

Рекомендации по подготовке организаторов к экспериментальному туру и приготовлению растворов

7–8 класс

Для проведения потребуется:

- для каждого участника: штатив с тремя пробирками, растворы NaOH, HCl и индикаторы – лакмус и фенолфталеин; пипетка;
- для общего пользования: емкость с дистиллированной водой, либо несколько промывалок с дистиллированной водой для ополаскивания пробирок.

Концентрации и объемы растворов, масса вещества:

р-р NaOH (5%) – 5 мл каждому участнику;

р-р HCl (5%) – 10 мл каждому участнику;

Приготовление растворов:

р-р NaOH (1%) – 5 г гидроксида натрия на 95 мл воды

р-р HCl (5%) – 125 мл 34,1% соляной кислоты ($\rho = 1,17 \text{ г/см}^3$) добавляют в колбу с 500 мл воды, перемешивают и доводят объем водой до 1 л

9 класс

Для проведения потребуется:

- для каждого участника: штатив с пробирками (4 пронумерованные пробирки с анализируемыми растворами; пробирки с раствором серной кислоты, 4 чистые пробирки); пипетка, стеклянная палочка.

- для общего пользования: водяная баня, емкость с дистиллированной водой, либо несколько промывалок с дистиллированной водой для ополаскивания пробирок.

Концентрации и объемы растворов, масса вещества:

Раствор NaCl – 5.84 г кристаллического NaCl на 1 л раствора (0.1 М).

Раствор Na₂C₂O₄ – 13.40 г кристаллического Na₂C₂O₄ на 1 л раствора (0.1 М).

Раствор Na₂CO₃ – 10.60 г безводного кристаллического Na₂CO₃ или 28.61 г кристаллогидрата Na₂CO₃·10H₂O на 1 л раствора (0.1 М)

Раствор H₂SO₄ – 111.7 мл конц. H₂SO₄ (96%-го раствора с плотностью 1,84 г/мл) на 1 л раствора (~2М). Стандартизация полученного раствора не требуется.

Раствор CaCl₂ – 11.10 г безводного(*) кристаллического CaCl₂ или 21.91 г кристаллогидрата CaCl₂·6H₂O на 1 л раствора (0.1 М).

Примечание: количества веществ можно при необходимости пропорционально уменьшить. В случае CaCl₂ для приготовления раствора могут быть взяты влажные кристаллы соли.

10 класс

Для проведения потребуется:

- для каждого участника: штатив с 10 пробирками (4 пронумерованные пробирки с раствором и 6 пустых пробирок), штатив с пробирками с растворами перманганата калия и серной кислоты (допустимо один на пару), пипетка.

- для общего пользования: держатель, водяная баня, емкость с дистиллированной водой, либо несколько промывалок с дистиллированной водой для ополаскивания пробирок.

Концентрации и объемы растворов, масса вещества:

р-р Na_2SO_4 – 8-10 мл каждому участнику;

р-р $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 8-10 мл каждому участнику;

р-р Na_2CO_3 – 8-10 мл каждому участнику

р-р H_2SO_4 – 8-10 мл каждому участнику

р-р BaCl_2 – 8-10 мл каждому участнику

р-р KMnO_4 – 8-10 мл каждому участнику

Берут 0.1 М растворы солей и 2М раствор кислоты

Приготовление растворов определяемых веществ:

Раствор – 14.20 г безводного кристаллического Na_2SO_4 или 32.22 г кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ на 1 л раствора (0.1 М).

Раствор – 13.40 г кристаллического $\text{Na}_2\text{C}_2\text{O}_4$ на 1 л раствора (0.1 М).

Раствор Na_2CO_3 – 10.60 г безводного кристаллического Na_2CO_3 или 28.61 г кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ на 1 л раствора (0.1 М)

Раствор – 111.7 мл конц. H_2SO_4 (96%-го раствора с плотностью 1,84 г/мл) на 1 л раствора (~2М).

Раствор – 24.43 г кристаллогидрата $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ на 1 л раствора (0.1 М).

Раствор KMnO_4 – 15.80 г кристаллического KMnO_4 на 1 л раствора (0.1 М).

Допустимо использование раствора KMnO_4 меньшей концентрации.

Примечание: количества веществ можно при необходимости пропорционально уменьшить.

11 класс

Для проведения потребуется:

- для каждого участника: штатив с пробирками (6 пробирок с исследуемыми веществами и растворами; 4 или более чистых пробирок); пипетка; стеклянная палочка;

- для общего пользования: емкость с дистиллированной водой, либо несколько промывалок с дистиллированной водой для ополаскивания пробирок, водяная баня.

Концентрации и объемы растворов, масса вещества:

р-р глюкозы (1%) – 8-10 мл каждому участнику;

р-р глицерина – 8-10 мл каждому участнику;

р-р CuSO_4 (0.1М) – 8-10 мл каждому участнику;

р-р Na_2CO_3 (0.1М) – 8-10 мл каждому участнику

р-р CH_3COOH (1М) – 8-10 мл каждому участнику

р-р $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (1М) – 8-10 мл каждому участнику

Приготовление растворов определяемых веществ:

Глюкоза – 10 г кристаллической глюкозы растворить в небольшом количестве воды и разбавить водой до 1 л.

Глицерин – аптечный глицерин разбавить дистиллированной водой в 10 раз.

Раствор CuSO_4 – 24.97 г кристаллогидрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ на 1 л раствора (0.1 М).

Раствор $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ – 12.61 г кристаллогидрата $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ на 1 л раствора (0.1 М).

Раствор Na_2CO_3 – 10.60 г безводного кристаллического Na_2CO_3 или 28.61 г кристаллогидрата $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ на 1 л раствора (0.1 М)

Раствор CH_3COOH – 60 г ледяной уксусной кислоты на 1 л раствора (~1 М) или путем разведения концентрированного раствора.

Примечание: количества веществ можно при необходимости пропорционально уменьшить.