

## Az ón és ólom

### (33. fejezet)

A periódusos rendszer negyedik főcsoportjában az elemek többsége fémnek tekinthető. Kivétel a szén illetve a szilíciumnak bizonyos módosulatai. A germánium, ón és ólom kimondottan fémes jellegű. Ezek közül gyakorlati szempontból az ónnak és az ólomnak van nagyobb jelentősége.

#### Az ón (Sn) jellemzése

Szobahőmérsékleten ezüstfehér színű, jól kalapálható, nyújtható, áramot közepesen jól vezető, különösebben nem mérgező, alacsony olvadáspontú (232 °C) nehézfém. Vegyértékhejáján négy darab elektron található, melyek közül a p-alhéjon lévő két elektron párosítatlan. **Vegyértékelektron-szerkezete:  $5s^2 5p^2$** . Vegyjelét a latin *stannum* (jelentése a csöpögő, olvadó kifejezésekkel írható körül) szó után kapta. **Három allotróp módosulata is ismert:**

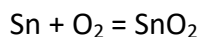
- 13 °C alatt **szürkeónról** beszélünk. Ez a gyémánthoz hasonló **atomrácso**s szerkezetű, szürke por.
- A 13-161 °C közötti a **fehérón**.
- 161 °C – 232 °C (op.) között találunk egy stabil, **rombos szerkezetű ónt**.

A három allotróp módosulat különböző kristályszerkezettel rendelkezik, közöttük az átalakulás –a körülményektől függően – folyamatosan zajlik.

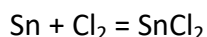
Létezik egy **ónpestis** nevű jelenség. **Ez a szürke- és fehérón közötti átalakulásra utal**. Nevét onnan kapta, hogy a **fehérónból készült tárgyak idővel porrá lesznek**, hiszen a fehérón átalakul szürkeónná. Ez a folyamat természetesen normál körülmények között lassú azonban, ha a hőmérséklet alacsonyabb lesz vagy a fehérón kis szürkeón szennyezéssel kerül, akkor felgyorsul a folyamat, és nagyon hamar porrá válnak a tárgyak. Innen kapta a jelenség az ónpestis nevet, hiszen olyan gyorsan és nagymértékben pusztít, mint a pestis.

**Szobahőmérsékleten nem túl reaktív elem, mivel felületét védőoxidréteg borítja.** Emiatt **nem is korrodál.** Vegyületeiben **+2 és +4-es oxidációs állapotban szerepel.** Redoxireakciókra képes:

- **Magasabb hőmérsékleten egyesül oxigénnel:**

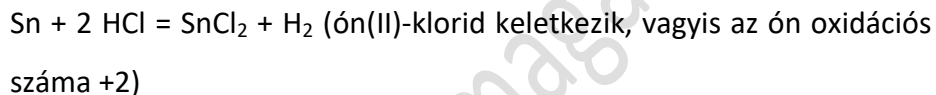


- **Halogénekkal előszeretettel vegyül:**

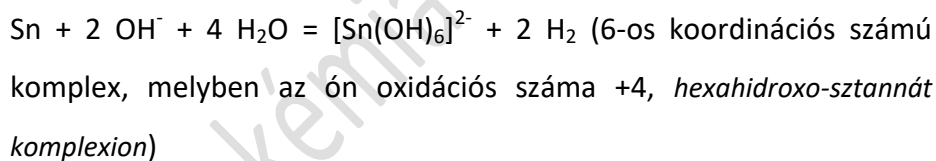


- Az alumíniumhoz hasonlóan **amfoter jellegű fém**, vagyis híg savakból és lúgokból is hidrogént fejleszt. Azonban lúgokkal és savakkal más oxidációs állapotúvá alakul át.

