

Ćwiczenie 1: Podstawowe obliczenia chemiczne

1. Ile moli glinu i ile moli siarki zawiera 0,6 mola Al_2S_3 siarczku glinu?
2. Oblicz ile gramów wodoru jest zawarte w 0,2 mola wodorowęglanu amonu NH_4HCO_3 .
Wynik podaj również w innych jednostkach - ng, μg , mg, kg.
3. Czysty nadtlenek wodoru jest cieczą o gęstości $1,45 \text{ g/cm}^3$
 - a) ile moli stanowi 1 dm^3 nadtlenu wodoru?
 - b) ile mmoli stanowi 1 dL nadtlenu wodoru?
4. Oblicz ile gramów sodu potrzeba do reakcji syntezy z siarką, by powstało 19,5 g siarczku sodu.
5. W ilu milimolach dwutlenku CO_2 jest zawarta taka sama ilość węgla, co w $44,8 \text{ dm}^3$ tlenku CO (warunki normalne)?
6. Podczas ogrzewania 5,5 g manganu z 400 cm^3 tlenku węgla (IV) (warunki normalne), powstaje tlenek manganu (II) oraz węgiel.
 - a) Który z substratów został użyty w nadmiarze i w jakiej ilości – wynik podaj w kg.
 - b) Oblicz ile mg tlenku manganu powstanie w tej reakcji.
7. Butla zawiera 5 kg chloru. Jaką objętość zajmie ta ilość chloru w temperaturze 295 K pod ciśnieniem normalnym?
8. Oblicz masę tlenku siarki (IV) SO_2 [mg], który zajmuje objętość 25 cm^3 w temperaturze 20°C pod ciśnieniem normalnym.
9. Ile kilogramów tlenu zawiera stalowa butla o pojemności 40 dm^3 jeżeli tlen znajduje się w niej pod ciśnieniem 200 atm (20,26 MPa), w temperaturze 17°C . (założyć, że tlen zachowuje się jak gaz doskonały).
10. Z butli stalowej o pojemności 25 dm^3 zawierającej azot pod ciśnieniem $p_1 = 60,78 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ (60 atm) w temperaturze 20°C pobrano taką ilość azotu, że ciśnienie obniżyło się do $p_2 = 50,65 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ (50 atm). Obliczyć liczbę moli [mol] i masę [g] pobranego azotu oraz jego objętość [ml] w podanej temperaturze pod ciśnieniem $p_3 = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Pa}$ (1 atm). założyć, że azot zachowuje się jak gaz doskonały.)
11. Pewna masa gazu zajmuje objętość 500 cm^3 w temperaturze 18°C i pod ciśnieniem 100 kPa. Jaką objętość zajmuje ta sama masa gazu w temperaturze 25°C i pod ciśnieniem 93,3 kPa. Wynik przedstaw w dm^3 .
12. W wysokiej temperaturze azotanu (V) amonu rozkłada się na tlenek azotu (I) i parę wodną. Ile m^3 pary wodnej można otrzymać z 250 g azotanu amonu w temp. 100°C i ciśnieniem 1013 hPa?
13. Oblicz ile miligramów tlenu wchodzi do reakcji z 4,8 gramami magnezu podczas tworzenia tlenku magnezu. Reakcja przebiega ze 100% wydajnością.
 - a) Jaką objętość stanowi ta ilość tlenu w warunkach normalnych?
 - b) Jaką objętość stanowi ta masa tlenu przy ciśnieniu 1 atm i temperaturze 25°C .
 - c) Oblicz ile mg tlenku manganu powstanie w tej reakcji.
14. Zmieszano 15 moli azotu z 15 molami wodoru. Po pewnym czasie w miarę przebiegu reakcji wytworzyły się 4 mole amoniaku. Ile moli azotu i wodoru nie przereagowało? Podaj skład mieszaniny poreakcyjnej (czyli zawartość wszystkich substancji w reaktorze po zakończeniu reakcji)? Z jaką wydajnością zaszła reakcja?

15. W reakcji 2 g wodoru z tlenem powstało 11,9 dm³ pary wodnej (warunki normalne). Z jaką wydajnością przebiegła reakcja?
16. Oblicz masę H₂ jaką należy wziąć do reakcji przebiegającej z wydajnością 65% aby otrzymać 20 m³ NH₃, przy założeniu warunków normalnych.
17. Zmieszano 3 mole wodoru z 2 molami chloru. Podaj skład mieszaniny poreakcyjnej przy założeniu wydajności 90%.