

Tabella di sintesi – costruzione richiesta come lavoro domestico

| GRUPPO DEI METALLI | GRUPPO DEI SALI | GRUPPO SOLIDI MOLECOLARI |
|--|--------------------------------------|--|
| Sono malleabili | Sono fragili | Sono variamente fragili, a volte teneri |
| Sono spesso di color grigio | Sono in genere bianchi e trasparenti | Sono variamente colorati |
| Non hanno odore | Non hanno odore | Hanno spesso odore |
| Non tendono a sublimare | Non tendono a sublimare | Tendono spesso a sublimare |
| Il loro punto di fusione è molto variabile | Hanno punto di fusione alto | Hanno in genere punto di fusione basso |
| Conducono da solidi | Non conducono da solidi | Non conducono da solidi |
| Sono insolubili in acqua | Sono spesso solubili in acqua | Solo a volte si sciolgono in acqua |
| Sono insolubili in alcool | Sono insolubili in alcool | Si sciolgono preferibilmente in alcool |
| Non danno soluzioni | Le loro soluzioni acquose conducono | Le eventuali soluzioni acquose non conducono |

COMMENTI E ULTERIORI DEDUZIONI:

GRUPPO DEI METALLI (I SOLIDI METALLICI)

SE SONO MALLEABILI VUOL DIRE CHE IL LORO RETICOLO NON CAMBIA “IN MANIERA TRAUMATICA” SE VIENE SOLLECITATO DALL'ESTERNO (VEDI ANCHE FIG 14 PAG 95 LIBRO DI TESTO)

SE NON HANNO ODORE E NON TENDONO A SUBLIMARE VUOL DIRE CHE LE FORZE ATTRATTIVE CHE TENGONO UNITE LE PARTICELLE NEL RETICOLO SONO INTENSE¹

SE CONDUCONO LA CORRENTE ELETTRICA VUOL DIRE CHE ALL'INTERNO DEL RETICOLO VI SONO PARTICELLE CARICHE IN GRADO DI MUOVERSI SE SOLLECITATE DA UN CAMPO ELETTRICO, ALTRE PERÒ CHE STANNO IN POSIZIONE FISSE IN UN RETICOLO CRISTALLINO CHE SI MANTIENE (VEDI ANCHE FIGG 12 E 13 PAG 93 LIBRO DI TESTO)

GRUPPO DEI COMPOSTI IONICI

1

Si sottolinea che forze attrattive molto intense sono quelle tra particelle elettricamente cariche

SE SONO FRAGILI VUOL DIRE CHE IL LORO RETICOLO CAMBIA “IN MANIERA TRAUMATICA” SE VIENE SOLLECITATO DALL'ESTERNO (VEDI ANCHE FIG 15 PAG 95 LIBRO DI TESTO)

SE NON HANNO ODORE E NON TENDONO A SUBLIMARE VUOL DIRE CHE I LEGAMI CHE TENGONO UNITE LE PARTICELLE NEL RETICOLO SONO FORTI. CI SI PUÒ CHIEDERE SE SONO DI NATURA ELETTROSTATICA FORTE, OVVERO SE LE INTERAZIONI SONO GENERATE DA VERE E PROPRIE PARTICELLE CARICHE ANCHE IN TAL CASO, COME NEI METALLI .

A DIFFERENZA PERÒ DI QUANTO SUCCEDDE NEI METALLI, QUESTE SOSTANZE ALLO STATO SOLIDO NON CONDUCONO LA CORRENTE ELETTRICA. QUESTO FATTO NON ESCLUDEREBBE LA PRESENZA DI CARICHE MA SI DOVREBBE SUPPORRE CHE ESSE RIMANGANO TUTTE FISSE NEL RETICOLO CRISTALLINO QUANDO LA SOSTANZA È ALLO STATO SOLIDO,

QUESTI SOLIDI CONDUCONO UNA VOLTA SCIOLTI IN ACQUA, QUESTO FATTO COMPROVEREBBE L'IDEA CHE IL LORO RETICOLO SIA FATTO DA PARTICELLE DI CARICA DIVERSA IN POSIZIONE ALTERNATA E CHE QUESTE SI LIBERANO QUANDO L'ACQUA DISGREGA IL RETICOLO². (VEDI ANCHE FIG 18 PAG 96 LIBRO DI TESTO). DA QUALCHE FILMATO SI PUÒ OSSERVARE L'AUMENTO DI CONDUCIBILITÀ DI UN SOLIDO IONICO VIA VIA CHE ESSO FONDE: LA FUSIONE PROVOCA LA DISGREGAZIONE DEL RETICOLO DEL SOLIDO E PORTA ALLA “LIBERAZIONE” DELLE PARTICELLE: VIA VIA CHE ESSERE SI PORTANO ALLO STATO LIQUIDO SI LIBERANO DAL VINCOLO DELLA POSIZIONE FISSA, SONO IN GRADO DI MUOVERSI ALL'INTERNO DELLA MASSA LIQUIDA E DI CONDURRE SE SONO ELETTRICAMENTE CARICHE.

