолфталеина и при перемешивании титруем раствором NaOH до появления бледно-розовой окраски раствора.
3. Записываем объём раствора щёлочи, израсходованный на титрование.
4. Титрование повторяем несколько раз до появления не менее трёх сходящихся результатов.

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Определение концентрации H_2SO_4

Расчёт концентрации H_2SO_4 проводим по формуле:

$$c(H_2SO_4) = \frac{c(NaOH) \cdot V(NaOH)}{2 \cdot V(H_2SO_4)}, \text{ где}$$

$c(H_2SO_4)$ – концентрация раствора серной кислоты, моль/л;

$c(NaOH)$ – точная концентрация щёлочи, моль/л;

$V(NaOH)$ – объём щёлочи, израсходованный на титрование, мл;

$V(H_2SO_4)$ – объём раствора серной кислоты, взятый для титрования, 10 мл.

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Оформление результатов

1. Определение кислот в склянках
2. Уравнения реакций (всех!!!)
3. Расчет концентрации H_2SO_4

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016

Хомякова Ирина Витальевна
МБОУ СОШ №5 им. А.М. Дубинного
г. Пятигорск, 2016