

# Atomi kölcsönhatások sokatomos rendszerek

Smeller László



## Tulajdonságok, összetartó erők

- Gáz
 

kitölti a rendelkezésre álló teret, $V_{\text{gáz}} = V_{\text{edény}}$	kölcsönhatás nincs v. kicsi
---	-----------------------------
- folyadék
 

térfogata állandó alakja változó	másodlagos kötések
-------------------------------------	-----------------------
- folyadékkristály: anizotróp  
(bizonyos irányban kristály más irányban folyadék)
- szilárd test (kristály)
 

– térfogata és alakja meghatározott	ionos, fémes kovalens
-------------------------------------	--------------------------

## Kötések

- elsődleges      néhány eV    ill. 100 kJ/mol
  - kovalens
  - fémes
  - ionos
- másodlagos
 

– H-híd	kb. 0,2 eV	kb. 20 kJ/mol
– elektrosztatikus (ion-dipólus dipól-dipól diszperziós)	néhány 0,01 eV	néhány kJ/mol

## Destabilizáló hatás: hőmozgás

- Ekvipartíció tétele: minden szabadsági fokra

$$\frac{1}{2}kT \text{ átlagos energia jut}$$

szobahőmérsékleten: 26 meV



## Kristály

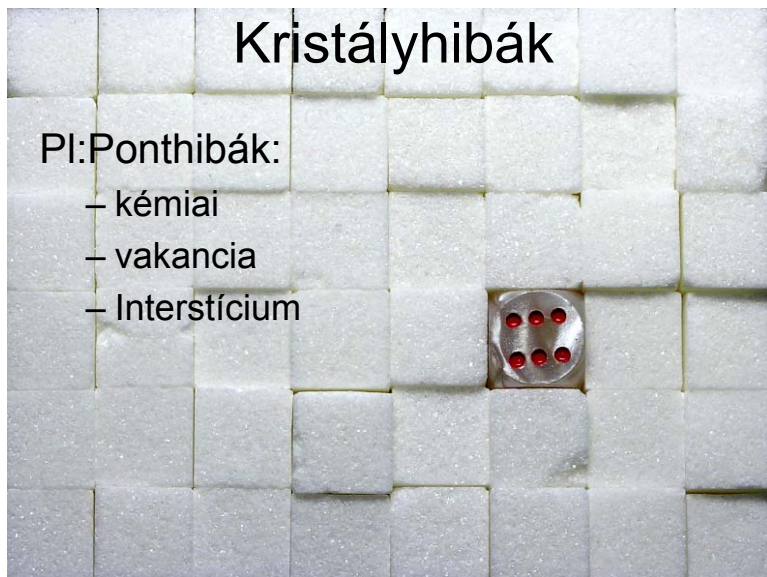
- hosszútávú rend
- periodikus ismétlődés



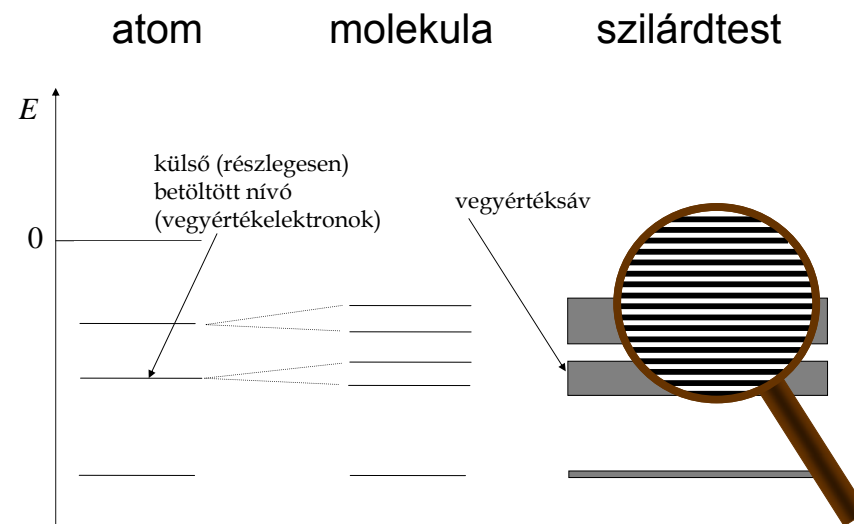
## Kristályhibák

Pl: Pont hibák:

