



## Лабораторная по химии номер 1



Авторы:  
Карибджанов Матвей

Januar 2023

# Содержание

<b>1</b>	<b>Данные</b>	<b>1</b>
1.1	Эксперимент	1
1.2	Эксперимент	1
<b>2</b>	<b>Теория и предварительные расчеты</b>	<b>1</b>
2.1	Эксперимент	1
2.2	Эксперимент	2
<b>3</b>	<b>Анализ данных</b>	<b>2</b>
3.1	Эксперимент	2
3.2	Эксперимент	2

## 1. Данные

### 1.1. Эксперимент

$$NaOH = 0.4017g \quad (1.1)$$

№	Индикатор	ml
0	Фенолфталеин	10.8
1	Фенолфталеин	10.8
2	Метилоранж	10.8

### 1.2. Эксперимент

$$m_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O} = 0.078g, \quad m_{NaOH} = 0.01g \quad (1.2)$$

десяток еденица	0	1	2	3
0	5.66	3.39	2.94	2.71
1	5.49	3.32	2.9	2.7
2	5.25	3.27	2.88	2.68
3	4.64	3.22	2.85	2.66
4	3.87	3.16	2.82	2.65
5	3.66	3.13	2.8	2.63
6	3.48	3.08	2.78	2.62
7	3.37	3.04	2.76	2.61
8	3.22	3.01	2.75	2.6
9	3.47	2.97	2.73	2.58

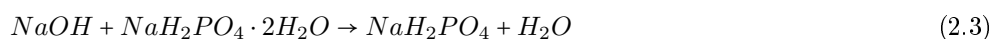
## 2. Теория и предварительные расчеты

### 2.1. Эксперимент



$$M_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 \frac{g}{mol}$$
$$n = C_{NaOH}V = 10^{-4} \cdot 10^2 = 10^{-2} mol$$
$$m_{NaOH} = M_{NaOH}n = 4 \cdot 10^{-1} g \quad (2.2)$$

## 2.2. Эксперимент



$$M_{NaOH} = 23 + 16 + 1 = 40 \frac{g}{mol}$$

$$M_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O} = 23 + 2 + 31 + 64 + 1 + 35 = 156 \frac{g}{mol}$$

$$n_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O} = n_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O}^r + n_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O}^s \wedge n_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O}^r = n_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O}^s$$

$$n_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O}^r = n_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O}^s = \frac{1}{2} n_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O} = n_{NaOH}$$

$$C_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O} = C_{NaOH} \implies C_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O} = \frac{10^{-2}}{2} = 5 \cdot 10^{-3} \frac{mol}{l} \quad (2.4)$$

$$m_{NaOH} = 10^{-2} g \quad (2.5)$$

$$m_{NaH_2PO_4 \cdot 2H_2O} = 156 \cdot 5 \cdot 10^{-3} = 78 \cdot 10^{-3} g \quad (2.6)$$

## 3. Анализ данных

### 3.1. Эксперимент

Найдем  $m$ —средний объем:

$$\langle V \rangle = \frac{V_1 + V_2 + V_3}{3} = 10.8 ml,$$

теперь найдем фактическую массу прореагировавшего вещества:

$$m_{f NaOH} = m_{NaOH} \cdot \frac{\langle V \rangle}{V_{sol}} = 0.4017 \cdot \frac{10.8}{100} = 0.043 g.$$

Из реакции:

$$n_{HCl} = n_{NaOH},$$

$$n_{HCl} = V_{sol HCl} \cdot C_{0.1} = 10 \cdot 0.1 \cdot 10^{-3} = 10^{-3} mol,$$

получим концентрацию

$$C_{NaOH} = \frac{n_{NaOH}}{\langle V \rangle} = \frac{10^{-3}}{10.8 \cdot 10^{-3}} = 0.0926 \frac{mol}{l}. \quad (3.1)$$

