

Ni-Einkristalloberflächen und Ni/Pd-Grenzflächen untersucht mit radioaktiven Sonden

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde
der Freien Universität Berlin
Fachbereich Physik

angefertigt am Hahn-Meitner-Institut Berlin

vorgelegt von Kay Potzger aus Wohlmirstedt

-Mai 2001-

*Glück auf , Glück auf!
Der Steiger kommt!
Und er hat sein helles Licht bei der Nacht,
Und er hat sein helles Licht bei der Nacht,
Schon angezündt
Schon angezündt.*

Bergmannslied

Diese Dissertation wurde in der Arbeitsgruppe
„Grenzflächenmagnetismus mit radioaktiven Sonden“ unter der
Leitung von **H.H. Bertschat** am Hahn-Meitner-Institut Berlin angefertigt.
Die Disputation fand am 5. 11. 2001 in Berlin statt.

1. Gutachter: **Brewer**, William, Ph. D., Univ.-Prof., Freie Universität Berlin
2. Gutachter: **Stolterfoht**, Nikolaus, Dr. rer. nat., Priv.-Doz., Hahn-Meitener-Institut, Berlin

Ni-surfaces and Ni/Pd-interfaces studied using radioactive probes

Abstract

*The surface of a Ni(111) single crystal was explored by single $^{111m}\text{Cd}/^{111}\text{Cd}$ and $^{111}\text{In}/^{111}\text{Cd}$ probe atoms. By brief annealing of the crystal, the probes are forced to occupy various adsorption sites, namely free and substitutional terrace-, step-, and kink-sites, characterized by different numbers of nearest Ni neighbors (coordination numbers). The Electrical Field Gradient (**EFG**) at the Cd nucleus decreases almost linearly with decreasing coordination number (**NN**) from 12×10^{17} V/cm² for 9 **NN** to 1×10^{17} V/cm² for 3 **NN**. The Magnetic Hyperfine Field (**MHF**) increases with decreasing coordination number from -7 T to +16 T, where the change of sign was not measured but is motivated by theory [1]. From 0.4 monolayers up to 1 monolayer, Pd grows in *c*(13x13) orientation on the Ni(111) surface. For each adsorption site an increasing number of Pd neighbors lowers the **MHF** at Cd. This particular behavior of the **MHF** can be explained by assuming a lower contribution arising from the ferromagnetically polarized Pd neighbors and a higher contribution arising from the Ni neighbors as compared to the atoms of the clean Ni surface.*

[1] Ph. Mavropoulos et. al., Phys. Rev. Lett. 81, 1998, 1505

Veröffentlichungen

- H. H. Bertschat, H.-H. Blaschek, A. Burchard, D. Forkel-Wirth, H. Granzer, H. Niehus, K. Potzger, S. Seeger, W.-D. Zeitz, ISOLDE Collaboration

Static Magnetic Hyperfine Fields in Magnetically Polarized Pd

Physical Review Letters 80, 2721-2724 (1998)

- K. Potzger, H.H. Bertschat, A. Burchard, D. Forkel-Wirth, H. Granzer, H. Niehus, S. Seeger, W.-D. Zeitz, ISOLDE Collaboration

Correlation between local magnetic and structural properties at the Ni/Pd interface

Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B 146, 618-623 (1998)

- Y. Ashkenazy, I. Kelson, H. H. Bertschat, K. Potzger, A. Weber, W.-D. Zeitz, and ISOLDE – Collaboration,

Nuclear stimulated desorption of isolated cadmium atoms from structured surfaces

Surface Science Letters 442, L1001 (1999)

- H. H. Bertschat, H. Granzer, K. Potzger, S. Seeger, A. Weber, W.-D. Zeitz, Doris Forkel Wirth and the ISOLDE Collaboration,

Surface and interface studies with ASPIC

Hyperfine Interactions 129, 475-492 (2000)

- H. H. Bertschat, K. Potzger, A. Weber, and W.-D. Zeitz, M. Dietrich and the ISOLDE Collaboration,

Radioactive ions for solid state investigations at magnetic surfaces and interfaces

wird veröffentlicht in European Physical Journal A.

- A.Weber, K. Potzger, H. Granzer, H. H. Bertschat, W.-D. Zeitz, M. Dietrich, and B. Lindgren,

Electric Field Gradients at Isolated Se Adatoms on Surfaces: Temperature and Distance Dependence

eingereicht bei Physical Review B

Danksagung

Ich möchte mich bei allen, die mir bei der Entstehung dieser Arbeit behilflich waren, recht herzlich bedanken.

- Bei meiner Familie, die mich in den dreißig Jahren ohne „richtige“ Arbeit immer unterstützt hat,
- Bei meiner liebsten Zahnärztin Michaela für ihre Geduld und Hilfe,
- Bei meinen Lehrern, besonders Hartmut H. Bertschat, William Brewer, Horst Niehus, Marian Grynberg, Michal Baj, Antoni Sym, Wolfgang Riedel, Rainer Böber und Elisabeth Schmiedel,
- Bei meinen Mitarbeitern, besonders Andreas Weber, aber auch Hans H. Blaschek, Hermann Granzer, Heinz Haas und Wolf-Dietrich Zeitz,
- Bei meinen Freunden und Kollegen aus Berlin, besonders bei Jens Hattendorf und Martin Müller für kritisches Lesen, Diskussionen und Kegeln,
- Bei der ISOLDE-Collaboration, insbesondere Wolfgang Geithner, Günni Sikler, unseren portugiesischen Kollegen und den Les Horribles Cernettes, welche uns mit Gesellschaft und Gesang während der Kasernierung beistanden,
- Bei den tollkühnen Kollegen aus dem Bereich und ihren fliegenden Kisten,
- Bei Viola Lange für ihre Unterstützung,
- Bei Rudi Stöckli für die praktische Hilfe.