

F.-M.HAAR, A.WEBER, C.ENSS, G.WEISS
Institut für Angewandte Physik, Universität Heidelberg
K.GRAF, H.FUCHS, BASF-AG ZKL-J543 Ludwigshafen

Gesputterte Zinkoxid-Filme werden aufgrund ihrer piezoelektrischen Eigenschaften als Schallwandler im GHz-Bereich eingesetzt. Die von uns hergestellten Schichten wachsen in Säulen mit einem mittleren Durchmesser von 80 nm senkrecht zur Substratoberfläche auf, wobei die Orientierung der kristallinen c-Achse mit einer Varianz von etwa 5° der Säulenrichtung entspricht. In der Basalebene existiert dagegen keine Vorzugsrichtung. Die Korrugation der ZnO-Oberfläche beträgt etwa 40 nm. Bei verschiedenen Untersuchungen, z.B. mit Elektronenmikroskop an geätzten Filmen, haben wir Hinweise gefunden, daß die Polarität der c-Achse vom Substratmaterial abhängt. Insbesondere scheint es Unterschiede zwischen metallischen und nichtleitenden Oberflächen zu geben. Wir haben daher Messungen des piezoelektrischen Effektes von ZnO sowohl auf thermisch oxidiertem Silizium als auch auf Aluminiumschichten mit einem Rastertunnel- und einem Rasterkraftmikroskop durchgeführt.

DS 6.34 Einfluß struktureller und chemischer Effekte auf die elektronische Struktur an Grenzflächen magnetischer Materialien
J. PIRNAY, S. KROMPIEWSKI†, U. KREY.

(Institut für Physik III der Universität Regensburg, †Inst. Fiz. Molek. der Polnischen Akademie der Wiss., Poznań, Polen)

Der itinerante Magnetismus von Fe/Cr/Fe-Schichtstrukturen wird im Rahmen eines selbstkonsistenten Tight-Binding-Verfahrens berechnet. Hierbei wird insbesondere auch der Einfluß rauher Oberflächen und chemischer Unordnung auf Magnetisierung und elektr. Widerstand dieser Systeme untersucht.

DS 6.35 Proximity-Effekt bei Al/Nb-Multischichten

E. L. Liebemann, M. Simon, J. R. Baumann und E. BUCHER
(Fakultät für Physik, Postfach 5560, (W) 7750 Universität Konstanz)

An mit MBE-Technik hergestellten Al/Nb-Multischichten im Modulationslängenbereich von 1.8 nm bis 40 nm wurden temperaturabhängig Leitfähigkeits- und Supraleitungseigenschaften untersucht. Die Supraleitungs-Sprungtemperatur T_c variierte bei Schichten mit gleichen Aluminium- und Niob-Einzelschichtdicken von 4.5 K bis 7 K. Ebenfalls untersucht wurden die Eigenschaften von Al/Nb-Multischichten bei Variation der Gesamtdicke und bei asymmetrischen Einzelschichtdicken. Die T_c -Variation konnte in Beziehung zu der Reduktion der mittleren freien Weglängen der Niob-Leitungselektronen gesetzt werden. Hierzu wurde die de Gennes-Werthammer-Theorie des Proximity-Effektes mit einem angleichbaren Parameter verwendet. Die freien Weglängen wurden mit theoretischen Modellen zum spezifischen Widerstand metallischer Multischichten berechnet. Die Ergebnisse der unterschiedlichen Modelle stimmen sehr gut überein.

DS 6.36 Leitfähigkeitsmessungen an einer Monolage Silber auf Si(111)-7x7

S. Heun, J. Bange, R. Schad und M. Henzler
(Institut für Festkörperphysik, Universität Hannover, Appelstr. 2, 3000 Hannover 1)

Silberschichten lassen sich im UHV ($p = 1 \times 10^{-10}$ mbar) auf Si(111)-7x7 epitaktisch herstellen. Dank der perfekten Unterlage ist es möglich, die Leitfähigkeit schon einer Monolage Silber zu messen. Es werden in situ-Aufdampfmessungen in einem

Temperaturbereich von 50K-150K gezeigt. Die Messungen zeigen, daß die Leitfähigkeit der Silberschichten schon bei Bedeckungen unter 1 Monolage einsetzt, wobei sich der Einsatzpunkt bei steigender Aufdampf-temperatur zu kleineren Bedeckungen hin verschiebt. Ein Perkolationsmodell und verschiedene Wachstumsmodelle werden diskutiert.

