

Übung 1

Festkörper- und Materialchemie

(WiSe 2025/2026)

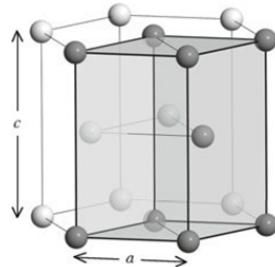
Jun.-Prof. Dr. M. Suta – Photoaktive Materialien – HHU Düsseldorf

Aufgabe 1

In der Vorlesung hatten wir eine Packungsdichte von etwa 74% der kubisch dichtesten Kugelpackung (Stapelfolge $ABCABC\dots$) ermittelt. Leiten Sie nun die Packungsdichte der hexagonal dichtensten Kugelpackung (Stapelfolge $ABABAB\dots$) her.

Aufgabe 2

Im Folgenden ist eine für diese Aufgabe praktische Darstellung der Elementarzelle einer hexagonal dichtensten Kugelpackung gezeigt.

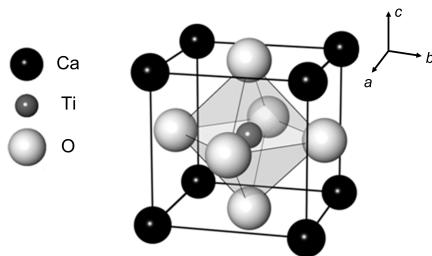


- (a) Ermitteln Sie die Zahl der Formeleinheiten für die schattiert gezeichnete Zelle.
- (b) Weshalb ist es hier dennoch richtig von einer primitiven Zelle zu sprechen, obwohl augenscheinlich mehr Atome in der Zelle sind?
Hinweis: Erinnern Sie sich daran, worauf sich ein Zentrierungstyp exakt bezieht - Fangfrage!
- (c) Berechnen Sie das ideale Verhältnis zwischen den Achsenlängen a und c im Falle einer hexagonal dichtensten Packung (d.h. sich berührende harte Kugeln).

Aufgabe 3

Unten ist eine mögliche Elementarzelle des *Perowskites* abgebildet, der aus den Ionen Ca^{2+} , Ti^{4+} und O^{2-} zusammengesetzt ist und in einem kubischen Kristallsystem kristallisiert. Beschreiben Sie die Struktur mit Hilfe des Modells dichter Kugelpackungen und der Besetzung von Tetraeder- oder Oktaederlücken. Wieviele Formeleinheiten enthält die Elementarzelle? Welche Summenformel können Sie anhand Ihrer Strukturbeschreibung ableiten?

Hinweis: Ca^{2+} und O^{2-} haben annähernd gleiche Ionenradien.



Aufgabe 4

Leiten Sie durch geometrische Überlegungen den mindestens erforderlichen Radianquotienten für eine *trigonal planare* Koordination (Koordinationszahl = 3) eines Kations von Anionen unter der Annahme sich berührender Kugeln her.

Hinweis: Das Kation befindet sich im Schwerpunkt des entsprechenden gleichseitigen Dreiecks.