

Hochaufgelöste Streuung von Synchrotronstrahlung an Oberflächen, Phasenübergänge in Oberflächen und dünnen Filmen bzw. Schichten Schlußbericht

Projektleitung: Press (A)
Institution: Uni Kiel

Förderkennzeichen: 05 5KABB 4 Projektträger: DESY-PS
Bewilligungszeitraum 01.04.1992 bis 31.08.1995

Bewilligungsvolumen: 281.500 DM

Wissenschaftler: 0,64
Techniker/Ingenieure: -

Betriebsmittel: 46.000 DM
Investitionsmittel: 56.000 DM

1 Zusammenfassung

Die unmittelbar BMFT-geförderte Thematik beschäftigte sich mit der Grenzflächenrauigkeit synthetischer Materialien von technologischem Interesse. Nachdem wir in der vorangegangenen Förderperiode vergrabene CoSi_2 -Schichten untersucht haben, die mit Ionenstrahlsynthese hergestellt wurden, waren jetzt hochperfekte MBE- CoSi_2 -Schichten Gegenstand der Arbeiten. Eine Besonderheit ist die gleichzeitige Analyse von spekulärer und diffuser Streuung, sowie der Vergleich der Röntgenmessungen mit STM-Daten. Die Berechnung der diffusen Streuung im Rahmen der DWBA fußt auf Arbeiten von Sinha et al. und Holý und Baumbach. Erstaunlich zuverlässige Aussagen zu vertikalen und lateralen Parametern der Grenzflächenrauigkeit werden möglich. Hochinteressant, wenngleich an der Grenze der Nachweisbarkeit, ist die Auswirkung des Stufenmusters der Si-Substratoberfläche (Miscut ca. 0.17°) und der Grenzflächen der gewachsenen Schichten auf die resultierende diffuse Streuung. Eine große Anstrengung galt vertikalen Korrelationen der Grenzflächenrauigkeit: es ergaben sich (1) streng konforme Rauigkeiten für die jeweiligen Oberflächen der Silizidschichten, sowie (2) teilweise korrelierte Grenzflächenrauigkeiten über die $500\text{\AA}$ dicke Si-Pufferschicht hinweg (vertikale Korrelationslänge = $450\text{\AA}$) gefunden. Die Arbeiten am Oberflächenphasenübergang von $\text{NH}_4\text{Br}(110)$ wurden im Berichtszeitraum vorläufig abgeschlossen (Publikation in PRL). Vorbereitende Mes-

sungen und Rechnungen zum entsprechenden Übergang (para– nach ferroeordnet) in ND_4Cl – mit dem Ziel kritische Exponenten am trikritischen Punkt zu bestimmen – ergaben erhebliche Schwierigkeiten, die noch nicht bewältigt sind. Viele Daten wurden dagegen aus den Messungen an Benetzungsfilmen gewonnen und zwar sowohl von Polymeren als auch von der Waals–Flüssigkeiten (CCl_4) auf rauen und lateral strukturierten Oberflächen. Ein Modell von Andelmann und Joanny beschreibt die Propagation von Fourierkomponenten recht gut (außer bei großem Molekulargewicht der Polymere). Ein alternativer Zugang zur Analyse der CCl_4 –Daten, der edge/wedge–wetting zur Beschreibung benutzt, wurde ebenfalls erfolgreich eingesetzt.