Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України
Інститут педагогіки НАПН України, лабораторія хімічної і біологічної освіти
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Кубанський державний медичний університет
Астраханський державний університет
Білоруський державний педагогічний університет імені Максима Танка
Казахський національний педагогічний університет імені Абая
Сумський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
Полтавський обласний інститут післядипломноїпедагогічної освіти
імені М.В. Остроградського

# МІЖНАРОДНА НАУКОВА ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЯ

# ЗАВДАННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ НАВЧАННЯ ХІМІЇ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

***Збірник наукових праць***

18-24 квітня 2012 року

Частина І

**Полтава – 2012**

«(2) от (1) разнится больше цветом и тягостию. Цвет его толь бел, что ежели (2) совсем чист и только после плавления вылит, а не полирован, то кажется издали бел как мел. (2) около десяти раз тяжелее воды, а от (1) почти вдвое легче. От воздуха не бывает на (2) ничего опричь туску весьма легкого, однако и то от влажного. От Химиков называется ...»[1, с.10];

«Металл (3) от воздуха нарушается и зеленью поводится. Древние люди, у которых с (5) скудно было, делали себе из (3) сабли и палаши и на войне употребляли. Металл (3) имет природный красный цвет. От Химиков (3) называется ...»[1, с.10];

«Металл (4), когда его изгибают, то слышен в нем некоторый слабый треск. Химики называют его ...»[1, с.13];

«Металл (5) ниже и дешевле изо всех почитается: понеже в несравненно большем количестве находится, и на огне очень легко сгорает в темный желтоватый пепел, на воздухе скоро ржавеет. Но ни коим свойством (5)толь не славно, как оною силою, которую магнит камень к себе притягивает. Химики называют его ...»[1, с.14-15];

«Металл (6) расплавивши в воду выливают, то расскакивается он с немалым шумом на мелкую дробь. Сей металл нигде больше почти не полезен, как при некоторых металлургических действиях, и в тех случаях, где дешевая; однако тяжелая материя надобна. Химики называют (6)...»[1, с.15-16].

Ответ: уравнения химических реакций

(3) $Cu + O_2 + CO_2 + H_2O \rightarrow (CuOH)_2CO_3$

(5) $Fe + O_2 \rightarrow Fe_3O_4$

(5) $Fe + O_2 + H_2O \rightarrow Fe(OH)_3$

| Обознание | Металл | Древнее название |
|---|---|---|
| (1) | золото | Солнце (есть в условии) |
| (2) | серебро | Луна |
| (3) | медь | Венера |
| (4) | олово | Юпитер |
| (5) | железо | Марс |
| (6) | свинец | Сатурн |

Вначале второй главы «О полуметаллах» указано, что «за полуметаллы почитаются мышьяк, сурьма, висмут, цинк и ртуть» [1, с.16] и далее аналогично первой главе детально описаны их свойства. Возможное задание, например, определите неизвестное вещество по свойствам, которые описывает М.В.Ломоносов[1, с.20-23], и дополните пропуски в тексте:

• «разъедает почти все металлы и полуметаллы, с золотом, серебром, оловом и свинцом соединяется очень легко, и



составляет густую и как тесто мягкую материю, которую Химики ... называют, и которая тем гуще становится, чем металла больше прибавляется»;

• «от умеренного и беспрестанного жару чрез долгое время продолженного, переменяется в изрядный красный порошок»;

• «От Химиков называется ... , и имеет тот же знак, которым Астрономы так называемую планету назначают».

Ответ: ртуть, амальгама, Меркурий.

Таким образом, составление и применение такого рода заданий позволяет существенно активизировать обучение как студентов – будущих учителей химии, так и учащихся профильных классов.

*Список использованных источников*

*1. Ломоносов М.В. Первыя основанія металлургіи, или рудныхъ делъ / Михаил Васильевич Ломоносов. – СПб: Императ. АН, 1763. – 416 с.*

## ЗАДАЧІ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ХІМІЇ: ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МОЛЯРНОЇ КОНЦЕНТРАЦІЇ ТА МАСОВОЇ ЧАСТКИ РОЗЧИНЕНОЇ РЕЧОВИНИ У РОЗЧИНІ

**Староста В.І.**
*Україна, м. Ужгород,*
*ДВНЗ «Ужгородський національний університет»*

Підготовка майбутніх учителів хімії до організації профільного навчання включає в себе різноманітні напрямки та способи їх реалізації, а серед них і вміння розв'язувати та складати задачі.

Мета даного повідомлення– звернути увагу наформування вміння у студентів розв'язувати та складати задачі на взаємозв'язок молярної концентрації (С) та масової частки розчиненої речовини у розчині (w).

Основні опорні поняття: «масова частка розчиненої речовини у розчині» (відношення маси речовини до маси розчину); «молярна концентрація розчиненої речовини у розчині (відношення кількості речовини до об'єму розчину); густина розчину (відношення маси розчину до його об'єму).

Звертаємо також увагу на необхідність вміло використовувати одиниці вимірювання усіх використовуваних у задачах фізичних величин.

