

ЗАПИТАННЯ ДО ЗАХИСТУ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 1 «s-ЕЛЕМЕНТИ II ГРУПИ»

Будова атомів. Електронні конфігурації. Валентність і ступені оксидації атомів. Лужноземельні метали.

Розповсюдженість та форми знаходження в природі.

Методи отримання простих речовин.

Фізичні властивості металів. Атомні спектри металів ІІА групи.

Хімічні властивості металів. Відношення до водню, кисню, води, кислот, галогенів, азоту.

Відношення Берилію до лугів.

Гідриди. Особливості їх структури. Відношення до води.

Сполуки з Оксигеном. Оксиди. Пероксиди. Надпероксиди.

Гідроксиди. Кислотно-основні властивості. Зміна сили основ по групі. Амфотерність берилій гідроксиду.

Солі. Солі Берилію в катіонній і аніонній формах (берилати).

Твердість води (тимчасова (карбонатна), постійна (некарбонатна)). Одиниці твердості. Способи пом'якшення води: термічна обробка, реагентний спосіб (хімічна обробка), йонний обмін.

Застосування елементів ІІА групи та їх сполук.

Задачі для самостійного розв'язування

1. Лужноземельний метал масою 10 г окиснили хлором. При цьому одержали 27,75 г його хлориду. Визначте метал. (Відповідь: Ca)
2. Лужноземельний метал масою 25 г окиснили киснем повітря. Добутий оксид розчинили у воді. Утворилось 46,25 г гідроксиду. Який метал використали? (Відповідь: Ca)
3. У сполуці лужноземельного металу з Гідрогеном масова частка металу становить 95,24%. Визначте формулу сполуки. (Відповідь: CaH₂)
4. Яку масу барію потрібно розчинити у воді, щоб одержати такий же об'єм водню, як при розчиненні у воді літію масою 28 г? (Відповідь: 274 г)
5. Визначте масу солі, яка утвориться при окисненні 20,0 г кальцію хлором об'ємом 25,6 л (н.у.). (Відповідь: 55,5 CaCl₂)
6. Яка маса кальцій карбонату утвориться при нагріванні 32,4 кг кальцій гідрогенкарбонату? (Відповідь: 20 кг)
7. У воді об'ємом 800 мл розчинили 2,5 моль барій оксиду. Розрахуйте масову частку барій гідроксиду в одержаному розчині (%). (Відповідь: 36,2 %)
8. Масова частка лужноземельного металу в його броміді становить 46,13%. Визначте формулу броміду. (Відповідь: BaBr₂)
9. При взаємодії 19,5 г металу, що належить до ІІА групи періодичної системи елементів, з азотом утворився нітрид, при повному гідролізі якого одержали 47,125 г гідроксиду металу. Визначте метал. (Відповідь: Mg)
10. При розчиненні 24,4 г кристалогідрату барій хлориду в 300 см³ води одержали розчин з масовою часткою барій хлориду 6,41%. Визначте формулу кристалогідрату. (Відповідь: BaCl₂·2H₂O)
11. Розрахуйте масу магній нітрату гексагідрату, необхідну для приготування 1,5 кг розчину магній нітрату з масовою часткою солі 0,4. (Відповідь: 1,04 кг)

