

Legătura metalică

* 118 elem. cunoscute \rightarrow 80 metale

- Clasificarea metalelor (config. electronică)

\rightarrow tipice (comp. bloc s, p - gr. prim. s.p)

\rightarrow transitionale (- " d, f - gr. sec. s.p)

! Leg. metalică apare numai între atomii metalelor în stare solidă sau lichidă și se caracter. prin libera circulație a electronilor de valență în benzi de valență

* Cristal metalic : distanțele între atomi sunt mici \Rightarrow

\Rightarrow orbitalii straturilor de valență devin comuni tuturor atomilor (se contopesc \Rightarrow orbitali extinși \Rightarrow rețele metalice)

Fig 1. Bandă de valență la metalic.

niveluri de energie \Rightarrow bandă de valență

bandă de valență comună $\xrightarrow{\text{del}}$ coeziunea metalului

- Principiul excluderii a lui Pauli : în stare fund. la 0K fiecare nivel energetic din banda de valență este ocupat de 2 electroni. Astfel, 1/2 b.v. este ocupată de electroni, cealaltă 1/2 de energie mai înaltă fiind liberă.

Zona de energie înaltă neocupată se num. bandă de conducție

* 770K \Rightarrow elect. trece din b.v. în b.c \Rightarrow conducere I în metal.

* b.v. lungă \Rightarrow leg. metalică mai puternică (metal dur, rezistent)

- Nr. Eg. mare \Rightarrow
 - raze at. mici
 - densități / durități mari
 - temp. 'top + fierb' ridicate.
 - rezistență nemorocibilă

PROPRIETĂȚILE METALELOR

- \rightarrow stare de agregare : solide (exp. Hg - lichid)
- \rightarrow densitate : variabilă
- \rightarrow culoare : Ex: albe metalice (Pb, Ag)
galben-roșatic (Cu)
galben (Au)
cenusie - neagră (pulbere fină)
- \rightarrow temp. de topire : influențată de volumul atomic.
(diferența între punctele de topire folosită la fabricarea oțelurilor, producerea metalelor)
- ! Densitatea, duritatea și temp. de top. cresc odată cu gradul de ocupare al benzii de valență.
- \rightarrow prop. electrice - conductibilitatea (mare pt metalele în care b. de v. ocupată 1/2 elect. - IA, IB gr.)
* gr. IIA, II - conduc slab.

! Factorii care influențează prop. elect. și termice :

- volum
- lungime benzii
- prezența impurităților (\downarrow c.)
- temp $\uparrow \Rightarrow \downarrow$ cond.

• Metale tranzitionale \rightarrow bandă valență largă.

* $T = 0\text{ K}$ ($\bullet - 273^\circ\text{C}$) \Rightarrow metale \rightarrow conductori ideali
supraconductibilitate.

\rightarrow prop. termice : conduct \rightarrow mișcare liberă electroni.

\rightarrow prop. optice : met. prez. Luciu, opacitate.

\rightarrow prop. mecanice :

* plasticitate - deformare permanentă (proces irev.)

* malleabilitate - tragere în foi

(depinde de temp. - pot deveni casante)

* ductibilitate - tragere în fire

* tenacitate - cuprindere energ. mare

\rightarrow prop. magnetice :

- feromagnetice (Fe, Co, Ni) : puternic

- paramagnetice (tranzitionale) : slabe

- diamagnetice (Cu, Ag, Au, Pb) : nu magnetizează

- antiferomagnetice : moment magnetic global 0.

\rightarrow solubilitate : insolubile în solv. comuni

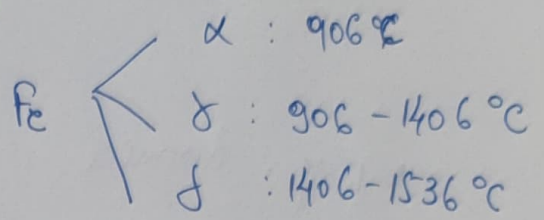
\rightarrow prop. chimice :

- stare de oxidare : dep. nr. gr (tranz.)

