

## Acél

A hettiták birodalmában a kalybok már i. e. 1500 körül is készítettek acélt úgy, hogy a vastárgyat izzó szénnel hozták érintkezésbe. Ők fedezték fel az acél edzését is, amellyel üvegkeménységű fémet nyertek. A híres keleti fegyvereket valószínűleg ezen a módon készítették még évezredekken át; tőlük jutott az arab világba, s innen eredt a damaszkuszi és toledói kardpengék legendás híre. 1744-ben Huntsman fedezte fel az ún. tégelyacélgyártást, amelynél az olvasztás során a vas és a szén közvetlen érintkezését elkerülte, így a vas a feldolgozáskor nem szennyeződhetett. Az öntöttvas nagy széntartalmát más módon is eltávolíthatták, s 1766-ban Georg és Thomas Cranage lángkemencés módszert dolgozott ki acélgyártásra. 1784-ben Cort oxigéntartalmú vasércet adagolt a nagy széntartalmú vashoz, és az olvasztásnál levegőt is átvezetett az olvadék felett. Ezzel biztosította a szén kiegészését. A 19. század nagyipari követelményeinek nem felelt meg egyik korábbi eljárás sem, így Bessemer újabb módszert keresett: a vasolvadékból levegőbefúvással égette ki a széntartalom egy részét. Bessemer első konverterét 1855-ben építette. Ez még mozdíthatatlan kemence volt. 1860-ban azonban már billenős konvertert szabadalmaztatott. Ezt alakjáról és felfedezőjéről „Bessemer-körté”-nek nevezték. Foszfortartalmú vasércekből azonban csak rendkívül törékeny acélt tudtak készíteni, ezért újabb módszert kerestek ezek feldolgozására. 1875-ben Thomas és Gilchrist a konverterbélés és a salakosító anyagok alkalmas megválasztásával megoldotta a problémát. Az elhasználandó bélést és salakanyagokat később műtrágyázásra is felhasználták „Thomas-salak” néven. 1856-ban Siemens a birminghami üveggyárak számára jobb hőgazdálkodású eljárást dolgozott ki, amelyet Cowper 1857-ben a vasgyártásban is alkalmazott. Eközben Franciaországban Martin felfedezte azt, hogy ócskavas segítségével is lehet acélt készíteni. Eljárásánál éppen a vas-oxid, a vasrozsa biztosítja a nyersvas széntartalmának csökkentését. 1866-ban Martin szerződést kötött Siemens-szel, hogy a két módszert egyesítve új acélgyártási módszert valósítsanak meg. A Siemens-Martin-féle eljárás éppen azt hasznosította, ami világszerte mind nagyobb mennyiségben felgyűlt, a rozsdás, elhasznált ócskavasat. *(Dr Balázs Lóránt – Dr Hronszky Imre – Sain Márton: Kémiatörténeti ABC nyomán)*

a) Mi az acél?

b) Mi a tégelyacélgyártás lényege?

c) Mit nevezünk Thomas-salaknak?

d) Mi a Siemens-Martin-féle eljárás jelentősége gazdasági, ill. környezetvédelmi szempontból?

e) Milyen folyamat játszódott le a „Bessemer-körté”-ben?

f) Hogyan tette gazdaságosabbá Cowper a vasgyártás energiafelhasználását?

g) A vasgyártás során a hőmérséklettől függően kétféle reakcióban keletkezik vas. Írja fel mindkét reakció egyenletét vas(III)-oxiddal!

(2007. október)

**Megoldás:** (8 pont)

- a) A nyersvasnál kisebb széntartalmú vasötvözet, vagy olyan vasötvözet, melynek széntartalma 1,7%-nál kisebb. **1 pont**
- b) Olyan eljárás, amelyben olvasztáskor a vas és a szén közvetlenül nem érintkezik, így a vas nem szennyeződik. **1 pont**
- c) Az acélgyártás során keletkező (Thomas és Gilchrist módszere alapján) elhasználadott konverterbélés és salakanyag (amit műtrágyázásra is használtak). **1 pont**
- d) Hulladékvas, ócskavas újra hasznosítása, feldolgozása. **1 pont**
- e) A vasolvadékból levegőbefúvással égették ki a széntartalom egy részét. **1 pont**
- f) 1856-ban *Siemens* a birminghami üveggyárak számára jobb hőgazdálkodású eljárást dolgozott ki, amelyet *Cowper* 1857-ben a vasgyártásban is alkalmazott. **1 pont**
- g)  $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{C} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}$  (közvetlen redukció) **1 pont**  
 $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3 \text{CO} \rightarrow 2 \text{Fe} + 3 \text{CO}_2$  (közvetett vagy indirekt redukció) **1 pont**