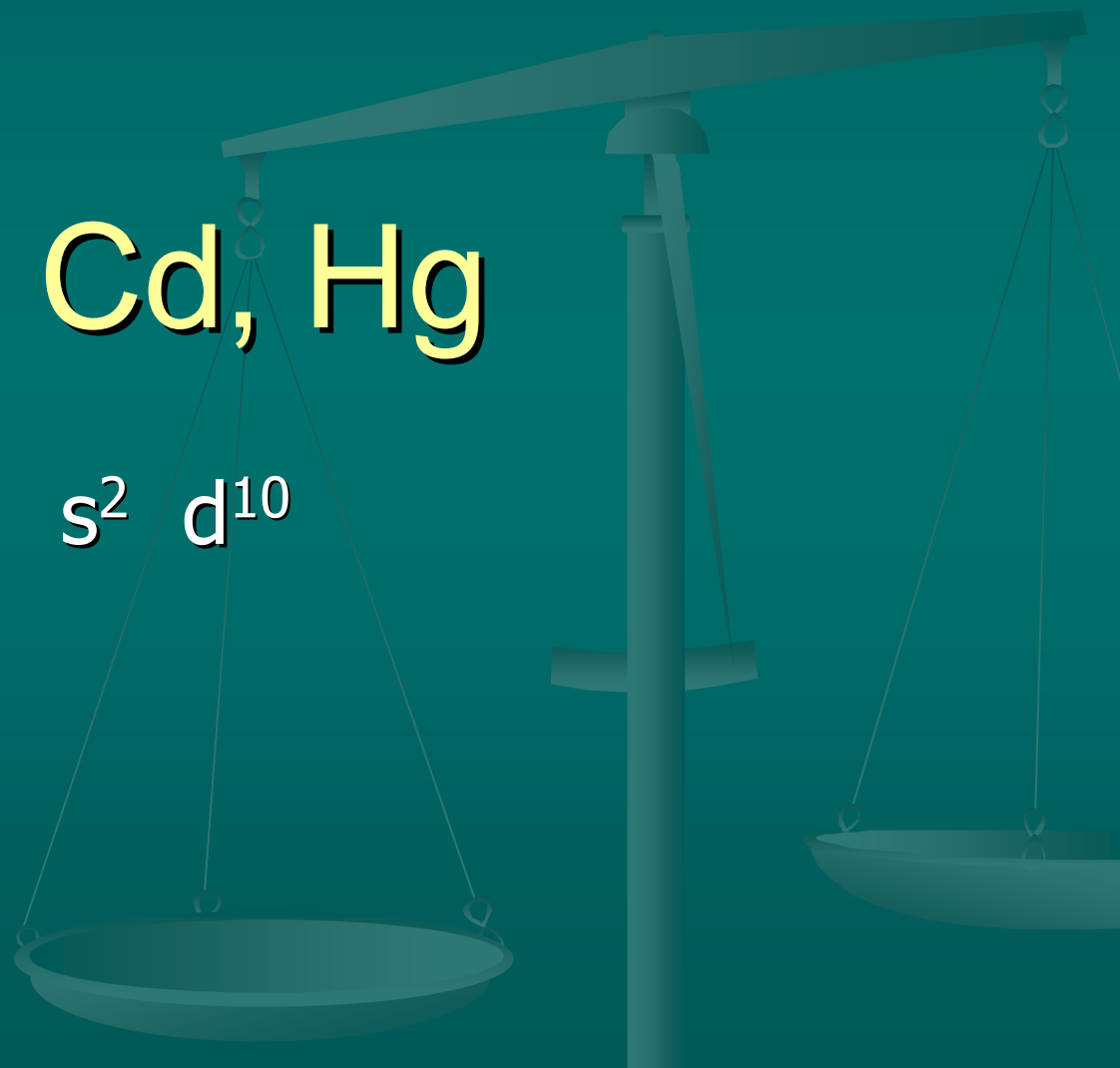


Zn, Cd, Hg

$s^2 d^{10}$



Zn, Cd, Hg

Zn, Cd, Hg + másodfajú fémek

Periódusos rendszerbeli hely

e⁻-szerkezet

s²

Zn

Cd

Hg

d¹⁰

Ga

In

Tl

p¹

Sn

Pb

p²

Bi

p³

Zn, Cd, Hg

Fizikai tulajdonságok

mag árnyékolása kicsi
külső e⁻ vonzása nagy

- atomsugár viszonylag kicsi IA, IIA > > d-elemek
- op, fp IA, IIA < < d-elemek
 - Zn kemény, törékeny
 - Cd lágy, késsel vágható
 - Hg egyetlen cseppfolyós fém (Cs, Ga!)
- elektronegativitás magas
- ionizációs energia magas
