

10.45 Adsorption und Reaktion von NO und NO₂ auf GaAs(110) bei tiefen Temperaturen

04.2

Klaus Kern*, Yves Chabal**, Gregg Higashi**, Andreas vom Felde**, Mark Cardillo**;
*-IGV / KFA Jülich, **-AT&T Bell Laboratories, Murray Hill

Die Chemie der NO und NO₂ Adsorption auf der GaAs(110) Oberfläche bei 90K wurde mit Hilfe der polarisierten Oberflächen-Infrarot-Spektroskopie (MIR-Geometrie) untersucht. NO ist bei diesen niedrigen Temperaturen sehr reaktiv und adsorbiert sowohl dissoziativ als auch molekular. Als Reaktionsprodukte wurden molekulares N₂O, über das Sauerstoffatom mit senkrechter Ausrichtung der Molekülachse an die Oberfläche gebunden, und ein auf der Oberfläche flach liegendes Hyponitrito N₂O₂ Molekül identifiziert. NO₂ adsorbiert bei niedrigen Bedeckungen dissoziativ und molekular. Bei höheren Bedeckungen dimerisieren die NO₂ Moleküle zu N₂O₄.

11.00 Photoemissionsstudie der Li-Adsorption auf GaAs(110)

04.3 S. BRÜDERLE, C. LAUBSCHAT, M. DOMKE, G. REMMERS, S. MOLODTSOV, G. KAINDL

(Institut für Experimentalphysik, Freie Universität Berlin)

Es wird über eine Photoemissionsstudie (PE) der Adsorption von Li auf GaAs(110) berichtet. Im Unterschied zu den Ergebnissen früherer Studien an Grenzflächen der schwereren Alkalimetalle mit GaAs(110) sind die beobachteten Bandverbiegungseffekte bei niedrigen Li-Bedeckungen klein. Insbesondere wird bei p-GaAs(110) kein Überschwinger beobachtet, und bei sehr hohen Li-Bedeckungen wird kein einheitliches Fermineiveau für p- und n-GaAs(110) gefunden. Stattdessen werden zusätzliche um etwa 1.2 eV verschobene As-3d, Ga-3d und Li-2s Rumpfniveaus PE-Linien beobachtet, und die Li-Komponente zeigt keine Anzeichen einer Metallisierung. Das beobachtete Verhalten legt eine Diffusion der Li-Atome in das Substrat nahe.

Gefördert durch BMFT-Projekt 05 413AXI/TP2 und den Sfb-6 der DFG.

11.15 Adsorption von Silan auf Si(111)-(7x7) - der erste Schritt der CVD-Si-Epitaxie

04.4

H.-L. Günter, M. Henzler
(Institut f. Festkörperphysik, Universität Hannover, Appelstr. 2, 3000 Hannover 1)

Thermodesorptionsspektroskopie (TDS) von Wasserstoff wurde benutzt, um die Adsorption von Silan auf Si(111)-(7x7) Oberflächen zu untersuchen. Das Desorptionsspektrum zeigt, daß Silan bei Zimmertemperatur als Monohydrid adsorbiert. Aus dem Sättigungsverhalten der Desorptionsintensität kann geschlossen werden, daß nur bestimmte Plätze auf der Si(111)-(7x7) für die Adsorption von Silan zur Verfügung stehen. Schon durch geringe Verunreinigungen der Oberfläche wird das Desorptionsspektrum drastisch verändert.

11.30 SPA-LEED Untersuchungen der Startphase der Silicium MBE auf Si(100)-2x1

04.5

S.HEUN, J.FALTA, und M.HENZLER
(Institut für Festkörperphysik der Universität Hannover, Appelstr.2, D-3000 Hannover 1)

Mit einem hochauflösenden SPA-LEED wurden in situ Messungen des epitaktischen Wachstums von Si auf Si(100)-2x1 im Temperaturbereich von 300 K bis 800 K durchgeführt. Zwischen 400 K und 700 K erreicht das System nach weniger als einer Monolage einen sta-

tionären Wachstumsmoden. Exemplarisch wurde der Wachstumsprozeß bei 640 K detailliert bestimmt. Bei 640 K ist die Oberfläche während der Epitaxie rauh. Die Wachstumsfront besteht bei 640 K aus fünf simultan wachsenden Schichten. Die auftretenden Inseln sind in Richtung der sich bildenden Dimerreihen länger ausgedehnt als senkrecht dazu. Während des Wachstums der ersten Monolage nimmt diese Anisotropie gegenüber der Startfläche drastisch zu und bleibt danach fast unverändert. Die mittlere Inselbreite liegt bei 25 Å. Im Bereich von 300 bis 400 K geht die Epitaxie in einen statistischen Wachstumsprozeß über (d.h. keine ausgeprägte Vervollständigung angefangener Schichten). Bei höheren Temperaturen als 800 K überschreitet die mittlere Inselbreite 100 Å.

11.45 Amorphisierung kristalliner Halbleiteroberflächen durch niederenergetischen Ionenbeschuß

04.6

W. BOCK, M. GNASER, M. OECHSNER
(Fachbereich Physik, Universität Kaiserslautern)

Einkristalline Si(111) und Ge(100) Oberflächen wurden bei Zimmertemperatur mit Ar⁺-Ionen (Energie 100 eV bis 3 keV, Fluenz 10¹² cm⁻² bis > 10¹⁵ cm⁻²) beschossen. Die beschußinduzierten Strukturänderungen wurden mit LEED und EELS untersucht. Charakteristische Peaks in den EELS-Spektren sind geeignet, die Bildung einer amorphen Oberflächenschicht zu verfolgen. Die für den Übergang kristallin - amorph notwendigen Fluenzen wurden aus dem Verschwinden der LEED-Spots bestimmt. Ihre Energieabhängigkeit stimmt gut mit Rechnungen nach Kinchin - Pease überein. Die daraus erhaltenen Defektkonzentrationen für den Übergang in den amorphen Zustand liegen bei < 50%.

12.00 Kernspin-Relaxationsexperimente und ESD-Messungen auf kalten Silizium-Oberflächen

04.7

J. CHROST, M. METZ, D. FICK
(Philipps-Universität, FB Physik u. Wissenschaftliches Zentrum für Materialwissenschaften, 3550 Marburg)
Ziel der Experimente ist die Messung der Kernspinpolarisation von Alkaliatomen, die kernspinpolarisiert auf einer kalten Si(111)-Oberfläche (Zimmertemperatur) adsorbiert werden. Die Messung der Kernspinpolarisation der desorbierenden Atome erfolgt mittels laserinduzierter Fluoreszenz. Dies erfordert hinreichend kurze Verweilzeiten der Alkaliatome auf der Oberfläche, damit die Kernspinpolarisation nicht bereits vor der Desorption vollständig relaxiert. Um geeignet kurze Verweilzeiten zu erzielen, wird die Probe mit niederenergetischen Elektronen beschossen. Erste Experimente zeigen, daß die ESD-Wirkungsquerschnitte für Na, adsorbiert auf Si(111) groß genug sind, so daß eine Kernspinpolarisation an desorbierenden Atomen festgestellt werden kann.

12.15 Die eingefrorene (1x1) Phase auf Si(111)-(7x7)

04.8

HORST NIEHUS, WERNER RAUNAU, GEORGE COMSA, (IGV der KFA-Jülich)
Durch schnelles Abkühlen kann der Phasenübergang von der (1x1) → (7x7) auf Si(111) zum Teil verhindert werden. Die eingefrorene '(1x1)' Phase ist in Koexistenz mit der (7x7) Struktur durch Tunnelmikroskopie untersucht worden. Der Phasenanteil hängt von der Anfangstemperatur und der Temperatur ab. Bei kleinem '(1x1)' Phasenanteil werden vornehmlich die Terrassenstufen auf der jeweils unteren Terrasse dekoriert. Außerdem beobachtet man ca. 5nm schmale auf einer Seite gradlinig verlaufende "Bänder" der '(1x1)' Phase die sich an Domängengrenzen auf den Terrassen ausbilden und die jeweils an den Stufen enden. Hohe Intensität in '(1x1)' Bereichen sieht man mit der