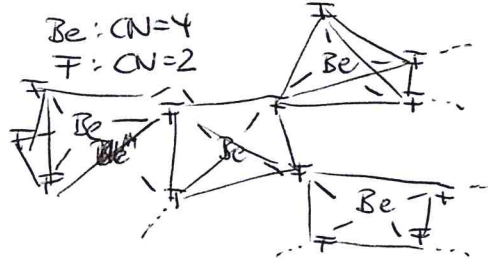


- 1 Die Fluoride und Chloride von Beryllium und Calcium bilden vier unterschiedliche Strukturen.

- (a) Beschreiben Sie die Kristallstrukturen (dem Bindungstyp angemessene Skizze, Koordinationszahlen usw.) und benennen Sie den vorliegenden Strukturtyp.

i. BeF_2

Strukturtyp: Quarz,
Cristobalith

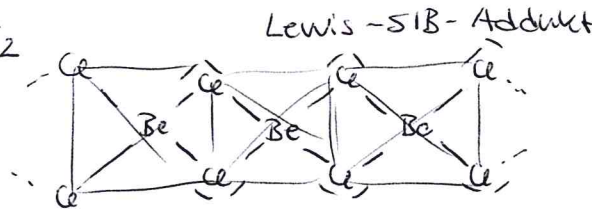


Raumnnetz
Eckenverknüpfte
Tetraeder

ii. BeCl_2

Strukturtyp: SiS_2

Be: CN=4
Cl: CN=2

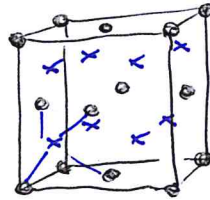


Ketten
trans-Kantenverknüpfte
Tetraeder

iii. CaF_2

Strukturtyp: Fluorit

Ca: CN=8
F: CN=4



• Ca
x F^\ominus

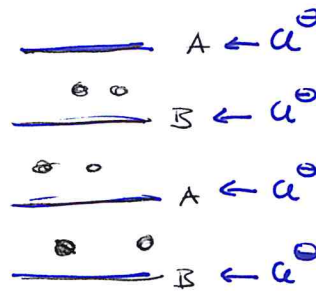
Ca^{2+} bilden
f.c.c. Untersitter
 F^\ominus in allen
Tetraederlücken

iv. CaCl_2

eigener Typ

nah verwandt zu
Ruhle-Typ

Ca: CN=6
Cl: CN=3



Cl^\ominus bilden h.c.p.
Packung
• Ca^{2+} in $\frac{1}{2}$ der
Oktaederlücken

reicht aus.

- (b) Begründen Sie den Unterschied zwischen den Strukturen von BeCl_2 und CaCl_2 .

Radienverhältnis $\frac{r(\text{Be}^{2+})}{r(\text{Cl}^\ominus)}$ kleiner als $\frac{r(\text{Ca}^{2+})}{r(\text{Cl}^\ominus)}$ \Rightarrow CN von Be kleiner (4) als CN von Ca (6)

- (c) Begründen Sie die Unterschied zwischen den Strukturen von BeF_2 und BeCl_2 .

Kantenverknüpfung von BeX_4 -Tetraedern führt zu kurzen Be-Be-Abständen (Abstoßung) + ist nur bei großen Tetraedern möglich

- (d) Beschreiben Sie in Stichworten die Relation zwischen der Struktur von CaF_2 und den Strukturen von:

• Lithiumoxid CaF_2 ist anti-Typ von Li_2O (A+k vertauscht)

• Cu Ca^{2+} alleine bilden den Cu-Typ (f.c.c.)

• Zinkblende entfernt man die Hälfte der F^\ominus -Ionen kommt man zu ZnS in der Zinkblende-Form

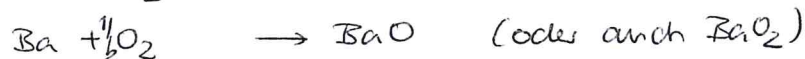
② Beryllium und Barium bilden die Randelemente der II. Hauptgruppe des Periodensystems.

(a) Zeigen (ggf. mit Reaktionsgleichung) und begründen Sie den Trend der Eigenschaften/Reaktivitäten dieser Elemente und ihrer Verbindungen in Stichworten:

- Reaktionsfähigkeit der Elemente (gegen Luft und Wasser) (Gleichung, Trend)

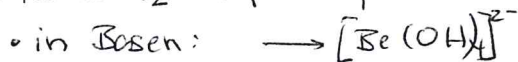
Be stabil gegen Luft + H₂O, wegen BeO-Deckschicht

Ba sehr empfindlich, Rkt nach:



- Basizität der Oxide/Hydroxide (Gleichung, Trend)

- BeO / Be(OH)₂ amphoter, löslich



- BaO / Ba(OH)₂ gut löslich, basisch

- thermische Zersetzung der Carbonate (Reaktionsgleichung, Begründung)

- Be(CO₃) $\xrightarrow{\Delta T}$ BeO + CO₂↑ bereits bei niedrigen Temperaturen, da BeO hohe Gitterenergie

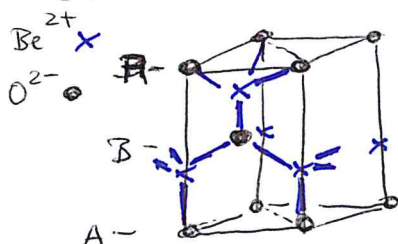


erst bei T > 1400°C, da BaO mit kleinerer Gitterenergie (größere Abstände!)

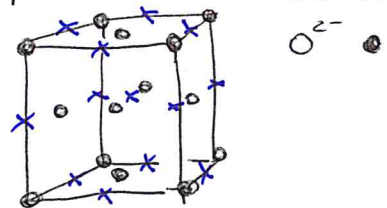
- Strukturen der Oxide (Skizze, Be/Ba-Koordinationszahl, Begründung)

hätte gereicht :-)

BeO: Wurtzit-Struktur
h.c.p. der O²⁻,
1/2 der Tetraederlücken
gefüllt mit Be²⁺



BaO: Kochsalz-Struktur
f.c.c. der O²⁻,
alle Oktaederlücken mit Ba²⁺
gefüllt



(b) Warum sind Beryllium und Barium und ihre Verbindungen praktisch kaum in Verwendung? beide Elemente + ihre Salze sind sehr toxisch

Be: Berylliose (vermutlich Be²⁺ auf Mg²⁺-Plätzen)

Ba: Schwermetall!

(c) Für welche Zwecke wird elementares Beryllium jedoch verwendet? Worauf beruht diese Anwendung?

als Fenster für Röntgenröhren, da luftstabiles Metall mit sehr geringem Absorptionskoeffizienten für Röntgenstrahlung (leichtes Metall, wenige e⁻ → geringe Absorption)