

- 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.
- 4a. Wie heißt das dioktaedrische Analogon zum trioktaedrischen Talk, geben Sie seine chem. Formel an und fertigen Sie eine Skizze dieser Struktur an, welche den Schichtcharakter verdeutlicht.
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.

(Mit folgender Frage werden Sie mit Sicherheit konfrontiert; dazu erhalten Sie einige Minerale zur Bearbeitung)

7. Machen Sie Angaben zum Namen, der chem. Formel, der Symmetrie sowie den charakteristischen Eigenschaften der Ihnen vorgelegten Minerale und beschreiben Sie jeweils ein typisches Vorkommen. Geben Sie außerdem an, welche Stellung diese Minerale innerhalb der Silikatsystematik (Insel-Gerüstsilikate) bzw. bei Nichtsilikaten innerhalb der kristallchemischen Gliederung (Elemente, Sulfide, etc. ... einnehmen.

Nr.	Mineralname/ Silikatsystematik	kristallchemische Formel	Symmetrie	charakt. Eigenschaften	Vorkommen
1					

Geochemie (Anteil Chakraborty)

**Der Geochemie-Teil wird in der Klausur 50 Punkte ausmachen,
die Aufgaben werden aus einer Auswahl folgender Fragetypen bestehen:**

8. Benennen Sie die 6 häufigsten chemischen Elemente (a) des Sonnensystems, (b) der Erde und (c) der Erdkruste. Warum sind diese Listen unterschiedlich?

(3 + 3+ 3+ 3 Punkte)

9. Warum können uns einige Meteorite Informationen über die Zusammensetzung der Erde liefern? Welche Art von Meteoriten ist hierfür am besten geeignet und die Konzentration welcher Sorten/Typen von Elementen kann man am verlässlichsten bestimmen?

(6 + 2+ 2 Punkte)

10. Definieren Sie die folgenden Begriffe! Geben Sie für jede Art mindestens ein Element als Beispiel an!

- (a) Refraktäres Element
- (b) LIL
- (c) REE
- (d) Inkompatibles Element

(3 + 3+ 3+ 3 Punkte)

11. Welche Faktoren kontrollieren die Verteilung eines Elementes zwischen der Schmelze und dem Mineral?

Der Erdmantel besteht zu großen Teilen aus Olivin mit der chemischen Formel $(\text{Mg,Fe})_2\text{SiO}_4$. Benennen Sie zwei Elemente, die bevorzugt in einen Olivin im Erdmantel eingebaut würden und zwei, die bevorzugt in die Schmelze gehen würden!

(4 + 2 + 2 Punkte)

12. Was ist ein Gleichgewichtszustand und welche Bedingung muss in diesem Zustand erfüllt sein? Was ist die Bedingung für Gleichgewicht in einem System, in dem Druck in Temperatur konstant gehalten werden? Was ist Entropie?

(2 + 2+ 4 Punkte)

13. Geben Sie jeweils 3 Informationen über den geochemischen Charakter, bzw. das Verhalten der folgenden Elemente: Si, Mg, Fe, Al.

(3 + 3+ 3 + 3 Punkte)

14.

(a) Warum steigt die Schmelztemperatur von Mineralen mit steigender Tiefe?

(b) Wenn Glimmer (Muskovit) erhitzt wird, verliert er ab etwa 400°C Wasser. Gemäß dem Phasendiagramm der Alumosilikate sollte bei diesen Temperaturen Andalusit gebildet werden. In der Natur beobachtet man jedoch häufig, dass stattdessen Sillimanit nach dem Zusammenbruch von Muskovit gebildet wird. Können Sie erklären warum?

(5 + 5 Punkte)

15. Der Zerfall radioaktiver Isotope, wie zum Beispiel ^{87}Rb kann benutzt werden um Gesteine zu datieren. Wir kennen die Zerfallskonstante und wir können messen, wie viel ^{87}Sr durch den radioaktiven Zerfall produziert wurde. Um ein Alter zu bestimmen, müssen wir aber auch wissen, wie viel ^{87}Rb ursprünglich vor dem Zerfall in dem Gestein enthalten war. Wie können wir diese Information aus einem Gestein gewinnen?

(10 Punkte)