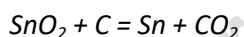
- **Sósavban való reakciójának az egyszerűsített egyenlete:**



- **Nátrium-hidroxidban komplexképződés közben oldódik:**



*Az ón előállítható legfontosabb ásványának, a klassziteritnek ( $\text{SnO}_2$ ) a szenes redukciójával:*



### **Felhasználása**

- **Fehérbádognaként:** azon **előnyös tulajdonsága miatt, hogy nem korrodálódik, vaslemezek bevonására használatos, annak érdekében, hogy a vasat megvédjük a korróziótól.** Ezt nevezük fehérbádognak. Az ón **nem mérgező, ezért ebből a fehérbádogból szokás konzervet is készíteni.** Ez az ún. **passzív fémvédelemre** példa, ugyanis az ónréteg csak addig képes a vasat megvédeni a korróziótól, amíg az összefüggő réteget alkot rajta, vagyis meg nem sérül (helyi elem képződés; az ón standard-elektrodpotenciálja nagyobb, mint a vasé).
- **Kerámiák bevonására használatos úgynevezett ónfehér festékként.**

• **Ötvözőként. Leghíresebb ötvözetei a bronz és a forrasztó ón.**

- **Bronz: a bronz a réz és az ón ötvözete.** Időtállósága és könnyű megmunkálhatósága miatt számos tárgyat készítenek belőle.
- **Forrasztó ón: ón és ólom ötvözete.** Olvadáspontja alacsony, kiválóan használható forrasztáshoz, például elektromos vezetékek esetében.

## **Ólom (Pb) jellemzése**

**Szürke színű, puha, jól megmunkálható, nagy sűrűségű, mérgező nehézfém.** Vegyjelét a latin *plumbum* szó után kapta. A periódusos rendszer **legnagyobb rendszámú, még stabil eleme** (a stabilitás az atommagra vonatkozik), a nála nagyobb rendszámúak mind radioaktívak. **Olvadáspontja alacsony**, és érdekessége, hogy **annyira lágy, hogy a papíron nyomot hagy. Felületét védőoxidréteg borítja** (sötétszürkés színét ennek köszönheti, a friss vágási felülete ezüstösen fényes), emiatt a korróziónak ellenáll.

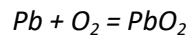
Az ónnal ellentétben nem amfoter tulajdonságú. **Vegyületeiben +2-es vagy +4-es oxidációs állapotban szerepel.** Standardpotenciál értéke (-0,13 V) alapján arra számítanánk, hogy híg savakból hidrogént fejleszt. Ez azonban csak félig igaz. Ha egy ólomdarabot híg sósavba vagy kénsavba helyezünk, akkor eleinte gázfejlődést tapasztalunk, ami azonban hamar leáll. Az ólom felületét ugyanis oldódás közben védőréteg (klorid, szulfát csapadékréteg) vonja be, ami a további reakciót, oldódást megakadályozza. Érdekessége azonban, hogy **szénsavban, ha lassan is, de oldódik.**

*Szénsav hatására először ólom-karbonát ( $PbCO_3$ ) keletkezik a felületén, ami megakadályozza a további oldódást. Ha azonban nagyon sok szénsav van jelen, akkor egy idő után a felületén lévő karbonát-réteg leoldódik. Az ólom(II)-karbonátból vízoldható ólom(II)-hidrogén-karbonát (ólom-bikarbonát) keletkezik, és a fém felülete újra szabaddá válik a sav számára, az oldódás folyamatossá válik.*

- Salétromsav képes oxidálni:



- Oxigénnel magasabb hőmérsékleten vegyül:



Előfordulását tekintve a **nehézfémek közül a leggyakoribb**. Ennek magyarázata stabilitásában rejlik. Számos radioaktív elemnek ő a végső bomlásterméke. Számos érce is ismert, mint például az anglesit ( $\text{PbSO}_4$ ) és a cerruszit ( $\text{PbCO}_3$ ).

Az ólommal vigyázni kell, mert már **kis mennyiségben is rendkívül mérgező**. **Szervezetünkben nehezen ürül, ott felhalmozódik**. Magas vérnyomástól kezdve sok más, akár idegrendszeri károsodást is okozhat.

### **Felhasználása**

Az ólmot széleskörűen használják:

- Vízvezetékek készítéséhez használták sokáig, ugyanis vízben nem oldódik és ellenáll a korróziónak (a rómaiak is ebből készítették).
- **Kénsavas ólomakkumulátor készítéséhez.**
- **Sugárvédelemnél** a nagy energiájú gamma-sugárzások elleni védekezésben az ólomtégglák, köpenyek nélkülözhetetlenek, ugyanis nehézfém mivolta miatt képes elnyelni ezeket nagyobb energiájú sugárzásokat is.
- Nehezként hajóknál vagy halászásnál (nagy sűrűség).
- **Lövedékek készítésénél.**
- **Ötvözőként:**
  - **forrasztóon,**
  - **csapágyfém.**