

## HL 33 Kohlenstoff/Diamant

Zeit: Samstag 15:00–16:00

Raum: TU P-N229

HL 33.1 Sa 15:00 TU P-N229

**The Influence of Line Tension on the Shape of Epitaxially Grown Silicon Nanowires** — •VOLKER SCHMIDT, STEPHAN SENZ, and ULRICH GÖSELE — Max-Planck-Institut für Mikrostrukturphysik, Halle, Germany

Silicon nanowires grown epitaxially via the vapor-liquid-solid mechanism show a larger diameter at the base of the nanowire, which can not be explained by an overgrowth of the nanowire alone. By considering the equilibrium condition for the contact angle of the droplet, the Neumann quadrilateral relation, a quasi-static model of epitaxial nanowire growth is derived. It is found that a change of the contact angle of the droplet is responsible for the larger diameter of the nanowire base so that the expansion has to be considered a fundamental aspect of epitaxial vapor-liquid-solid growth. By comparison of experimental results with theoretical calculations, an estimate for the line tension is obtained. In addition, the growth model predicts the existence of two different growth modes. Only within a certain range of line tension values the mode corresponding to ordinary nanowire growth is realized, whereas nanowire growth stops at relatively small height if the line tension exceeds an upper boundary. An approximate analytic expression for the upper boundary as a function of the surface tensions is given.

HL 33.2 Sa 15:15 TU P-N229

**Mechanismen der epitaktischen Nukleation von Diamant auf Iridium** — •MATTHIAS SCHRECK, THOMAS BAUER, STEFAN GSELL und BERND STRITZKER — Uni Augsburg, Institut für Physik, 86135 Augsburg

Mittels Gleichspannungs-unterstützter Keimbildung im Mikrowellenplasma können epitaktisch orientierte Diamantkeime auf der Oberfläche von Iridium erzeugt werden. Die strukturellen Eigenschaften der abgeschiedenen Nukleationsschichten wurden mittels x-ray absorption near edge structure (XANES), elastic recoil detection (ERD), Rasterkraftmikroskopie (AFM) und Hochauflösungs-Transmissionselektronenmikroskopie (HREM) untersucht. Es zeigt sich, dass die Keime in einer ca. 0,6 nm dicken Kohlenstoffschicht an der Oberfläche des Iridium vorliegen müssen. Lateral findet man drastische Variationen in der Keimdichte (Domänenbildung). Die zugrunde liegenden Rückkopplungsprozesse und die möglichen Mechanismen der Keimbildung werden im Vortrag diskutiert.

HL 33.3 Sa 15:30 TU P-N229

**Homoepitaktische Abscheidung von Diamant mit hohen Wachstumsraten** — •THOMAS BAUER, MATTHIAS SCHRECK, HADWIG STERN SCHULTE und BERND STRITZKER — Uni Augsburg, Institut für Physik, 86135 Augsburg

Homoeptitaktisches Wachstum mittels Chemischer Gasphasenabscheidung (CVD) kann Diamantkristalle mit höchster kristalliner und elektronischer Qualität liefern [1]. In der vorliegenden Arbeit wurde das CVD-Wachstum auf Typ Ib-Einkristallen (aus der Hochtemperatur-Hochdruck-Synthese) bei hohen Wachstumsraten von bis zu 30  $\mu\text{m}/\text{h}$  untersucht. Auf nominell (001)-orientierten Oberflächen bildete sich bei den typischen Wachstumsbedingungen von 10%  $\text{CH}_4$  in Wasserstoff, einem Gasdruck von 200 mbar und Substrattemperaturen von 1200°C eine hohe Dichte von nichtepitaktischen Kristalliten. Durch Verwendung von Substraten mit off-axis-Winkeln zwischen 3° und 7° konnten diese komplett unterdrückt werden. Hochauflösungs-röntgenbeugungsmessungen ergaben Halbwertsbreiten der Rockingkurven von  $< 0,01^\circ$ . Die Linienbreiten der Ramanspektren sind mit  $1,62 \text{ cm}^{-1}$  vergleichbar mit denen der besten Ila-Einkristalle.

[1] J. Isberg et al. Science 297 (2002) 1670.

HL 33.4 Sa 15:45 TU P-N229

**Wachstum von epitaktischen Diamantschichten auf Silizium mittels Iridium/Metalloxid-Pufferschichten** — •STEFAN GSELL, THOMAS BAUER, JOHANNES GOLDFUSS, MATTHIAS SCHRECK und BERND STRITZKER — Uni Augsburg, Institut für Physik, 86135 Augsburg

Epitaktische Schichten aus Strontiumtitanat ( $\text{SrTiO}_3$ ) und Yttriumstabilisiertem Zirkonoxid (YSZ) wurden mittels Molekularstrahlepitaxie (MBE) bzw. gepulster Laserablation (PLD) auf Si(001) aufgebracht. Sie dienen als Unterlage für die nachfolgende Deposition von einkristalli-

nen Iridiumschichten. Die Charakterisierung der Proben erfolgte mit Hilfe von Röntgertexturmessungen, Rasterelektronenmikroskopie und Ramanspektroskopie. Auf beiden Materialsystemen Ir/SrTiO<sub>3</sub>/Si(001) und Ir/YSZ/Si(001) wurde mittels Gleichspannungs-unterstützter Keimbildung in einer Mikrowellenplasmaanlage Diamant epitaktisch abgeschieden. Mit Mosaizitätswerten unter 1° sind diese Schichten um nahezu eine Größenordnung besser als bei direkter Deposition von Diamant auf Silizium. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen einen aussichtsreichen Weg für die Abscheidung großflächiger einkristalliner Diamantschichten auf.