

Zusammenfassung

Bachelorarbeit am IHT

IHT-Kompetenzfeld „Photonik“

Schlüsselwörter

GeSn-Diode, Laserresonator, Herstellungsprozess, elektrische Charakterisierung, Elektro-Lumineszenz Messung, SPCM Messung

Zusammenfassung: In dieser Arbeit werden die Herstellung und Eigenschaften von unterätzten Mikrobrücken auf Germanium-Zinn-Basis (GeSn) zur Verwendung als Laserresonatoren untersucht. Dies stellt am IHT einen Erstversuch dar, eine Brückengeometrie aufzubauen zur Relaxation von GeSn, um den Halbleiter noch direkter werden zu lassen. Im direkten Halbleiter wird dadurch im Vergleich zum indirekten Halbleiter die Effizienz der Lichtemission bei Ladungsträgerrekombination um einiges gesteigert. Potentiell lässt sich dadurch ein Laser realisieren, der voll-integrierte photonische Schaltkreise auf Si ermöglicht. Es wurde eine Diode hergestellt bestehend aus einer virtuellen Germanium-Schicht (Ge) und einer GeSn pin-Struktur mit mehreren Potentialtöpfen in der intrinsischen Zone. Anschließend folgt die Strukturierung und Unterätzung der Probe zur gewünschten Brückengeometrie und zuletzt wurde durch eine Oxidschicht passiviert und eine Metallisierung zur Kontaktierung der Bauteile angebracht.

Im Rahmen dieser Arbeit wird der Herstellungsprozess der Mikrobrücken besprochen, dabei wird auf Probleme bei der Herstellung eingegangen und es werden mögliche Lösungen und Verbesserungsmöglichkeiten diskutiert.

Die Charakterisierung der hergestellten Proben stellt ebenfalls einen zentralen Punkt dieser Arbeit dar. Im Rahmen der Herstellung werden Oberflächenanalysen per REM und eine Verspannungsanalyse per Raman-Spektroskopie durchgeführt.

Elektrooptische Eigenschaften werden im Rahmen von Elektro-Lumineszenz- (EL) und 'Scanning-Photocurrent Microscopy'-Messungen (SPCM, engl. gerasterte Photostrommessung) untersucht, die Aufschluss über Lichtemission und Lichtdetektion der Mikrobrücken geben sollen. Zudem wurde eine Abschätzung des DC-Ersatzschaltbildes einer Brücke durchgeführt.

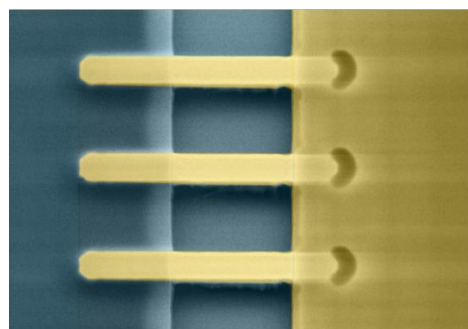


Abb. 1: REM-Aufnahme der MB03x3

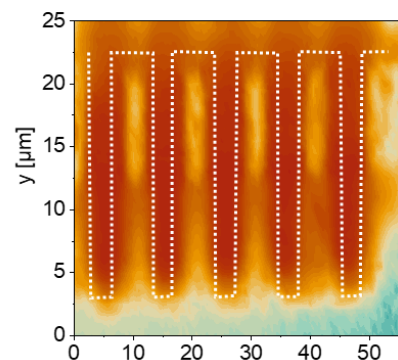


Abb. 2: SPCM-Aufnahme MB03x5,0V Vorspannung

Thema: Entwicklung eines Herstellungsprozesses von unterätzten Mikrobrücken aus Germanium-Zinn

IHT-Ansprechpartner: Lukas Seidel, ETIT II, Raum 1.410,
E-Mail: seidel@iht.uni-stuttgart.de, Tel.: (0711) 685-68007.

