



ElchFen – Elektrochrom schaltende Fenster mit großer Farbvielfalt

Das vorliegende Projekt verfolgt die Entwicklung markrelevanter Alternativen zur Herstellung elektrochromer Fenster. Hierbei liegt das Hauptaugenmerk auf der Verwendung farbneutral schaltender organischer Verbindungen, die in der Massenproduktion deutlich günstiger als die Beschichtung mit Metalloxiden sind. Zusätzlich werden Skalierungsmöglichkeiten erforscht, die die Produktion großflächiger elektrochromer Module erlauben.

Das Projekt wird durch die wissenschaftlichen Einrichtungen TITK (Thüringisches Institut für Textil- und Kunststoff-Forschung e.V.) und dem Fraunhofer-Institut für angewandte Polymerforschung (IAP) in enger Kooperation mit den Industriepartnern Tilse GmbH, Synthion Chemicals GmbH sowie Creavac GmbH durchgeführt.

Stand der Wissenschaft und Technik

Eine Elektrochrome Verglasung ändert unter dem Einfluss einer elektrischen Spannung ihre Farbe. Herbeigeführt wird diese Änderung durch die reversible Reduktion bzw. Oxidation einer redoxaktiven Substanz, die in ihren verschiedenen Oxidationsstufen unterschiedliche Absorptionseigenschaften aufweist. Kommerzielle elektrochrome Verglasungen existieren in technologisch nahezu unveränderter Weise seit bald zwei Jahrzehnten. Die Produkte basieren nahezu allesamt auf dem elektrochromen Material WO₃ (Wolframoxid), bei dem durch das Wechselspiel mit den Lithiumionen eines Elektrolyten eine starke Blautönung erzielt wird. Der Vorgang benötigt in einem Fenster relevanter Größe (>1,2

m²) bis zur maximalen Tönung mehr als 10 Minuten. Weiterhin fehlt es allen kommerziellen Systemen an Möglichkeiten der Effektvariation. Während die Effektfarbe durch die verwendeten Materialien vorgegeben ist und sich dadurch lediglich auf Variationen von blau reduziert, klagen Anwender aber auch über eine unzureichende Transparenz im OFF-Modus. Das führt zu einem zu einer Einschränkung der Anwendungsmöglichkeiten, zum anderen aber auch zu einem Mangel an Behaglichkeit in Situationen, in denen wärmere Farben oder eine komplette Klarsicht gewünscht sind.

Fokus der Entwicklung

Durch die Entwicklung und Skalierung von organischen Verbindungen mit elektrochromen Eigenschaften sowie entsprechender Techniken zu deren Prozessierung, soll die Welt der elektrochromen Verglasungen bunter werden. Dies ist wörtlich gemeint, da eine größere Farbauswahl und Alternativen im Kontrast zu den klassischen, blauen WO₃-Scheiben möglich sind. Auch erlauben hierbei alternative Herstellungsverfahren mehr

Gestaltungsmöglichkeiten als das Sputtern oder Bedampfen von Substraten. Damit einhergehend ist auch eine Kostenreduktion angestrebt, die durch flexiblere und weniger energieaufwendige Fertigungstechniken und effizienteren Materialeinsatz erreicht werden soll. Dabei steht insbesondere das Prozessieren auf Kunststoffsubstraten auf der Agenda. Dies führt zu einer Preisreduktion bei der Beschaffung der Substrate und zu qualitativ hochwertigeren Beschichtungen.

Fazit

Im Vergleich zu den auf dem Markt erhältlicher Produkten wird ein geringerer Energieaufwand bei der Herstellung erwartet. Dies führt schlussendlich zu einem niedrigeren Produktpreis, welcher das Produkt auch für andere Branchen, z.B. den Bereich Automotiv, attraktiv macht.

www.energiwendebauen.de

Projektsteckbrief

Förderkennzeichen	03EN1033A-G
Projektlaufzeit	8/2021 bis 7/2024
Themenschlagworte	elektrochrome Polymere, elektrochrom schaltende Folien, R2R-Beschichtung
Projekttyp	Forschungsprojekt

Autoren

Guinara Konkin
TITK-Institut
konkin@titk.de

Volker Eberhardt
Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP
volker.eberhardt@iap.fraunhofer.de