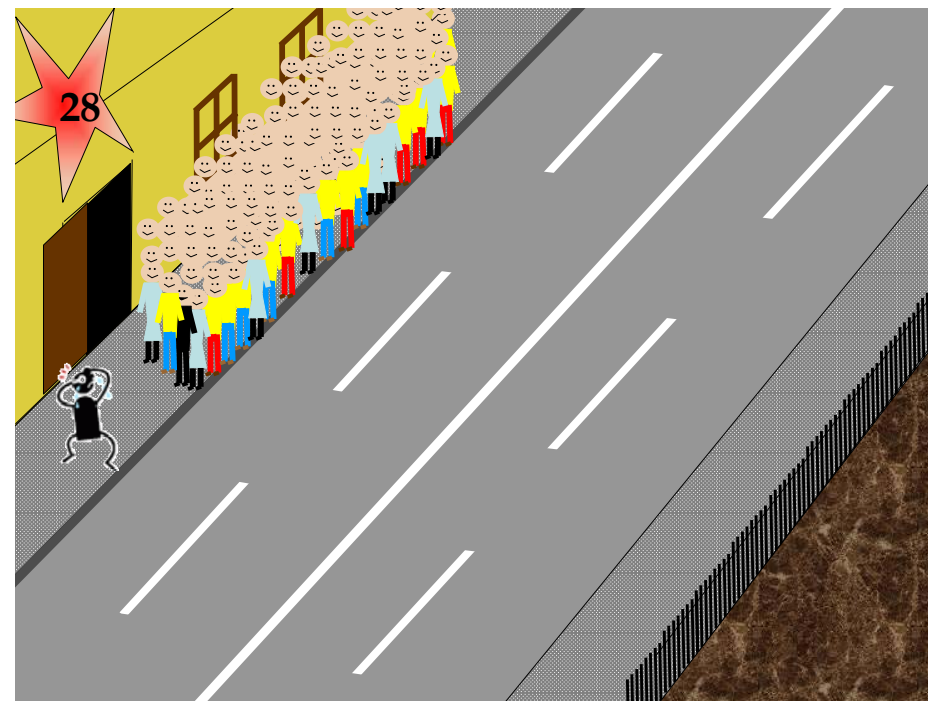
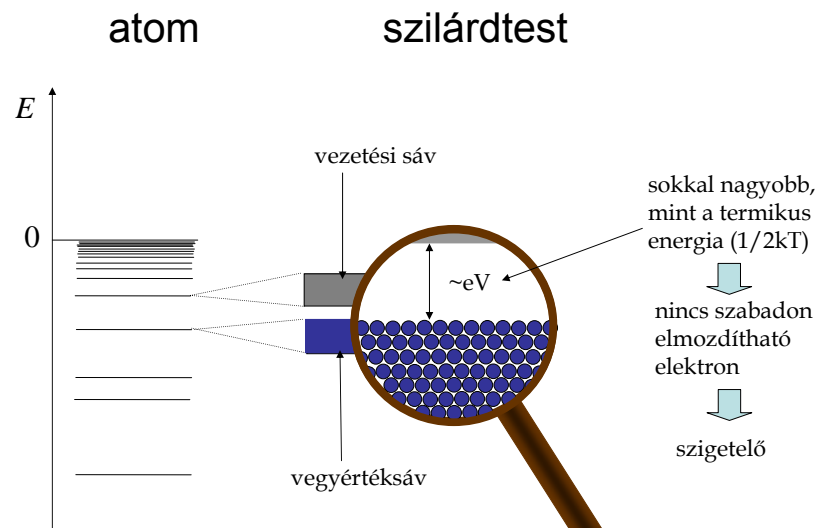
- kémiai
- vakancia
- Interstícium



