

Aufgabe	1	2	3	4	5	6
Punkte (je 10)						

<p>Abschlußklausur zur Vorlesung</p> <p>'Strukturchemie der Silicate'</p>

26.3.2008

Name: _____ Vorname: _____ Matrikel-Nr. _____

Hinweis: Verwenden Sie für die Antworten den hinter den Fragen freigelassenen Raum. Falls dieser nicht ausreichen sollte, benutzen Sie die angehefteten Blätter und machen Sie bei der jeweiligen Frage einen Verweis auf die Seite, auf der die Lösung zu finden ist.

❶ Skizzieren Sie (in Polyederdarstellung) die Anionen in einem Silicat mit

(a) einer Dreier-Doppelkette.

(b) einer Zweier-Dreifachkette.

(c) der Liebau-Formel $\{uB, 1r\}[Si_4O_{12}]^{8-}$.

und geben Sie für die beiden oberen Fälle die Summenformel an.

② Nennen und begründen Sie die Koordinationszahlen und -geometrien der Gegenionen in den Silicaten

(a) $\text{Al}_2\text{Be}_3[\text{Si}_6\text{O}_{18}]$ (Beryll)

(b) $\text{Cu}_6[\text{Si}_6\text{O}_{18}] \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$ (Diopas)

(c) $\text{Pb}_8\text{Mn}[\text{Si}_2\text{O}_7]_3$ (Barysilit)

③ Die Silicium-Sauerstoff-Bindung liegt zwischen ionischer und kovalenter Bindung. Besonders einfach ist dies aus den Bindungswinkeln am Sauerstoff ersichtlich. Wie ist die chemische Bindung zu beschreiben, wenn der Si-O-Si-Winkel genau

- bei 180°

- bei 109°

- bei 90°

läge. (Hinweis: Bedenken Sie die Grundprinzipien der Bindungsarten!)

④ Überprüfen Sie die 2. Pauling'sche Regel für Ionenkristalle für die Verbindungen

(a) CaO (Kochsalz-Struktur)

(b) SiO₂ (Quarz)

(c) Ca₃Al₂Si₃O₁₂ (Granat-Struktur; Hinweis: jedes Sauerstoffatom ist Ecke zweier verschiedener Ca-Polyeder)

⑤ Skizzieren Sie (in Polyederdarstellung) die Polyanionen und geben Sie die Summenformeln der Silicat-Teilstruktur in den folgenden Mineralen an:

(a) Turmalin

(b) Glimmer

(c) Wollastonit

(d) Zirkon

(e) Tremolit (Aktinolith)

(f) Kalifeldspat

⑥ Bei Schichtsilicaten werden Zwei- und Dreischicht-Silicate unterschieden.

(a) Erklären Sie die Benennung und die Unterschiede anhand einer Skizze.

(b) Nennen Sie je ein Beispiel mit Mineral-Name und Summenformel und begründen Sie letztere anhand der obigen oder ggf. weiterer Skizzen.

(c) Schichtsilicate können sehr unterschiedliche mechanische Eigenschaften haben. Nennen Sie (Mineral-Name reicht!) ein Beispiel für

i. ein hartes Schichtsilicat

ii. ein weiches Schichtsilicat

iii. ein faserförmiges Schichtsilicat