DS 6.37 Struktur- und Transporteigenschaften dünner FeSiN-Schichten
J. SCHUMANN, H. VINZELBERG, J. THOMAS, C. GLADUN und A. HEINRICH
(Inst. f. Festkörper- u. Werkstofforschung Dresden)

Es wird gezeigt, daß in reaktiv gesputterten Schichten des ternären Systems $(Fe_{0.2}Si_{0.8})_{1-x}M_x$ die Bildung der halbleitenden und metallischen $FeSi_2$ -Phase bei Wärmebehandlung deutlich vom Stickstoffgehalt abhängt. Die Transportgrößen elektrischer Leitfähigkeit und Thermokraft spiegeln das unterschiedliche Kristallisationsverhalten bzgl. ihrer Größe sowie ihrer Temperaturabhängigkeit wieder. Insbesondere die Leitfähigkeit zeigt unterschiedliche Übergänge zwischen metallischem und halbleitendem Verhalten. Nach einer Wärmebehandlung über 1000 °C zeigen alle Proben kleine Leitfähigkeiten und Thermokräfte entsprechend der dann dominierenden metallischen $FeSi_2$ -Phase.

DS 6.38 Wärmeleitfähigkeit dünner amorpher Al₂O₃-Schichten *

I. STARK, M. STORDEUR, A. PRIEMUTH, F. SYROWATKA
(FB Physik der MLU Halle)

Al₂O₃-Filme finden z. B. Verwendung als Isolatorschichten in der Mikroelektronik und eignen sich auch als Substrate für Metall- oder Halbleiterschichten zur Bestimmung deren Wärmeleitfähigkeit. Übliche Verfahren setzen dabei die Kenntnis der Substratwärmeleitfähigkeit voraus. Durch anodische Oxidation wurden freitragende, homogene Al₂O₃-Schichten ($d \approx 140$ nm) präpariert, die sich als amorph und elektrisch dicht erwiesen. Die bestimmte Wärmeleitfähigkeit zeigt den für den amorphen Zustand typischen anwachsenden Verlauf mit zunehmender Temperatur und beträgt $2,1 \text{ Wm}^{-1}\text{K}^{-1}$ bei $T = 300$ K. Sie folgt damit im Wesentlichen der Temperaturabhängigkeit der spezifischen Wärme.

*) gefördert durch die DFG

DS 6.39 Wasserstoff in dünnen Metallfilmen
S. BLÄSSER, O. BOEBEL, J. STEIGER, A. WEIDINGER
(Hahn-Meitner-Institut GmbH, Bereich Schwerionenphysik, Berlin)

Mit Hilfe der resonanten Kernreaktion $^1\text{H}(^{15}\text{N}, \alpha\gamma)^{12}\text{C}$ und der Elastic Recoil Detection Analysis (ERDA) wurden Wasserstofftiefenprofile in einkristallinen, dünnen (100nm) Nb-Ti-Nb-Au und Nb-Au Filmen gemessen. Nach Beladung aus der Gasphase wurde das Verhältnis der Wasserstoffkonzentrationen im Nb und Ti in Abhängigkeit der Temperatur bestimmt. Die Nb-Au Filme wurden bei einer festen Temperatur in situ beladen und die Wasserstoffaufnahme bestimmt. Die Messungen werden mit den zugehörigen Löslichkeitskurven für Volumenproben verglichen. Der Einfluß von Verunreinigungen auf die Ergebnisse wird diskutiert.

DS 6.40 Tiefenselektive Analyse des Relaxationsverhaltens in gitterverzerrten GaInAs/GaAs Supergittern mittels Röntgenbeugung unter streifendem Einfall (GID)
U. PIETSCH†, H. METZGER*, H. RHAN*, S. RUGEL*, B. JENICHEN†,
J. JOHNSON*