
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

CARLO REALE

Distanze interatomiche e grado di ionicità dei legami

Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche, Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 36 (1964), n.6, p. 870–877.
Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1964_8_36_6_870_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Cristallografia. — *Distanze interatomiche e grado di ionicità dei legami.* Nota di CARLO REALE, presentata (*) dal Socio U. PANICHI.

I risultati raggiunti dal prof. U. Panichi, specialmente nel campo mineralogico, frazionando diametri atomici mediante gruppi armonici — ed in particolare quelli relativi alla fluorite ed all'argentite — mi hanno indotto a considerare la loro estensibilità a varie serie di composti cristallini a formule dei tipi AB, AB₂ ed A₂B.

I composti esaminati sono stati scelti tra diversi gruppi (alogenuri, ossidi, solfuri, seleniuri e tellururi di metalli mono, bi e tetravalenti) in modo da poter osservare il passaggio graduale dai cristalli a natura prevalentemente ionica (con elevata differenza tra le elettronegatività degli atomi ($e - e'$)) a quelli quasi integralmente covalenti (con $e - e'$ pressoché nullo) attraverso una progressiva trasformazione del legame interatomico da eteropolare ad omopolare.

Le sostanze considerate (che in complesso risultano quasi 300, ma di cui nelle tabelle finali sono state riportate soltanto le più rappresentative) si possono dunque dividere in base alla formula in tre categorie:

I. — COMPOSTI A FORMULA AB (vedi Tabella I).

a) *Sostanze a comportamento analogo a quello della fluorite.*

1° Gli alogenuri alcalini al completo, cui competono valori di $e - e'$ spazianti fra i 3,3 del CsF (che risulta il composto chimico a grado di ionicità più elevato) e gli 1,5 del LiI, e valori di $\delta - \delta'$ (che rappresenta praticamente la variazione della distanza interatomica conseguente al processo di ionizzazione, qualora questa sia supposta integrale: vedi a proposito la nota successiva alla Tabella I) compresi tra i $-0,34 \text{ \AA}$ del RbF ed i $-0,08 \text{ \AA}$ del NaI.

2° I composti dei metalli alcalino-terrosi con gli elementi bivalenti negativi della famiglia dell'ossigeno (a parte i solfuri, i seleniuri ed i tellururi di Be e Ba), cui spettano valori di $e - e'$ e $\delta - \delta'$ rispettivamente estendentesi dai 2,6 del BaO agli 0,9 del MgTe e dai $-0,36 \text{ \AA}$ dello SrO ai $-0,10 \text{ \AA}$ del MgTe.

b) *Sostanze a comportamento intermedio.*

(In questo gruppo si è convenuto di includere tutti quei composti per cui $\delta - \delta'$ oscilla tra $-0,05 \text{ \AA}$ e $+0,10 \text{ \AA}$).

1° I sali di Be e Ba dianzi citati (BeS; BeSe; BeTe; BaS; BaSe; BaTe), che presentano differenze $e - e'$ dell'ordine di $1,6 (\text{BaS}) \div 0,6 (\text{BeTe})$, e variazioni $\delta - \delta'$ comprese fra i $-0,01 \text{ \AA}$ del BaS ed i $+0,05 \text{ \AA}$ del BeTe.

(*) Nella seduta del 10 giugno 1964.

TABELLA I.

Composti a formula AB (disposti in ordine di $e - e'$ decrescenti).

Formula	$e - e'$	$\delta - \delta'$ ⁽¹⁾ (in Å)	g_i %	g_i ($\delta - \delta'$) (in Å)
CsF	3,3	— 0,31	93,43	— 0,289
KF	3,2	— 0,33	92,27	— 0,304
NaF	3,1	— 0,26	90,95	— 0,236
LiF	3,0	— 0,27	89,46	— 0,241
BaO	2,6	— 0,16	81,55	— 0,130
CaO	2,5	— 0,32	78,80	— 0,252
MgO	2,3	— 0,29	73,36	— 0,212
KCl	2,2	— 0,16	70,18	— 0,112
NaCl	2,1	— 0,09	66,80	— 0,060
KBr	2,0	— 0,17	63,22	— 0,107
ZnO	1,9	+ 0,07	59,45	+ 0,041
CdO	1,8	+ 0,14	55,52	+ 0,077
KI	1,7	— 0,15	51,45	— 0,077
FeO	1,7	+ 0,16	51,45	+ 0,082
NaI	1,6	— 0,08	47,27	— 0,038
HgO	1,6	+ 0,26	47,27	+ 0,123
CaS	1,5	— 0,17	43,02	— 0,073
CuO	1,5	+ 0,10	43,02	+ 0,043
CaSe	1,4	— 0,16	38,74	— 0,062
MgS	1,3	— 0,14	34,46	— 0,048
PdO	1,3	+ 0,09	34,46	+ 0,031
TiCl	1,2	+ 0,59	30,24	+ 0,178
AgCl	1,1	+ 0,64	26,11	+ 0,167
MnS	1,0	+ 0,43	22,12	+ 0,095
ZnS	0,9	+ 0,22	18,33	+ 0,040
AgBr	0,9	+ 0,63	18,33	+ 0,115
CdS	0,8	+ 0,29	14,79	+ 0,043
FeS	0,7	+ 0,31	11,53	+ 0,035
HgS	0,6	+ 0,41	8,61	+ 0,035
AgI	0,6	+ 0,65	8,61	+ 0,056
CuS	0,5	+ 0,25	6,07	+ 0,015
CuSe	0,4	+ 0,26	3,92	+ 0,010
PdS	0,3	+ 0,24	2,23	+ 0,005
PdSe	0,2	+ 0,25	1,00	+ 0,0025
AuI	0,1	+ 0,76	0,25	+ 0,0019
PdTe	— 0,1	+ 0,28	0,25	+ 0,0007

(1) Questo parametro non riveste un vero significato fisico di reale variazione delle distanze intercorrenti tra i nuclei, in quanto che per potergli assegnare tale veste occorrerebbe moltiplicarlo per il grado di ionicità esibito dai legami che avvicinano gli atomi. I valori ottenuti seguendo questa prassi sono stati riportati a scopo comparativo nell'ultima colonna delle tabelle.

2° Alcuni ossidi

(ZnO: $e - e' = 1,9$; $\delta - \delta' = +0,07 \text{ \AA}$; PtO: $e - e' = 1,3$; $\delta - \delta' = +0,08 \text{ \AA}$;
 PdO: $e - e' = 1,3$; $\delta - \delta' = +0,09 \text{ \AA}$; CuO: $e - e' = 1,5$; $\delta - \delta' = +0,10 \text{ \AA}$).

c) Sostanze a comportamento analogo a quello dell'argentite.

1° Gli alogenuri dei metalli nobili, dello Hg e del Tl, i cui valori di $e - e'$ e $\delta - \delta'$ ricadono rispettivamente entro gli intervalli compresi fra 2,2 (TlF) e 0,1 (AuI) e fra $+0,33 \text{ \AA}$ (CuF) e $+0,76 \text{ \AA}$ (AuI).

2° Gli ossidi, i solfuri, i seleniuri ed i tellururi di tutti i metalli bivalenti che non risultino contenuti nella famiglia degli alcalino-terrosi (con la sola eccezione degli ossidi del gruppo b, 2°).

Queste sostanze presentano valori di $e - e'$ e $\delta - \delta'$ che si estendono gli uni da 2,0 (MnO) a $-0,1$ (PdTe e PtTe), gli altri da $+0,11 \text{ \AA}$ (NiO) a $+0,49 \text{ \AA}$ (CrTe).

II. - COMPOSTI A FORMULA AB_2 (vedi Tabella II).

a) Sostanze a comportamento analogo a quello della fluorite.

1° Gli alogenuri alcalino-terrosi (tranne i cloruri, i bromuri e gli ioduri di Be e Ba, i quali manifestano lo stesso comportamento anomalo che si è già riscontrato durante l'esame delle caratteristiche dei solfuri, dei seleniuri e dei tellururi di tali metalli). I limiti tra cui possono variare i due parametri fondamentali sono rappresentati da 3,1 (BaF_2) e 1,3 (MgI_2) per $e - e'$ e da $-0,37 \text{ \AA}$ (SrF_2) e $-0,12 \text{ \AA}$ (MgI_2) per $\delta - \delta'$.

