

## Ein einfaches Verfahren zur Herstellung hochbrechender dünner Schichten auf Glas

Hochbrechende dünne Schichten aus dielektrischen Stoffen auf Glas spielen in der technischen Optik eine Rolle, beispielsweise als verlustfreie Strahlenteiler oder als Komponenten von Mehrfachschichten zur Reflexverminderung. Es ist bereits eine größere Anzahl derartiger Substanzen bekannt, die sich durch Aufdampfen im Hochvakuum oder durch Kathodenzerstäubung mit nachfolgender Reaktion im Füllgas auf Glasoberflächen aufbringen lassen, wobei Werte des Brechungsindex von 1,5 bis ca. 3 erhältlich sind<sup>1</sup>. Eine wegen ihrer Härte und ihres hohen Index viel verwendete Substanz ist das Titandioxyd, bei welchem jedoch die Herstellung absorptionsfreier Schichten nach den erwähnten Verfahren gewisse Schwierigkeiten bietet.

Es wurde nun gefunden, daß sich sehr gute und absorptionsfreie Titandioxydschichten durch Aufbringen von Lösungen organischer Titanverbindungen auf die zu beschichtenden Glasflächen erhalten lassen. Ein Überschuß an Lösung wird dabei durch Abzentrifugieren entfernt. Nach Abdunsten des Lösungsmittels werden die verbleibenden organischen Titanverbindungen augenblicklich durch die Luftfeuchtigkeit hydrolysiert, so daß eine aus Titansäure, Titanhydroxyd oder Titanoxyhydraten bzw. einem Gemisch derselben bestehende Schicht zurückbleibt. Diese weist zunächst eine geringe Haftfestigkeit und einen niedrigen Brechungsindex auf, kann aber durch Wärmebehandlung bei 200°C in eine

sehr harte, festhaftende und äußerst beständige Schicht von Titandioxyd mit einem Index 2,3 übergeführt werden.

Geeignete Ausgangslösungen<sup>2</sup> lassen sich beispielsweise durch Eintropfen von Titantetrachlorid in Alkohole, Äther, Ester, Ketone, organische Säuren, Säurechloride, heterozyklische Verbindungen u. a. gewinnen. Die Dicke der verbleibenden Schicht läßt sich dabei durch die Konzentration und die Tourenzahl beim Zentrifugieren leicht regeln.

Es wurde ferner gefunden, daß durch Beimengen von polymeren Kieselsäureestern in verschiedener Konzentration zu den Ausgangslösungen Mischschichten erhalten werden können, deren Index jeden gewünschten Wert zwischen 1,45 und 2,3 aufweist.

Auf ganz analoge Weise gelingt auch die Herstellung von absorptionsfreien Schichten aus den Oxyden von Aluminium und Zinn.

*Summary:* Solutions of organic titanium compounds obtained by reaction of titanium tetrachloride with alcohols, ethers, esters, ketones, and other organic substances yield hard and absorptionfree titanium dioxide layers on glass by centrifuging the solution onto the surface and baking the hydrolyzed precipitate at 200°C.

H. BRUGGER

Laboratorium der Kern & Co. AG, Aarau

<sup>1</sup> K. HAMMER, *Optik* 3, 495 (1948).

<sup>2</sup> N. N. CULLINANE und S. J. CHARD, *Nature* 164, 710 (1949). Dort auch weitere Literatur.