

POLYMERCHARAKTERISIERUNG MITTELS GPC Qualitätsprüfung für Kunststoffe

AUFGABENSTELLUNG

Auch wenn Polymere aus den gleichen Monomeren aufgebaut sind, können sie sich in ihren Eigenschaften unterscheiden. Die Polymerstränge eines Materials weisen unterschiedliche Kettenlängen oder -massen auf. Die daraus resultierende Massenverteilung hat einen entscheidenden Einfluss auf die Eigenschaften des finalen Kunststoffs. Durch bewusste oder unbewusste Abweichungen in der Herstellungsprozedur können somit unerwünschte Veränderungen eintreten und zu Verarbeitungsschwierigkeiten oder Qualitätsmängeln führen. Ungeeignete Parameter von Formprozessen können ebenfalls zu thermischem Abbau und somit zur Abnahme der Kettenlängen im Produkt führen.

LÖSUNG

Der Analytik Service Obernburg bietet Polymeranalysen mittels GPC (Gel-Permeationschromatographie) an. Bei dieser Technik wird eine Probe des Prüf-Gut's in einem Lösungsmittel aufgelöst, auf eine Trennsäule gebracht und in Richtung des Detektors gepumpt. Die Probenmoleküle werden dabei Dank eines speziellen Trennmaterials abhängig von ihrer Größe (genau genommen ihrem hydrodynamischen Volumen) unterschiedlich stark zurückgehalten und gelangen so zeitversetzt zum Detektor (siehe Abb. 2).

Branchen

Chemiebetriebe
Kunststoffverarbeiter
Medizintechnik

Analyseziele

Beurteilung der
Produktqualität

Materialien

Kunststoffe
Polymere

Analyseverfahren

Gelpermeations-
chromatographie

Ähnliche Fragestellungen

Freigabeproofungen
Oligomergehalt

LÖSUNG

Mit Hilfe von geeigneten Referenzmaterialien mit bekannter Molekulargröße erhält man schließlich die mittlere Molmasse für die Probe. Diese kann auf unterschiedliche Weise berechnet werden (M_n , M_w , M_z) und liefert so mehrere statistische Größen für die Produktionskontrolle. Weiterhin wird die Polydispersität D , die die Breite der Molmassenverteilung beschreibt, ermittelt. Durch den Vergleich der genannten Größen an zwei Chargen eines Produkts können gegebenenfalls schnell Abweichungen und Verfahrensfehler festgestellt werden.

VORTEILE

Beim Analytik Service Obernburg lassen sich die gängigsten THF-löslichen Polymere analysieren (u.a. PMMA, PS, PC, SAN). Durch dieses einfache Verfahren erhält man zeitnah aussagekräftige Werte für die Qualitätskontrolle oder für die Produktentwicklung.

**ABB. 1: ACRYLAT-KOMPONENTE
EINES EINBETTMITTELS. U.A. WIRD
DIE ENDHÄRTE DURCH DIE
MITTLERE MOLMASSE DES
POLYMERS BEEINFLUSST**



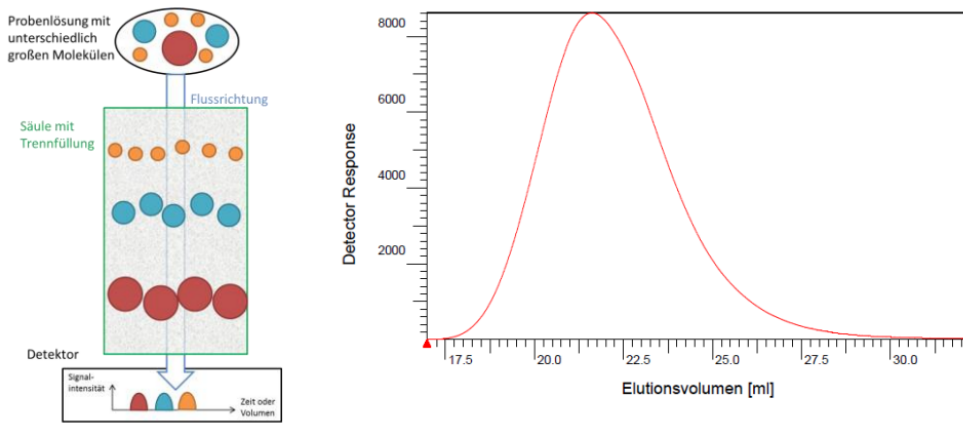


ABB. 2: SCHEMATISCHE DARSTELLUNG DER MOLEKÜLTRENNUNG (LINKS) UND BEISPIEL EINES DETEKTORSIGNALS FÜR EINE SAN-PROBE (RECHTS)

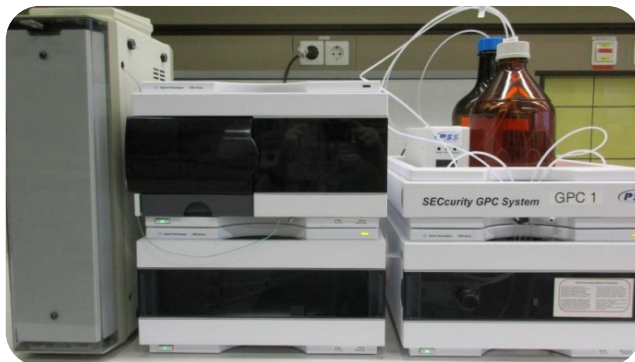
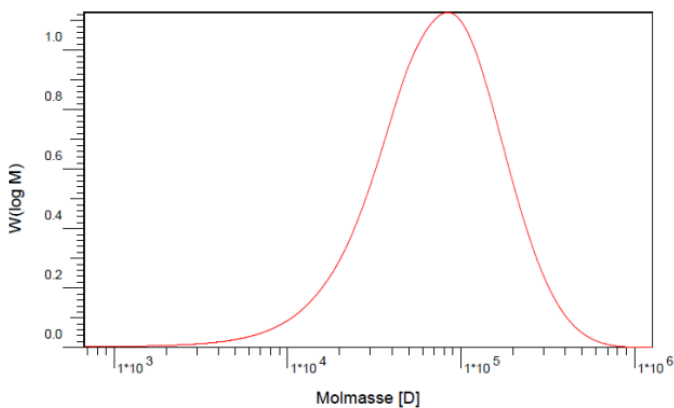


ABB. 3: GPC-SYSTEM; LINKS: OFEN, DER DIE TRENNsäULE(N) BEINHÄLTET; MITTIG: AUTOSAMPLER UND DETEKTOR; RECHTS: PUMPE UND LÖSUNGSMITTELVORRAT MIT ENTGASUNGSEINHEIT.



\overline{M}_n	42270	g/mol
\overline{M}_w	98634	g/mol
\overline{M}_z	173230	g/mol
D	2.33	

ABB. 4: DIAGRAMM DER MOLMASSENVERTEILUNG EINER SAN-PROBE SOWIE DIE WICHTIGSTEN ERMITTELTEN MOLMASSEN UND DIE POLYDISPERSITÄT D.