1. Sursa Volta.

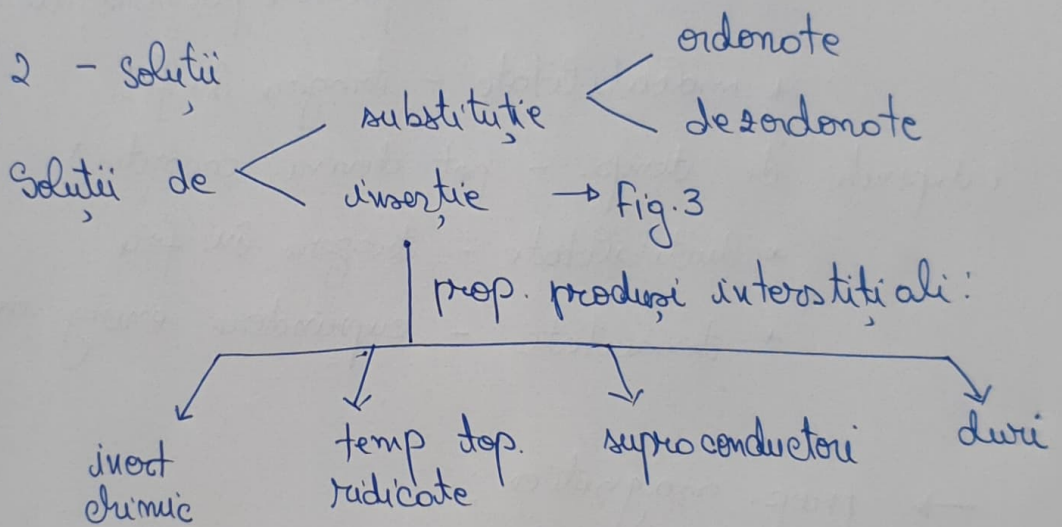
Metale cristalizează în 3 tipuri de rețea:

- hexagonal compactă
- cubică cu fețe centrate
- cubică centrată intern



* Aliajele: mai folosite în tehnica modernă decât ~~metalele~~ în metale în stare pură.

• Fig 2 - soluții



SEMICONDUCTORI (Si - boză)

- materiale cu rezistivitate cup. între mat. cond. și izolator (prez. rețea covalentă tip diamant)

Str. Fig. 4

- bonda interzisă (desen)
- salt electroni → cu aport de energie

Izolatori

- nu conduc curentul
- bondă interzisă extinsă
- aport mare energie la salt electroni

- Conductibilitate
 - de tip n
(banda de conducție, puri elect.)
 - de tip p
(goluri pozitive din b.v.)

* Semiconductori intrinseci

- $T = 0K$: nu există niciun electron în b.c
- $T > 0K$: aceiași nr. goluri
- $T > 0K$ \longrightarrow se determină curent electric când se aplică tensiune.

! Influența temp. asupra cond. elec.

- la metale: \downarrow
- la semiconductori: \uparrow

! Mobilitatea electronilor

- temp $\uparrow \Rightarrow \downarrow$
- depinde de defectele de rețea și de impurități.

Nr. elec.

$$n_e = n_p$$

$$n_e = n_i \quad (\text{cresște rapid temp.})$$

Semiconductori dopați (îmbunătățirea conductibilității)

→ de tip n (acelasi nivel de energie)

→ de tip p (niveleuri superficiale)

✓ Prop. electrice pot fi modificate prin dopaj.

✓ Direcția globului este opusă curentului de electroni
a. i. curentul este în aceeași direcție (Direction of
Hole Flow)

* Semiconductor de tip p → acceptă electroni de la b.v.

↳ tip n → furnize elect. de la b.c.

Aplicații:

- prop. optice : emisie → diode
emitoare de lumină (LED) ; absorție (filtre) - ochelari
de soare , filtre si (transmitere radiații IR)

- detectori de radiații IR

- camere digitale

- celule solare → conversie lumină - curent.

✓ DIODE (slide 47)

Concluzii (48-49 tot)

Cristale pure / dopate

Semiconductori tip n/p

Exemple.