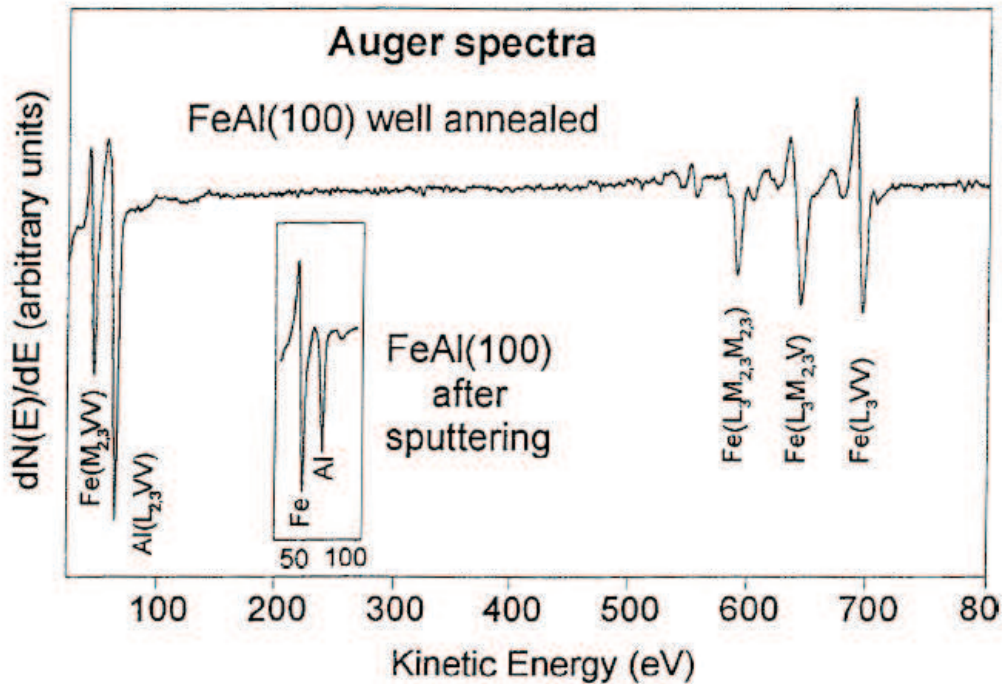


Festkörperphysik 2 - Blatt 5 / SS 2008 - Quantitative Augeranalyse (AES)

Die abgebildeten Spektren wurden an einer binären Eisen-Aluminium-Probe aufgenommen mit Hilfe eines Zylinderspiegelanalysators, der Elektronen detektiert, die unter einem mittleren Winkel von 42° gegen die Oberflächennormale emittiert werden. Zur Präparation einer sauberen Oberfläche muss diese dabei mit Edelgasionen beschossen werden, was zu einer Verarmung an Aluminium im oberflächennahen Bereich führt.



- Bestimmen Sie aus den Verhältnissen der niederenergetischen Fe(MVV) und Al(LVV) Übergänge jeweils die mittlere Konzentration der beiden Elemente im Oberflächenbereich. Verwenden Sie dazu, dass die Ausbeute an Augerelektronen des Eisens dabei um den Faktor $S_{\text{Fe}} = 1,84$ (aus Literaturwerten für reine Elemente entnommen) höher ist als die für Augerelektronen des Aluminiums. (4 Punkte)
- Nehmen Sie nun an, die Spektren würden zu einem Schichtsystem gehören, bei dem Aluminium epitaktisch auf bcc Eisen(100) aufgebracht wurde (Gitterkonstante von bcc Fe: $2,86 \text{ \AA}$). Wie groß wären in diesem Fall die jeweiligen Schichtdicken der Aluminiumschichten? Verwenden Sie dazu eine freie Weglänge der Augerelektronen von $\lambda = 4,2 \text{ \AA}$. Gibt es eine Möglichkeit, anhand der vorliegenden Spektren die beiden Fälle a) und b) zu unterscheiden? (4 Punkte)
- Die relativen Empfindlichkeitsfaktoren S , welche an reinen Elementoberflächen gewonnen werden und tabellarisch aufgelistet sind, beschreiben aufgrund unterschiedlicher Verlustmechanismen nur sehr unzureichend die wahren Verhältnisse in einer binären Verbindung. Berechnen Sie den wahren Empfindlichkeitsfaktor $S_{\text{Fe,FeAl}}$ für die thermisch ausgeheilte Probe, wenn Sie verwenden, dass diese eine periodisch geordnete FeAl(100) Oberfläche (Gitterkonstante $2,90 \text{ \AA}$) darstellt, welche mit einer Aluminiumlage terminiert ist. FeAl kristallisiert im sogenannten CsCl-Gitter, einem bcc-artigen Gitter, bei dem sich komplette (100) Lagen aus Eisen und Aluminium abwechseln. (4 Punkte)