### 3.2. Эксперимент

По формуле Гендерсона:

$$pH = pK + \ln \left( \frac{C_s}{C_a} \right), \quad (3.2)$$

у нас роли кислоты выступает  $NaH_2PO_4$ , а в качестве соли  $Na_2HPO_4$ . При  $t = 0$

$$\frac{C_s}{C_a} = 2 \implies pH(t = 0) = pK_a = 6.35$$

К сожалению, раствор получился плохим и поэтому данных с  $pH(\delta)$  где  $\delta$  это объем добавленной соляной кислоты поэтому растчитать.з уравнения 2.3 можно рассчитать определить, что коэффициент эквивалентности - 1, буферную емкость раствора можно по формуле:

$$p = \frac{i \Delta \delta}{\Delta pH} = 0.27 \frac{mol}{l \cdot pH}. \quad (3.3)$$

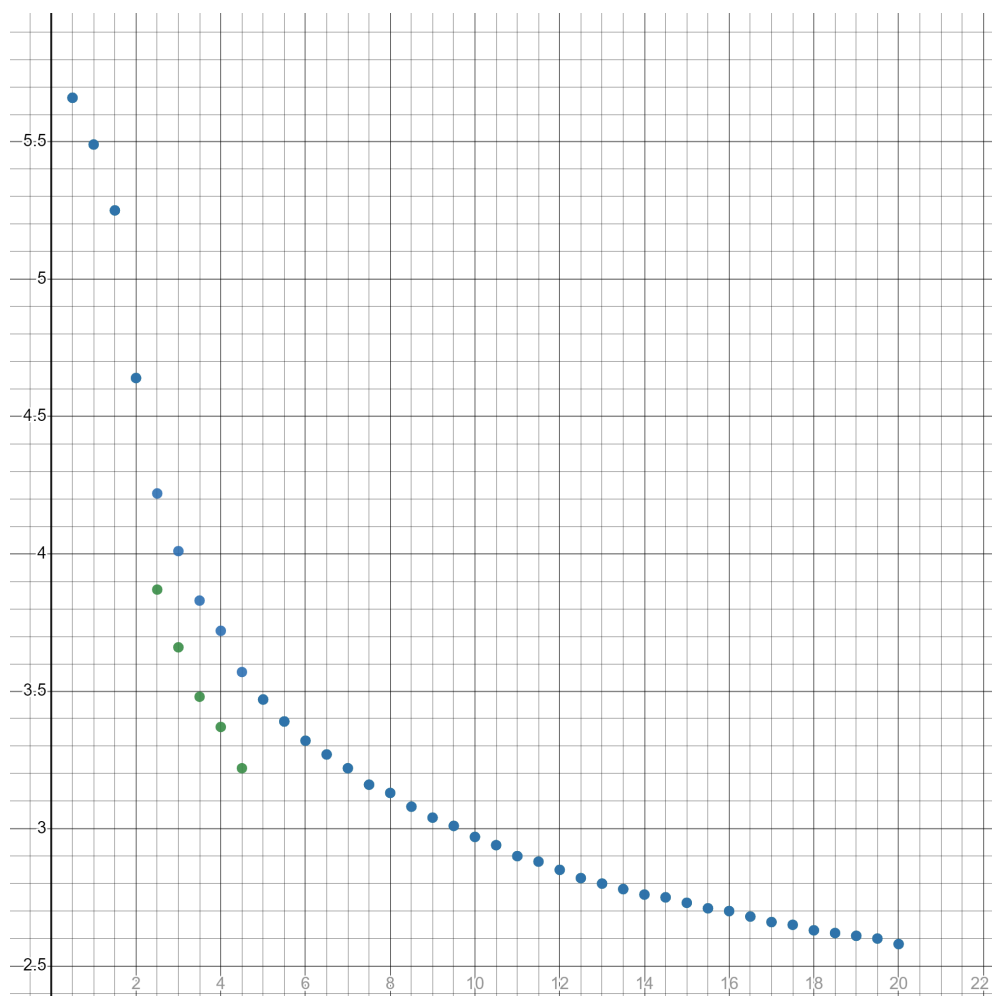


Рис. 1.