IL MODELLO A “PARTICELLE CARICHE ALTERNATE” NON VIENE SMENTITO

GRUPPO DEI COMPOSTI MOLECOLARI

POICHÉ HANNO ODORE, TENDONO A SUBLIMARE ED HANNO PUNTI DI FUSIONE BASSI, SI PUÒ PENSARE CHE LE PARTICELLE CHE COSTITUISCONO IL RETICOLO SIANO LEGATE TRA LORO DA FORZE DEBOLI , TANTO DA POTERSI LIBERARE

2

E' noto infatti che l'acqua è un ottimo “solvente polare”, ovvero un solvente le cui molecole, elettricamente neutre per definizione, presentano però una parziale separazione di carica nel loro interno. Per tale ragione, esse sono in grado di interagire anche con particelle elettricamente cariche (ioni), riuscendo a vincerne le forti interazioni elettrostatiche e a romperne il reticolo. Per la loro natura polare le molecole d'acqua riescono comunque ad interagire con con reticoli cristallini formati da molecole, purché esse stesse presentino caratteristiche “polari”. Viceversa, le molecole di un solvente apolare non possiedono polarità e sono affini a molecole esse stesse apolari, il reticolo cristallino formato da molecole apolari si regge su interazioni deboli che vengono facilmente vinte dall'attacco delle molecole del solvente apolare che riesce così a disgregare il reticolo

FACILMENTE DALLA SUPERFICIE DEL SOLIDO E MANIFESTARSI A VOLTE ANCHE TRAMITE LE LORO PROPRIETÀ ORGANOLETTICHE

SE NON CONDUCONO E NON SONO NÉ FRAGILI, NÉ MALLEABILI, IL LORO RETICOLO CRISTALLINO POTREBBERO ESSERE COSTITUITO DA PARTICELLE PRIVE DI CARICA E DUNQUE NON FORTEMENTE LEGATE

ANCHE SE ALCUNI DI ESSI SONO SOLUBILI IN ACQUA, LE LORO SOLUZIONI NON CONDUCONO: SI PUÒ PENSARE CHE L'ACQUA RIESCA A INTERAGIRE ALMENO CON ALCUNI TIPI DI QUESTE PARTICELLE, QUELLE CIOÈ CHE, COME L'ACQUA, PUR ESSENDO COSTITUITI DA MOLECOLE PRESENTANO ALL'INTERNO DI QUESTE PARZIALI CARICHE POSITIVE E NEGATIVE IN GRADO DI INTERAGIRE CON QUELLE DELLA MOLECOLA D'ACQUA, LE PARTICELLE COMUNQUE CHE SI LIBERANO DAL RETICOLO CRISTALLINO SONO ELETTRICAMENTE NEUTRE, DI CONSEGUENZA NON CONDUCONO LA CORRENTE.

LA COSTRUZIONE DI UN MODELLO ³ -

DA UNA TABELLA A DOPPIA ENTRATA IN CUI, ALL'INTERNO DEI TRE GRUPPI DI SOSTANZE SI FACCIA UN'ANALISI COMPARATA DELLE CARATTERISTICHE PIÙ RILEVANTI ANALIZZATE IN LABORATORIO O NEI TESTI, OVVERO IL PUNTO DI FUSIONE, LA SOLUBILITÀ E LA CONDUCIBILITÀ, È POSSIBILE RAFFINARE L'IPOTESI SULLA NATURA DELLE PARTICELLE CHE COMPONGONO I DIVERSI RETICOLI E PRODURRE UN MODELLO. IN TAL CASO È CONVENIENTE COMINCIARE CON IL GRUPPO DEI SOLIDI MOLECOLARI IN QUANTO DI MOLECOLE COME GRUPPI DI ATOMI LEGATI TRA LORO C'È STATA GIÀ OCCASIONE DI PARLARE, L'ACQUA INOLTRE È ESSA STESSA UN SOLIDO MOLECOLARE (CONVENIENTE SAREBBE DIRE LE DUE PAROLE DI NOTA CIRCA IL SUO CARATTERE POLARE). SEGUONO I SOLIDI IONICI E INFINE I METALLI.

