

VERSUCH 47

Temperaturabhängigkeit der Molwärme von Kupfer

Katharina Brägelmann
katharina.braegelmann@tu-dortmund.de

Lars Kolk
lars.kolk@tu-dortmund.de

Durchführung: 13.01.2020

Abgabe: 17.01.2020

TU Dortmund – Fakultät Physik

Inhaltsverzeichnis

1	Zielsetzung	3
2	Aufbau und Durchführung des Versuchs	3
3	Auswertung	3
4	Diskussion	4

1 Zielsetzung

In diesem Versuch sollen mithilfe der Röntgenreflektometrie die Dichte, Rauigkeit und Schichtdicke eines dünnen Polystyrolfilms untersucht werden.

2 Aufbau und Durchführung des Versuchs

3 Auswertung

- Gauss an Detektorfunktion -> FWHM, max. Intensität

$$\frac{a}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) + c$$

Amp	μ	σ	c
$1.02109927e+05$	$4.73463215e-04$	$4.34837954e-02$	$1.35592289e+04$
$1.08925087e+03$	$4.71014525e-04$	$4.93489841e-04$	$2.24293788e+03$

- messung - diffus abgebildet
Geometriewinkel $\alpha = \arcsin\left(\frac{d}{D}\right) = 0,572\,967\,344\,857\,152\,7^\circ$ mit $d = 0,2\text{ mm}$ und $D = 0,02\text{ m}$
Für kleinere Winkel als den Geometriewinkel ($\alpha_i < \alpha_G$) gilt $G = \frac{\sin(\alpha_i)}{\sin(\alpha_G)}$ für größere Winkel gilt $G = 1$
Geometriewinkel in die Daten eingebezogen, abgebildet
- $q_z = \frac{4\pi}{\lambda} \sin(\alpha_i)$, $\lambda = 1,54 \cdot 10^{-10}\text{ m}$
- Wie zeichne ich die idealglatte OF?
- Strahlbreite und Probenlänge aus Geometriewinkel berechnen -> wie kriege ich den Geometriewinkel aus den Daten?
haha, im ersten Rockingscan sind die Daten ab $-0,44^\circ$ bzw. $0,56^\circ$ relevant unterscheidbar von 0
Mittelwert des Betrags: $0,5^\circ$
Vgl (rel. Abw. (grün-gelb)/gelb): 14,59 %
- Schichtdicke war gar nicht so schwierig. Datensatz wird zur Basis 10 logarithmiert, werden mit einem negativen Vorzeichen versehen, die Maxima werden gesucht. Die passenden Extrema werden verwendet, die Extrema Stellen in den Datensätzen zugeordnet, die Extrema abgebildet. Die Schichtdicke wird als Kehrwert des Abstands der Extrema bestimmt, also jeweilige Abstände berechnet, gemittelt, Kehrwert. $(8,8244 \pm 0,0005) \cdot 10^{-7}\text{ m}$ (uncertainties)

4 Diskussion