

## Laboratorium z chemii nieorganicznej

### Zagadnienia do sprawdzianu pisemnego I

1. Obliczanie i przeliczanie stężeń.
2. Zasady BHP w laboratorium.

### Zagadnienia do sprawdzianu pisemnego II

1. Omów metody ogrzewania i chłodzenia mieszanin reakcyjnych (znajdujących się w zlewkach, kolbach lub reaktorach). Jak (i dlaczego) kontrolujemy temperaturę reakcji?
2. Dlaczego w trakcie syntez związków chemicznych prawie zawsze stosujemy mieszanie składników mieszaniny reakcyjnej (substratów, rozpuszczalnika, katalizatora)? Jakie znasz sposoby mieszania mieszanin reakcyjnych?
3. Omów metody wydzielania produktu z mieszaniny poreakcyjnej. Jak postępujemy z odpadami powstającymi w laboratorium i w przemyśle ?
4. Omów metody oczyszczania produktów reakcji chemicznych. Jak możemy sprawdzić czystość otrzymanego produktu ?
5. Omów metody osuszania rozpuszczalników. Jak suszymy ciała stałe (np. sole, tlenki) w laboratorium ?
6. Jakie znaczenie ma krystalizacja związków chemicznych ? Czy proces ten zachodzi (zachodził) w przyrodzie ? Jeśli tak, podaj przykłady.
7. Niektóre syntezy związków nieorganicznych wymagają stosowania gazowych reagentów – np. tlenu, powietrza, chloru, wodoru, tlenku węgla(II). Jakie znasz źródła gazowych reagentów wykorzystywane w laboratorium chemicznym ?
8. Które z niżej wymienionych substancji chemicznych są niebezpieczne i dlaczego. Jak należy z nimi postępować w laboratorium chemicznym ?
9. stężonym wodny roztwór  $\text{HNO}_3$ , heksan, 25 % wodny roztwór nadtlenu wodoru, brom, jod, węglan sodu uwodniony, chlorek sodu, eter dietylowy, 2M wodny roztwór  $\text{H}_2\text{SO}_4$ , uwodniony siarczan miedzi(II), 2M wodny roztwór  $\text{NaOH}$ , metanol, aceton, stężony, wodny roztwór amoniaku, trietyloamina, gliceryna siarczan magnezu bezwodny, chlorek niklu uwodniony, chlorek wapnia bezwodny, gazowy ditlenek siarki.
10. Narysuj struktury następujących cząsteczek i jonów (oraz określ hybrydyzację podkreślonych atomów):  $\text{BeH}_2$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{SiH}_4$ ,  $\text{PF}_5$ ,  $\text{BF}_3$ ,  $\text{BF}_4^-$ ,  $\text{PF}_6^-$ ,  $\text{XeF}_4$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{BeF}_2$ ,  $\text{CH}_2$ ,  $\text{PCl}_4^+$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{ClF}_2^+$ ,  $\text{BrF}_3$ ,  $\text{ICl}_4^-$ .
11. Podaj nazwy następujących tlenków:  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{Cs}_2\text{O}_2$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{CuO}$ ,  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{Cl}_2\text{O}_7$ ,  $\text{XeO}_3$ .
12. Określ budowę następujących indywiduów molekularnych:  $\text{CO}_2$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{NO}_2^+$ ,  $\text{NCO}^-$ ,  $\text{N}_3^-$ ,  $\text{NCN}^{2-}$ .
13. Określ budowę następujących cząsteczek (i podaj ich nazwy):  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$ ,  $\text{SO}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{POCl}_3$ ,  $\text{SOF}_4$ ,  $\text{IOF}_5$ ,  $\text{IF}_7$ ,  $\text{GeF}_2$ .
14. Podaj nazwy następujących związków:  $\text{TiCl}_3$ ,  $\text{MoCl}_2\text{O}_2$ ,  $\text{SOCl}_2$ ,  $\text{POCl}_3$ ,  $\text{IOF}_5$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{Al}_2\text{Cl}_6$ .
15. Jak otrzymuje się wodór – w laboratorium i na skalę przemysłową?
16. Omów budowę, trwałość i reaktywność cząsteczki  $\text{H}_2$ .
17. W jakiej postaci pierwiastki pierwszej grupy występują w przyrodzie?
18. Jak zmieniają się u kationów litowców: liczby hydratacji, energie hydratacji, ruchliwość. Objaśnij te zależności.

