



Christoph Körber

Zinn(IV)oxid in der Anwendung – Geschichte, Gegenwart und Zukunft

Zinn(IV)oxid (SnO_2) gehört zusammen mit Indiumoxid (In_2O_3) und Zinkoxid (ZnO) zu den prominentesten Vertretern der transparenten leitfähigen Oxide. In der Natur kommt SnO_2 als Mineral vor, das als Kassiterit bezeichnet wird. Erste Nachweise über die Anwendung von SnO_2 gehen auf das 2.-4. Jh. n. Chr. zurück. Seit dieser Zeit werden Zinnoxidpigmente zum Weißfärben von Gläsern bzw. als Trübungsmittel verwendet. Aufgrund des in der Regel hohen Verunreinigungsgrads von natürlichem Kassiterit wird SnO_2 heutzutage vorwiegend synthetisch hergestellt.

Moderne Anwendungen von SnO_2 nutzen vorwiegend die elektronischen funktionellen Eigenschaften des Materials aus. Aufgrund seiner großen Bandlücke von ~ 3.6 eV besitzt SnO_2 eine hohe optische Transparenz. Jedoch lassen sich durch geeignete Dotierungen sehr hohe elektrische Leitfähigkeiten im Bereich von 10^4 S/cm erzielen. Die flächenmäßig größte Anwendung von hochleitfähigem SnO_2 sind sog. k-Gläser, die zur Wärmedämmung in modernen Gebäudefassaden eingesetzt werden. Hier wird die hohe Infrarot-Reflektivität des Materials ausgenutzt.

Desweiteren wird dotiertes SnO_2 als Elektrodenmaterial für optoelektronische Anwendungen wie Dünnschichtsolarzellen und Leuchtdioden verwendet. Eine weitere bedeutende Anwendung von SnO_2 sind Gassensoren, die nach ihrem Entdecker auch als Taguchi-Sensoren bezeichnet werden. Der Sensoreffekt wird hierbei durch eine Adsorbatinduzierte Bandverbiegung an der Oxidhalbleiteroberfläche erklärt. Neben den bisher genannten etablierten Anwendungen wird der Einsatz von SnO_2 als alternatives Trägermaterial in Brennstoffzellen zurzeit intensiv untersucht.