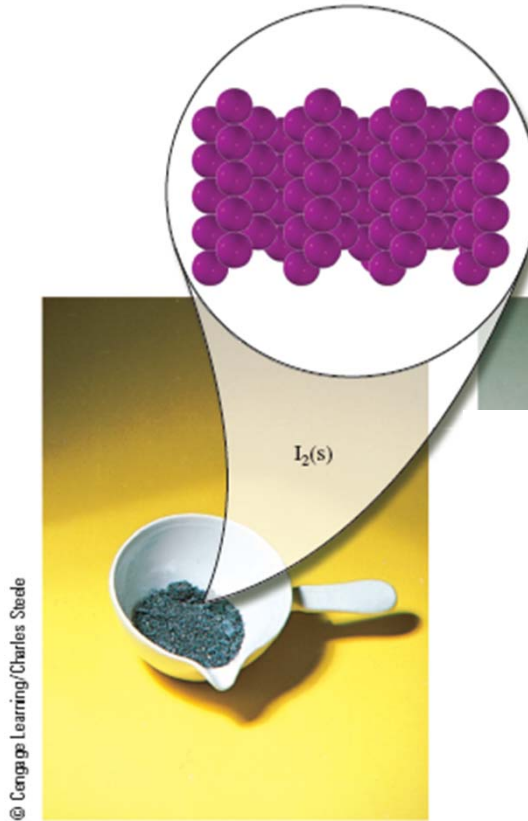


LO STATO SOLIDO



© Cengage Learning/Charles Steele

<u>Proprietà</u>	<u>Solido</u>
Rigidità	Rigido
Espansione al riscaldamento	Modesta
Compressibilità	Modesta

IL RETICOLO CRISTALLINO

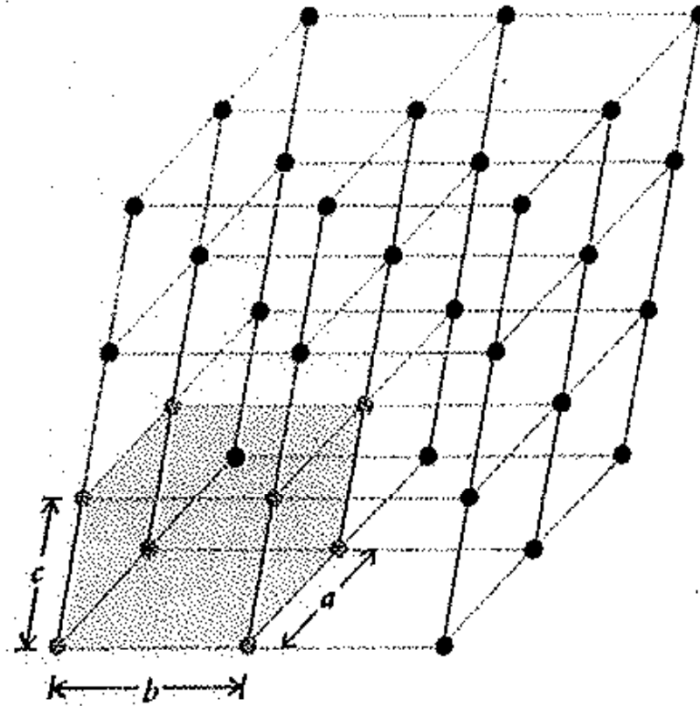
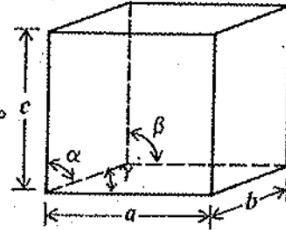


Figura 13.25 Tutte le celle elementari dei solidi sono parallelepipedi. Hanno sei facce con spigoli opposti paralleli (parallelogrammi). In una cella elementare cubica semplice, tutte le facce sono dei quadrati.

