

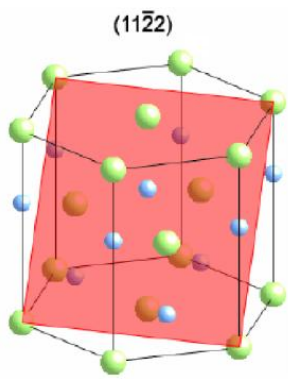
Wachstum von GaN basierten Materialien auf semipolaren Oberflächen

Martin Frentrup

Nitrid-Halbleiter werden für optoelektronische Bauelemente wie lichtemittierende Dioden (LEDs) und Laserdioden (LD) verwendet. Wegen den sich stark variierenden Bandlücken (von 0,7 eV für InN bis 6,2 eV für AlN) kann man mit ihnen einen großen Spektralbereich (UV-VIS-IR) abdecken.

Derzeit gibt es bereits blaue LEDs und Laserdioden auf Nitrid-Basis, jedoch keine grünen. Dies liegt daran, dass starke Polarisations-effekte an den Grenzflächen zwischen In-GaN und GaN zum Quantum-Confinement-Stark-Effekt (QCSE) führen. Dieser bewirkt einen geringeren Überlapp der Elektronen- und Loch-Wellenfunktionen und führt somit zu einer reduzierten Lichtausbeute.

Die zur Zeit aussichtsreichste Lösung wäre das Wachstum auf nicht-polaren $(1\bar{1}00)$ und $(11\bar{2}0)$ Oberflächen, wodurch man den QCSE ganz vermeiden kann. Jedoch ist das Wachstum von InGaN schwierig.



Eine weitere Alternative ist das Wachstum auf semipolaren Oberflächen, wie zum Beispiel die $(1\bar{1}01)$, $(1\bar{1}0\bar{3})$ und $(11\bar{2}2)$ Oberfläche. Bei diesen sind Polarisations-effekte nur gering ausgeprägt. Das Wachstum auf solchen semipolaren Oberflächen ist aber noch weitgehend unerforscht.

Ziel meiner Diplomarbeit ist es, das MOVPE-Wachstum und die Dotierung semipolarer In(Ga)N Schichten auf GaN- und Saphir- Substraten zu untersuchen.

Neben direkten Messungen während des Wachstums werden die Proben mittels Röntgendiffraktometrie und Photolumineszenz zur Bestimmung der Orientierung und des Verspannungsgrades der Strukturen verwendet. AFM-Messungen ermöglichen es Oberflächenstrukturen und die Rauigkeit näher zu untersuchen.