

Abb. 3: a) Benetzung einer hydrophilen Porenoberfläche; b) Benetzung einer hydrophoben Porenoberfläche

Im Gegensatz dazu können siliconbehandelte Materialien wie Glas und Metalle einen idealen Untergrund für Lacke und Beschichtungen darstellen. Diese haften auf bestimmten Silicongrundierungen ganz hervorragend, wenn die Silicone in der Seitenkette mit organofunktionellen Gruppierungen wie Aminen, Alkenen und/oder Epoxiden modifiziert worden sind. Ihre haftvermittelnde Wirkung ist recht weit gespannt. Sie umschließt Haftbrücken zwischen Kunststofffolien und Lacken, zwischen Fasern und Kunstharzen, zwischen Füllstoffen und Kautschukpolymeren und zwischen Metallen.

Sealants erfahren ferner ein weites Einsatz-Spektrum als Dichtmassen bei Ver fugungen im Bau- und Sanitärbereich bis hin zum Structural Glazing im Fassadenbau.

Hydrophobie und Hydrophilie

Die hydrophobierende Wirkung der Silicone ist generell durch die organischen Methylgruppen der Seitenkette der Si-O-Polymeren bedingt, die Wasser von allen Materialien, die damit behandelt sind, abperlen lassen. Dieser Effekt kommt dann voll zur Geltung, wenn z. B. ein Siliconöl eine Ausrichtung auf einer Oberfläche wie Glas, Baustoffen oder Textilien erfährt (Abb. 4). Als großer Vorteil im Vergleich zu Paraffinen erweist sich, dass Siliconfilme äußerst spreitungsfähig sind und die hydrophoben Effekte bereits mit geringen Substanzmengen erzielt werden können. Andere Oberflächeneigenschaften der Substrate wie Aussehen und Atmungsaktivität werden dagegen kaum verändert.

Maß für die hydrophobierende Wirkung ist der Randwinkel von Wassertropfen auf der Oberfläche, der bei entfettetem Glas 0°, bei Paraffinen ca. 105° und bei Siloxanen 100–110° beträgt (Abb. 3).

Führt man nun in die Seitenkette der Siloxanpolymere hydrophile Funktionalitäten wie Amine, Glykole oder Epoxide ein, erhalten die ursprünglich hydrophoben Materialien plötzlich hydrophile Eigenschaften. Die Silicone lassen sich dann in Haarwasmitteln, Cremes u. ä. einsetzen.

Elektrische Isolation und Leitfähigkeit

Silicone zählen zu den besten, verfügbaren Isolatoren. Die Elektrizitätskonstanten im Bereich von 2,8–3,0 und Durchschlagsfestigkeiten von 120–250 kV/cm stellen Spitzenwerte in der Isoliertechnik dar. Diese Ergebnisse müssen zudem in Verbindung mit der Temperaturbeständigkeit der Silicone gesehen werden.

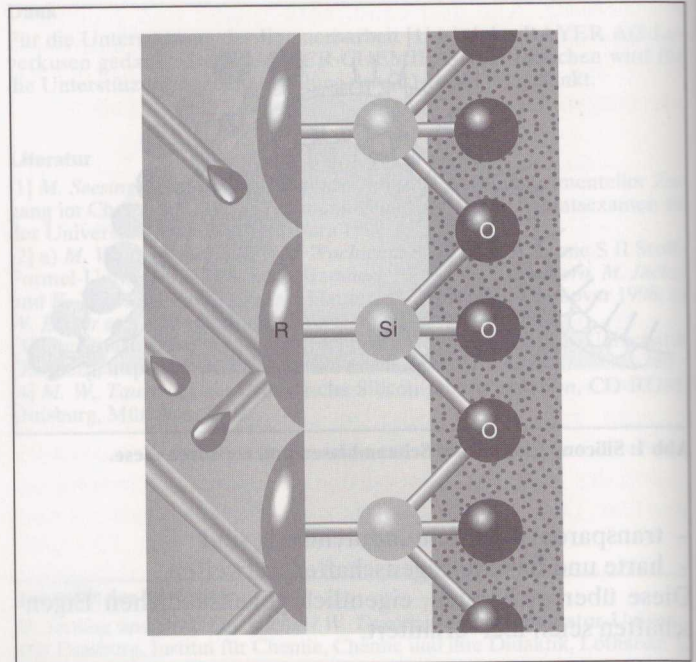


Abb. 4: Silicon-Moleküle werden auf mineralischen Oberflächen verankert und wirken durch die organischen Reste R hydrophob.

Selbst größte Temperaturschwankungen zeigen kaum einen Einfluss auf die isolierende Wirkung. Sie bricht auch nicht zusammen, wenn bei überhöhten Temperaturen und im Brandfall das Siliconpolymer zerstört wird. Das zurückbleibende Oxidationsprodukt Kieselsäure bleibt bei speziellen Kabelisolationsmischungen auf der Litze haften und gewährleistet für einige Zeit die Notlaufaktionen. Hervorzuheben sind ferner die hohe Kriechstromfestigkeit und der gute Schutz gegen Überschläge.

Trotzdem kann bei Verwendung geeigneter Füllstoffe zu den Siliconelastomeren die hohe Isolierwirkung in Leitfähigkeit umgekehrt werden. Die Leitfähigkeitswerte können durch Wahl und Menge der Additive wie Graphit in recht weiten Bereichen eingestellt werden. Bemerkenswert ist, dass leitfähige und isolierende Kautschuke nach verschiedenen Techniken sogar miteinander kombiniert werden können. Als Beispiel hierfür seien die Drucktastaturen von Taschenrechnern und Fernbedienungen genannt.

Transparenz versus Farbigkeit

Silicone und insbesondere Siliconkautschuke könne bestechende Transparenz aufweisen. Der Brechungsindex und damit die Transparenz kann durch die geeignete Wahl von Methyl- und Phenylgruppen eingestellt werden.

Hohe Transparenz ist insbesondere für medizinische Artikel sowie für die Isolation von Glasfaserleitungen oder für Kontaktlinsen von Bedeutung.

Neben dem durchsichtigen Erscheinungsbild gibt es auch eine ganze Palette farbiger Siliconprodukte, denn Silicone können mit vielerlei Pigmenten eingefärbt werden.

Mit geeigneten Pigmenten wie Eisenoxiden oder Titanoxiden lassen sich ferner Eigenschaften wie Schwerentflammbarkeit oder elektrische Leitfähigkeit steuern.

Härte und Flexibilität

Silicongummi sind äußerst elastische Produkte, die den gesamten Bereich zwischen Weich- und Hartgummi ab-

→ Fortsetzung s. Seite 26