| | SOLIDI MOLECOLARI | SOLIDI IONICI | SOLIDI METALLICI |
|---------------|--|--|---|
| PUNTO FUSIONE | Hanno bassi punti di fusione, spesso sublimano, questo comportamento riflette il fatto che le forze agenti tra le particelle del reticolo sono piuttosto deboli. | Hanno alti punti di fusione e non sublimano: ciò significa che le interazioni sono molto intense, tipiche di particelle elettricamente cariche | I loro punti di fusione coprono un intervallo piuttosto ampio di valori, tale variazione rispecchia simile variazione nella forza dei legami tra le particelle del reticolo |

³ A questo punto si può prevedere di iniziare la successiva UdA, quella sulle particelle subatomiche (caratteristiche carica, massa, posizione di protoni, elettroni, neutroni all'interno dell'atomo, brevissimo cenno alle scoperte fatte nella prima metà del 1800 e all'esperienza di Rutherford. Doverosa la meditazione sulle unità di misura adatte a tali particelle: introduzione intuitiva all'Unità di massa atomica, significato della carica convenzionale + e - rispettivamente per protone e elettrone). Questa parte potrebbe essere ripresa efficacemente alla fine di entrambe le UdA

SOLUBILITA'

Preferenzialmente tendono a sciogliersi in solventi apolari*, solo a volte si sciolgono in acqua**, ciò porterebbe a pensare che esse stesse siano costituite da particelle neutre

Gran parte dei solidi ionici sono solubili in acqua, solvente polare, non sono invece solubili in solventi apolari. Questo rafforza l'ipotesi della presenza di particelle cariche

Non sono solubili in acqua e in altri comuni solventi, si potrebbe pensare che le particelle che formano il reticolo non sono in grado di passare in soluzione (es gli elettroni non sono in grado di farlo)

CONDUCIBILITA'

Non conducono l'elettricità quando sono pure, e spesso*** anche se si sciolgono in acqua non riescono a condurre: ciò conforterebbe l'idea che le particelle che costituiscono il reticolo non sono elettricamente cariche.

Non conducono l'elettricità da solidi questo non smentisce la presenza di particelle cariche se devono stare in posizioni fisse e viene confermato dal fatto che essi conducono una volta sciolti in acqua o fusi

Hanno alta conducibilità elettrica pur da solidi, ciò farebbe ipotizzare la presenza di particelle cariche di natura diversa. Un tipo dovrebbe occupare posizioni fisse nel reticolo, l'altro muoversi liberamente.

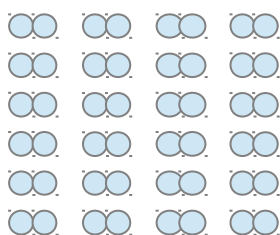
TIPO PARTICELLE

Le molecole sono unità strutturali caratteristiche di sostanze che si trovano in natura sotto forma di gas, di liquidi e anche di solidi. Le molecole non sono elettricamente cariche, e per questo si trovano facilmente in tutti gli stati fisici

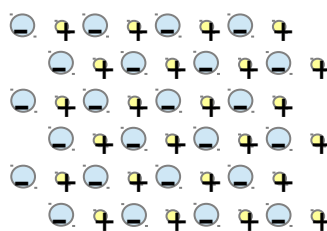
Le particelle cariche sono chiamate ioni e si vedrà nella prossima Uda come i più semplici tra essi derivino direttamente da atomi. Nel reticolo si ipotizza l'alternanza regolare di ioni positivi e negativi

Si ipotizza un reticolo formato da ioni positivi in posizioni fisse, all'interno del quale sono libere di muoversi particelle piccole e di carica opposta: si vedrà che si tratta elettroni (negativi) allontanatisi dagli atomi di metallo

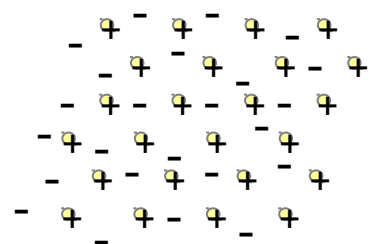
MODELLO



Modello molecolare



Modello ionico



Modello metallico