

H2 ready - Innovative Kunststofflösungen aus Polyamid 12 für eine zukunftsweisende H2-Energieinfrastruktur

22.04.2021

Dr. Lan de Gans-Li
Jochen Weiguny



Der Kampf gegen den Klimawandel

Zunehmender politischer Druck führt zu ambitionierten CO₂ Reduktionszielen

- Dekarbonisierung ist ein politisches Muss
- Immer mehr nationale und internationale Bekenntnisse zum Kampf gegen den Klimawandel
- CO₂ footprint gewinnt immer mehr an Bedeutung in fast allen Industriezweigen

UN



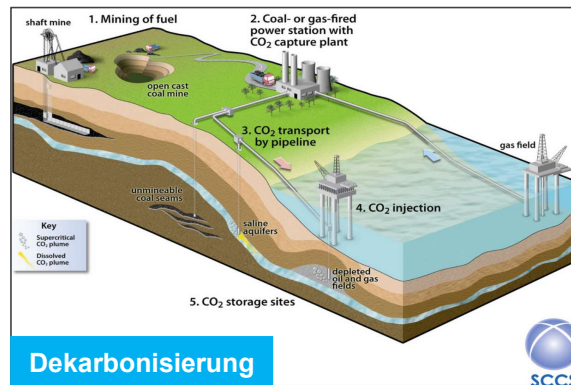
EU



CN



Große Komplexe der globalen Industrie müssen CO₂ neutraler gestaltet werden



Dekarbonisierung



Wasserstoff wird als wesentlicher Schlüssel für die Umsetzung angesehen

Umgestaltung der heutigen Energie-Infrastruktur

Die heutigen Versorgungsnetze stehen vor großen Herausforderungen

- Überprüfung der bestehenden Infrastruktur auf H2-Eignung und Planung eines entsprechenden Umbaus
- Verschiedene Ansätze:
 - Erzeugung und Transport von reinem H2
 - Beimischung von H2
 - Transport, (End-)Lagerung und Nutzung von CO2
- Beachtung diverser Parameter erforderlich:
 - Permeation
 - Korrosionsneigung
 - Druckbeständigkeit
 - Durchflussrate / Volumenstrom
 - Wirtschaftlichkeit
- Schaffung neuer Standards oder Normen

➔ Hierfür werden u.a. innovative Werkstoffe/-systeme für die Rohrleitungsnetze benötigt.

➔ Evonik HP hat mehrere Initiativen gestartet, um geeignete Polyamid12-Materialien für das zukünftige Leitungsnetz zu qualifizieren bzw. zu entwickeln.



Werkstoff Polyamid12 / System VESTAMID® NRG

PA12 mit hervorragendem Eigenschaftsprofil

Generell

- thermoplastischer Hochleistungs-Kunststoff
- Einsatz seit mehr als 40 Jahren in anspruchsvollen Anwendungen
- sehr gute Chemikalienbeständigkeit
- außergewöhnliche Schlagzähigkeit und Abriebbeständigkeit
- leichte Verarbeitbarkeit
- sehr geeignet für die grabenlose Verlegung
- speziell entwickelte Formmassen für Öl- und Gasindustrie unter VESTAMID® NRG
- existierendes Portfolio (Rohre, Fittinge)
- Stangenware, Ringbunde

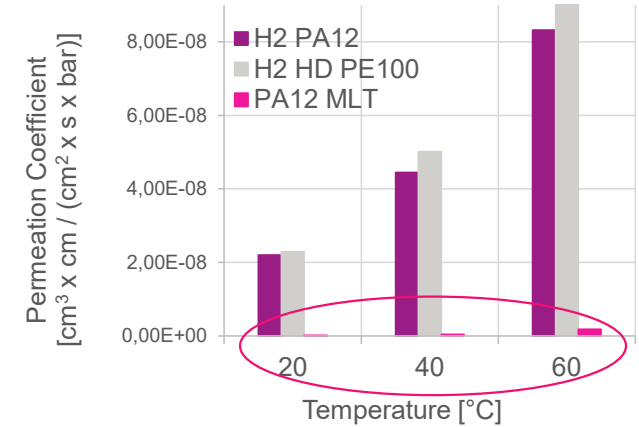
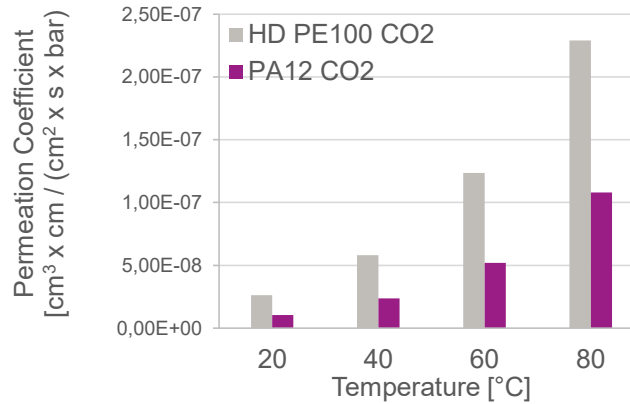
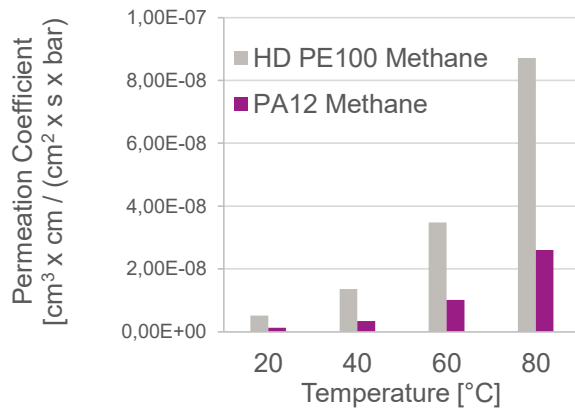


