

Задания экспериментального тура

Восьмой класс

Приготовление 100 мл раствора NaCl заданной концентрации (ω теор.) двумя способами из возможных:

- А) NaCl (крист.) + дистиллированная вода,
- Б) 14% масс. раствор NaCl + дистиллированная вода,
- В) 2% масс. раствор NaCl + 14% масс. раствор NaCl,
- Г) NaCl (крист.) + 2% масс. раствор NaCl.

Задания:

1. Пользуясь справочными данными (зависимость плотности раствора NaCl от массовой концентрации), рассчитайте методом интерполяции плотность раствора (ρ теор.) концентрации, заданной индивидуально преподавателем (ω теор.).

где ω_1 и ω_2 – ближайšie к ω теор. табличные значения,

ρ_1 и ρ_2 – соответствующие табличные значения плотности.

Плотность рассчитать с точностью до 4-го знака после запятой.

2. Методом материального баланса рассчитайте объёмы воды/растворов и массу NaCl, необходимых для приготовления заданного раствора двумя способами, отмеченными преподавателем.

$$\begin{cases} m_{\text{р.в.1}} + m_{\text{р.в.2}} = m_{\text{р.в.3}} \text{ (по растворенному веществу)} \\ m_{\text{р.1}} + m_{\text{р.2}} = m_{\text{р.3}} \text{ (по раствору)} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \omega_1 \rho_1 V_1 + \omega_2 \rho_2 V_2 = \omega_3 \rho_3 V_3 \\ \rho_1 V_1 + \rho_2 V_2 = \rho_3 V_3 \end{cases}$$

Цифрами 1 и 2 обозначены исходные компоненты, цифрой 3 – конечный раствор.

Заполните таблицу 1 (кроме последнего столбца, который заполняется преподавателем):

Способ	m NaCl, <i>г</i>	V H ₂ O, <i>мл</i>	V 2%, <i>мл</i>	V 14%, <i>мл</i>	ρ теор., <i>г/мл</i>	ρ практ., <i>г/мл</i>

Объемы округляйте до целых, массы – до сотых.

- Приготовьте раствор концентрации ω теор. двумя заданными способами.
- Пользуясь справочными данными, рассчитайте методом обратной интерполяции массовую концентрацию приготовленных растворов (ω практ.), абсолютную и относительную погрешности. Заполните таблицу 2:

Способ	ρ практ., <i>г/мл</i>	ω практ., <i>% масс.</i>	ω теор., <i>% масс.</i>	Δω абс., <i>% масс.</i>	Δω отн., <i>%</i>

Реактивы: NaCl (крист.), дистиллированная вода, 2% масс. раствор NaCl, 14% масс. раствор NaCl.

Оборудование: мерные цилиндры 250 мл, 100 мл и 50 мл, электронные весы, стеклянная палочка, ареометр.