

**Завдання для оцінювання знань за лабораторною роботою № 1  
за темою «Дослідження способів вираження кількісного складу розчинів»**

**Задача №1. Задача, пов'язана з перерахунком різних способів вираження  
кількісного складу розчинів**

**Приклад розв'язання задачі. Визначте масову частку розчиненої речовини в розчині, молярну концентрацію, еквівалентну концентрацію (молярну концентрацію еквіваленту), моляльну концентрацію та титр розчину алюміній сульфату. Розчин містить 15 г розчиненої речовини алюміній сульфату та 100 г води. Густина розчину 1,107 г/мл.**

Розв'язання:

1. Визначаємо масу розчину  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

$$m(\text{розчину}) =$$

2. Визначаємо масову частку розчиненої речовини в розчині:

$$w(\text{речовини}) = \frac{m(\text{речовини})}{m(\text{розчину})}; w(\text{речовини}) = \frac{15 \text{ г}}{115 \text{ г}} = 0,13 \text{ або } 13\%.$$

3. Визначаємо кількість розчиненої речовини  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

$$M(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = 342 \text{ г/моль}; n(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = \frac{15 \text{ г}}{342 \text{ г/моль}} = 0,044 \text{ моль}.$$

4. Визначаємо об'єм розчину  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

$$V(\text{розчину}) = \frac{m}{\rho} = \frac{115 \text{ г}}{1,107 \text{ г/мл}} = \text{мл} = \text{л}.$$

5. Визначаємо молярну концентрацію розчину  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

$$C_M = \frac{n(\text{речовини})}{V(\text{розчину})}; C_M = \frac{0,044 \text{ моль}}{0,104 \text{ л}} = 0,42 \text{ моль/л}.$$

6. Визначаємо кількість моль-еквівалентів розчиненої речовини  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

$$M_{\text{екв.}}(\text{солі}) = \frac{M(\text{солі})}{\text{абсолютне значення заряду катіону} \cdot \text{індекс для катіону}};$$

$$M_{\text{екв.}}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = \frac{342}{3 \cdot 2} = 57 \text{ г/моль};$$

$$n_{\text{екв.}}(\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3) = \frac{15 \text{ г}}{57 \text{ г/моль}} = 0,263 \text{ моль}.$$

7. Визначаємо еквівалентну концентрацію (молярну концентрацію еквіваленту) розчину  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

$$C_{\text{екв.}} = \frac{n_{\text{екв.}}(\text{речовини})}{V(\text{розчину})}; C_{\text{екв.}} = \frac{0,263 \text{ моль}}{0,104 \text{ л}} = 2,53 \text{ моль/л}.$$

8. Визначаємо моляльну концентрацію розчину  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

$$C_m = \frac{n(\text{речовини})}{m(\text{розчинника})}; m(\text{розчинника}) = 100 \text{ г (0,1 кг)};$$

$$C_m = \frac{0,044 \text{ моль}}{0,1 \text{ кг}} = 0,44 \text{ моль/кг}.$$

9. Визначаємо титр розчину  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ :

$$T = \frac{m(\text{речовини})}{V(\text{розчину})}; T = \frac{15 \text{ г}}{104 \text{ мл}} = 0,1442 \text{ г/мл.}$$

Відповідь: масова частка розчиненої речовини в розчині дорівнює 13 %; молярна концентрація розчину дорівнює 0,42 моль/л; еквівалентна концентрацію розчину дорівнює 2,53 моль/л; титр розчину дорівнює 0,1442 г/мл.

### Задача для самостійного розв'язання

**Задача №1.** Визначте масову частку розчиненої речовини в розчині, молярну концентрацію, еквівалентну концентрацію (молярну концентрацію еквіваленту), молярну концентрацію та титр розчину за даними, зазначеними у таблиці.

Варіант	Розчинена речовина		Маса води, г	Густина розчину $\rho$ , г/мл
	Формула	Маса, г		
1	$\text{Na}_2\text{SO}_4$	13	120	1,143
2	$\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$	14	170	1,068
3	$\text{FeCl}_3$	18	130	1,079
4	$\text{K}_2\text{CO}_3$	16	160	1,156
5	$\text{Na}_3\text{PO}_4$	11	140	1,310
6	$\text{K}_2\text{SO}_4$	15	110	1,174
7	$\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$	12	150	1,093
8	$\text{CuCl}_2$	17	190	1,100
9	$\text{K}_3\text{PO}_4$	19	180	1,048
10	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	22	200	1,118
11	$\text{CuSO}_4$	23	230	1,158
12	$\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$	25	220	1,119
13	$\text{CrCl}_3$	24	270	1,039
14	$\text{K}_2\text{SO}_3$	26	260	1,065
15	$\text{Al}(\text{NO}_3)_3$	27	210	1,069
16	$\text{ZnCl}_2$	21	240	1,087
17	$\text{MgSO}_4$	28	250	1,096