 - külső e⁻ nehezen szakad le (különösen 6. periódus)
 - p e⁻ könnyebben leszakad
 - s e⁻: "renyhe e⁻-pár"

Zn, Cd, Hg

Kémiai tulajdonságok

Stabilizáció ionos → kovalens ox. szám p+ (s+p)+

Reakciók

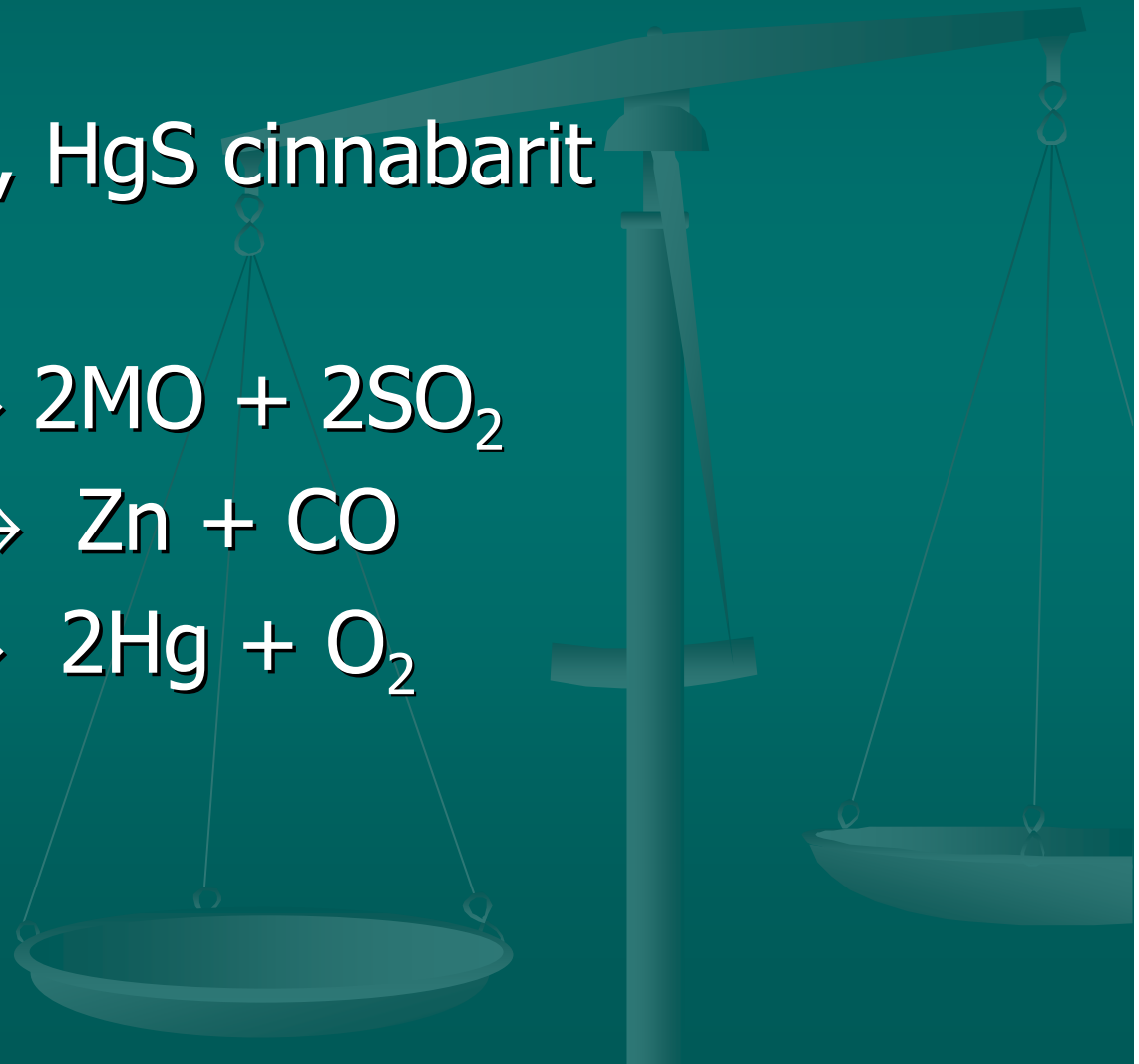
- **H** fémes (intersticiális) hidridek
- **O** elégnek (Hg: lassú melegítésre HgO)
ZnO amfoter
CdO, HgO bázisanhidrid, csak savban oldódik
- **H₂O** Zn: védő oxidréteg
Cd
Hg: víz alatt tárolható
- **savak** oldódnak (Hg: ox. savak)
- **bázisok** Cd inert, Zn oldódik

