

Fémek ipari és laboratóriumi előállítása során több esetben alkalmaznak gázhalmazállapotú redukálószer. Az alábbi kérdések ilyen gázokra vonatkoznak. A feladat megoldása során veszteségektől eltekintünk.

$\Delta_k H(\text{CH}_4) = -75,0 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_k H(\text{CO}) = -111 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_k H(\text{CO}_2) = -394 \text{ kJ/mol}$; $\Delta_k H(\text{H}_2\text{O(g)}) = -242 \text{ kJ/mol}$, $M(\text{levegő}) = 29,0 \text{ g/mol}$

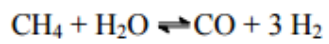
- a) Az egyik gyakran használt gáz elemi állapotú, színtelen, szagtalan, az azonos állapotú levegő sűrűségénél 14,5-szer kisebb sűrűségű anyag, melynek fémoxidokkal való reakciója során víz keletkezik melléktermékként. Írja fel a gáz egy molekulájának szerkezeti képletét!
- b) Az elemi volfrám ipari előállítása során volfrám(VI)-oxidot redukálnak az a) pontban leírt gáz segítségével. Írja fel a folyamat reakcióegyenletét!
- c) Egy másik, ipari eljárások során használt gáz legismertebb alkalmazási területe a vasgyártás. Ez a gáz az említett ipari folyamat során szén-dioxid és izzó kokszt kölcsönhatásában, egyensúlyra vezető reakcióban keletkezik. Nevezze meg a vegyületet! Írja fel a képződési folyamat reakcióegyenletét!
- d) Írja fel a vas(III)-oxid redukciójának reakcióegyenletét a c) pontban említett gáz felhasználásával!
- e) Az a) és c) pontokban leírt gázok elegendőét a szerves kémiai ipar is alkalmazza különböző termékek előállítására. Mi a neve ennek a gázelegynek? Írja fel annak a reakciónak az egyenletét, melynek felhasználásával a nevezett gázelegy metán és vízgőz reakciójával előállítható!
- f) Számítsa ki a c) és az e) kérdésben felírt reakciók reakcióhőjét! (2011. május II.)

Megoldás: (12 pont)

- a) H_2 szerkezeti képlete. *1 pont*
- b) $\text{WO}_3 + 3 \text{H}_2 = \text{W} + 3 \text{H}_2\text{O}$ *2 pont*
- (Kiindulási anyagok és termékek helyes képlete 1 pont, reakcióegyenlet együtthatóinak megállapítása 1 pont!)**
- c) Szén-monoxid. *1 pont*
- $\text{CO}_2 + \text{C} \rightleftharpoons 2 \text{CO}$ *1 pont*
- d) $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightleftharpoons 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$ *2 pont*
- (Kiindulási anyagok és termékek helyes képlete 1 pont, reakcióegyenlet együtthatóinak megállapítása 1 pont!)**

e) Szintézisgáz.

1 pont



1 pont

f) A Hess-tétel alkalmazása

1 pont

A szén-monoxid képződésének reakcióhője:

$$\Delta_r H = 2 \cdot (-111) - (-394) = +172 \text{ kJ/mol}$$

1 pont

A szintézisgáz előállításnak reakcióhője:

$$\Delta_r H = -111 + 75 + 242 = +206 \text{ kJ/mol}$$

1 pont