

Masterarbeit

Elektronenspektroskopische und mikroskopische Untersuchungen zur Phasenseparation in amorphem $\text{Si}_{1-x}\text{C}_x$

Motivation:

Auf der Suche nach alternativen halbleitenden Materialien in den verschiedensten Bereichen der Halbleitertechnologie, hat sich in den letzten Jahrzehnten besonders eine Verbindung zu einem vielversprechenden Kandidaten entwickelt: Siliziumcarbid (SiC). Dieser breitbandige Halbleiter (2.3 - 3.2 eV) ist vor allem in der Leistungselektronik sowie in Hochtemperatur- und strahlungsintensiven Umgebungen einsetzbar. Besonderes Interesse gilt der amorphen Phase des SiC. Hier können durch Variation des Si/C Verhältnisses, die Materialeigenschaften gezielt kontrolliert werden. Darüber hinaus ist die großflächige Produktion kristallinen Siliziumcarbids aus der amorphen Phase heraus denkbar. Grundlegende Untersuchungen zur thermischen Stabilität und zur Kristallisation amorphen Siliziumcarbids sind daher essentieller Bestandteil der SiC Forschung.



Bearbeiter: René Gustus
 Zeitraum: Mai 2011 bis Oktober 2011
 Methodik: XPS, MIES, UPS, AFM, NanoSAM
 Referenten: Prof. W. Maus-Friedrichs
 Prof. H. Schmidt

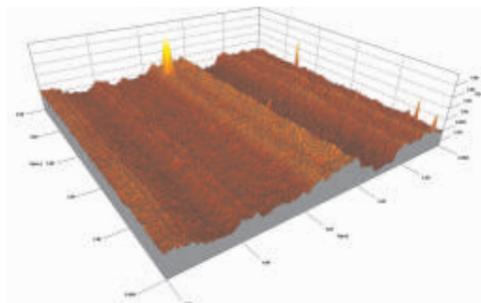
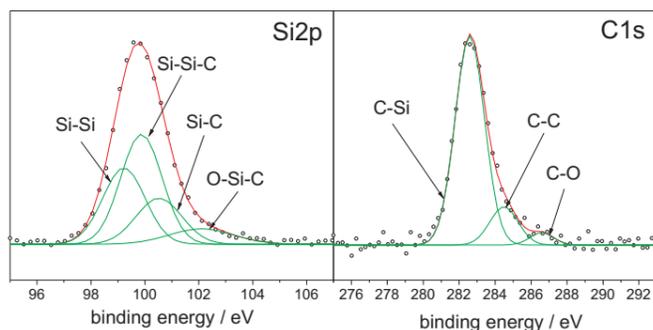
Ergebnisse

XPS

AFM

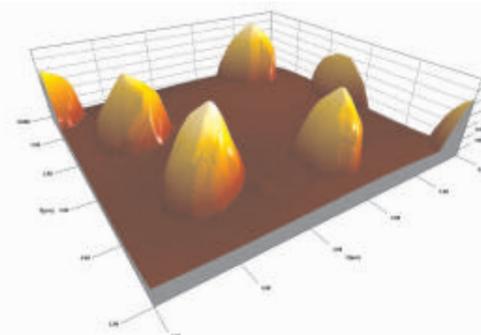
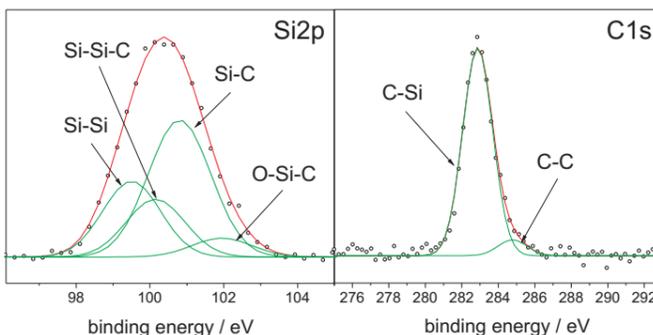
NanoSAM

unbehandeltes Si_2C

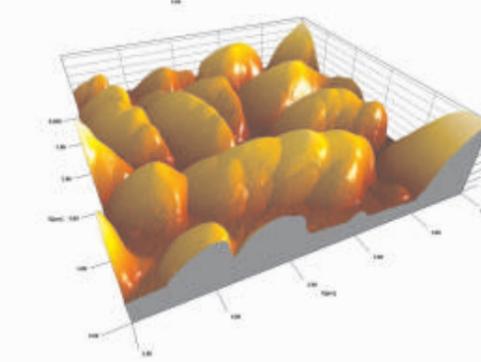
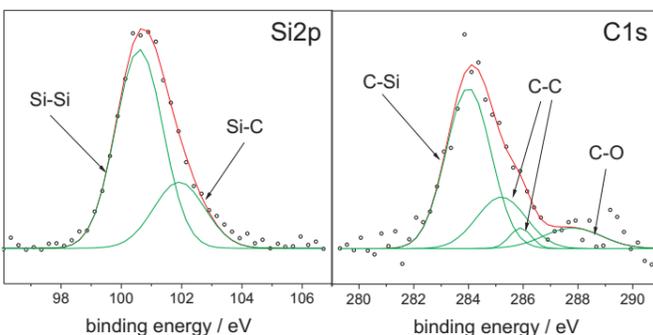


Tempern der mit Hilfe von Magnetronspütern auf Si-Substraten abgeschiedenen Si_2C Schichten bei $800\text{ }^\circ\text{C}$, ist mit der Neubildung von Si-C Bindungen und mit der Entstehung kleiner Partikel auf der Oberfläche verbunden.

$800\text{ }^\circ\text{C}$, 1 h Si_2C



$1200\text{ }^\circ\text{C}$, 2h Si_2C



Tempern bei $1200\text{ }^\circ\text{C}$ für 2 h führt zur Ausbildung ausgeprägter Strukturen an der Oberfläche der Schicht. Nach 20 h bei $1200\text{ }^\circ\text{C}$ weist die Oberfläche eine sehr raue und poröse Struktur auf.

$1200\text{ }^\circ\text{C}$, 20h Si_2C

