

	Технически университет – София	Катедра „ХИМИЯ“			
				ПРОТОКОЛ № 1	Факултет:
..... <i>/име и фамилия на студента/</i>	Асистент: <i>/подпис/</i>				

Опит 1. Приготвяне на разтвор на меден сулфат (Опит 1.1. стр. 13 от ръководството)

Начин на работа и опитни резултати: Да се изчисли количеството $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (меден сулфат пентахидрат), необходимо за приготвяне на **100 mL** разтвор с моларна концентрация **0,1 M**.

$$C = \frac{n(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})[\text{mol}]}{V [\text{L}]} = \frac{m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})[\text{g}]}{M_w(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})[\text{g/mol}] \times V[\text{L}]}, \text{ M (mol/L)}$$

където $M_w(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = 250 \text{ g/mol}$

$$m(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}) = \dots\dots\dots [\text{g}]$$

Приготвянето на развора се извършва по следните стъпки:

- На везна с точност 0,01 g се претегля празна колба от 100 mL:

$$m_{\text{празна колба}} = \dots\dots\dots [\text{g}]$$

- В бехерова чаша се претегля изчисленото количество $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$. Допуска се отклонение до $\pm 0,1 \text{ g}$ от изчислената маса. Ако отклонението е по-голямо, действителната моларна концентрация на приготвения разтвор се преизчислява. Излишък от отсипаната сол не се връща в съда с реактива. Запишете претегленото количество:

$$m_{\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}} = \dots\dots\dots [\text{g}]$$

- Към претеглената сол се добавят $10 \div 15 \text{ mL}$ д. H_2O и се разбърква със стъклена пръчица до пълното ѝ разтваряне. Разтворът се прехвърля с фуния в предварително претеглената мерителна колба от 100 mL, а бехеровата чаша се промива с д. H_2O над фунията. Фунията се отстранява, долива се д. H_2O до марката и колбата се запушва и обръща два-три пъти за хомогенизиране.
- Отчита се масата на колбата с готовия **100 mL** разтвор на **0,1 M** CuSO_4 :

$$m_{\text{колба+разтвор}} = \dots\dots\dots [\text{g}]$$

От получените резултати се изчисляват:

- **масовата процентна концентрация на приготвения разтвор:**
Изчислява се крайната маса на получения разтвор по формулата:

$$m_{\text{разтвор}} = m_{\text{колба+разтвор}} - m_{\text{празна колба}} = \dots\dots\dots [\text{g}]$$

Масата на разтворения безводен меден сулфат CuSO_4 (m_{CuSO_4}) се преизчислява чрез умножаване с коефициент, равняващ се на еквивалентното количество CuSO_4 ($M_w = 160 \text{ g/mol}$) на $1 \text{ g CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ($M_w = 250 \text{ g/mol}$):

$$m_{\text{CuSO}_4} = m_{\text{медна сол}} \times \frac{M_w(\text{CuSO}_4)}{M_w(\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O})} = \dots \text{ [g]}$$

Масовата процентна концентрация на CuSO_4 се изчислява по формулата:

$$m_{\text{CuSO}_4} \% = \frac{m_{\text{CuSO}_4}}{m_{\text{разтвор}}} \times 100\% = \dots \text{ [%]}$$

➤ **плътност на 0,1 M CuSO_4 :**

$$\rho = \frac{m_{\text{разтвор}}}{V_{\text{разтвор}}} = \dots \text{ [g/cm}^3\text{]}$$

Опит 2. Разреждане на разтвори (Опит 1.2. стр. 14 от ръководството)

Начин на работа и опитни резултати: Чрез разреждане на приготвения в Опит 1 разтвор на CuSO_4 с концентрация $C_1 = 0,1 \text{ M}$ се приготвя серия разтвори с намаляваща моларна концентрация C_2 : $0,05 \text{ M}$, $0,025 \text{ M}$ и $0,01 \text{ M}$. Чрез формулата $C_1 \times V_1 = C_2 \times V_2$ се изчисляват необходимите обеми от концентрирания изходен разтвор V_1 , за получаване на дадените концентрации при краен обем $V_2 = 100 \text{ mL}$.

$$C_2 = 0,050\text{M}; \quad V_1 = \dots \text{ [mL]}$$

$$C_2 = 0,025\text{M}; \quad V_1 = \dots \text{ [mL]}$$

$$C_2 = 0,010\text{M}; \quad V_1 = \dots \text{ [mL]}$$

Изчислените обеми V_1 от изходния разтвор се отмерват с пипета или мерителен цилиндър и се прехвърлят в отделни мерителни колби от 100 mL. Долива се с д. H_2O до марката и разтворите се хомогенизират. От всеки разтвор се отсипват $\sim 25 \text{ mL}$ в чиста бехерова чаша от 50 mL и с кондуктометър се измерва електропроводимостта му. Отчетената стойност се записва в Таблица 1, а по предоставената калибровъчна крива се определя опитната моларна концентрация и се сравнява със зададената.

Таблица 1. Изчисления и резултати от разреждане на разтвори на CuSO_4 .

C_2 , [M] (зададена)	C_1 , [M] (изходен разтвор)	V_1 , [mL] (в 100 mL разтвор)	Проводимост [mS]	C_2 , [M] (опитно определена)
0,100	—	—		
0,050				
0,025				
0,010				