Zn, Cd, Hg

Előfordulás

ZnS szfalerit, CdS, HgS cinnabarit

Előállítás



Zn, Cd, Hg

Felhasználás, vegyületek

- **Zn** ötvözetek (20% Zn+80% Cu: sárgaréz)
horganyzott vas (Zn = horgany)
- **Cd** fémvédelem
- **Hg** több, mint 2000 célra
nagy, egyenletes hőtágulás: hőmérő
nagy sűrűségű folyadék: barométer
vezetőképesség = $0,02\rho_{Cu}$, de folyadék: kapcsolók
katód (NaOH): metallurgia
színes vegyületek: festék
baktériumnövekedés-gátló
gyógyszer (Paracelsus 1527. HgO)

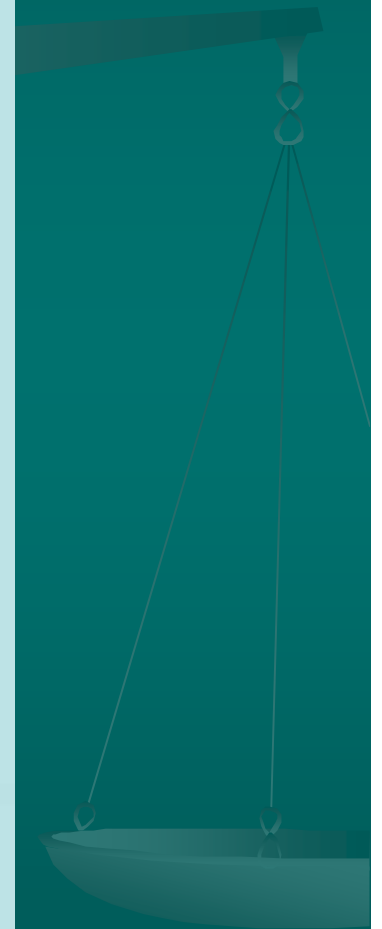
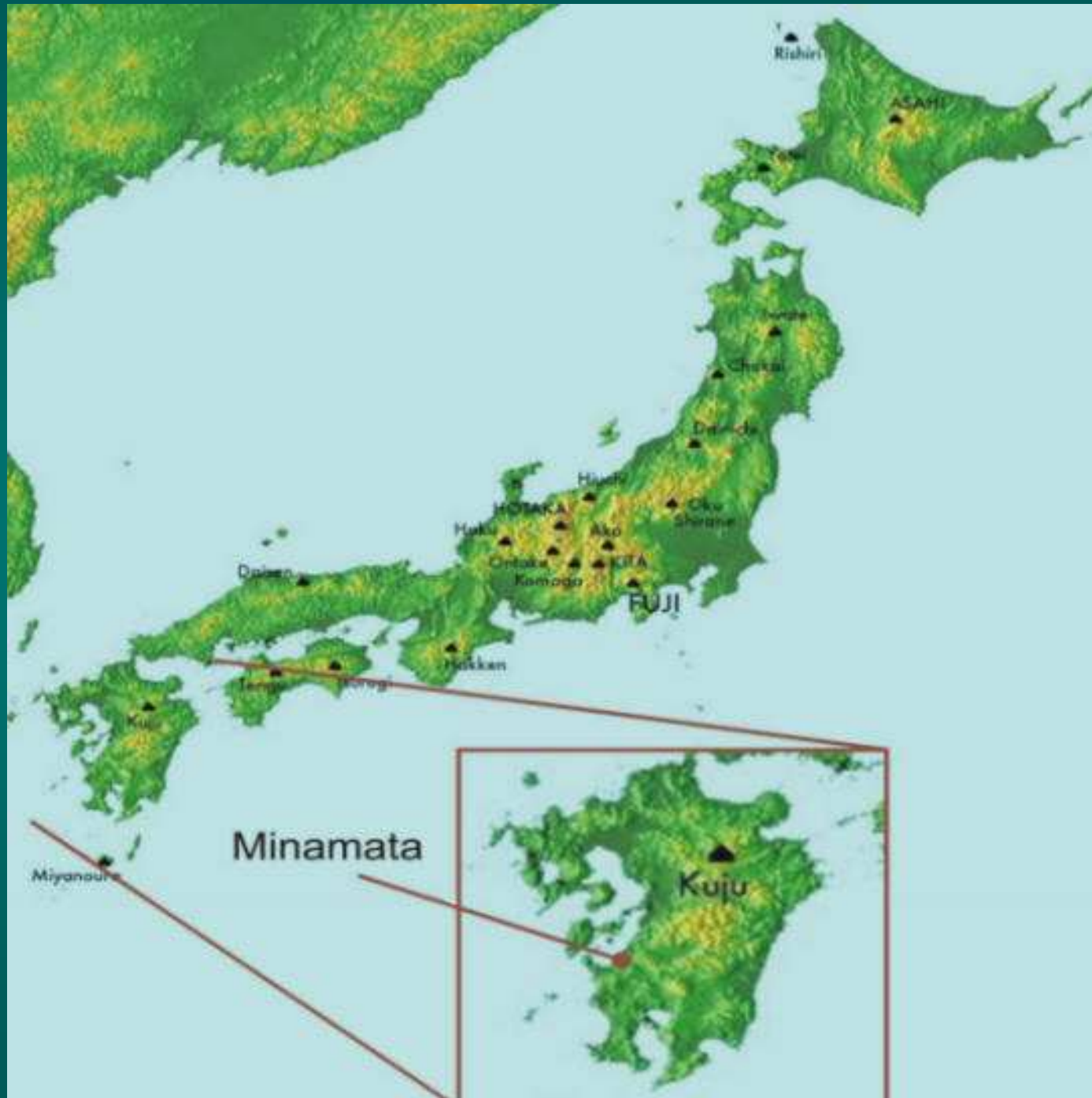
fogtömés

Zn, Cd, Hg

Biológiai szerep

- **Zn** létfontosságú (enzimaktivitás)
- **Cd** nagyon mérgező dohányban is feldúsul!
Itai-Itai
- **Hg** nagyon mérgező
Hg-gőz: tüdőkárosodás
oldható szervetlen sók: erős mérgek
foghullás, hajhullás, idegrsz
szerves alkilszármazékok: legmérgezőbbek
(mikroorganizmusok)

Minamata



A Hg mérgező hatása

Kumulatív, a Hg állapotától függ

Fém Hg: nem mérgező (fogtömés)

Hg-gőz: tüdőt izgatja/ roncsolja

($p_{\text{Hg}} = 2,5 \cdot 10^{-6}$ atm, Hg-cseppek + S \rightarrow HgS)

Szervetlen Hg-vegyületek

oldhatatlan: Hg_2Cl_2 féregirtó, szelektív méreg

oldható: HgCl_2 , $\text{Hg}(\text{NO}_3)_2$ májban/vesében felgyűlik

fogak kihullása, agykárosodás, magzatkárosodás

eretismus mercurialis

„Alice csodaországban” (bolond kalapos)

Szerves Hg-vegyületek $(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$, CH_3Hg^+

rendkívül mérgező

jól oldódik az érfalak membránjában (agy, placenta)

A Hg mérgező hatása

A Hg biológiai körforgása

A HgS az üledékben nem inert, biológiai közvetítéssel átalakul, $(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$ képződik



BIOAMPLIFIKÁCIÓ

Mérgező hatás keletkezése, felerősödése a táplálkozási láncban.

Kezelés: Ca EDTA