12. Після прожарювання магній карбонату масою 40 г маса твердого залишку виявилась на 15 г меншою за вихідну масу. Розрахуйте ступінь розкладання солі (%). (Відповідь: 71,6 %)
13. Визначте масу солі амонію, яка утвориться при дії надлишку розбавленої нітратної кислоти на порошкоподібний магній масою 14,4 г. (Відповідь: 12 г)
14. Масова частка лужноземельного металу у сполуці його з Гідрогеном становить 95,24%. Наважку цієї сполуки масою 1,2 г розчинили в 40 мл води. Розрахуйте масову частку речовини (%) в одержаному розчині. Який об'єм водню (н.у.) при цьому виділився (Відповідь: 5,1 %; 1,28 л)
15. При термічному розкладі суміші магній оксиду та магній карбонату масою 58,4 г одержали 32 г твердого залишку. Обчисліть масову частку (%) магній оксиду у вихідній суміші. (Відповідь: 13,7%)
16. При приливанні до розчину нітрату металу, для якого характерна ступінь оксидації +2, надлишку розчину кальцинованої соди випало 9,488 г осаду. А при приливанні до розчину такого ж складу і маси надлишку магній сульфату утворилось 11,222 г осаду. Визначте формулу нітрату металу. (Відповідь: $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$)
17. Маса твердого залишку, утвореного після прожарювання до постійної маси суміші кальцій гідроксиду та кальцій карбонату, зменшилась на 40% порівняно з масою вихідної суміші. Обчисліть масові частки (%) речовин у вихідній суміші. (Відповідь: 20% $\text{Ca}(\text{OH})_2$, 80% CaCO_3)
18. У воді об'ємом 400 мл розчинили 71,49 г суміші барій хлориду та барій нітрату. До одержаного розчину долили надлишкову кількість розчину сульфатної кислоти. Осад, що утворився, відфільтрували і прожарили при температурі 1500°C. Маса одержаного твердого залишку становила 34,272 г. Вихід продукту склав 80%. Обчисліть маси солей у вихідній суміші. (Відповідь: 6,24 г BaCl_2 , 65,25 г $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$)
19. Масові частки Алюмінію і Магнію в земній корі дорівнюють відповідно 8,8% і 2,3%. У скільки разів у земній корі атомів Алюмінію більше, ніж атомів Магнію? (Відповідь: в 3,4 рази)
20. Технічний магній хлорид містить 15% домішок, які не містять атоми Магнію. Яка масова частка Mg (%) у вихідному препараті? (Відповідь: 21,5%)
21. Визначте формулу сполуки, що складається з Ca, S та O, маси яких відносяться відповідно як 5:4:8. (Відповідь: CaSO_4)
22. Магній масою 7,2 г сполучається з 4,8 г Оксигену. Визначте формулу сполуки. (Відповідь: MgO)
23. При зневодненні 4,56 г кристалогідрату магній сульфату одержали 2,4 г твердої речовини. Визначте формулу кристалогідрату. (Відповідь: $\text{MgSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$)
24. Яка маса магній оксиду утвориться при термічному розкладі магній карбонату масою 25,2 т? (Відповідь: 12 т)
25. До розчину кальцій хлориду долили розчин, що містив надлишок калій карбонату. Одержали 20 г осаду. Визначте масу кальцій хлориду, що містився в розчині. (Відповідь: 22 г)
26. Визначте масу кальцій карбонату, яку можна одержати з кальцій оксиду масою 5,6 г та карбон діоксиду масою 4,4 г. (Відповідь: 10 г)
27. Який об'єм вуглекислого газу (н.у.) виділиться, якщо 400 г доломіту $\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$ з масовою часткою некарбонатних домішок 8% помістити в надлишок хлоридної кислоти? (Відповідь: 89,6 л)
28. Обчисліть масу кальцій оксиду, який утвориться при термічному розкладанні 20 т вапняку, масова частка некарбонатних домішок в якому становить 10%. (Відповідь: 10 т)

29. Яку масу кальцій карбонату, що містить домішки кальцій оксиду, масова частка яких становить 5%, потрібно взяти, щоб одержати 11,2 л карбон діоксиду (н.у.)? (Відповідь: 52,6 г)
30. При неповному термічному розкладі кальцій карбонату масою 150 г одержали твердий залишок масою 117 г. Розрахуйте ступінь розкладання (%) кальцій карбонату. (Відповідь: 50%)
31. На суміш кальцій карбонату та кальцій хлориду масою 2 г подіяли надлишком хлоридної кислоти. При цьому виділився газ об'ємом 224 мл (н.у.). Розрахуйте масову частку (%) кальцій карбонату у вихідній суміші. (Відповідь: 50%)
32. Визначте масу барій хлорид дигідрату, яку потрібно розчинити в 400 г розчину барій хлориду з масовою часткою солі 0,2, щоб одержати розчин солі з масовою часткою речовини 0,4. (Відповідь: 177 г)
33. Визначте масу кальцій хлориду гексагідрату, яку потрібно додати до 200 мл розчину кальцій хлориду ($\rho = 1,01$ г/мл) з масовою часткою солі 5%, щоб одержати розчин солі з масовою часткою 0,2. (Відповідь: 98,8 г)
34. Яку масу кальцій нітрату тетрагідрату потрібно додати до 200 г розчину кальцій нітрату з масовою часткою солі 0,15, щоб одержати розчин з масовою часткою 38%? (Відповідь: 146 г)
35. Розчин барій нітрату масою 20 г містить $6,177 \cdot 10^{23}$ атомів Оксигену. Визначте масову частку солі в розчині (%). (Відповідь: 13%)
36. Розрахуйте масу барію, яку потрібно розчинити в 300 г розчину барій гідроксиду з масовою часткою луку 0,15, щоб одержати розчин з масовою часткою речовини 20%. (Відповідь: 14,3 г)
37. Визначте відношення кількостей речовин кальцій карбонату та кальцій гідроксиду, якщо після їхнього повного розкладання маса твердого залишку на 37,5% менша, ніж маса вихідної суміші. (Відповідь: 3:2)
38. При нагріванні порошку магнію в атмосфері хлору його маса збільшилась у 2,8 разу. Розрахуйте масові частки речовин (%) в одержаній твердій суміші. (Відповідь: 14% Mg, 86% MgCl₂)
39. При прожарюванні 30 г кристалогідрату сульфату кальцію виділяється 6,28 г води. Яка формула кристалогідрату? (Відповідь: CaSO₄·2H₂O)
40. При розчиненні в кислоті 5,00 г CaO, що містить домішку CaCO₃, виділилося 140 мл газу, виміряного при нормальних умовах. Скільки відсотків CaCO₃ (по масі) містилося у вихідній наважці? (Відповідь: 12,5%)