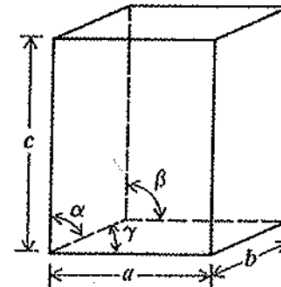
LE CELLE ELEMENTARI NEI SETTE SISTEMI CRISTALLINI

$$a = b = c$$
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$



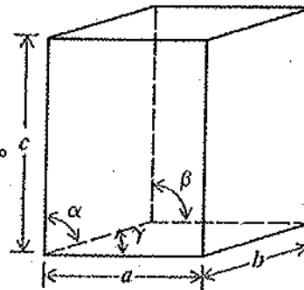
CUBICO

$$a = b \neq c$$
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$

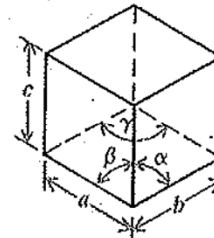


TETRAGONALE

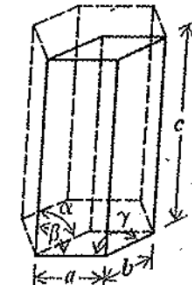
$$a \neq b \neq c$$
$$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$$



ORTOROMBICO



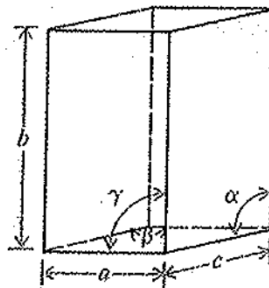
TRIGONALE



ESAGONALE

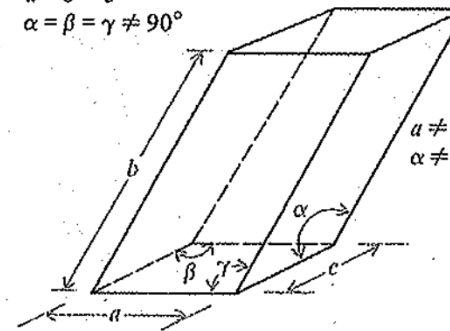
$$a = b \neq c$$
$$\alpha = \beta = 90^\circ$$
$$\gamma = 120^\circ$$

