

Abstract

Röntgenspektroskopie an freien Ionen

Caspar Florin

Röntgenspektroskopie ist eine Methode zur Bestimmung von unbesetzten Zuständen in Atom bis hin zum Festkörper. Mit Hilfe dieser Methode können unbesetzte Orbitale und Fragmentationen untersucht werden. Bei richtigen experimentellen Voraussetzungen können sogar die magnetischen Momente und der Absorptionswirkungsquerschnitt gemessen werden.

Der Experimentaufbau besteht aus einer Ionenquelle, in der durch Ionenbeschuss auf ein Target, oder durch Elektronenstöße mittels Elektronenzyklotronenresonanz, Ionen produziert werden, die dann abgesaugt und fokussiert werden. Danach werden sie in einem Dipolmagneten durch m/e -Trennung sortiert, sodass nur noch eine Sorte Ionen vorhanden ist.

Dieser extrahierte Ionenstrahl wird nun mit Synchrotronstrahlung überlagert, wobei diese Überlagerung durch einen Spalt-Scanner gemessen wird.

Hierbei absorbieren die Ionen die Photonen und danach mithilfe eines Analyse magneten extrahiert und auf einen Detektor gelenkt. Diese extrahierten Ionen werden nun am Detektor in Abhängigkeit, der Parameter des Analyse magneten und der Energie der Röntgenstrahlung gezählt.

Durch die Absorptionsspektroskopie erhält man nun Spektren, die Resonanzen zeigen bei denen Elektronen von einem besetzten in einen unbesetzten Zustand übergehen. Die Elektronen können auch in das Kontinuum angeregt werden.

Werden zusätzlich die ionischen Endprodukte der Zerfallskanäle betrachtet, können auch weitere Prozesse, wie Auger-Zerfälle, klassifiziert werden.

Quellen:

Kjeldsen, J. Phys. B: At. Mol. Opt. Phys. 39, R325 (2006)

Phaneuf et al., Rep. Prog. Phys. 62, S. 1143 (1999)

Stephan Schlemmer, Oskar Asvny, Roland Wester, Physikjournal 8, Das all im Labor, (2009)

Kjeldsen, PhD, Institute of Physics and Astronomy Aarhus, 1999

