

ЛАБОРАТОРНЕ ЗАНЯТТЯ 1.2

ТЕМА: Основні поняття і закони хімії.

Мета: засвоїти визначення основних понять хімії “атом”, “молекула”, “моль”, “число Авогадро”, “молекулярна маса”, “хімічний елемент”, “проста речовина”. Володіти і Вміти використовувати основні закони хімії при розв’язуванні розрахункових задач.

Контрольні запитання і вправи:

1. Дати визначення понять “атом” і “молекула”.
2. Що таке кількість речовини і в яких одиницях виражають цю величину?
3. Поясніть, чим хімічний елемент відрізняється від простої речовини.
4. Дайте визначення основних законів хімії:
 - збереження маси;
 - еквівалентності маси і енергії;
 - сталості складу;
 - кратних відношень;
 - еквівалентів.
5. Які методи визначення молекулярних та атомних мас ви знаєте?
6. Дайте визначення понять: “еквівалент”, “молярна маса еквівалента”. В якому співвідношенні перебувають молярна маса, молярна маса еквіваленту та валентність певного елемента?
7. Які розрахунки можна виконати, знаючи формулу хімічної сполуки?
8. Скільки молів становлять: а) $6,02 \cdot 10^{21}$ молекули CO_2 ; б) $1,2 \cdot 10^{24}$ атомів O_2 ; в) $2,00 \cdot 10^{23}$ молекул H_2O ?
9. Визначте масу однієї молекули NO .
10. Визначте кількість атомів у 3,2 г сірки.
11. При деякій температурі тиску газу, що займає об’єм 3 л, становить 93,3 кПа (700 мм рт. ст.). Яким стане тиск, якщо не змінюючи температуру, зменшити об’єм газу до 2,8 л?
12. При 27 °C об’єм газу становить 600 мл. Який об’єм займе газ при 57 °C, якщо тиск не змінювати?
13. При 15 °C тиск газу у балоні з киснем дорівнює $91,2 \cdot 10^2$ кПа. При якій температурі він буде складати $101,33 \cdot 10^2$ кПа?
14. При 25 °C і тиску 99,33 кПа (745 мм рт. ст.) газ займає об’єм 152 мл. Знайти об’єм, який буде займати ця ж кількість газу при 0 °C і тиску 101,33 кПа.
15. Який об’єм займає при температурі 20 °C і тиску 250 кПа аміак масою 51 г?
16. Змішують 3 л CO_2 з 4 л O_2 і 6 л N_2 . До змішування тиск CO_2 , O_2 і N_2 складав відповідно 96, 108, 90,6 кПа. Загальний об’єм суміші 10 л. Визначити тиск суміші.
17. Відносна густина газу за повітрям дорівнює 2,8. Визначити густину цього газу за воднем.
18. Визначити молекулярну масу бензолу, знаючи, що маса 600 мл його при 87 °C і тиску 83,2 кПа складає 1,30 г.
19. Визначити формулу сполуки, яка містить 32,43 % натрію, 22,45 % сірки та 45,02 % кисню.
20. Через розчин, що містить 330г нітратної кислоти пропустили 85 г амоніаку. Яка маса одержаної солі?
21. Визначити еквівалент і еквівалентні маси елементів у сполуках HBr , H_2O , NH_3 .
22. Визначити еквіваленти і еквівалентні маси H_2SO_4 і $\text{Al}(\text{OH})_3$ у наступних реакціях:
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH} = \text{KHSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg} = \text{MgSO}_4 + \text{H}_2\uparrow$
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + \text{HCl} = \text{Al}(\text{OH})_2\text{Cl} + \text{H}_2\text{O}$
 $\text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{HNO}_3 = \text{Al}(\text{NO}_3)_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
23. Яку частину еквівалентних мас і яку частину молю містять: а) 24,5г H_2SO_4 ; б) 24,5г H_3PO_4 ; в) 75г CaCO_3 ; г) 8,6г $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$; д) 79г $\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.
24. На відновлення 7,09г двохвалентного металу потрібно 2,24л водню (н.у.). Визначити еквівалентну масу металу та атомну масу металу.