



20./21.08. 2019

17. Jahrestagung

LANDESVBAND BERLIN / BRANDENBURG

Chemie, Vorträge

Physik, Vorträge

Ch/Ph13

Dienstag, 20.08.2019

15:15 – 16:15 Uhr

Prof. Dr. Helmut Schaeffer, Berlin

Glas - alter Werkstoff mit Zukunft

ohne Altersstufenzuordnung

Glas zählt zu den anorganischen, nicht-metallischen Werkstoffen und wird mit dieser Definition sowohl gegenüber den Metallen als auch gegenüber organischen Werkstoffen wie Kunststoffen und Hochpolymeren abgegrenzt. Glas besitzt im festen Zustand keine geordnete Kristallstruktur, sondern die isotrope Struktur einer eingefrorenen Flüssigkeit. Mit zunehmendem Erhitzen durchläuft Glas einen visko-elastischen Bereich und erreicht schließlich den viskosen, schmelzflüssigen Zustand. Zu den außergewöhnlichen Eigenschaften des Glases zählt seine optische Transparenz. Daraus resultieren vielfältige Anwendungen, sei es für Linsen und Objektive, für Architektur- und Automobilglas oder für Glasfasern in der Telekommunikation als Basis unseres Internets.

Silicatgläser und insbesondere Borosilicatgläser besitzen eine hohe chemische Beständigkeit gegenüber Wasser, Säuren und organischen Flüssigkeiten. Glas ist daher das ideale Behältermaterial für Lebensmittel, Pharmazeutika und Chemikalien. Darüber hinaus verschafft die hohe Dichtigkeit des Glases gegenüber einer Permeation von Gasen (z.B. Sauerstoff, Kohlendioxid) diesem Werkstoff einen entscheidenden Vorteil gegenüber Kunststoff.

Gläser zeichnen sich durch vorteilhafte thermische Eigenschaften aus. Ihre Wärmeleitfähigkeit ist wesentlich geringer als die der Metalle, ebenso ihre thermische Längenausdehnung. Somit besitzen Glas-Werkstoffe eine hohe thermische Formstabilität. Spezielle Glaskeramiken weisen sogar eine „Nullausdehnung“ auf. Sie finden ihre Anwendung für Teleskopspiegelträger und Kochflächen. In den mechanischen Eigenschaften jedoch unterscheiden sich Gläser signifikant von anderen Werkstoffen. Sie verhalten sich spröd-elastisch, sie versagen nach einer elastischen Dehnung unter Zugspannung schlagartig.

Die theoretisch erreichbare Festigkeit von Gläsern unterscheidet sich nur unwesentlich von jener der Metalle (Glas besitzt einen hohen Elastizitätsmodul), die praktische Festigkeit von Glas hängt jedoch maßgeblich vom Zustand der Glasoberfläche ab (Kratzer, Risse). Die Festigkeit von Glas-Werkstoffen kann erheblich gesteigert werden, wenn in ihre Oberflächen gezielt Druckspannungen durch einen Ionenaustausch eingebracht werden. Ein Beispiel ist hochfestes dünnes Displayglas (0,4 und 0,7 mm) in Mobiltelefonen, Laptops und Flachbildschirmen. Glas wird somit in zahlreichen Anwendungen zum Schlüsselwerkstoff, der letztlich erst die Realisierung technischer Innovationen ermöglicht.

