

Polyimide

Was > Polyimide verstehen

Weshalb > Polyimide sind hochtemperaturbeständige Materialien mit einer ausgezeichneten chemischen Beständigkeit

Definition

Polyimide sind synthetische Polymere, welche aus zwei Acylgruppen (C=O) und Stickstoff (N) bestehen und werden als Imid bezeichnet. Sie sind einkomponentig und normalerweise lösemittelhaltig. Polyimide sind bekannt für ihre Biegefestigkeit, ihren Flammschutz und hohe Chemikalienbeständigkeit sowie ihre Hochtemperaturbeständigkeit im 400 – 500°C Bereich.

Weshalb sind Polyimide wichtig?

Auf Grund ihrer lösemittelhaltigen Formulierung werden Polyimide häufig als Beschichtungsmaterial verwendet, welche oftmals besser für grössere Oberflächen geeignet sind als Klebstoffe. Als Beschichtungsmaterial haben Polyimide eine genügend starke Adhäsion auf der Grundfläche, auf welcher die Haftung meistens mittels eines Kratz- oder Abriebtests quantifiziert wird.

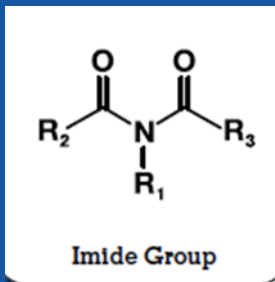
Als strukturelle Klebstoffe sind Polyimide weniger effektiv als Epoxidharze. Man darf von einer 40 – 60% geringeren Festigkeit im Vergleich zu einem Epoxidharz ausgehen. Ein Polyimid wird oft auf Grund der inhärenten Flammbeständigkeit gewählt. Dies ist aus Umweltgründen ein Vorteil, da Antimonverbindungen und Rotphosphorstrukturen, welche Handelsbeschränkungen unterliegen, so nicht zum Einsatz kommen.

Polyimid-Arten

Es gibt zwei Arten von Polyimiden: thermoplastische und durplastische. Durplastische Polyimide haben eine Glasübergangstemperatur (Tg) und der Vernetzungsprozess ist irreversible. Dagegen haben thermoplastische Polyimide eine Schmelztemperatur (Tm) und kehren bei Erreichen dieser Temperatur in den Ursprungszustand (d. h. flüssig oder pastig) zurück.

Einsatzbereiche von Polyimiden

- Umhüllung oder Beschichtung, Isolierschichten und Schutzschichten von Elektronik und Koaxialkabeln
- Isolierung und Schutzbeschichtung von Magnetdrähten
- Imprägnation von Kunststoffverbundteilen, (Gewebe, Kohlefasern, Glasfasern), daraus resultieren PCB-Substrate wie z. B. Kapton®, und Kunststoffspritzteile wie z. B. Vespel®
- Kunststoffteile und Schläuche für die Medizinaltechnik
- Halbleiter-Passivierungsschicht
- Beschichtung von Lichtleitern



Verarbeiten von Polyimiden

Da die meisten Polyimide als lösemittelhaltiges System geliefert werden ist besondere Aufmerksamkeit bei der Handhabung und Aushärtung gefordert. Bei der Handhabung ist es wichtig, die Trocknungszeit zu beachten. Die Trocknungszeit, ähnlich wie Verarbeitungszeit, ist die Zeit die man zur Verfügung hat, um mit dem Material zu arbeiten wenn es dem Originalgebinde entnommen wurde. Je nach Verdunstungsrate des Lösemittels kann es sich um Minuten bis zu Stunden handeln – dies gilt es zu beachten, wenn das Material z.B. mittels Siebdruck oder mit einem Tauchlackierungsverfahren verarbeitet wird. In Bezug auf die Härtung ist meistens ein mehrstufiges Verfahren anzuwenden um Lufteinschlüsse und Luftlöcher zu vermeiden. Wie mit allen lösemittelhaltigen Materialien ist gute Entlüftung des Arbeitsraumes sowie des Härteofens wichtig. Die Haltbarkeit der Polyimide kann nicht durch die Zugabe von Lösungsmitteln verlängert werden.

EPO-TEK® Polyimid-Linie von Epoxy Technology

Produkt	Anwendung/Anmerkungen
	thermoplastisch
OE132-43	langsam-trocknend, optisch transparent, Hochtemperaturbeschichtung für Glasfasern, med. Katheter und industrielle Strömungsmesser, REACH-kompatibel.
	duroplastisch
P1011	Spannungsarm, lange Trocknungszeit, silber-gefüllt für Chipmontage in der Mikro- und Optoelektronik. Für Siebdruck und Dosierauftrag.
P1011S	Spannungsarm, lange Trocknungszeit, silber-gefüllt für Halbleiterchipmontage und Hybridmikroelektronik. Dünnflüssigere Version von P1011, für Stempeltechnik und Pin-Transfer.
TV1002	Schwarz, hohe Tg, geringes Ausgasen, lange Trocknungszeit, hochfest für Waferpassivierung und Temperaturen bis zu 450°C. Für feinste Siebdruckraaster geeignet.
TV1003	Weiss, hoch-viskos, hohe Tg, geringes Ausgasen, lange Trocknungszeit, hohe Durchschlagsfestigkeit für Waferpassivierung und Alphateilchenschutz. Höher isolierende Version TV1002. Für Temperaturen bis zu 450°C und feinste Siebdruckraaster geeignet.

Zusammenfassung

Polyimide sind hochtemperaturbeständige, schwer entflammare Materialien welche es sowohl in thermoplastischer wie auch in duroplastischer Version gibt. Sie werden oft als Beschichtung oder als Dämmmaterial auf elektronischen und optischen Kabeln sowie als dielektrische Wafer-Passivierungsschicht eingesetzt.

