

2 Lotura ionikoa

Lotura ionikoa sortzen da konbinatzen diren atomoen arteko elektronegativotasunen kendura 1,8tik gorakoa bada.

- Oso elektronegatiiboak diren atomoek **elektroiak irabazteko** joera dute, eta ioi negatiboak edo **anioiak** eratzen dituzte.
- Oso elektropositiboak diren atomoek **elektroiak galtzeko** joera dute, eta ioi positiboak edo **katioiak** eratzen dituzte.

Lotura kontrako zeinuko ioien arteko **erakarpen elektrikoa** dela-eta sortzen da.

Gas nobleen konfigurazioa elektroiak galduz lortzen duten atomoak eta konfigurazio hori elektroiak irabaziz lortzen duten atomoak konbinatzen direnean, **lotura ionikoa** sortzen da. Erakarpenezko indar elektrostatikoak bat eginda eusten die atomoei.

ADIBIDE EBATZIAK

1 Aztertu nola eratzen den oso arrunta den konposatu ioniko bat: sodio kloruroa. Na eta Cl atomoak konbinatzearen emaitza da.

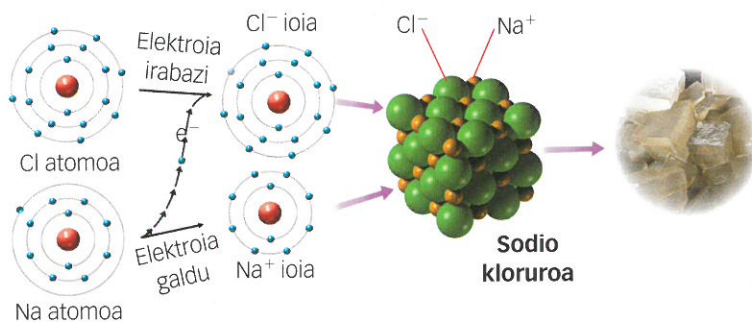
- Na-ak gas nobleen konfigurazioa lortzen du balentzia-elektroiak ematen duenean; horrenbestez, Na^+ bihurtzen da.

$[\text{Ne}] 3s^1$; elektroi bat galdu ondoren: $[\text{Ne}]$.

- Cl-ak gas nobleen konfigurazioa lortzen du elektroi bat irabazten duenean; hartara, Cl^- bihurtzen da. $[\text{Ne}] 3s^2 3p^5$; elektroi bat irabazi ostean:

$[\text{Ne}] 3s^2 3p^6 = [\text{Ar}]$.

Ioia eratuak, indar elektrostatikoagatik erakartzen dute elkar; sare kristalino bat sortzen da, hiru dimentsioko egitura bat. Hartan, Cl^- ioiak Na^+ ioiz inguratuta daude, eta alderantziz, kontrako zeinuko ioien arteko erakarpena ahalik eta handiena izan dadin, eta zeinu bereko ioien arteko aldarapena, ahalik eta txikiena.



2 Aztertu nolako konposatua eratzen den Na eta O atomoak konbinatzean.

- O-ak gas nobleen egitura lortzen du bi elektroi irabazi eta O^{2-} bihurtzen denean.

$[\text{He}] 2s^2 2p^4$; bi elektroi irabazi ondoren: $[\text{He}] 2s^2 2p^6 = [\text{Ne}]$

- Na-ak gas nobleen konfigurazioa lortzen du balentzia-elektroiak ematen duenean; ondorioz, Na^+ bihurtzen da.

$[\text{Ne}] 3s^1$; elektroi bat galdu ostean: $[\text{Ne}]$

Ematen den elektroi kopurua eta irabazten den elektroi kopurua berdinak izan daitezke, bi Na atomo eta O atomo bat konbinatu behar dira. Konposatu horren formula honako hau izango da: Na_2O .

JARDUERAK

4. Adierazi beheko elementuen atomoek zenbat elektroi irabazi edo galdu behar dituzten gas noble baten konfigurazioa lortzeko. Zehaztu zer gas noble diren.

- | | | |
|-------|-------|-------|
| a) S | c) Li | e) I |
| b) Al | d) Sr | f) Cs |

5. Elektronegativotasunen taula 120. orrialdean dago. Taula hori kontuan hartuta, esan ea beheko elementuen konbinazioen ondorioz sortzen den lotura mota ionikoa den ala ez.

- | | |
|----------|----------|
| a) Sr-In | c) S-Cl |
| b) N-K | d) Al-Cl |

6. Beheko konposatuen formuletak bakoitzean akats bat dago; zuzendu.

- | | |
|--------------------------|-------------------|
| a) RbS_2 | c) CaI |
| b) Al_2O | d) LiN_2 |

2.1. Sare kristalinoa

NaCl-ari gertatzen zaion moduan, konposatu ionikoen ezaugarri bereizgarria **sare kristalinoa** eratzea da.

Sare kristalinoak egitura egonkorak dira, eta haietan, ioi positiboak ioi negatibo kopuru jakin batez inguratzen dira, eta alderantziz.