2° Parecchi ossidi

(PbO_2 : $e - e' = 1,6$; $\delta - \delta' = -0,24 \text{ \AA}$; CeO_2 : $e - e' = 2,4$; $\delta - \delta' = -0,15 \text{ \AA}$;
 HfO_2 : $e - e' = 2,2$; $\delta - \delta' = -0,13 \text{ \AA}$; ZrO_2 : $e - e' = 2,1$; $\delta - \delta' = -0,12 \text{ \AA}$;
 TiO_2 : $e - e' = 2,0$; $\delta - \delta' = -0,11 \text{ \AA}$; SiO_2 : $e - e' = 1,7$; $\delta - \delta' = -0,11 \text{ \AA}$;
 PtO_2 : $e - e' = 1,3$; $\delta - \delta' = -0,07 \text{ \AA}$; PdO_2 : $e - e' = 1,3$; $\delta - \delta' = -0,06 \text{ \AA}$).

3° I sali costituiti dal Pb assieme ai metalloidi della famiglia dello S (PbS_2 : $e - e' = 0,6$; $\delta - \delta' = -0,09 \text{ \AA}$; $PbSe_2$: $e - e' = 0,5$; $\delta - \delta' = -0,08 \text{ \AA}$; $PbTe_2$: $e - e' = 0,2$; $\delta - \delta' = -0,05 \text{ \AA}$), cui, malgrado il basso grado di ionicità dei legami, spettano ugualmente valori della grandezza $\delta - \delta'$ inferiori od uguali a $-0,05 \text{ \AA}$ a causa della rilevante contrazione che accompagna la perdita di 4 elettroni da parte degli atomi metallici.

b) Sostanze a comportamento intermedio.

(Sezione ottenuta ricorrendo alla convenzione stabilita a proposito del gruppo I b)

1° Gli alogenuri di Be e Ba summenzionati ($BeCl_2$; $BeBr_2$; BeI_2 ; $BaCl_2$; $BaBr_2$; BaI_2), che mostrano differenze $e - e'$ oscillanti fra 2,1 ($BaCl_2$) ed 1,0 (BeI_2) e variazioni $\delta - \delta'$ abbracciati nella ristretta gamma di valori contenuta fra $-0,01 \text{ \AA}$ del $BaBr_2$ ed $+0,03 \text{ \AA}$ del BeI_2 .

TABELLA II.

Composti a formula AB₂ (disposti in ordine di $e - e'$ decrescenti).

Formula	$e - e'$	$\delta - \delta'$ ⁽¹⁾ (in Å)	g_i %	$g_i (\delta - \delta')$ (in Å)
BaF ₂	3,1	— 0,17	90,95	— 0,154
CaF ₂	3,0	— 0,33	89,46	— 0,295
MgF ₂	2,8	— 0,30	85,92	— 0,257
BeF ₂	2,5	— 0,15	79,05	— 0,118
CeO ₂	2,4	— 0,15	76,31	— 0,114
ZnF ₂	2,4	+ 0,06	76,31	+ 0,046
CdF ₂	2,3	+ 0,13	73,36	+ 0,095
FeF ₂	2,2	+ 0,15	70,18	+ 0,105
BaCl ₂	2,1	+ 0,00	66,80	+ 0,000
CaCl ₂	2,0	— 0,16	63,22	— 0,101
TiO ₂	2,0	— 0,11	63,22	— 0,069
MnO ₂	2,0	+ 0,08	63,22	+ 0,050
BaBr ₂	1,9	— 0,01	59,45	— 0,006
MgCl ₂	1,8	— 0,13	55,52	— 0,072
SiO ₂	1,7	— 0,11	51,45	— 0,056
SnO ₂	1,6	— 0,03	47,27	— 0,014
BeCl ₂	1,5	+ 0,02	43,02	+ 0,008
ZnCl ₂	1,4	+ 0,23	38,74	+ 0,089
PdO ₂	1,3	— 0,06	34,46	— 0,020
CdCl ₂	1,3	+ 0,30	34,46	+ 0,103
FeCl ₂	1,2	+ 0,32	30,24	+ 0,096
HgCl ₂	1,1	+ 0,42	26,11	+ 0,109
CuCl ₂	1,0	+ 0,26	22,12	+ 0,057
FeBr ₂	1,0	+ 0,31	22,12	+ 0,068
ZnI ₂	0,9	+ 0,24	18,33	+ 0,044
WS ₂	0,8	+ 0,14	14,79	+ 0,020
CdI ₂	0,8	+ 0,31	14,79	+ 0,046
MoS ₂	0,7	+ 0,15	11,53	+ 0,017
FeI ₂	0,7	+ 0,33	11,53	+ 0,038
SnS ₂	0,6	+ 0,12	8,61	+ 0,010
MnTe ₂	0,6	+ 0,27	8,61	+ 0,023
CuI ₂	0,5	+ 0,27	6,07	+ 0,016
WTe ₂	0,4	+ 0,18	3,92	+ 0,007
PtI ₂	0,3	+ 0,25	2,23	+ 0,005
PdSe ₂	0,2	+ 0,10	1,00	+ 0,0010
PdTe ₂	— 0,1	+ 0,13	0,25	+ 0,0003

(1) Vedi Tabella I.