H₂ / CO₂ Eignung

- Sehr niedrige CH₄ und CO₂ Permeation (im Vergleich zu PE)
- Relativ niedrige H₂ Permeation
- Exzellente Spannungsrissbeständigkeit
- bereits etabliert als Werkstoff:
 - bei der Rehabilitierung von korrodierten Stahlleitungen (Liner)
 - als Flexibles in Hochdruck-CO₂ Anwendungen im Offshore-Bereich
 - im Gasverteilungsnetz bis 16 bar (DVGW zertifiziert)
- Nicht betroffen von Korrosion und H₂-Versprödung

Permeationsdaten für Polyamid12 im Vergleich

PA12 weist prinzipiell gute Permeationsraten bei CH₄, CO₂ und H₂ auf



Abbild. 1 CH₄ Permeabilität PA12 vs HD PE100;

Abbild. 2 CO₂ Permeabilität PA12 vs HD PE100;

Abbild. 3 H₂ Permeabilität PA12/MLP vs HD PE100.

Die Permeabilität von PA12 oder PA12 Mehrschicht liegt deutlich niedriger als HD PE100, sogar bei höheren Temperaturen (20, 40, 60 and 80°C).

Evonik HP unterstützt die Transformation der Energieinfrastruktur (1)

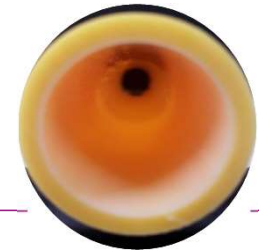
Innovative Ansätze für den Rohrleitungsbau auf Basis Polyamid12



PA12-Vollkunststoffrohre oder Liner für ein "grüneres" Gasverteilungsnetz in enger Kooperation mit Netzbetreibern



PA12-Mehrschichtrohrsysteme mit Sperrschicht für höhere Anforderungen bei Permeation und Drücken



PA12-Beschichtung zum Schutz von Stahlrohren im Hochdruck-Wasserstoff-Netz



Thermoplastische Composite-Rohre / UD-CF tapes für anspruchsvolle Hochdruckanwendungen H₂ und CCUS



Evonik HP unterstützt die Transformation der Energieinfrastruktur (2)

Mitwirkung in Standardisierungsgremien und Beauftragung relevanter Materialtests

- Publikation der CEN TC234 Gas-Infrastruktur-Norm geplant für Mitte 2021, die auch Eigenschaften von PA12 und daraus hergestellten Rohrleitungen für den Transport von Wasserstoff beschreibt (WI00234080 CEN TR Consequences of H2)
- Teilnahme am betrieblichen Forschungs-Projekt des DVGW:
„Anforderungen an Kunststoff-Mehrschichtrohre mit H2 Sperrschicht für die Gasverteilung“ mit Ziel der Entwicklung einer entsprechenden Norm
- Durchführung von PA12-Permeationstests mit H2, CH4, H2/CH4 Mischungen und Berechnung entsprechender CO2-Äquivalente durch das DBI. Abschluss im Sommer 2021
- Initiierung und Mitwirkung an JIPs (joint industry projects) unter Federführung des DNV





„Water is the coal of the future“

JULES VERNE (1874)

Referenten Evonik High Performance Polymers – Industrial & Energy

....und gleich für Sie da im Chat-Room



Lan de Gans-Li

Application Technology |
High Performance Polymers

Tel.: +49 (0) 2365 49 2532

Mob.: |+49 152 08625171

Lan.de-gans-li@evonik.com



Jochen Weiguny

Commercial Director / Strategic Account Manager
Offshore Applications – High Performance Polymers

Tel.: +49 (0) 2365 49 19899

Mob.: +49 (0) 172 632 4683

jochen.weiguny@evonik.com



EVONIK

Leading Beyond Chemistry