

Berichtüber die Prüfung eines nichtmetallischen Materials
auf Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

Aktenzeichen	2-936/2012 I
Ausfertigung	1. Ausfertigung von 2 Ausfertigungen
Auftraggeber	FluorTex GmbH Auf der Gröb 2C 83064 Raubling
Auftrag vom	3. April 2012
Zeichen	Bestellung Nr.: 1392
Eingegangen am	12. April 2012
Prüf-/ Versuchsmaterial	FluorTex™ multiFlon® Platte für den Einsatz als Flach- dichtungsmaterial in Sauerstoffarmaturen und -anlagenteilen für gasförmigen Sauerstoff bei Temperatu- ren bis 60 °C und für den Einsatz in flüssigem Sauerstoff. BAM-Auftrags-Nr. 2.1/51 051
Eingegangen am	16. April 2012
Prüfdatum	19. Juli bis 17. September 2012
Prüfort	BAM - Arbeitsgebiet „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“, Haus 41, Raum 073
Prüfung bzw. Erfordernis gemäß	DIN EN 1797: 2002-02 „Kryo-Behälter – Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen“ ISO 21010: 2004-07 „Cryogenic Vessels - Gas/Material Compatibility“ Anhang vom Merkblatt M034-1 (BGI 617-1) "Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundes- anstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Ein- satz in Anlagenteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind." Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie, Stand: September 2011; Berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 500 Betreiben von Arbeitsmitteln, Teil 2, Kapitel 2.32 "Betreiben von Sauerstoffanlagen", Kapitel 3.17 "Gleitmittel und Dichtwerkstoffe" Stand: April 2008.

Alle im Bericht angegebenen Drücke sind Überdrücke.
Dieser Prüfbericht besteht aus Blatt 1 bis 4 und den Anhängen 1 bis 2.

Prüfberichte dürfen nur in vollem Wortlaut und ohne Zusätze veröffentlicht werden. Für veränderte Wiedergabe und Auszüge ist vorher die widerrufliche schriftliche Einwilligung der BAM einzuholen. Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf die untersuchten Gegenstände.

PRÜFBERICHT

1 Unterlagen und Prüfmuster

Die Firma hat folgende Unterlagen und Prüfmuster eingereicht:

- 1 Prüfauftrag
- 15 Ronden FluorTex™ multiFlon® Platte
Durchmesser 140 mm, Dicke 3 mm
Farbe: Weiß

2 Prüfverfahren

Für die sicherheitstechnische Beurteilung des nichtmetallischen Materials für den Einsatz in Sauerstoffarmaturen und/oder -anlagenteilen bei Betriebsbedingungen bis 60 °C wurde eine Flanschprüfung bei 60 °C durchgeführt.

Die sicherheitstechnische Eignung des nichtmetallischen Materials für die Verwendung in flüsigem Sauerstoff wurde durch Prüfung auf Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff bei mechanischer Einwirkung untersucht.

3 Prüfergebnisse

3.1 Flanschprüfung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Temperatur [°C]	Druck [bar]	Bemerkungen
1	60	40	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite und die Flanschverbindung bleibt gasdicht.
2	60	40	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
3	60	40	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
4	60	40	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
5	60	40	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1

Bei fünf Versuchen mit einer Temperatur von 60 °C und einem Sauerstoffdruck von 40 bar verbrennen nur die ins Rohrrinnere hineinragenden Teile des nichtmetallischen Materials innerhalb der lichten Weite des Flansches. Der Brand wird weder auf den Stahl übertragen, noch brennt die Dichtung zwischen den Flanschen. Die Flanschverbindung bleibt gasdicht.

3.2 Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff bei Schlagbeanspruchung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 2 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Fallhöhe [m]	Schlagenergie [Nm]	Reaktionen
1	0,67	500	Keine
2	1,00	750	Keine
3	1,00	750	Keine
4	1,00	750	Keine
5	1,00	750	Keine
6	1,00	750	Keine
7	1,00	750	Keine
8	1,00	750	Keine
9	1,00	750	Keine
10	1,00	750	Keine

Bei Fallhöhen des Hammers von 0,67 m und 1,00 m (Schlagenergie 500 Nm und 750 Nm) konnten weder Explosionen noch sonstige Reaktionen des nichtmetallischen Materials mit dem flüssigen Sauerstoff beobachtet werden.

4 Zusammenfassung und Beurteilung

Die Ermittlung der Zündtemperatur und die Untersuchung der Alterungsbeständigkeit in verdichtetem Sauerstoff wurden nicht durchgeführt, da das nichtmetallische Material nicht bei Temperaturen über 60 °C eingesetzt werden soll.

Auf Grund der Ergebnisse der Flanschprüfung bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung des nichtmetallischen Materials FluorTex™ multiFlon® Platte zum Abdichten von Flanschverbindungen aus Kupfer, Kupferlegierungen oder Stahl für gasförmigen Sauerstoff, und zwar sowohl in Flanschen mit glatter Dichtleiste als auch in Flanschen mit Vor- und Rücksprung oder mit Nut und Feder, bei folgenden Betriebsbedingungen:

maximale Temperatur	maximaler Sauerstoffdruck
60 °C	40 bar

Entsprechend dem BAM-Standard "Prüfung auf Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff bei Schlagbeanspruchung", beschrieben im Anhang 2, bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht auch keine Bedenken gegen eine Verwendung des nichtmetallischen Materials FluorTex™ multiFlon® Platte in Anlagen und Anlagenteilen für flüssigen Sauerstoff. Da ein auf den flüssigen Sauerstoff ausgeübter Druck keine wesentliche Konzentrationsänderung bewirkt, also auch keinen merklichen Einfluss auf die Reaktionsfähigkeit des nichtmetallischen Materials hat, ist eine Begrenzung auf einen bestimmten Druckbereich nicht erforderlich.

5 Hinweise

Der Inhalt des Prüfberichtes bezieht sich ausschließlich auf die Charge des untersuchten Probenmaterials.

Falls bei einem in den Handel gebrachten Produkt, der Hinweis auf eine BAM-Prüfung erfolgt, muss ersichtlich sein, dass nur die Probe einer Charge auf Eignung für den Einsatz in Sauerstoff durch die BAM geprüft und sicherheitstechnisch beurteilt worden ist. Der Hinweis darf keine Vermutungswirkung erzeugen, dass es sich hierbei um eine Zertifizierung handelt, die z. B. eine regelmäßige Überwachung der Produktion beinhaltet.

Es muss eindeutig erkennbar sein, dass das Produkt für den genannten Verwendungszweck nur in gasförmigem und/oder flüssigem Sauerstoff verwendbar ist. Maximal zulässiger Sauerstoffdruck, maximale Betriebstemperatur sowie eventuell andere Einschränkungen beim Gebrauch müssen deutlich angegeben sein.

**BAM Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
12200 Berlin, 2. Mai 2013**

**Fachbereich 2.1
„Gase, Gasanlagen“**

Im Auftrag

i.V.dr. Tullach

Dipl.-Ing. P. Hartwig
Prüfleiter „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“

Verteiler: 1. Ausfertigung: FluorTex GmbH
 2. Ausfertigung: BAM - Fachbereich 2.1 „Gase, Gasanlagen“