

Teil B

B1 (1 Punkt)

Was muss die vollständige Beschreibung einer Kristallstruktur enthalten?

B1 (5 Punkte)

a) Zeichnen Sie die (111)Al Oberfläche ($a_{Al} = 4,00 \text{ \AA}$). Welche Translationsvektoren spannen die Oberfläche auf? Markieren Sie diese in Ihrer Zeichnung. (2 Punkte)

b) Wie viele Atome pro nm^2 bilden die nächste Monolage? (1 Punkt)

c) Es bildet sich nach Oxidation eine $(\sqrt{3} \times \sqrt{3})R30^\circ$ Rekonstruktion. Zeichnen Sie die Adsorbatplätze in die Oberfläche ein. (2 Punkte)

B2 (4 Punkte)

Tiefenprofilanalysen werden typischerweise mit AES oder XPS durchgeführt.

a) Warum ist EDXS keine geeignete Technik dafür? (2 Punkte)

b) Erklären Sie mögliche Artefakte bei der Tiefenanalyse durch XPS oder AES. (2 Punkte)

B3 (4 Punkte)

Folgende Bilder wurden in zwei RHEED Experimenten aufgenommen. Beide wurden an Fe-Schichten aufgenommen.

- a) Skizzieren Sie den RHEED-Messaufbau. (1 Punkt)
- b) Was können Sie über die Schichten aussagen? (Hinweis: Rauigkeiten und Kristallinitäten) (3 Punkte)



B4 (7 Punkte)

- a) Identifizieren und benennen Sie alle Linien im abgebildeten XPS-Spektrum. (3 Punkte)
- b) Die Frequenz des Röntgenlichts ist $3,031 \cdot 10^{17}$ Hz. Welche Energie hat dieses Röntgenlicht? (1 Punkt)
- c) Die Intensitäten der Linie mit der kinetischen Energie 320,8 eV beträgt 11769 cps, die der Linie mit $E_{\text{kin}} = 633,7$ eV 19043 cps. Die Sensitivitätsfaktoren betragen 15,9 bzw 19,3. Berechnen Sie die Zusammensetzung. (3 Punkte)

B5 (5 Punkte)

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

AES, UPS, XPS und EDXS

Skizzieren Sie kurz die Versuchsaufbaue.

Welche Informationen lassen sich aus diesen Messmethoden erhalten?

B6 (2 Punkte)

Eine Monolage Pt hat eine Zählrate von 10000 Hz.

Ermitteln Sie die Zählrate für einen Pt-Einkristall durch Integration.

B7 (3 Punkte)

Warum ist es möglich die Dicke einer Schicht auf einer Probe durch winkelaufgelöstes XPS zu bestimmen? (1 Punkt)

Für welchen Winkel würden Sie für eine 2 nm dicke Schicht keine Intensität des Substrates mehr erwarten? ($\lambda = 5 \text{ nm}$) (2 Punkte)