

Potential des Halogeneffektes für neuartige Hochtemperaturleichtbaulegierungen mit Al-Gehalten weniger als 48 At.-%

177 ZN

Thermodynamische Berechnungen zum Halogeneffekt zeigten, dass für die Fluor, Chlor, Brom und Jod die Konzentrationsfenster für den positiven Halogeneffekt von mehreren Parametern abhängen. Mit abnehmendem Al-Gehalt in der Legierung verengt sich z.B. das "Halogeneffekt-Fenster", während es sich mit zunehmender Temperatur tendenziell erweitert.

Der Einfluss der Implantationsparameter wurde dabei in Abhängigkeit von der Dosis, der Energie und den Legierungszusammensetzungen berechnet. Nach den Monte-Carlo Simulationen können für alle Legierungen die gleichen Implantationsparameter für Fluor bzw. Chlor verwendet werden. Die Berechnungen ergeben, dass die Dichte der Legierungen im Bereich 3,6 bis 5,2 g/cm³ keinen signifikanten Einfluss auf die Implantationsprofile der Halogene besitzt. Es wurde für alle Legierungen die gleiche optimale Energie und Dosis gefunden.

Die experimentellen Ergebnisse zeigen, dass die Fluor-, Chlor- und Bromimplantation für Al-Gehalte höher als 40 At.-% einen positiven Effekt bewirkt. Bei Chlor besteht ein guter Oxidationsschutz nur bei isothermer Auslagerung. Für Gehalte niedriger als 40 At.-%, bei denen sich entsprechend den thermodynamischen Berechnungen das Halogeneffekt-Fenster verengt, konnte für Fluor und Chlor kein positiver Effekt gefunden werden. Bei niedrigen Al-Gehalten scheint sich für Brom ein initialer Halogeneffekt einzustellen.

Das Hauptergebnis dieses Projektes ist, dass die Fluorimplantation für Al-Gehalte bis hinab zu 40 At.-% einen sehr guten Langzeitoxidationsschutz bei isothermen und thermozyklischen Auslagerungen in Luft bietet. Bei Al-Gehalten von größer als 40 At.-% ist somit der Oxidationsschutz für die wichtigsten technischen Legierungen gegeben.

Bearbeitet wurde das Forschungsthema von 04/05 bis 07/07 am **Karl-Winnacker-Institut der DECHEMA e.V.** (Theodor-Heuss-Allee 25, 60486 Frankfurt am Main, Tel.: 069/7564-0) unter Leitung von Prof. Dr. M. Schütze (Leiter der Forschungsstelle Prof. Dr. G. Kreysa) und an der **Johann-Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt, Institut für Kernphysik** (Max-von-Laue-Straße 1, 60438 Frankfurt am Main, Tel.: 069/798-47003) unter Leitung von Prof. Dr. R. Dörner (gleichzeitig Leiter der Forschungsstelle).

[--> TIB](#)

Gefördert durch:



Das IGF-Vorhaben Nr. 177 ZN 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.

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages