

Die Bestimmung von Diffusionsprofilen mit Laser-Ablation-ICP-MS: Silberdiffusion in PZT

Klaus Reichmann

Christian Doppler Labor für Ferroische Materialien, Technische Universität Graz

Stremayrgasse 9, 8010 Graz

Elektrokeramische Vielschicht-Bauelemente sind typische Metall-Keramik-Komposite. Da im Herstellungsprozess eine Gemeinsamsinterung des Verbundwerkstoffs stattfindet, ist die Beschreibung und Kontrolle der Diffusionsvorgänge von großer Bedeutung für eine Vielzahl von elektrischen und mechanischen Bauteileigenschaften. Die bisher angewendeten Methoden zur Quantifizierung dieser Transportvorgänge waren entweder in der Empfindlichkeit limitiert (z.B. röntgenspektrometrische Methoden im Rasterelektronenmikroskop) oder im Fall von Radiotracermethoden extrem aufwändig (Diffusion von synthetischen radioaktiven Isotopen). Die Verbindung der überaus sensitiven ICP-MS Technik (Inductive Coupled Plasma Mass Spectrometry) mit der Laser-Ablation ergab ein Werkzeug, mit dem sich Konzentrationsgradienten über einen großen Konzentrationsbereich (Molprozent bis in den ppm-Bereich) über weite Diffusionslängen (mehrere Zentimeter) bestimmen lassen. Am Beispiel von Diffusionspaaren aus Silber-Palladium-Legierung und Bleizirkonat-titanat (PZT) kann die Leistungsfähigkeit dieser Methode anschaulich dargestellt werden.