Ioia sare kristalinoan antolatzen direnean, **sare-energia** deritzon energia askatzen da. Zenbat eta handiagoa sare-energia, orduan eta egonkorragoa sare kristalinoa.

Bestalde, sare kristalinoaren forma anioiaren eta katioiaren neurrien arteko antzekotasun-mailaren mende dago, baita kargaren mende ere. Karga bera badute (NaCl), ioi positiboaren kopurua eta ioi negatiboena berdinak izango dira (► 5.3. eta 5.4. irudiak); ioietako baten karga bestearen bikoitza bada (Na₂O, CaF₂), ordea, ioietako baten kopurua halako bi izango da (► 5.5. eta 5.6. irudiak).

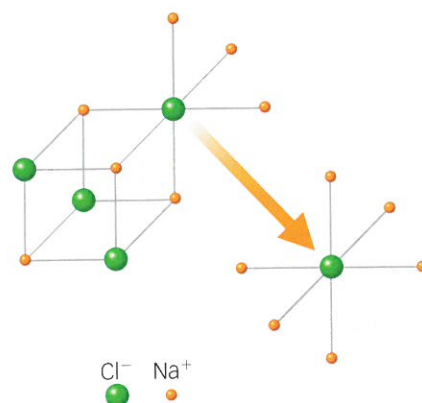
JARDUERAK

7. Erreparatu taulako datuei, eta ondoren, osatu esaldia koadernoan.

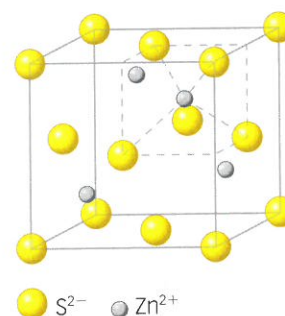
Subst.	LiF	NaF	KF
Sare-energia (kJ/mol)	1036	923	821

Sare energia _____ da anioiaren eta katioiaren neurrien arteko aldea _____ den heinean.

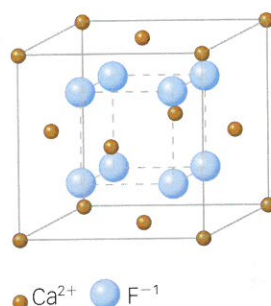
8. Aztertu nolakoak diren blendaren (ZnS) eta errutiloaren (TiO₂) sare kristalinoak. Ioi horietako bakoitzak zer koordinazio-zenbaki du sare kristalino horietan?



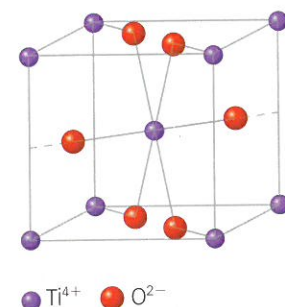
5.3. irudia. NaCl konposatuaren (gatz arrunta) sare kristalinoa.



5.4. irudia. ZnS konposatuaren (blenda) sare kristalinoa.



5.5. irudia. CaF₂ konposatuaren (fluorita) sare kristalinoa.



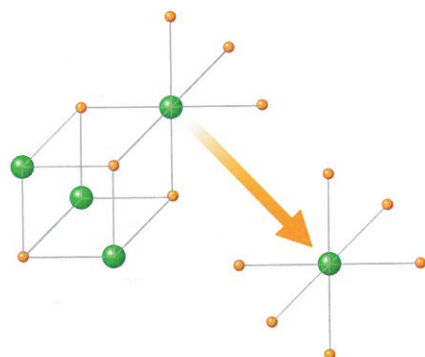
5.6. irudia. TiO₂ konposatuaren (errutiloa) sare kristalinoa.

Koordinazio-zenbakia

Koordinazio-zenbaki esaten zaio zeinu jakin bateko ioiak inguratzen dituzten kontrako zeinuko ioien kopuruari.

Konposatuaren formula AB gisakoa bada, bi ioiek koordinazio-zenbaki bera izango dute; aitzitik, AB₂ gisakoa bada, ioietako baten zenbakia bikoitza da.

- NaCl-an, Na-aren koordinazio-zenbakia 6 da, baita Cl-arena ere, bi elementuak proportzio berean daude eta (► 5.7. irudia).
- CaF₂-an, Ca-aren koordinazio-zenbakia 4 da, F-aren zenbakia halako bi, harena 2 baita. Formulako azpiindizeek proportzioaren berri ematen digute.



5.7. irudia. NaCl-an, **koordinazio-zenbakia** sei da, baina berbera da hala Na-arentzat nola Cl-arentzat.

2.2. Konposatu ionikoen propietateak

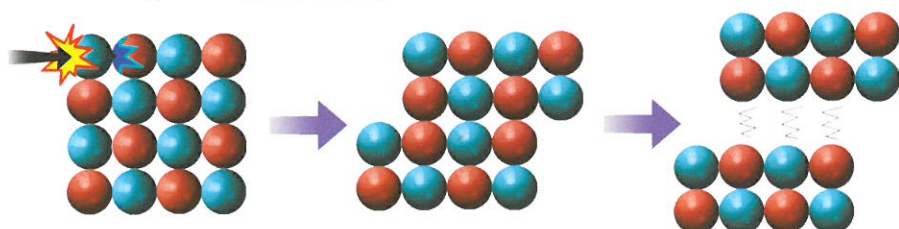
Konposatu ionikoen propietateak haien atomoak elkarri lotzeko moduaren ondorio dira:

- **Solidoak** dira **giro-tenperaturan**.

Urtze-puntu handiak dituzte, sare kristalinoa oso egonkorra delako. Sare-energiak egonkortasuna adierazten du. Konposatu ioniko bat urtzeko, ioi bakoitzak sarean duen tokia uzteko behar adina energia eman behar zaio.

- **Gogorrak** eta **hauskorrak** dira.

Gogortasuna marratzeko erresistentzia da, eta hauskortasuna kolpeekiko erresistentziarekin lotuta dago. Konposatu ioniko bat marratzeko, ioiak banandu behar dira, eta horrek esan nahi du sare kristalinoa puntu horretan hautsi behar dela. Aldi berean, hauskorrak dira, kolpe txiki batek sareko plano bateko ioiak desplazatzea eragin baitezake; horren ondorioz, zeinu bereko ioiak aurrez aurre gera daitezke, eta halakoetan, kristala hautsi egiten da (► 5.8. irudia).



1. Kolpea kristalean.

2. Ioiak desplazatzen dira.

3. Mota bereko ioiek elkar aldaratzen dute.

5.8. irudia. Kristal ionikoari kolpea ematean, **hautsi egiten da**.

- **Disolbagarritasuna.**

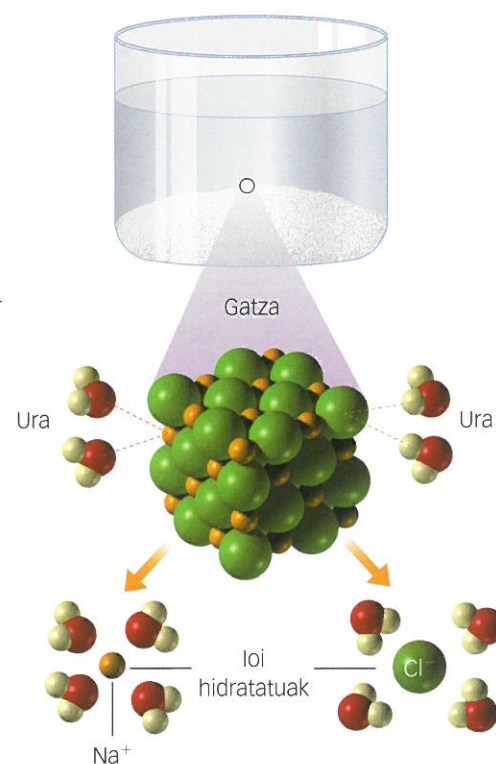
Ur molekulek karga elektriko neutroa dute, baina kargak banaketa asimetrikoa dute. Kristal ionikoa uretan sartzen denean (► 5.9. irudia), ur molekulak antolatzen dira haien alde positiboak (H atomoak) ioi negatiboak inguratzeko moduan, eta alde negatiboak (O atomoak), berriz, ioi positiboak inguratzeko moduan.

Konposatu ioniko asko **uretan disolbagarriak** dira.

- **Eroankortasun elektrikoa.**

Material batek elektrizitatea eroan dezan, kargak higitzeko aukera eman behar du. Solido-egoeran dagoenean, konposatuaren ioiek posizio finkoak dituzte sare kristalinoan, eta ezingo dira mugitu. Likido-egoeran edo disoluzioan, sare kristalinoa hautsi egiten da, eta kargak (ioiak) higitu egin daitezke.

Solido-egoeran ez dute elektrizitatea **eroaten**, baina **urtuta** edo **disoluzioan**, ordea, **bai**, elektrizitatea **eroaten dute**.



5.9. irudia. Ioi inguratzen duten ur molekulen energiak kristala hausteko behar den energia konpentsatzen badu (**sare-energia**), ioia disolbatu egiten da eta uretara pasatzen da ioi hidratatu edo solbatatu baten moduan, ur molekulaz inguratuta, alegia.

JARDUERAK

9. Lotu urtze-puntuen beheko balioetako bakoitza bere substantziarekin.

Substantzia	NaF	KBr	RbI
Sare-energia (kJ/mol)	923	682	630
Urtze-puntua (°C)	734	996	642

10. Lotu uretako disolbagarritasunaren beheko balioetako bakoitza bere substantziarekin.

Substantzia	BaCl ₂	NaBr	NaCl
Sare-energia (kJ/mol)	2.046	732	769
Disolb. uretan (mol/kg)	6,15	1,77	9,19