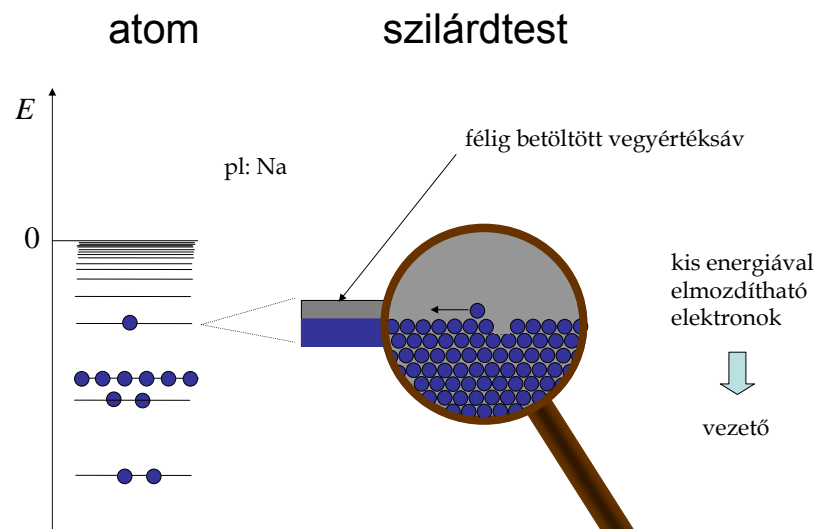
## Szilárdtestek elektronszerkezete



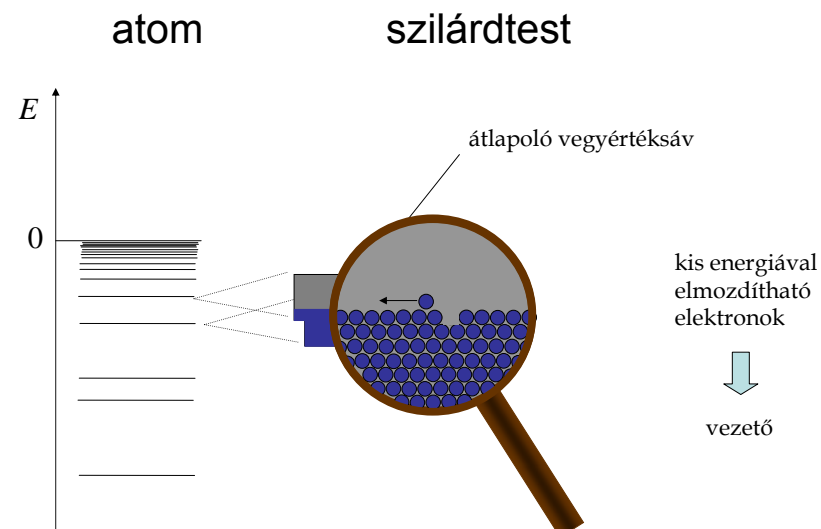
# Szigetelők sáv szerkezete



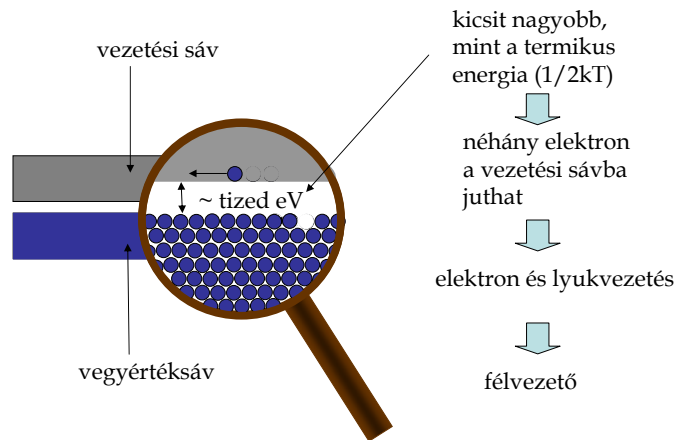
# Vezetők sáv szerkezete 1.



