Anwendung von Rastertunnel- und Atomkraft-Mikroskopie zur direkten Charakterisierung der Bildung und Beschaffenheit von galvanischen Metallfilmen auf Fremdmetall- und Halbleiterunterlagen

11955 N/1

Mit Hilfe von kombinierten rastersondenmikroskopischen, elektrochemischen und EDX-Messungen wurde die Rolle der primären und sekundären Keimbildung sowie die des Kristallwachstums bei der galvanischen Metallfilmbildung an verschiedenen Modellsystemen (AG(11)/Pb^{2+}, Au/Ag(111)/Ag^{+}, n-Si/hkl)/Cu^{2+}, n-Si(hkl)/Cd^{2+}und n-Si(111)/$[AG(CN)_2]^-$) untersucht.

Die dabei erzielten Ergebnisse demonstrieren die grundlegende Bedeutung der Kombination der elektrochemischen und rastersondenmikroskopischen Methoden zur Aufklärung der Rolle der Keimbildung und des Kristallwachstums bei der galvanischen Metallschichtbildung. Die Wachstumskinetik der 3D Pb-Bulkphase im System AG(111)/Pb^{2+} konnte durch in-situ AFM-Untersuchungen charakterisiert werden. Kinetische Untersuchungen zur primären und sekundären Keimbildung in Systemen mit n-Si-Substraten haben gezeigt, daß die Clusterdichte und die resultierende Korngröße durch die Anwendung einer Doppelpulstechnik gesteuert werden können. Das sogenannte "Dynamic Scaling"-Konzept wurde erfolgreich zur Charakterisierung der Morphologieentwicklung während der Anfangsstadien der elektrochemischen Abscheidung von amorphen Ni/P-Filmen eingesetzt. Die Härte und der Elastizitätsmodul der Schichten konnten mit Hilfe von AFM-Nanoindentermessungen charakterisiert werden. Die hohe Ortsauflösung der Methode ermöglicht eine Durchführung von Härtemessungen an dünnen Metallfilmen. Ergänzende EDX-Untersuchungen lieferten Information über die Zusammensetzung galvanischer Legierungsschichten.

Die erzielten Ergebnisse können zur Optimierung etablierter und zur Entwicklung neuer Metallisierungstechniken sowie zur Qualitätskontrolle galvanischer Metallfilme erfolgreich eingesetzt werden.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 2/99 bis 10/01 am **Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie an der Universität Düsseldorf** (Universitätsstraße 1, 40225 Düsseldorf, Tel.: 0211/81-13686) unter Leitung von Dr. G. Staikov (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. J. W. Schultze).

-->TIB

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben Nr. 11955 N/1 der Forschungsvereinigung DECHEMA, Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.