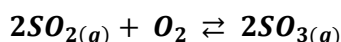


Najstarsza polska wyższa szkoła zawodowa i największa tarnowska uczelnia stała się Akademią. PWSZ, od 2022 r. działająca jako ANS, w czerwcu 2023 r. przyjęła nazwę Akademia Tarnowska!

Zadanie 1

„W 1864 roku Norwegowie matematyk - Cato Guldberg i chemik - Peter Waage odkryli relacje matematyczne, które opisują skład mieszaniny reakcyjnej w stanie równowagi np.:



(...) Zauważyli, że wartość stałej równowagi:

$$K = \frac{\left(\frac{p_{SO_3}}{p^0}\right)^2}{\left(\frac{p_{SO_2}}{p^0}\right)^2 \cdot \left(\frac{p_{O_2}}{p^0}\right)}$$

którą dla reakcji przebiegającej w fazie gazowej można zapisać stosując równowagowe ciśnienia cząstkowe poszczególnych reagentów, jest prawie taka sama w każdym eksperymencie, niezależnie od składu początkowego. p_J jest równowagowym ciśnieniem cząstkowym gazu J, a $p^0 = 1$ bar, ciśnieniem standardowym(...) Dzisiaj to założenie zapisuje się prościej:

$$K = \frac{(p_{SO_3})^2}{(p_{SO_2})^2 \cdot (p_{O_2})}$$

Przy czym każde p_J jest liczbową wartością ciśnienia cząstkowego J, wyrażoną w barach. Wykładniki potęg w wyrażeniu na K zapisuje się, podobnie jak dla stężeniowej stałej równowagi, na podstawie współczynników stechiometrycznych.”

Na podstawie *Chemia ogólna P. Atkins, L. Jones, L. Laverman, 2020 PWN*

Do reaktora ogrzanego do temperatury 500 K wprowadzono dimer tlenku azotu(IV) pod ciśnieniem 0,12 bar i tlenek azotu(IV) pod ciśnieniem 50 bar. Ciśnieniowa stała równowagi reakcji $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ w temperaturze 500 K wynosi $1,7 \cdot 10^3$.

Przeprowadzając odpowiednie obliczenia ustal czy dimer tlenku azotu(IV) będzie tworzył się czy rozkładał.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 2

Efekt cieplny towarzyszący danej reakcji można wyznaczyć w oparciu o energię wiązań obecnych w substratach i produktach. Zmiana entalpii danej reakcji stanowi różnicę sumy energii rozrywanych wiązań w substratach i sumy powstających wiązań w produktach.

Na podstawie zawartych w poniższej tabeli wartości energii wiązań, oblicz entalpie poniższej reakcji: $C_6H_5CH_3 + 9O_2 \rightarrow 7CO_2 + 4H_2O$. Wynik podaj z dokładnością do jednośc.

Wiązanie	Energia wiązań [kJ/mol]
C-H	415
C-H (w benzenie)	427
C-C	347
C=C	611
C \equiv C (w benzenie)	487
C=O	741
O-H	465
O=O	499

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Informacja do zadań 3-4

Elektroliza to proces zachodzący po zanurzeniu w roztworze elektrolitu elektrod (np. metalowych lub grafitowych), do których przyłożone jest zewnętrzne napięcie (różnica potencjałów). Podczas elektrolizy zachodzi uporządkowany ruch jonów w polu wytworzonym pomiędzy elektrodami. W zależności od składu elektrolizowanego roztworu oraz użytych elektrod, na poszczególnych elektrodach mogą wydzielać się różne produkty reakcji elektrodowych (gazowe, stałe). Ilościową zależność między ładunkiem przepływającym przez elektrolizer a masą wydzielonej substancji na danej elektrodzie określa I prawo Faradaya:

$$m = Q \cdot k, \text{ gdzie } Q = I \cdot t$$

gdzie: m – masa substancji wydzielonej na elektrodzie [g], k – współczynnik elektrochemiczny [g/C]; I – natężenie prądu w amperach [A]; t – czas trwania elektrolizy [s] oraz F – stała Faradaya (ładunek niesiony przez 1 mol elektronów) wynosząca 96 500 [C/mol].

Na podstawie A. Persona, J. Dymara, *Chemia-repetytorium*, s. 274-285.

Zadanie 3

Przez elektrolizer z elektrodami platynowymi napełniony wodnym roztworem siarczanu(VI) miedzi(II) przepłynął prąd o natężeniu 2 A w czasie 30 minut.

Zadanie 3.1

Napisz jakie reakcje zachodziły na poszczególnych elektrodach:

Reakcja na katodzie:

Reakcja na anodzie:

Zadanie 3.2

Oblicz masę produktu powstałego na katodzie oraz objętość (w przeliczeniu na warunki normalne) produktu powstałego na anodzie elektrolizera. Wyniki podaj z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Zadanie 4.

Wodny roztwór zawierający 3 mole NiCl_2 oraz 0,5 mola FeCl_3 poddano elektrolizie prądem o natężeniu 1 A.

Zadanie 4.1

Napisz jakie reakcje zachodziły na poszczególnych elektrodach:

Reakcja/e na katodzie:

Reakcja/e na anodzie:

Zadanie 4.2

Przez jaki czas powinna być prowadzona elektroliza tego roztworu, aby całkowicie usunąć jony Ni^{2+} i Fe^{3+} ? Wynik podaj w sekundach.

Miejsce na obliczenia:

Odpowiedź:

Dołącz do nas! 😊

