

NBR bis -65 °C sicher einsetzen

Neue Tieftemperaturmischung auch für verschiedene Fertigungsverfahren

BRANCHENÜBERGREIFEND ROHSTOFFE/ MISCHUNGEN – NBR ist einer der gebräuchlichsten Werkstoffe, mit einem über Jahrzehnte in vielen Anwendungen bewährten Eigenschaftsprofil. Grenzen gibt es allerdings u.a. bei Tieftemperaturanwendungen. Hier eröffnet eine neue Mischung neue Perspektiven.

Bekannt ist NBR unter verschiedenen Handelsnamen wie Perbunan NT, Europrene®, Nipol N® Breon® oder auch unter der alten Bezeichnung Buna N. Entwickelt wurde der Werkstoff ca. 1930 von Eduard Tschunkur, Erich Konrad und Helmut Kleiner bei der I. G. Farben.

Aufgrund seiner günstigen Materialpreisbasis und chemischen bzw. mechanischen Eigenschaften ist NBR u.a. das Standardmaterial für zahlreiche Anwendungen in Hydraulik und Pneumatik. Gegenüber vielen anderen Elastomeren sind NBR-Compounds hinsichtlich des Druckverformungsrestes sowie der Reiß- sowie Abriebfestigkeit überlegen. Zudem ist NBR beständig gegenüber öl-basierten Hydraulikflüssigkeiten, Fetten, tierischen und pflanzlichen Ölen, Flammenschutzmitteln (HFA, HFB, HFC), Schmiermitteln, Wasser und Luft. Darüber hinaus gibt es Sondermischungen für den Einsatz bei ex-

trem tiefen Temperaturen, mit entsprechender Stabilisierung in Bezug auf die Alterung des Werkstoffes oder den Einsatz in Kontakt mit besonderen Medien. Der Einsatztemperaturbereich üblicher Standardmischungen liegt bei ca. -30 °C bis + 100 °C Dauertemperatur, kurzzeitig bis +120 °C.

Durch die Hydrierung (Aufspalten der im NBR enthaltenen Doppelbindungen und Anbindung eines Wasserstoffatoms >>> HNBR), die Zugabe von Kohlensäure oder die Beimengung von PVC zum Grundpolymer kann NBR auch auf erweiterte spezifische physische und chemische Anforderungen hin angepasst werden. So führt die Zugabe von PVC z.B. zu einer Verbesserung der Witterungs- und Ozonbeständigkeit.

Grundsätzlich handelt es sich bei NBR um ein Co-Polymer, dessen Polymerketten sich aus den Monomeren Acrylnitril (polarer Anteil) und 1,3-Butadien (unpolarer Anteil) zusammensetzen (Bild 1). Dabei werden die physikalischen und chemischen Eigenschaften bzw. die Qualität des Elastomers im Wesentlichen durch den Vernetzungsgrad, die Zugabe von Füllstoffen sowie eben durch dieses Mischungsverhältnis von Acrylnitril zu 1,3-Butadien, das zwischen 18% und 50% variieren kann, beeinflusst.

Die Eigenschaften lassen sich durch Zusätze bzw. Füllstoffe in großer Breite beeinflussen. Da sie zahlreiche Doppelbindungen enthalten, sind Standard-NBR-Compounds nur bedingt beständig gegenüber Ozon, Sonnenlicht oder allgemeinen Witterungseinflüssen. Sie sollten nicht in der Nähe von elektrischen Maschinen oder anderen ozongenerierenden Geräten gelagert und vor direktem Sonnenlicht geschützt werden. Einige dieser Nachteile können jedoch wiederum auch durch die Zugabe spezieller Additive beim Compoundieren – wie z.B. PVC – verbessert werden.

Tieftemperaturverhalten optimieren

Ein geringer ACN-Gehalt hat einen niedrigeren Glasübergangspunkt zur Folge, dafür jedoch auch ein höheres Quellverhalten in Ölen und Fetten, da diese aufgrund ihrer unpolaren Struktur verstärkt mit dem höheren Anteil an unpolarem Butadien in Wechselwirkung treten. Dagegen kehrt sich dieses Verhalten – aufgrund des größeren Anteils polarer Komponenten im Polymer – mit zunehmendem ACN-Gehalt um und man erreicht ein niedrigeres Quellverhalten bei höherem Glasübergangspunkt, d.h. einem schlechteren Tieftemperaturverhalten.