TABELLA III.

Composti a formula A_2B (disposti in ordine di $e - e'$ decrescenti).

Formula	$e - e'$	$\delta - \delta'$ ⁽¹⁾ (in Å)	g_i %	$g_i (\delta - \delta')$ (in Å)
Cs ₂ O	2,8	— 0,30	85,92	— 0,258
K ₂ O	2,7	— 0,32	83,84	— 0,268
Na ₂ O	2,6	— 0,25	81,55	— 0,204
Li ₂ O	2,5	— 0,26	79,05	— 0,205
Cs ₂ S	1,8	— 0,15	55,52	— 0,083
K ₂ S	1,7	— 0,17	51,45	— 0,087
Tl ₂ O	1,7	+ 0,43	51,45	+ 0,221
Na ₂ S	1,6	— 0,10	47,27	— 0,047
Cu ₂ O	1,6	+ 0,34	47,27	+ 0,161
Ag ₂ O	1,6	+ 0,48	47,27	+ 0,227
Li ₂ S	1,5	— 0,11	43,02	— 0,047
Li ₂ Se	1,4	— 0,10	38,74	— 0,039
K ₂ Te	1,3	— 0,13	34,46	— 0,045
Na ₂ Te	1,2	— 0,06	30,24	— 0,018
Li ₂ Te	1,1	— 0,07	26,11	— 0,018
Au ₂ O	1,1	+ 0,59	26,11	+ 0,154
Tl ₂ S	0,7	+ 0,58	11,53	+ 0,067
Ag ₂ S	0,6	+ 0,63	8,61	+ 0,054
Ag ₂ Se	0,5	+ 0,64	6,07	+ 0,039
Tl ₂ Te	0,3	+ 0,62	2,23	+ 0,014
Hg ₂ Te	0,2	+ 0,62	1,00	+ 0,0062
Au ₂ S	0,1	+ 0,74	0,25	+ 0,0018
Au ₂ Se	0,0	+ 0,75	0,00	+ 0,0000
Au ₂ Te	— 0,3	+ 0,78	2,23	+ 0,017

(1) Vedi Tabella I.

2° Un gruppo eteroclito costituito da alcuni fluoruri (NiF₂; CuF₂; ZnF₂; PdF₂; PtF₂), dagli ossidi non inclusi nella ripartizione a, 2° (MnO₂; GeO₂; MoO₂; SnO₂; WO₂) e da un certo numero di solfuri, seleniuri e tellururi (quelli relativi ai tre metalli del sottogruppo del Ti (Ti; Zr; Hf), al Si, al Ce, al Pd ed al Pt, con la sola eccezione dei composti formati da questi due ultimi elementi con il Te).

I valori assunti da $e - e'$ e $\delta - \delta'$ nell'ambito delle sostanze appartenenti a questa categoria risultano rispettivamente compresi tra minimi pari a 0,2 (PdSe₂ e PtSe₂) e — 0,03 Å (GeO₂ e SnO₂) e massimi uguali a 2,4 (ZnF₂) e + 0,10 Å (NiF₂ e PdSe₂).

c) *Sostanze a comportamento analogo a quello dell'argentite.*

1° Gli alogenuri sia dei metalli del sottogruppo dello Zn (Zn ; Cd ; Hg) che di quelli di cui è nota una forma bivalente, ma che non risultano compresi nell'ambito della seconda colonna della tavola periodica degli elementi (tranne i cinque fluoruri citati nella suddivisione precedente). I loro valori di $e - e'$ raggiungono limiti estremi rappresentati da 0,3 (PdI₂ e PtI₂) e 2,5 (MnF₂); quelli di $\delta - \delta'$ risultano circoscritti al campo racchiuso tra $+0,11 \text{ \AA}$ del PbF₂ ed $+0,47 \text{ \AA}$ del CrI₂.

