



Studie zur Entgasung von Klebern mittels Thinky Vakuummischer

Problem und Zielstellung:

Ein Spezialkleber für die Befestigung von Sensoren auf einem Leadframe wird tiefgefroren in Kartuschen geliefert und weist in diesem Zustand bereits von außen deutlich erkennbare Luftblasen auf. Bei zu vielen Luftblasen kann es zu Klebfehlern im Verarbeitungsprozess kommen. Ziel bei der Vorbereitung und Verarbeitung des Klebers ist es daher, Luftblasen und damit Klebfehler so gering wie möglich zu halten. Gleichzeitig darf es beim Entgasen und Entfernen der Gaseinschlüsse nicht zum Entmischen des Klebers kommen, da dies zu einer verminderten Haftung des Klebers führen kann. Idealerweise sind die Prozesse zur Klebervor- und Aufbereitung automatisiert und standardisiert und können möglichst beliebig oft reproduziert werden.

Lösungsansatz:

Nach einiger Recherche wurde der Thinky Mixer ARV-310 als geeignetes Gerät herangezogen. Dieses Gerät ist ein Planetenzentrifugalmischer, welcher unter Vakuum mischt. Dieses System eignet sich besonders zum Mischen von hochviskosen Materialien/Flüssigkeiten sowie zu deren Entgasung. In diesem Fall werden die Luftblasen durch Umwälzen während der Zentrifugalbewegung an die Kleberoberfläche gebracht und durch das Vakuum abgesaugt. Eine Entmischung des Klebers wird durch die planetenartige Bewegung (Eigenrotation zusätzlich zur Zentrifugalbewegung) vermieden. Der Mischer kann handelsübliche Kartuschen aufnehmen. Programmierbare und wiederabrufbare Programme für Mischen

und Entgasen gewährleisten reproduzierbare und sichere Prozessschritte.

Eignungstest des Mixers:

Um die Eignung des Mixers zu überprüfen wurden Messungen an Proben vor und nach dem Mischen/Entgasen mit folgenden Techniken durchgeführt:

Röntgen-Computer-Tomograph

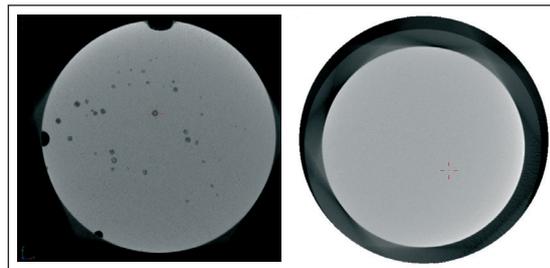


Abb 1: Probe 1 vor (links) und nach (rechts) dem Entgasen

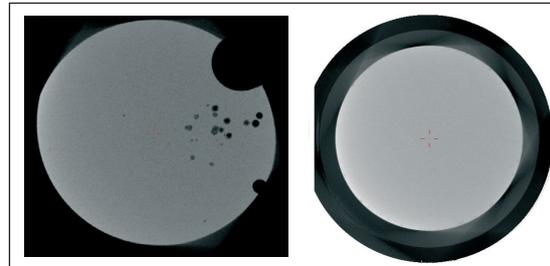


Abb 2: Probe 2 vor (links) und nach (rechts) dem Entgasen

Phoenix/X-Ray Nanotom 180 (www.3d-ct.at; FH OÖ Wels) mit einer Auflösung von 20µm: Für die transmittierte Intensität der Röntgenstrahlung ist die Dichte der durchleuchteten Materialien ausschlaggebend. Da die Dichten von Kleber, Luftblasen und Plastikkartusche unterschiedlich sind, können diese gut voneinander getrennt dargestellt werden. Durch den tomografischen Scan können Querschnittsbilder aufsummiert werden – man erhält somit Informationen über einen größeren

Bereich auch senkrecht zum Querschnitt.

Brookfield CAP 2000+ Viscometer, Drehzahl- bzw. Scherraten-gesteuertes Rotationsviskosimeter: Um sicherzustellen, dass es beim Entgasungsprozess zu keiner Entmischung der Klebers kommt, wird an verschiedenen Stellen im Kleber (in der Kartusche unten, mittig und oben) die Viskosität gemessen.

Ergebnisse:

An zwei unterschiedlichen Proben wurden in der ersten Messreihe CT-Messungen vor und nach dem Entgasen durchgeführt.

Man kann bei beiden Proben (Abb. 1 und Abb. 2) sehr schön erkennen, dass vor der Entgasung Luftblasen sowohl an der Kartuschenwand als auch im Inneren des Klebers vorhanden sind. Die Aufnahmen bilden eine Aufsummierung vieler Querschnittsbilder gleichmäßig verteilt über eine Höhe von 3,5cm. Mit diesem Verfahren wird also das gesamte Volumen über den Querschnitt der Kartusche und einer Höhe von 3,5 cm

dargestellt. Alle in diesem Volumenbereich enthaltenen Luftblasen werden sichtbar. Nach der Entgasung sind keinerlei Luftblasen mehr nachweisbar, die Luftblasen wurden erfolgreich aus den Kleberkartuschen entfernt. Die gleichen Proben wurden noch mittels Viskosimeter untersucht, dabei wurden jeweils 3 Proben pro Kartusche (oben, mittig und unten) gezogen und gemessen. Die Messungen ergaben Schwankungen kleiner 1% bzw. kleiner 3% zwischen den verschiedenen Messpositionen, es

zeigt sich also keinerlei signifikante Veränderung der Viskosität abhängig vom Entnahmeort in der Kartusche.

FAZIT der Studie

Der THINKY Vakuummischer ARV-310 ist für die Entgasung der Kleberkartuschen hervorragend geeignet. Sowohl Luftblasen im Inneren des Klebers als auch an den Kartuschenwänden können problemlos entfernt werden. Mittels der Viskositätsmessungen konnte außerdem gezeigt werden, dass es während des Entgasungsprozesses zu keiner Entmischung des Klebers kommt.

Ansprechpartner:

Herr Harald Pühringer,

harald.puehringer@epluse.at

E+E Elektronik, Engerwitzdorf, AT