

## Werkstoffprüfung auf hohem Niveau

Das ThermoPlastic Composites Research Center TPRC in den Niederlanden ist ein Forschungs- und Entwicklungszentrum, das auf thermoplastische Verbundwerkstoffe für verschiedene Endverbrauchermärkte spezialisiert ist. Thermoplastische Verbundwerkstoffe sind wichtige Werkstoffe für zahlreiche moderne High-End-Anwendungen in Transportwesen, Industrie und Gesundheitswesen. TPRC realisiert hauptsächlich gemeinsame Entwicklungsprojekte zu neuen thermoplastischen Verbundtechnologien und -anwendungen. In diesen Gemeinschaftsprojekten prüft TPRC Materialien, Verarbeitung und Design. Neben den gemeinsamen Technologieprojekten erarbeitet TPRC auch spezifische Lösungen für Mitglieder oder Dritte. Hierbei werden bei der Prüfung der ver-

schiedenen Werkstoffe die Umweltsimulations- und Vakuum-Trockenschränke MKF 115 und VD 115 der BINDER GmbH eingesetzt.

### Feuchtigkeit greift polymere Verbundwerkstoffe an

Die meisten polymeren Verbundwerkstoffe reagieren empfindlich auf Feuchtigkeit. Feuchtigkeit verringert zwar die Steifheit und Festigkeit, erhöht jedoch auch die Bruchgefahr und Dehnbarkeit der Werkstoffe. Dies gilt sowohl für duroplastische als auch für thermoplastische Polymere. In der Regel erhalten Glas- und Carbonfasern eine Beschichtung, um die Bindung zwischen den Fasern und der Matrix zu verstärken und somit deren mechanisches Verhalten zu verbessern. Dieses so-

### Aufgabenstellung

- ▶ Prüfung von thermoplastischen Verbundstoffen
- ▶ Bestimmung von Feuchtigkeitsgehalt
- ▶ Verlässliche Ergebnisse zur Festlegung von Knock-down-Faktoren
- ▶ Sanfte Luftzirkulation mit homogener Temperaturverteilung
- ▶ Stabile Prüfbedingungen
- ▶ Einfache Handhabung
- ▶ Hoher Qualitätsstandard

### BINDER Lösung

- ▶ Umweltsimulationsschrank MKF 115
- ▶ Präzise Temperaturregelung
- ▶ Breite Temperaturspanne von -40 °C bis 180 °C
- ▶ Feuchtebereich von 10 – 98% r.F.
- ▶ Frontal zugängliches Bedienelement
- ▶ Vakuum-Trockenschrank VD 115
- ▶ Gleichmäßige Luftzirkulation durch APT.line™
- ▶ Patentierte Spanneinschubtechnik
- ▶ Homogene Probentrocknung
- ▶ Schneller, kondensationsfreie Trocknungsprozesse
- ▶ Direkte Wärmeübertragung auf das Probengut durch Wärmeplatte



nannte Schichten sind in der Regel duroplastische Polymere mit einer Dicke von wenigen Zehnteln eines Mikrometers. Neben der Polymermatrix wird auch die Schichte durch Feuchtigkeit angegriffen.

### Klimaprüfungen erforschen

#### Knock-down-Faktoren

Um die Knock-down-Faktoren für den Planungsprozess zu kennen, wird in der Regel eine Reihe von Prüfungen unter verschiedenen Bedingungen durchgeführt. Dies beinhaltet zum Beispiel Prüfungen bei trockener Kälte, trockener Raumtemperatur und in feuchtheißen Umgebung. Hierbei kommen die Klima- und Vakuumtrockenschränke von BINDER

*„Wir haben festgestellt, dass die BINDER-Schränke besonders robust und langlebig sind und sind daher sehr zufrieden mit den Geräten.“*

*Bert Rietman, Senior research associate TPRC*

zum Einsatz, die den optimalen Feuchtigkeitsgehalt für die Proben herstellen. Die breite Temperaturspanne von -40 bis 180 °C sowie der Feuchtebereich von 10 – 98% r.F. des Umweltsimulations-schranks MKF 115 sind für diese variablen Anwendungen von besonderer Bedeutung. Ebenso wichtig ist der Einsatz des Vakuum-Trockenschanks VD 115 von BINDER, der den Feuchtigkeitsgehalt der Materialien bei Bedarf reduziert. „Wir können uns zu 100% auf die BINDER



▲ Bestimmung von Knock-down-Faktoren

Schränke verlassen. Denn ein Ausfall würde für uns eine Verzögerung von Monaten bedeuten“, erklärt Bert Rietman, Labormanager von TPRC deren Anforderung. „Wir haben festgestellt, dass die BINDER-Schränke besonders robust und langlebig sind und sind daher sehr zufrieden mit den Geräten.“ Derartige Prüfungen gehören in der Luft- und Raumfahrtindustrie bereits seit Jahren zum Standard. Heute werden ähnliche Tests für Polymere und polymere Verbundwerkstoffe in der Automobilindustrie durchgeführt.

#### Einfache Handhabung und stabile Prüfbedingungen

Der wichtigste Faktor bei der Flüssigkeitsaufnahme heißt Diffusion. Anhand von Feuchtigkeitsaufnahmekurven, die mittels Analysenwaage und Messung der benötigten Zeit bis zum Erreichen der Sättigung erstellt werden, lassen sich die Diffusionskoeffizienten bestimmen. Gemeinsam mit

seinen Partnern untersucht TPRC die Abläufe, die die Feuchtigkeitsaufnahme beeinflussen, sowie die Auswirkung des Sättigungsgrades auf die mechanischen Eigenschaften des Produktes, um langfristig relativ einfach zuverlässige Knock-down-Faktoren bestimmen zu können. Mit dem Umweltsimulations- und Trockenschrank von BINDER lassen sich diese Abläufe exakt bestimmen. Dabei hilft die gleichmäßige Luftzirkulation APT.line™ im Innenkessel die für homogene Klimabedingungen sorgt. Insbesondere schätzt das Forschungs- und Entwicklungszentrum die einfache Handhabung der Schränke, was die tägliche Arbeit für die Mitarbeiter erleichtert. Für nennenswert hält TPRC auch den geringen Geräuschpegel von 62 dB. Das Unternehmen arbeitet teilweise nach eigenen Normen und selbst entwickelten Standards, wobei auch die Normen ASTM und ISO berücksichtigt werden bei der Prüfung in den BINDER Schränken.

#### Vorteile

- ▶ BINDER APT.line™
- ▶ BINDER Cross-Flow Prinzip
- ▶ Benutzerfreundlicher LCD Bildschirm
- ▶ Übersichtliche Menüführung
- ▶ Made in Germany

#### Anwendungsgebiete

- ▶ Automotive
- ▶ Elektronik- und Halbleiterindustrie
- ▶ Kunststoffindustrie
- ▶ Luft- und Raumfahrttechnik
- ▶ Oberflächentechnik



▲ Umweltsimulations-Schrank MKF115

#### Kundenkontakt

TPRC  
Palatijn 15  
7500 AT Enschede  
Tel.: +31 (0) 8 88 77 38 77  
www.tprc.nl

#### Ansprechpartner

Bert Rietman, Senior research associate  
A.D.Rietman@utwente.nl