# Vezetők sáv szerkezete 2.



## Félvezetők sávszerkezete (intrinsic félvezetők)

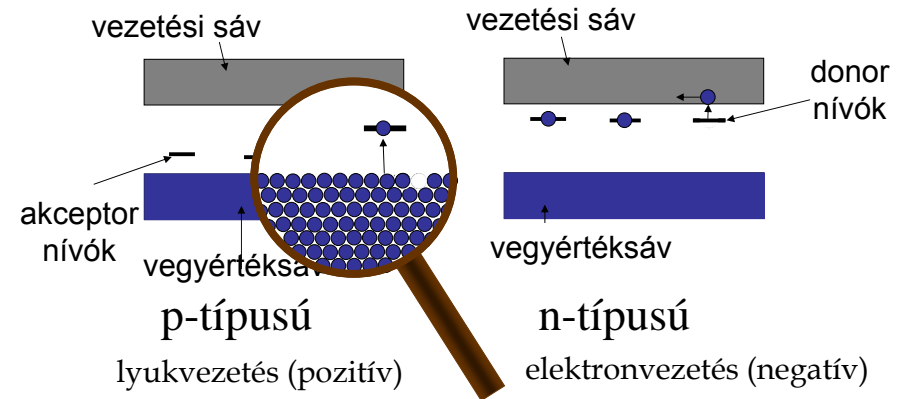


## Szennyezett félvezetők

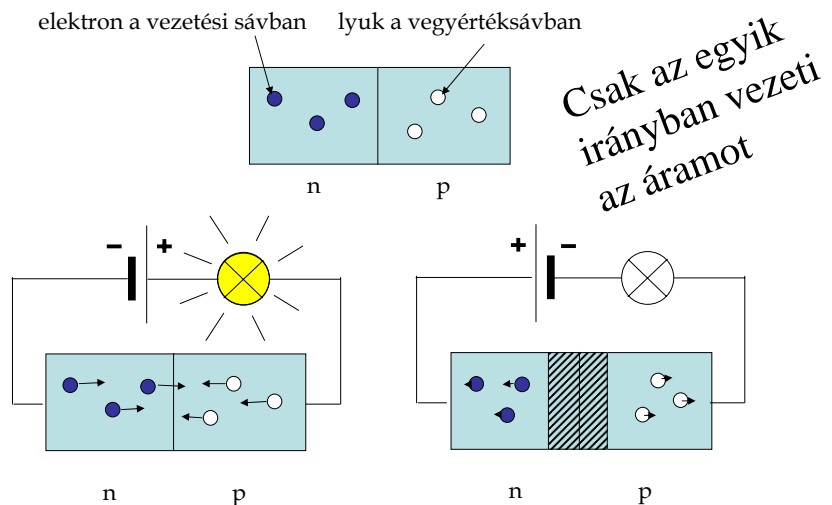
Félvezetők: Si, Ge, (IV. oszlop)

akceptor ill.  
Al (III. o.)

donoratomok  
As (V. o.)



## Legegyszerűbb alkalmazás a félvezető dióda



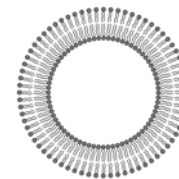
## Folyadékkristályok

Liotróp

Termotróp

vizes oldatok

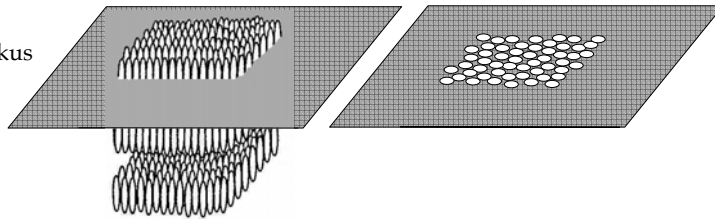
egykomponensű



# Folyadékkristályok

- Pálcika vagy korong alakú molekulák
  - Orientációs rend
  - Kristályszerű és
  - Folyadékszerű
- } rendezettség is  
(pl. irányonként)

Pl: szmektikus

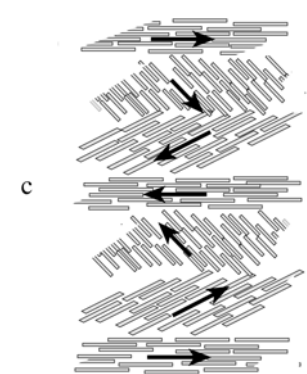
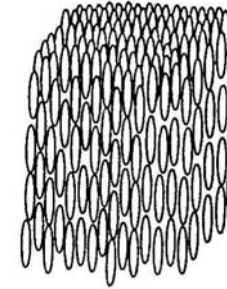
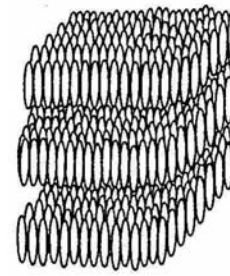


# Folyadékkristályok típusai

szmektikus

nematikus

koleszterikus



# Folyadékkristályok alkalmazása



Elektrooptikai  
Termooptikai  
effektus