Умови серії задач (їх студенти формулюють самостійно) складено на основі відомостей довідника [1] і представлено нами у формі таблиці, а розв'язування спрямовано на пошук невідомих параметрів, які позначено знаками питання.

| № п/п | Хімічна формула розчиненої речовини | Густина розчину с, г/мл | w(речовини у розчині) | C, моль/л | t, $^0$C |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | $CuSO_4$ | 1,040 | 0,04 | (?)0,260 | 20 |
| 2 | NaOH | 1,109 | (?)0,10 | 2,77 | 20 |
| 3 | (?)XF (HF) | 1,102 | 0,30 | 16,53 | 20 |
| 4 | NaCl | 1,148 | 0,20 | 3,925 | 20 |
| 5 | $CH_3OH$ | 0,982 | 0,10 | 3,069 | 15 |

Розглянемо задачу №1. Перший спосіб розв'язування.

Приймемо об'єм розчину $V_p(CuSO_4)$ = 1000 мл = 1 л.

1. Маса розчину

$$m_p(CuSO_4) = \rho_p(CuSO_4) \cdot V_p(CuSO_4) = 1{,}04\,г/мл \cdot 1000\,мл = 1040\,г$$

2. Маса речовини $CuSO_4$ у розчині:

$$m(CuSO_4) = w(CuSO_4) \cdot m_p(CuSO_4) = 0{,}04 \cdot 1040 = 41{,}6\,(г).$$

3. Кількість речовини $CuSO_4$:

$$\nu(CuSO_4) = m(CuSO_4)/M(CuSO_4) = 41{,}6/160 = 0{,}26\ (моль).$$

4. Молярна концентрація розчину $CuSO_4$ :

$$C(CuSO_4) = \frac{\nu(CuSO_4)}{V_p(CuSO_4)} = \frac{0{,}26\,моль}{1\,л} = 0{,}26\,моль/л$$

Проведемо об'єднання окремих кроків:

$$C(CuSO_4) = \frac{\nu(CuSO_4)}{V_p(CuSO_4)} = \frac{m(CuSO_4)/M(CuSO_4)}{V_p(CuSO_4)} =$$

$$= \frac{w(CuSO_4) \cdot \rho_p(CuSO_4) \cdot V_p(CuSO_4) \cdot 1000/M(CuSO_4)}{V_p(CuSO_4)} =$$

$$= \frac{w(CuSO_4) \cdot \rho_p(CuSO_4) \cdot 1000}{M(CuSO_4)}$$

Загальна формула переходу від масової частки розчиненої речовини до молярної концентрації

$$C(A) = \frac{w(A) \cdot \rho_p(A) \cdot 1000}{M(A)}$$

(пам'ятаємо, що необхідно звертати увагу на розмірність одиниць вимірювання).

Отже, доходимо висновку, що прийняте нами значення об'єму розчину не впливає на результат, а тільки сприяє переформулюванню умови задачі, покращенню її доступності для розуміння і подальшого розв'язування.

Загальна схема розв'язування:

1. $V_p(CuSO_4) \xrightarrow{\rho_p(CuSO_4) \cdot V_p(CuSO_4)} m_p(CuSO_4)$
2. $m_p(CuSO_4) \xrightarrow{w(CuSO_4) \cdot m_p(CuSO_4)} m(CuSO_4)$
3. $m(CuSO_4) \xrightarrow{m(CuSO_4)/M(CuSO_4)} \nu(CuSO_4)$
4. $\nu(CuSO_4) \xrightarrow{\nu(CuSO_4)/V_p(CuSO_4)} C(CuSO_4)$

Звертаємо увагу студентів на другий спосіб переформулювання умови та розв'язування. Приймемо масу розчину $m_p(CuSO_4)$ =100 г.

Хід розв'язування у такому випадку:

1. Маса речовини $CuSO_4$ у розчині:

$$m(CuSO_4) = w(CuSO_4) \cdot m_p(CuSO_4) = 0{,}04 \cdot 100 = 4\,(г).$$

2. Кількість речовини $CuSO_4$:

$$\nu(CuSO_4) = m(CuSO_4)/M(CuSO_4) = 4/160 = 0{,}025\ (моль)$$

3. Об'єм розчину $CuSO_4$:

$$V_p(CuSO_4) = m_p(CuSO_4)/\rho_p(CuSO_4) = 100\,г : 1{,}04\,г/мл = 96{,}15\,мл.$$

4. Молярна концентрація розчину $CuSO_4$:

$$C(CuSO_4) = \frac{\nu(CuSO_4)}{V_p(CuSO_4)} = \frac{0{,}025\,моль}{0{,}09615\,л} = 0{,}26\,моль/л$$

Узагальнюємо, що обидва способи дають однаковий результат як конкретний чисельний, так і щодо загальної формули переходу від масової частки до молярної концентрації розчиненої речовини.

Подальшу діяльність студентів спрямовуємо на розв'язування деяких обернених задач: перехід від молярної концентрації до масової частки розчиненої речовини (№2); встановлення формули розчиненої речовини (№3), а також на подальше складання задач (№4, №5) шляхом формулювання умови на основі довідкових відомостей (що може бути предметом окремого повідомлення).

*Список використаних джерел*

1. *Гороновский И.Т. Краткий справочник по химии / Гороновский И.Т., Назаренко Ю.П., Некряч Е.Ф. / Под ред. акад. АН УССР А.Т.Пилипенко. – К.: Наук. думка, 1987. – 829 с.*