$$a \neq b \neq c$$
$$\alpha = \gamma = 90^\circ$$
$$\beta \neq 90^\circ$$



MONOCLINO

$$a = b = c$$
$$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$$



TRICLINO

$$a \neq b \neq c$$
$$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$$

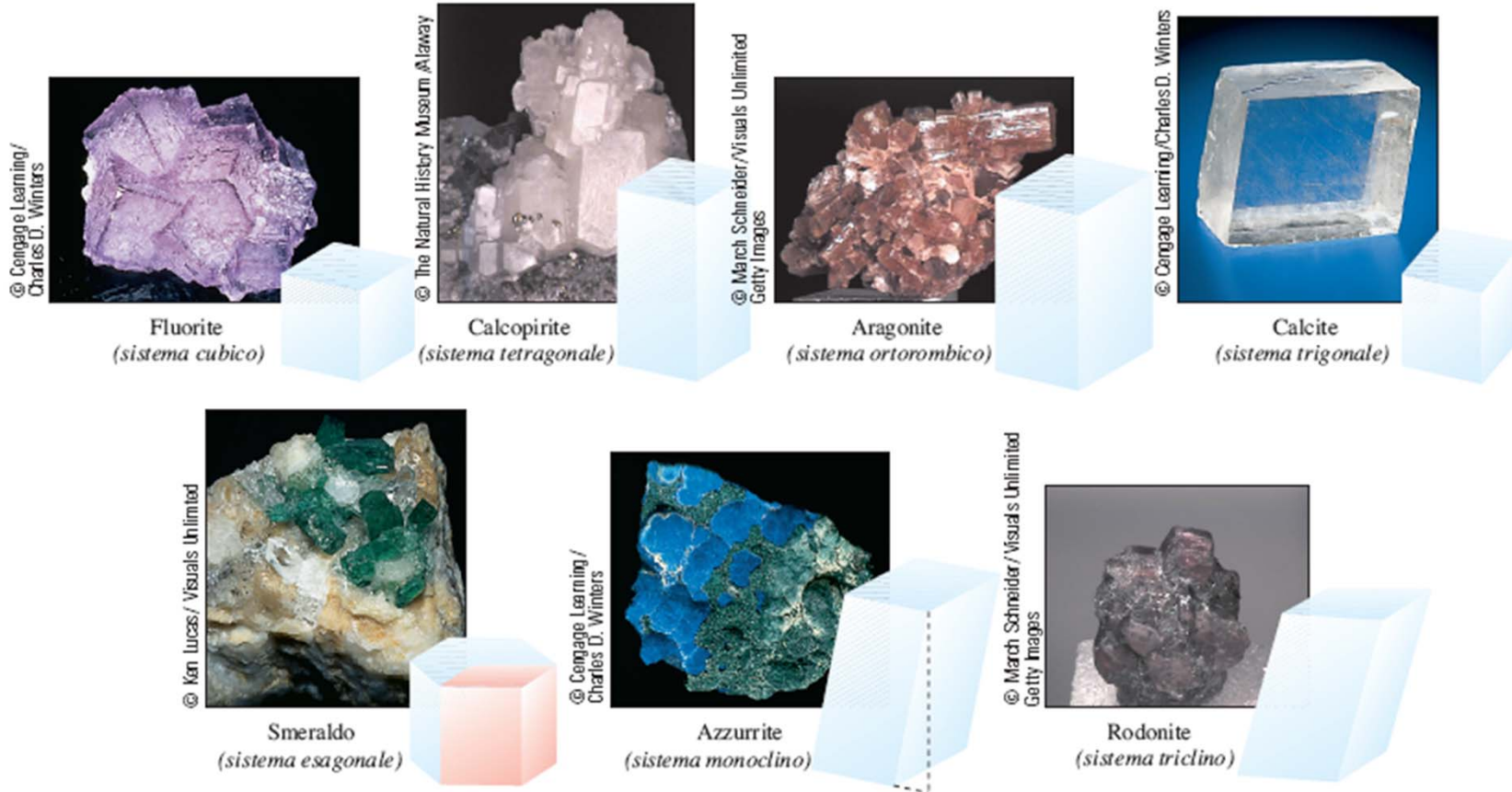
LE CELLE ELEMENTARI NEI SETTE SISTEMI CRISTALLINI

TABELLA 13-9 *Relazioni tra i lati e tra gli angoli delle celle elementari dei sette sistemi cristallini**

Sistema	Cella elementare		Esempio (nome comune)
	Lati	Angoli	
cubico	$a = b = c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	NaCl (salgemma)
tetragonale	$a = b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	TiO ₂ (rutilo)
ortorombico	$a \neq b \neq c$	$\alpha = \beta = \gamma = 90^\circ$	MgSO ₄ ·7H ₂ O (epsomite)
monoclino	$a \neq b \neq c$	$\alpha = \gamma = 90^\circ; \beta \neq 90^\circ$	CaSO ₄ ·2H ₂ O (gesso)
triclino	$a \neq b \neq c$	$\alpha \neq \beta \neq \gamma \neq 90^\circ$	K ₂ Cr ₂ O ₇ (bicromato di potassio)
esagonale	$a = b \neq c$	$\alpha = \beta = 90^\circ; \gamma = 120^\circ$	SiO ₂ (quarzo β)
trigonale	$a = b = c$	$\alpha = \beta = \gamma \neq 90^\circ$	CaCO ₃ (calcite)

*Il segno \neq significa “non necessariamente uguale a”.

