

Teil B

B1 (3 Punkte)

- a) Zeichnen Sie die (111)Fe Oberfläche [$a_{Fe} = 2.87 \text{ \AA}$]. Welche Translationsvektoren spannen die Oberfläche auf? Markieren Sie diese in Ihrer Zeichnung.
- b) Wie viele Atome pro nm^2 bilden die nächste Monolage?
- c) In einer Sputterkammer ist ein Argondruck von $5 \cdot 10^{-3} \text{ mbar}$ eingestellt. Wie viele Argonatome treffen pro Sekunde und nm^2 auf die Oberfläche auf (Raumtemperatur)?

B2 (5 Punkte)

- a) Skizzieren Sie den Aufbau eines LEED und eines RHEED Experiments. Welches sind die Unterschiede zwischen den Experimenten? Welche Einsatzbereiche sehen sie für LEED bzw. RHEED?
- b) Zeichnen Sie das RHEED Beugungsbild einer sauberen, unrekonstruierten Cu (100) Oberfläche für den [010] und den [011] Azimuth.
- c) Zeichnen Sie das LEED Bild für diese Oberfläche.

Werkstoffanalytik II, Klausur, 18.07.2006

B3 (5 Punkte)

- a) Identifizieren Sie alle Linien in XPS-Spektrum, welches im Anhang abgebildet ist.
- b) Durch welche weiteren XPS Messungen könnten Sie unterscheiden wie der geometrische Aufbau der Probe ist?
- c) Welche Energie hat das Röntgenlicht, wenn die kinetische Energie für die mit „1“ markierte Linie 1154,3 eV beträgt?
- d) Die Intensitäten der Linie „1“ beträgt 15630,5 cps, die des Linienpaars „2“ 37373,6 cps. Die Sensitivitätsfaktoren betragen 0,283 bzw 5,240. Berechnen Sie die Konzentrationen.

B4 (5 Punkte)

Beschreiben Sie die atomaren Prozesse welche bei folgenden spektroskopischen Messmethoden durchlaufen werden:

AES, XPS, UPS, EELS, EDXS

Skizzieren Sie kurz die Versuchsaufbaue.

Welche unterschiedlichen Informationen lassen sich aus diesen Messmethoden erhalten?

B5 (6 Punkte)

An einer Ag (100) Oberfläche wurde ein UPS Spektrum aufgenommen (senkrechte Emission). Das Spektrum ist weiter unten abgebildet.

Das anregende Licht war He I (21.2 eV). An einer Al (111) Oberfläche wurde im Anschluss winkelaufgelöst weitere UPS Messungen an einer Ag(111) Oberfläche durchgeführt. Bei $77,5^\circ$ wurde ein Spektrum gemessen welches dem der (100) Oberfläche entspricht. Berechnen Sie für einen Elektronenzustand den vollen Wellenvektor. (Austrittsarbeit Ag: 4.7 eV).

B6 (4 Punkte)

Eine Monolage Ag hat eine Zählrate von 5000 Hz.

- Ermitteln Sie die Zählrate für einen Ag-Einkristall durch Integration.
- Welche Zählrate erhalten sie für die Ag Linie, wenn auf diesen Einkristall eine 10 nm dicke Au Schicht aufgebracht wird? Welche Zählrate erhalten Sie von der Schicht? Welche von dem Substrat? ($\lambda = 5 \text{ nm}$)

B7 (2 Punkte)

Bei einem winkelaufgelöstem AES Experiment an einem Schichtsystem wurden folgende Intensitäten erhalten. Ermitteln Sie die Schichtdicke.

Winkel

(°)	I (cps)
0	5402,5
20	5034,3
30	4557,1
50	2931,6
70	650,9

Zu B5:

