

Fluoreszenzspektroskopie

Ein Abstract von Jonas Koch

Meine Präsentation soll dem Publikum einen Einblick in das Prinzip, die Umsetzung und die Nutzung von Röntgenfluoreszenzspektroskopie liefern.

Anfangs wird die Theorie der Energieabsorption von Röntgenstrahlen und der Emission von Fluoreszenzquanten mittels des Bohr'schen Atommodells als zerstörungsfreie Untersuchungsmethode von Proben erörtert. Dazu wird ein vereinfachtes Experiment erklärt und grundlegende Gleichungen zur Auswertung von Messungen eingeführt. Während der Klärung einzelner Variablen wird differenzierter auf die Phänomene in den Elektronenorbitalen und schließlich auf Nebeneffekte, wie die Comptonstreuung und elastische Streuung, eingegangen.

Nachdem bis zu diesem Punkt ein grober Rahmen für die Fluoreszenzspektroskopie gefertigt wurde, werden nun die möglichen Röntgenquellen für derartige Experimente erläutert. Dabei soll der Fokus primär auf die Röntgenröhre und noch wichtiger auf die Synchrotronstrahlung (SR) gerichtet sein. Mit Diagrammen von Fluoreszenzspektren werden die beiden Methoden mit ihren Vor- und Nachteilen verglichen und der experimentelle Unterschied von monochromatischer und weißer Röntgenstrahlung dargestellt.

Darauf folgen einige alternative Versuchsaufbauten und deren Einfluss auf die Messungen. Besonders der Einfluss der Messwinkel, die verschiedenen Detektoren und einige Methoden zur Fokussierung der Strahlung und der Verbesserung der Auflösung sollen dabei geklärt werden.

Zum Ende des Vortrags werden Beispiele angeführt, bei denen Fluoreszenzspektroskopie verwendet wurde. Dabei sind die Messergebnisse und Schlussfolgerungen, sowie deren Darstellung der Forscher erläutert.

Am Schluss wird die aktuelle wissenschaftliche Situation des Gebietes und die wirtschaftliche Nutzung von Fluoreszenz erörtert.