ESEMPI DI MINERALI CHE CRISTALLIZZANO NEI SETTE SISTEMI CRISTALLINI

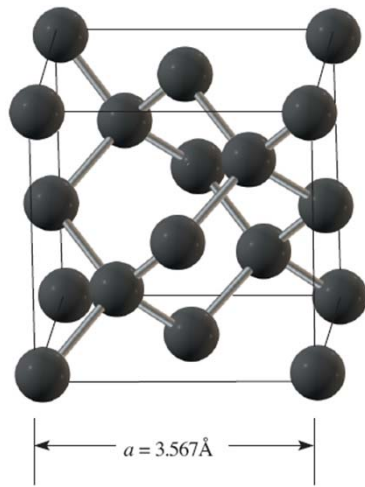


DIVERSI TIPI DI SOLIDI

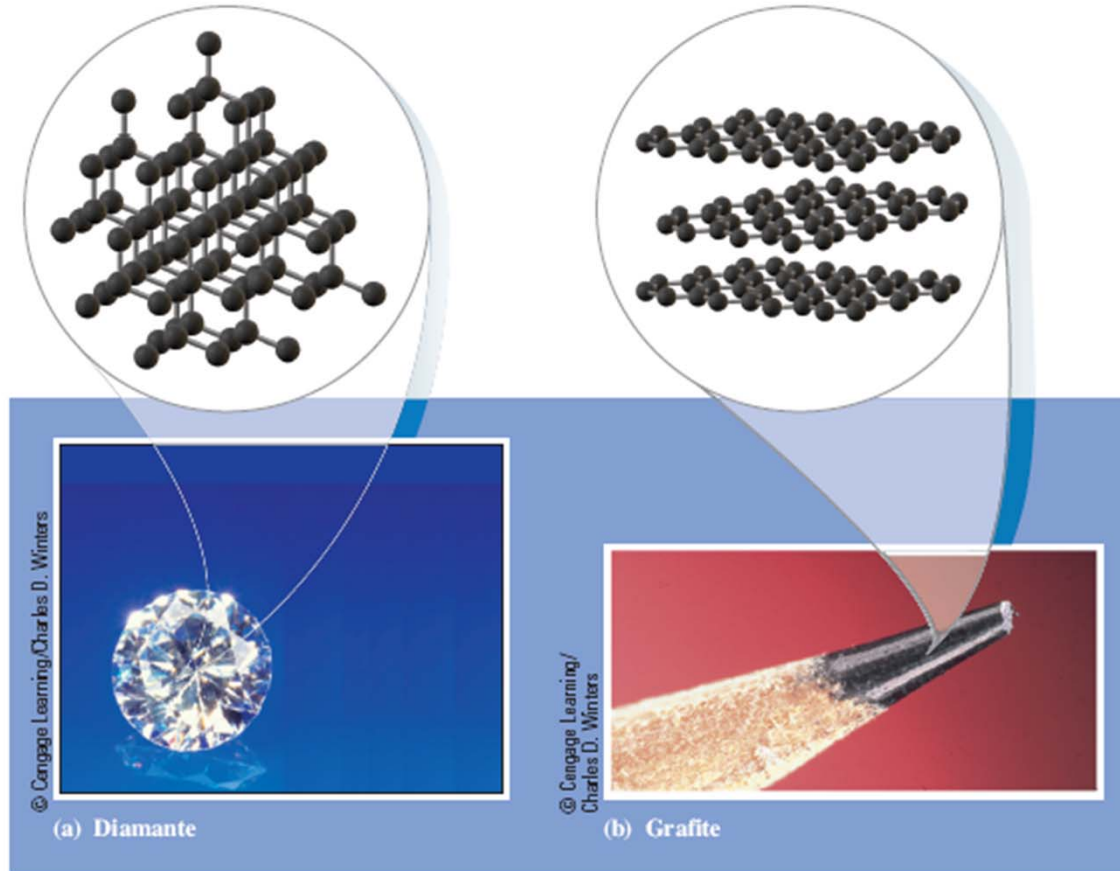
TABELLA 13-10 <i>Caratteristiche dei diversi tipi di solidi</i>				
	Solidi metallici	Solidi ionici	Solidi molecolari	Solidi covalenti
Particelle costituenti	Ioni metallici immersi in una nube di elettroni	Anioni e cationi	Molecole o atomi	Atomi
Tipo di interazione tra le particelle	Legame metallico	Legame ionico	Forze di dispersione, interazioni dipolo-dipolo e/o legami a idrogeno	Legame covalente
Proprietà	Buoni conduttori termici ed elettrici, di durezza varia, ampio intervallo di fusione (-39–3400°C)	Duri, fragili, cattivi conduttori termici ed elettrici, alte temperature di fusione (400-3000°C)	Teneri, cattivi conduttori termici ed elettrici, basse temperature di fusione (-272-400°C)	Molto duri, cattivi conduttori termici ed elettrici,* alte temperature di fusione (1200-4000°C)
Esempi	Li, K, Ca, Cu, Cr, Ni (metalli)	NaCl, CaBr ₂ , K ₂ SO ₄ (sali)	CH ₄ (methane), P ₄ , O ₂ , Ar, CO ₂ , H ₂ O, S ₈	C (diamante), SiO ₂ (quarzo)

*Eccezioni: il diamante è un buon conduttore di calore; la grafite è tenera ed è un buon conduttore elettrico.

IL DIAMANTE E LA GRAFITE



Struttura del diamante.



(a) Diamante

(b) Grafite