(Bild: AdobeStock – Leonid Ikan)



Ihre Fragestellungen sind in unserem
Expert:innennetzwerk **gut aufgehoben**

ISGATEC
CONSULTING
www.isgatec.com > Consulting

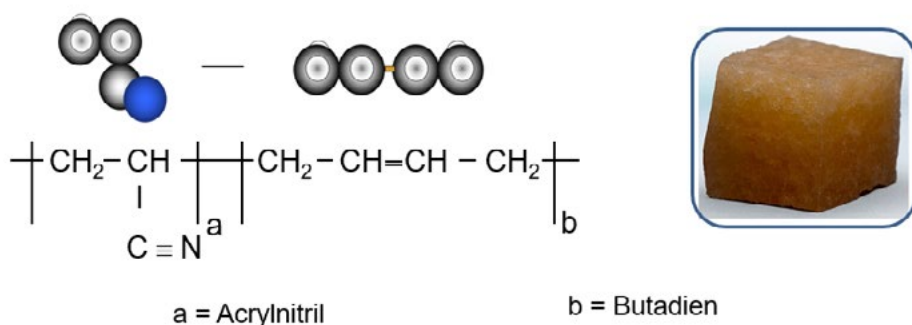


Bild 1: Butadien-Acrylnitril-Kautschuk (NBR) – die Basis für den Werkstoff Ulman N7219 (Bild: Ulman/Rado)

Bild 2: Fertigung von Halbzeugen aus dem neuen Werkstoff (Bild: Gummiwerk Kraiburg)

Hinsichtlich des Kälteflexibilitätsverhaltens besteht – neben der Wahl eines entsprechend niedrigen ACN-Anteils im Basispolymer – auch die Möglichkeit der Zugabe von Weichmachern. Diese können in einer Mischung bis zu einem Anteil von bis zu 15–20% enthalten sein. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass diese in Verbindung mit bestimmten Medien – wie z.B. Ölen auf Paraffinbasis – aus dem Werkstoff gelöst werden können und somit auch oft auf die Beständigkeit gegenüber hohen Temperaturen verzichtet werden muss.

Gemeinsam mit Kraiburg hat Ulman deshalb eine NBR-Mischung entwickelt, die zu zahlreichen elastomeren Produkten verarbeitet und in verschiedensten Anwendungen zum Einsatz kommen kann. Sie bietet, insbesondere hinsichtlich ihres Tieftemperaturverhaltens, neue Perspektiven für Anwendende. Neben der Wahl des optimalen ACN-Gehalts des Polymers wurden weitere Rezepturmaßnahmen zur Senkung der Glasübergangstemperatur T_g – d.h. der Temperatur, bei welcher der Werkstoff seine elastische Eigenschaft verliert und in einen harten, glasähnlichen Zustand übergeht – ergriffen, um so das bestmögliche Kälteflexibilitätsverhalten bei gleichzeitig hoher Quellbeständigkeit zu erzielen. Ein beson-

deres Augenmerk wurde dabei auf die polymeren und weichmachenden Komponenten gelegt, sodass für den Werkstoff ein TR10 Wert von -54 °C erreicht werden konnte, der eine untere Einsatztemperaturgrenze von ca. -65 °C sicherstellt.

Aus dem Werkstoff lassen sich sowohl rein elastomere Bauteile wie auch aus mehreren Komponenten bestehenden Verbundteile wie z.B. Membranen herstellen. Auch bei dem Fertigungsverfahren (Bild 2) sind zahlreiche Alternativen gegeben und der Werkstoff N7219 kann sowohl im Injection-Moulding, als auch im Compression- wie auch Transfer-Moulding verarbeitet werden.

Fazit

Auch bei bewährten Standardwerkstoffen lässt sich durch neue Mischungen der Einsatzbereich erweitern – und das auf einer – im Vergleich zu vielen anderen Werkstoffen – günstigen Materialbasis.



Fakten für die Konstruktion

- Tieftemperaturlösungen mit NBR möglich

Fakten für den Einkauf

- Günstige Materialbasis für Hochleistungsanwendungen

Fakten für die Produktion

- Geeignet für die unterschiedlichsten Verarbeitungsverfahren

Weitere Informationen

ULMAN Dichtungstechnik GmbH
www.ulman.de



Andreas Raidt,
Leiter Technik



Impulse. News. Lösungspartner.
frisch geliefert

[i] ISGATEC®
IMPULSE

www.isgatec.com > Newsletter
kostenlos abonnieren!