

- ❶ Die Halogene sowie die zweiatomigen Moleküle  $O_2$  und  $N_2$  bilden im Festkörper unterschiedliche Packungen. Welche Koordinationszahl (Zahl benachbarter Moleküle) und Koordinationspolyeder liegen vor in:

(a)  $\alpha$ - $N_2$

(b)  $\beta$ - $N_2$

(c)  $\gamma$ - $N_2$

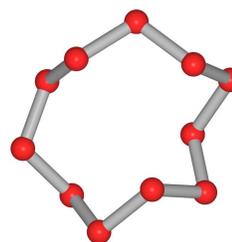
(d)  $\beta$ - $F_2$  (! 2 kristallographisch unterschiedliche Hanteln)

- ❷ Schwefel bildet ziemlich viele Modifikationen.

(a) Zeichnen Sie ein  $S_8$ -Molekül in einer Seitenansicht und einer Aufsicht und zeichnen Sie die wichtigsten Symmetrieelemente ein. Welche Punktgruppe liegt vor?

(b) Messen sie (mittels COD/ICSD) die S–S-Abstände im Ring von  $\alpha$ -Schwefel aus. Warum sind sie nicht alle gleich? Welche Punktgruppe liegt im Kristall vor?

(c) Die Abbildung zeigt das  $S_{11}$ -Molekül. Markieren Sie cisoid- und transoidkoordinierte Schwefel-Atome.



- ③ Die Druckhomologen-Regel erlaubt es auch, einen Bezug zwischen den Elementstrukturen von Se, Te und Po herzustellen.
- (a) Skizzieren Sie  $4 \times 4 \times 4$  Elementarzellen des  $\alpha$ -Polonium-Typs.
- (b) Markieren Sie in der Abbildung (a) eine typische  $3_1$ -Schraubenkette (z.B. von Tellur).
- (c) Es gibt auch Beispiele für  $4_1$ -Schraubenketten (z.B.  $\text{As}^-$  in KAs). Zeichnen Sie auch eine solche Kette in den Po-Typ ein.
- ④ Elementares Selen ist ein wichtiger Halbleiter mit einer Bandlücke von 2.2 eV.
- (a) Skizzieren Sie die Zustandsdichte und geben Sie an, welche Atomorbitale des Selens die jeweiligen Bänder bilden.
- (b) Passt die Farbe von Selen zur Bandlücke?