19. Omów znaczenie wodoru w chemii i różnych działach nauki i techniki.
20. Jak otrzymuje się następujące związki:  $\text{NaNO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{KSCN}$ ,  $\text{KCN}$ ,  $\text{KOH}$ ,  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ .
21. Jak otrzymuje się i jakie mają zastosowania tlenki berylowców.
22. Jak otrzymać preparatywnie następujące związki:  $\text{BaO}$ ,  $\text{BaSO}_4$ ,  $\text{BaCl}_2$ ,  $\text{Ca(OH)}_2$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{MgSO}_4$  – uwodniony i bezwodny,  $\text{MgCl}_2$  – bezwodny,  $\text{Ca(NO}_3)_2$ ,  $\text{Sr(NO}_3)_2$ .
23. Omów reakcje glinu z tlenem, siarką, węglem, azotem, fluorowcami oraz z kwasami i zasadami.

### **Zagadnienia do sprawdzianu pisemnego III**

1. Omów działanie palników: Daniela i Langmuira.
2. Dlaczego niektóre syntezy związków chemicznych prowadzimy w atmosferze gazu obojętnego – omów to zagadnienie na przykładach.
3. Omów znaczenie pierwiastków grup 14 i 15 w różnych działach chemii i poza nią (w różnych dziedzinach nauki i techniki).
4. Wymień znane Ci tlenki pierwiastków grupy 14 i 15. Jak się je otrzymuje i jakie są ich zastosowania praktyczne (w chemii, technologii, poza chemią).
5. Jak otrzymuje się następujące związki:  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{P}_4\text{O}_{10}$ ,  $\text{PCl}_3$ .
6. Jak otrzymać następujące sole tlenowych kwasów siarki:  $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ,  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ,  $\text{KHSO}_4$ ,  $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ?
7. Wymień znane Ci kwasy tlenowe S, Se i Te. Jak się je otrzymuje, jakie mają znaczenie praktyczne (jeśli mają)?
8. Jakie znasz zastosowania następujących związków:  $\text{SO}_2$ ,  $\text{SeO}_2$ ,  $\text{SO}_3$  i  $\text{SOCl}_2$ .
9. Jak otrzymuje się następujące związki, jakie znasz ich zastosowania?  $\text{HF}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{NaClO}_3$ ,  $\text{Ca(OC}_2\text{H}_3)_2$ .
10. Napisz po 2 równania reakcji otrzymywania (chodzi o metody preparatywne) gazowych fluorowcowodorów ( $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$  i  $\text{HI}$ ).
11. Jak otrzymuje się i jakie mają znaczenie praktyczne  $\text{HF}$ ,  $\text{HCl}$ ,  $\text{HBr}$ ,  $\text{HI}$ .
12. Jak otrzymać następujące związki fluorowców:  $\text{NaOCl}$ ,  $\text{HClO}_4$ ,  $\text{H[BF}_4\text{]}$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{COCl}_2$ ,  $\text{ClF}_3$ ,  $\text{KClO}_3$ ,  $\text{KClO}_4$ .
13. Jak otrzymać następujące związki:  $\text{PCl}_3$ ,  $\text{PCl}_5$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{GdCl}_3$ ,  $\text{CCl}_4$ ,  $\text{CuI}$ ,  $\text{SF}_6$ .
14. Jak syntezuje się następujące sole:  $\text{NaOCl}$ ,  $\text{KBrO}_4$ ,  $\text{KClO}_4$ ,  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{ZnCl}_2$ ,  $\text{NaClO}_3$ .
15. Jakie znasz metody otrzymywania metali, podaj przykłady. W jakiej postaci metale występują w przyrodzie – podaj 10 przykładów (dla 10 różnych metali).
16. Narysuj struktury 3 różnych związków metaloorganicznych (różniących się atomem centralnym i ligandami). Podaj ich nazwy.
17. Jak otrzymać następujące związki:  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CrCl}_3$ ,  $\text{CrO}_3$ ,  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ? Jakie znasz ich zastosowania.
18. Jakie związki Sn i Pb powstają (jeśli reakcja zachodzi) w reakcjach tych metali z:  $\text{HCl}$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaOH}$ . Odczynniki mogą być stężonymi lub rozcieńczonymi roztworami wodnymi. Temperatura reakcji – pokojowa lub podwyższona (nawet do wrzenia).
19. Jak otrzymać następujące związki:  $\text{CO}$ ,  $\text{SnO}_2$ ,  $\text{PbO}_2$ ,  $\text{SnCl}_2$  – uwodniony i bezwodny  $\text{SnCl}_4$ ?
20. Porównaj właściwości azotu i fosforu – pierwiastków i ich wybranych związków.
21. Podaj produkty następujących reakcji: P z  $\text{Cl}_2$ ; Sb z S; S z  $\text{O}_2$ ;  $\text{PCl}_3$  z  $\text{O}_2$  (wystarczy podać wzór lub nazwę produktu).