

OB1 Oxidationsbeständigkeit von Superlegierungen: Chemie vs. Mikrostruktur

Prof. Dr. Sannakaisa Virtanen, LKO, Universität Erlangen-Nürnberg

Durch Untersuchungen an Ni- und Co-Basis Superlegierungen und an Beschichtungen mit einer kontrollierten Variation der chemischen und strukturellen Parametern soll i) die Rolle des Substratmaterials, dessen chemischer Zusammensetzung und Mikrostruktur bei der Oxidationsbeständigkeit und dem Korrosionsverhalten vertieft untersucht werden, sowie durch Untersuchungen an hochdefinierten gesputterten Modell-Oxidschichten ii) die Verknüpfung der ionischen, strukturellen und elektronischen Eigenschaften der Oxide mit der Schutzwirkung und Stabilität der Oxidschichten abgeklärt werden. Die Arbeiten werden in enger Zusammenarbeit mit anderen Gruppen und mit der MTU in München durchgeführt, wo neue Oxidationsschutzschichten entwickelt werden und viel Erfahrung bzgl. Hochtemperaturoxidation vorhanden ist. Erwünscht sind Legierungsserien mit einer möglichst singulären Parametervariation. Beispielsweise wird das Oxidationsverhalten von Co-Basis Superlegierungen (s. Projekt MW2) mit dem Verhalten von Ni-Basis Superlegierungen mit einem ähnlichen Gefüge vergleichend untersucht. Gefüge- bzw. Mikrostrukturvariationen sollen durch gezielte Wärmebehandlungen erzielt werden. Zusätzlich zu den natürlich gebildeten Oxidschichten auf Legierungen werden hochdefinierte Modell-Oxide auf geeigneten Substraten durch PVD-Methoden hergestellt. Die natürlichen und künstlichen Oxidschichten werden anhand der ionischen, strukturellen und elektronischen Eigenschaften ausführlich charakterisiert, um Rückschlüsse auf die kritischen Faktoren der Schutzwirkung von Oxidschichten zu ziehen. Weiterhin soll das Korrosionsverhalten der Superlegierungen in wässrigen Lösungen untersucht werden (v.a. Passivität und lokale Korrosion in Cl--haltigen Umgebungen), um ein Gesamtbild über die Beständigkeit der Legierungen zu erhalten.