

Beispiel für Klausurfragen zur Übung Geochemie I (H.-P. Schertl)

1. Viele Geothermobarometer in der Mineralogie nutzen die Substitution von Elementen auf bestimmten Gitterplätzen. Geben Sie ein typisches Beispiel einer gekoppelten Substitution an.
2. a) Welche chemische Formel und welche Symmetrie besitzt Pyrit? (3 Punkte)
b) Von welcher einfachen Struktur lässt sich die Pyritstruktur ableiten?
c) Sie haben eine weitere Modifikation von Pyrit kennengelernt. Wie lauten Name und Symmetrie?
3. Wie heißt das dioktaedrische Analogon zum trioktaedrischen Biotit? Geben Sie seine chemische Formel an und fertigen Sie eine Skizze dieser Struktur an, welche den Schichtcharakter verdeutlicht.
4. Der Amphibol Glaukophan ist charakteristisches Mineral in (bitte ankreuzen)
 - ultrabasischen Gesteinen
 - subduktionsbezogenen Metamorphiten
 - Basalten
 - hydrothermalen Gängen
5. Sie haben bei der Besprechung der Karbonatminerale die Vertreter der Calcitreihe und der Aragonitreihe kennengelernt.
 - a) Welche Symmetrie besitzen die Minerale der Calcitreihe und der Aragonitreihe?
Calcitreihe: _____
Aragonitreihe: _____
 - b) Welche prinzipiellen Unterschiede bestehen zwischen den Kristallstrukturen beider Reihen?
 - c) Von welcher Struktur lässt sich die Struktur von Calcit ableiten?
6. Was ist der wesentliche Strukturunterschied, den das Mineral Stishovit von seinen übrigen Polymorphen unterscheidet?
7. a) Die Pyroxene stellen eine wichtige Mineralgruppe dar? Entwerfen Sie bitte ein Diagramm, aus dem der Chemismus der wichtigsten Endglieder dieser Mineralgruppe hervorgeht, tragen Sie die chemischen Formeln sowie Mineralnamen der Endglieder sowie die Namen zweier wichtiger Mischglieder ein und machen Sie Angaben zur Symmetrie der Pyroxene.

b) Welche Substitution führt vom Diopsid zum Jadeit?
8. Die Feldspäte nehmen eine herausragende Stellung im Bereich der Silikate ein.
 - a) Geben Sie die Namen der drei wichtigsten Kalifeldspäte an, machen Sie Angaben zur Al-Si-Ordnung/Unordnung, den daraus resultierenden Symmetrien, sowie zu den Bildungsbedingungen.

b) Skizzieren und erläutern Sie stichwortartig das Subsolidusverhalten der Alkalifeldspäte anhand eines T-X-Schnittes.

c) Erläutern Sie den Begriff Perthit (2 Punkte)

d) Erläutern Sie mit Hilfe eines geeigneten Diagrammes, aus welchem Grund in vielen Magmatiten Plagioklase durch Anorthit-reiche Kerne und Albit-reichere Randzonen charakterisiert sind.

9. Mit Hilfe der Miller'schen Indizes lassen sich charakteristische Merkmale von Mineralen, wie zum Beispiel die Kristallmorphologie bzw. auch die Spaltbarkeit, beschreiben. Welche geometrischen Körper werden im kubischen Fall durch die allgemeinen Flächenformen beschrieben:

{111}_____

{211}_____

10. Turmalin hat eine dem Beryll verwandte Struktur, die durch $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^{12-}$ Ringe charakterisiert ist. Aus welchem Grund besitzt Turmalin eine trigonale Symmetrie (im Gegensatz zum Beryll, der hexagonale Symmetrie aufweist)?

11. Das Mineral Beryll ist ein charakteristisches Mineral in:

- ultrabasischen Gesteinen
- Basalten
- Hydrothermalen Gängen
- Pegmatiten
- Subduktionsbezogenen Metamorphiten

12. Wie heißt das dioktaedrische Analogon zum trioktaedrischen Talk? Geben Sie seine chemische Formel an und fertigen Sie eine Skizze dieser Struktur an, welche den Schichtcharakter verdeutlicht.

13. Die Amphibole repräsentieren eine wichtige Mineralgruppe.

Geben Sie die allgemeine kristallchemische Formel an.

14. Welche chemische Formel besitzt Tremolit; wie lautet die Substitution, um zum Aktinolith zu gelangen und im welchen Gesteinen kommt Aktinolith typischerweise vor?

Das ist die Beispielklausur Geochemie I vom letzten Jahr

Mineralogie (Anteil Schertl)

1. Wichtig zum Verständnis der Kristallchemie von Mineralen sind Wertigkeiten und Ionenradien von Elementen.
 - a. Geben Sie die Wertigkeiten folgender Elemente an:
Si (), Ca (), Mg (), K (), Al () , Fe (), O (), Na ()
 - b. Führen Sie 2 der unter a. angegebenen Elemente gleicher Wertigkeit auf, die sich in vielen Mineralen gegenseitig vertreten können
 - c. Geben Sie ein Beispiel einer gekoppelten Substitution an.

- 2a. Tragen Sie in den T-X-Schnitt die chem. Zusammensetzung der beiden Olivin-Endglieder mit Ihren jeweiligen Schmelzpunkten ein, skizzieren Sie die Beziehungen zwischen Schmelze und Festkörper, benennen Sie die Phasenfelder und ihre Grenzkurven.
- b. Suchen Sie sich eine Schmelzzusammensetzung ihrer Wahl aus (jedoch nicht die der Endgliedzusammensetzungen). Zeigen Sie anhand ihrer unter a. angefertigten Skizze mit welchem zuerst auskristallisierenden Olivin-Mischkristall ihre Schmelze bei der Abkühlung koexistiert.
- c. welchen Aufbau zeigen Olivine die
 - im Gleichgewicht mit der Schmelze kristallisieren?
 - im Ungleichgewicht mit der Schmelze kristallisieren, z.B. bei schneller Abkühlung
- d. welche Symmetrie besitzt Olivin und zu welchem Silikatstrukturtyp gehört er?

- 3a. Geben Sie die chem. Formel von Cordierit an.
- b. machen Sie stichwortartig einige Angaben zum Problem der Al/Si-Ordnung - Unordnung sowie zu den resultierenden Symmetrien
- c. geben Sie ein typisches natürliches Vorkommen von Cordierit an.

5. Turmalin hat eine dem Beryll verwandte Struktur, die durch $[\text{Si}_6\text{O}_{18}]^{12-}$ -Ringe charakterisiert ist. Aus welchem Grund besitzt Turmalin eine trigonale Symmetrie (im Gegensatz zum Beryll, der hexagonale Symmetrie aufweist)?
6. Quarz ist neben den Feldspäten das häufigste und verbreitetste Mineral.
- a. Bei welcher Temperatur findet bei Atmosphärenbedingungen die Umwandlung vom Tief-Quarz zum Hoch-Quarz statt ?
- b. Welche Symmetrie hat Hoch-Quarz, welche Tief-Quarz ?
- c. Welche Hochtemperatur-Polymorphe von SiO_2 haben Sie kennengelernt?
- d. Coesit und Stishovit sind Hochdruck-Polymorphe von SiO_2 . Wie ist Si in Coesit und Stishovit koordiniert? Geben Sie die Symmetrie von Stishovit an und nennen Sie jeweils ein typisches Vorkommen der beiden Minerale.