2° I solfuri, i seleniuri, ed i tellururi che non rientrano nei gruppi a, 3° e b, 2° (Gli ossidi sono stati esclusi poiché ricadono tutti quanti nell'ambito delle ripartizioni a, 2° e b, 2°), i cui valori di $e - e'$ e $\delta - \delta'$ ricoprono rispettivamente l'intervallo compreso tra $-0,1$ (PdTe₂ e PtTe₂) ed $1,0$ (MnS₂) e quello frapposto tra $+0,12 \text{ \AA}$ (GeS₂ ; SnS₂ ; PtTe₂) e $+0,27 \text{ \AA}$ (MnTe₂).

III. - COMPOSTI A FORMULA A₂B (vedi Tabella III).

a) *Sostanze a comportamento analogo a quello della fluorite.*

Questo raggruppamento comprende una sola famiglia di composti: quella costituita da ossidi, solfuri, seleniuri e tellururi dei cinque metalli alcalini. Eccone le caratteristiche salienti: le differenze $e - e'$ proprie dei suoi membri si estendono attraverso un'ampia gamma di valori spazianti da 1,1 (Li₂Te) a 2,8 (Cs₂O); le contrazioni cationiche prevalgono sulle dilatazioni anioniche in tale misura da consentire a $\delta - \delta'$ di raggiungere un limite inferiore pari a $-0,33 \text{ \AA}$ (Rb₂O) e di ascendere al massimo ad un valore uguale a $-0,06 \text{ \AA}$ (Na₂Te).

b) *Sostanze a comportamento analogo a quello dell'argentite.*

Va rilevato che non esistono composti a formula A₂B che possano venire inquadrati nella categoria delle sostanze a comportamento intermedio. Pertanto gli ossidi, i solfuri, i seleniuri ed i tellururi degli altri cinque elementi monovalenti positivi presi in considerazione oltre a quelli alcalini (che risultano i tre metalli nobili, lo Hg ed il Tl) presentano tutti quanti dei requisiti affini a quelli caratteristici del composto omopolare assunto come termine di paragone, l'argentite, che appartiene proprio al loro raggruppamento.

Le differenze $e - e'$ tipiche delle sostanze di questo gruppo rientrano in un intervallo delimitato dai seguenti valori: $-0,3$ dell'Au₂Te (che contrassegnano il minimo assoluto riscontrato nel corso dell'intera indagine condotta sulla totalità dei composti considerati) e gli 1,7 del Tl₂O; le variazioni $\delta - \delta'$ (sempre marcatamente positive a motivo del predominio esercitato dal fenomeno di dilatazione anionica su quello di contrazione

cationica) culminano nei $+0,78 \text{ \AA}$ presentati dall' Au_2Te (che rappresentano anch'essi un primato assoluto) e non si abbassano mai al di sotto dei $+0,34 \text{ \AA}$ riscontrabili nella cuprite (Cu_2O).

DEDUZIONI CONCLUSIVE.

Opportuni prospetti riassuntivi dei dati concernenti le tre famiglie di composti sono stati riportati in altrettante tavole (cfr. Tabelle I, II e III).

La scelta delle sostanze che vi compaiono è stata condotta in modo da sfrondate la copiosa messe dei risultati ottenuti, attenendosi soltanto ai più significativi.

A proposito dei valori raccolti nelle tre tavole va rilevato che il grado di ionicità di un legame (g_i) è stato desunto dalla differenza fra le elettro-negatività degli atomi del metalloide (e) e del metallo (e') avvinti dal medesimo mediante l'applicazione della semplice formula approssimata:

$$g_i = 1 - e^{-\frac{(e-e')^2}{4}}$$

proposta dal Pauling ⁽¹⁾.

Le conclusioni che si possono trarre in seguito ad un attento esame dei risultati radunati nelle tabelle si riducono essenzialmente a queste:

a) I valori di $\delta - \delta'$ risultano negativi in tutti quei composti che soddisfano alle due seguenti condizioni:

1° la valenza esplicita dall'atomo metallico deve corrispondere alla massima possibile;

2° la ionizzazione di tale atomo deve tradursi nella assunzione da parte del medesimo della configurazione elettronica che compete ad un gas nobile.

