



OBLICZENIA STECHIOMETRYCZNE

Stechiometria – dział chemii zajmujący się stosunkami ilościowymi przemian związków chemicznych zachodzących w czasie reakcji chemicznych. Równanie stechiometryczne musi być ściśle zbilansowane - tzn. liczba i rodzaj atomów występująca w substratach musi się zgadzać z liczbą atomów występujących w produktach. Równania te stanowią podstawę obliczeń stechiometrycznych.

Obliczenia wykonywane za pomocą wzorów i równań chemicznych nazywają się obliczeniami stechiometrycznymi. Obliczenia te opierają się na następujących prawach:

1. Prawo zachowania masy

W zwykłych procesach chemicznych suma mas substancji reagujących nie ulega zmianie.

$$m_A + m_B = m_C + m_D$$

gdzie: m_A , m_B - masy substancji wyjściowych,

m_C , m_D – masy produktów.

2. Prawo stałych stosunków (prawo niezmienności składu związków chemicznych)

Niezależnie od sposobu otrzymywania związku chemicznego jego skład jakościowy i ilościowy pozostaje taki sam. Masy pierwiastków tworzących dany związek są w nim w stałych, ściśle określonych stosunkach, charakterystycznych dla danego związku.

3. Prawo stosunków wielokrotnych

Jeżeli dwa pierwiastki A i B tworzą ze sobą więcej niż jeden związek, to masy pierwiastka A przypadające na taką samą masę pierwiastka B mają się do siebie jak niewielkie liczby całkowite.

4. Prawo stosunków objętościowych Gay-Lussaca

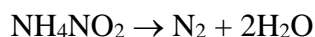
W reakcji między gazami objętości substratów i produktów gazowych mierzone w tych samych warunkach temperatury i ciśnienia mają się do siebie jak niewielkie liczby całkowite.



Projekt PO KL Warto poczuć chemię
– zwiększenie liczby absolwentów kierunku chemia na Uniwersytecie im. A. Mickiewicza w Poznaniu

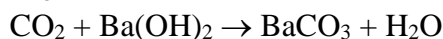
Zadania

1. W celu otrzymania czystego azotu ogrzewano NH_4NO_2 rozkładający się zgodnie z równaniem



Objętość azotu zebranego w zbiorniku nad wodą w temperaturze 300K i pod ciśnieniem 1027 hPa wynosiła 7.00 dm^3 . Ile gramów soli poddano rozkładowi?

2. Oblicz, ile gramów chlorku żelaza(III) można uzyskać z 800g tlenku żelaza(III) zawierającego 11% zanieczyszczeń.
3. Ile chlorku magnezu można uzyskać z 25g magnezu i 200g kwasu solnego o stężeniu 35%?
4. W reakcji 18g chlorku sodu z 30g azotanu(V) srebra uzyskano, po odsączeniu i wysuszeniu, 22g chlorku srebra. Oblicz wydajność procesu.
5. Jaka ilość wodoru (g) wydzielili się po wrzuceniu 9,5 g cynku do roztworu zawierającego 15 g kwasu siarkowego?
6. 45 g siarki ogrzano ze 100 g metalicznej miedzi. Obliczyć masę powstałego produktu (Cu_2S).
7. 4.135kg technicznego pyłu cynkowego zanieczyszczonego tlenkiem cynku poddano działaniu kwasu siarkowego(VI) i otrzymano z reakcji $1191,11 \text{ dm}^3$ wodoru. Obliczyć ogólną liczbę moli atomów cynku w 5kg tego technicznego pyłu cynkowego.
8. Jaka jest procentowa zawartość CaCO_3 w kredzie, jeżeli próbka o masie 0.5017g utraciła w wyniku prażenia w temperaturze 900°C 0.2127g?
9. Ile gramów 40% roztworu węglanu amonu i 60% roztworu kwasu azotowego(V) należy użyć, aby otrzymać 100g azotanu(V) amonu?
10. Dla określenia zawartości żelaza i glinu w rurze wytracono wodorotlenki tych metali i przeprowadzono je w odpowiednie tlenki (Fe_2O_3 i Al_2O_3). Ile g żelaza i glinu zawierały rury, jeżeli otrzymano łącznie 2.5g tlenków, a masa siarczku żelaza(II), jaką można otrzymać z roztworu wynosi 1.42g?
11. Na 16.32g krystalicznego węglanu wapnia podziałano H_2SO_4 . Otrzymanym CO_2 wytracono bar w postaci węglanu baru z 0.40 dm^3 0.3M roztworu wodorotlenku baru. Obliczyć ile cząsteczek wody krystalizacyjnej zawiera jedna cząsteczka węglanu wapnia. Reakcje przebiegają następująco:



12. Jaka powinna być masa odważki soli $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ zawierającej 7% siarki, aby w wyniku analizy otrzymać 0.4g BaSO_4 ?
13. Mieszanina $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ i LiCl waży 0.6g, a po działaniu AgNO_3 otrzymano 1.44g AgCl . Ile wynosi procentowa zawartość Ba w mieszaninie pierwotnej?
14. Kwas azotowy otrzymuje się w Polsce głównie z amoniaku w kolejnych etapach:
- 1) $2\text{NH}_3 + 5/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO} + 3\text{H}_2\text{O}$
 - 2) $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$
 - 3) $2\text{NO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 1/2\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3$

Ile kg 60% HNO_3 otrzyma się z 1 kg amoniaku, jeżeli wydajność w poszczególnych etapach wynosi: 1) 90%, 2) 95%, 3) 90%?

15. Jaką objętość w cm^3 , stężonego 38% HCl o $d=1.19 \text{ g/cm}^3$ trzeba użyć w celu otrzymania 0.1mola gazowego chloru w reakcji kwasu solnego z MnO_2 , jeżeli



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Projekt PO KL Warto poczuć chemię

– zwiększenie liczby absolwentów kierunku chemia na Uniwersytecie im. A. Mickiewicza w Poznaniu

wymagany jest przynajmniej 10% nadmiar kwasu w stosunku do ilości stechiometrycznej?