

0.1 91. Hausaufgabe

0.1.1 Exzerpt von B. S. 328: Bestimmung des Spektrums von Röntgenstrahlung

Mittels der Drehkristallmethode kann das Spektrum von Röntgenstrahlung bestimmt werden. Dabei verbleibt das detektierende Zählrohr im gleichen Winkel, der die Röntgenstrahlung reflektierende Kristall wird aber gedreht.

Ordnet man den Kristallwinkeln die übers Zählrohr gemessenen Intensitäten zu, erhält man das Spektrum.

Aufgrund der Arbeitsweise von Röntgenröhren enthält im Labor erzeugte Röntgenstrahlung – weiße Röntgenstrahlung – üblicherweise ein kontinuierliches Grundspektrum.

Zusätzlich sind an einigen Stellen Maxima im Spektrum vorhanden. Diese sind charakteristisch für die verwendeten Röhrenmaterialien.

Es gibt außerdem die Möglichkeit, die Wellenlänge von Röntgenstrahlung an normalen optischen Gittern, statt an Kristallen, zu messen. Dazu geht man wie bei beispielsweise rotem Laserlicht vor, nur, dass man bei Röntgenstrahlung die elektromagnetischen Wellen unter sehr kleinen Winkeln einfallen lassen muss, weil dann der effektive Gitterabstände sehr viel kleiner ist als der tatsächliche. Aus geometrischen Überlegungen kann man das leicht nachvollziehen; im Unterricht hatten wir auch schon davon gesprochen.

0.1.2 Exzerpt von B. S. 328: Charakterisierung „ungeordneter Kristalle“ durch Debye–Scherrer-Ringe

Legt man einen Filmstreifen um Kristallpulver oder andere, nicht wie beispielsweise beim Kochsalzkristall perfekt ausgerichtete Substanzen wie Aluminiumbleche, auf das Röntgenstrahlung trifft, so bilden sich auf dem Film charakteristische Ringe aus. Diese Ringe werden Debye–Scherrer-Ringe genannt und rühren von den unterschiedlichen Orientierungen der einzelnen „Mini-Kristalle“ im Pulver her.

Je nach Pulverart sind die vorkommenden Orientierungen anders stochastisch verteilt; aus den Glanzwinkeln und den Intensitäten kann daher auf die stochastische Verteilung und damit auf den Pulvertyp geschlossen werden.

0.1.3 Exzerpt von B. S: 328f.: Charakterisierung von Kristallen durch Laue-Diagramme

In Laue-Diagrammen entspricht jedem Punkt einer Netzebene des mit weißen Röntgenlicht bestrahlten Kristalls. Je nach Anordnung der Atome im Kristall ergeben sich dabei unterschiedliche Muster; kennt man das Muster, kann man daher auf den Makromolekülaufbau schließen.

(Benötigte Zeit: 57 min)