Le sostanze che posseggono queste proprietà debbono essere caratterizzate da legami interatomici di tipo prevalentemente eteropolare: infatti i due requisiti suddetti denotano composti facilmente ionizzabili. È appunto questa la ragione per cui le sostanze a $\delta - \delta'$ negativo si incontrano nei settori iniziali delle tavole.

L'unica irrilevante eccezione è costituita dai cloruri di Ba e Be (cui spettano valori di $\delta - \delta'$ rispettivamente uguali a $0,00 \text{ \AA}$ e $+0,02 \text{ \AA}$), in quanto che in tali sali la contrazione cationica non riesce a prevalere sulla dilatazione anionica a motivo del fatto che gli elettroni perduti dal metallo appartengono ad orbitali o troppo esterni ($6s$ (Ba)) o troppo interni ($2s$ (Be)) rispetto alla corteccia $3p$ in cui vengono ad inserirsi una volta catturati dal metalloide.

Per quanto concerne le percentuali di ionicità caratteristiche dei legami che avvengono gli atomi nell'ambito delle molecole dei composti inclusi in questo gruppo, occorre osservare che oscillano tra il 93,43 % del CsF ed il 26,11 % del Li_2Te .

(1) L. PAULING, *La natura del legame chimico*, Edizioni Italiane (Roma), p. 104.

b) Qualora viceversa le clausole suddette non siano rispettate, alla grandezza $\delta - \delta'$ dovranno competere valori positivi.

Naturalmente in questo caso si ha a che fare con sostanze essenzialmente di tipo omopolare, che risultano collocate nei settori finali delle tavole.

I composti che si sottraggono a questa regola sono solamente due: il biossido di Sn e quello di Pd (i cui $\delta - \delta'$ ammontano rispettivamente a $-0,03 \text{ \AA}$ e $-0,06 \text{ \AA}$). Il loro particolare comportamento trova comunque la sua interpretazione logica nel fatto che i loro atomi metallici (i quali trasgrediscono soltanto la seconda delle due condizioni succitate) ionizzandosi vengono a presentare una distribuzione delle cariche elettroniche che, per quanto non coincida con quella di un gas nobile, risulta nondimeno assai stabile.

Infatti, pur di osservare che i legami Sn—O rivelano una natura già spiccatamente ionica, mentre quelli Pd—O conservano ancora un carattere marcatamente covalente, è lecito formulare l'ipotesi che gli assetti elettronici degli atomi dei due metalli si approssimino entrambi — il primo per eccesso ed il secondo per difetto — alla struttura di equilibrio $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10}$, la quale gode di una stabilità non troppo inferiore a quelle che competono alle configurazioni elettroniche del Kr e dello Xe.

Va rilevato che a questa seconda categoria appartengono composti i cui gradi di ionicità spaziano dal 76,31 % dello ZnF_2 allo 0 % (covalenza pura) dello Au_2Se .

Ricapitolando si può quindi asserire che la determinazione del valore intrinseco e del segno di $\delta - \delta'$ (o della grandezza $g_i(\delta - \delta')$, la quale rappresenta in prima approssimazione l'entità della dilatazione o della contrazione effettiva che accompagna la creazione dei legami interatomici) consente di definire con soddisfacente esattezza la reale natura dei fenomeni che provocano le mutue attrazioni tra gli atomi.

Vorrei limitarmi ad aggiungere che risulta logico che i composti a vincoli di indole prevalentemente ionica raggruppati nella prima classe siano caratterizzati da un rattrappimento: infatti in tali sostanze la trasposizione di elettroni dall'atomo metallico a quello metalloidico implica lo sgombero integrale dell'ultima cortecchia del primo (con conseguente cospicua diminuzione del raggio atomico) ed il completamento del guscio più esterno del secondo (comunque già parzialmente colmo, sicché l'incremento del raggio atomico è molto esiguo). Altrettanto evidente appare la ragione dell'aumento delle distanze interatomiche che contraddistingue i composti di natura predominantemente omopolare raccolti nel secondo gruppo: infatti i legami covalenti si fondano su meccanismi di compartecipazione elettronica, sicché nello spazio interposto tra atomi adiacenti la densità di carica risulta piuttosto elevata. Ciò comporta un aumento della entità delle repulsioni tra i gusci elettronici periferici, che non solo ne vieta la compenetrabilità o lo schiacciamento, ma li obbliga pure a discostarsi l'uno dall'altro per dar ricetto, gonfiandosi, alle coppie di elettroni posti in comune dagli atomi.