

**BAM****Bundesanstalt für
Materialforschung
und -prüfung**D-12200 Berlin
Telefon: 0 30/81 04-0
Telefax: 0 30/8 11 20 29

Bericht

über die Prüfung eines Dichtungsmaterials
auf Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

Aktenzeichen II-709/2006

Ausfertigung 1. Ausfertigung von 2 Ausfertigungen

1 Auftrag

Auftraggeber TEADIT International Produktions GmbH
Rosenheimer Str. 10
6330 KUFSTEIN
ÖSTERREICH

Auftrag vom 27. Februar 2006

Zeichen -

Eingegangen am 2. März 2006

**Prüf-/
Versuchsmaterial** Dichtungsmaterial TF 1570 für den Einsatz als Flachdichtung in Flanschverbindungen an Sauerstoffleitungen und -armaturen für gasförmigen Sauerstoff bei 60 °C.
BAM-Auftrags-Nr. II.1/48 436

Eingegangen am 1. März 2006

Prüfdatum 6. April bis 31. Mai 2006

Prüfort BAM - Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“,
Haus 41, Raum 120 und 073

Prüfung gemäß DIN EN 1797:2002-02
Kryo-Behälter – Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen
Anhang vom Merkblatt M034-I
Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlageteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind.
Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie
Stand: 31. August 2005
nach: Berufsgenossenschaftliche Regel BGR 500
Betreiben von Arbeitsmitteln, Teil 2,
Kapitel 2.32 „Betreiben von Sauerstoffanlagen“,
Stand: Februar 2005.

Alle im Bericht angegebenen Drücke sind Überdrücke.
Dieser Prüfbericht besteht aus Blatt 1 bis 4 und den Anhängen 1 bis 3.

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. Alle im Bericht angegebenen Drücke sind Überdrücke.

PRÜFBERICHT

2 Unterlagen und Prüfmuster

Die Firma hat folgende Unterlagen und Prüfmuster eingereicht:

- 1 Prüfauftrag
- 10 Ronden TF 1570
Durchmesser: 140 mm; Dicke 2 mm
Farbe: hellblau

3 Prüfverfahren und -ergebnisse

Die Prüfungen wurden nach DIN EN 1797:2002-02 „Kryo-Behälter – Verträglichkeit von Gas/Werkstoffen“ bzw. dem Anhang von M034-I „Liste der nichtmetallischen Materialien, die von der Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung (BAM) zum Einsatz in Anlageteilen für Sauerstoff als geeignet befunden worden sind.“ der Berufsgenossenschaft der chemischen Industrie, Stand: 31. August 2005, nach der berufsgenossenschaftlichen Regel BGR 500 „Betreiben von Arbeitsmitteln“, Teil 2, Kapitel 2.32 „Betreiben von Sauerstoffanlagen“, Stand: Februar 2005, durchgeführt.

3.1 Zündtemperatur

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffdruck p_a [bar]	Sauerstoffdruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	8	22	480
2	8	22	474
3	8	22	476
4	8	22	485
5	8	22	474

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck $p_a = 8$ bar wurde eine Zündtemperatur von 478 °C mit einer Standardabweichung von ± 5 °C ermittelt. Der zugehörige Sauerstoffdruck p_e beträgt etwa 22 bar.

3.2 Verhalten bei künstlicher Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 2 beschrieben.

Ergebnis:

Zeit [h]	Temperatur [°C]	Sauerstoffdruck [bar]	Massenänderung [%]
100	175	20	0

Nach der Alterung des Dichtungsmaterials TF 1570 bei 175 °C und 20 bar Sauerstoffdruck war die Probe augenscheinlich unverändert. Die Probenmasse blieb unverändert.

3.2.1 Zündtemperatur nach Alterung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 1 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Sauerstoffdruck p_a [bar]	Sauerstoffdruck p_e [bar]	Zündtemperatur [°C]
1	8	20	414
2	8	21	445
3	8	21	431
4	8	20	415
5	8	22	469

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck $p_a = 8$ bar wurde eine Zündtemperatur von 435 °C mit einer Standardabweichung von ± 23 °C für das gealterte Dichtungsmaterial TF 1570 ermittelt. Der zugehörige Sauerstoffdruck p_e beträgt etwa 21 bar.

Dies zeigt, dass die Zündtemperatur der gealterten Probe im Rahmen der Messgenauigkeit um 43 °C niedriger ist, als die, die bei der nicht gealterten Probe ermittelt worden war.

3.3 Flanschprüfung

Das Prüfverfahren ist im Anhang 3 beschrieben.

Ergebnis:

Versuch Nr.	Druck [bar]	Temperatur [°C]	Bemerkungen
1	20	60	Dichtung reagiert innerhalb der lichten Weite.
2	20	60	wie Versuch Nr. 1
3	20	60	wie Versuch Nr. 1
4	20	60	wie Versuch Nr. 1
5	20	60	wie Versuch Nr. 1

Die Prüfung des Dichtungsmaterials TF 1570 bei 20 bar Sauerstoffdruck und 60 °C ergab, dass nur die ins Rohrinne hineintragenden Teile der Dichtung innerhalb der lichten Weite des Flansches verbrennen. Der Brand wird weder auf den Stahl übertragen, noch brennt die Dichtung zwischen den Flanschen. Die Flanschverbindung blieb gasdicht. Darauf wurde der Versuch bei 20 bar und 60 °C noch viermal wiederholt. Auch hierbei wurde das gleiche Ergebnis wie zuvor erhalten.

4 Zusammenfassung und Beurteilung

Das Dichtungsmaterial TF 1570 hat bei einem Sauerstoffdruck p_e von etwa 22 bar eine Zündtemperatur von 478 °C mit einer Standardabweichung von ± 5 °C.

Bei 175 °C und 20 bar Sauerstoffdruck erwies sich das Dichtungsmaterial TF 1570 als ausreichend alterungsbeständig. Die festgestellte Erniedrigung der Zündtemperatur nach der Alterung auf 435 °C ist bei einer maximalen Betriebstemperatur von 60 °C sicherheitstechnisch zu vernachlässigen. Es wurde keine Veränderung der Masse festgestellt.

Auf Grund dieser Versuchsergebnisse und der Ergebnisse der Flanschprüfung bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung des Dichtungsmaterials TF 1570 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 bis 60 °C	maximaler Sauerstoffdruck bis 20 bar
----------------------------------	---

Diese Beurteilung gilt nicht für eine Verwendung des Dichtungsmaterials TF 1570 in Anlagen oder Anlagenteilen für flüssigen Sauerstoff. Hierfür ist eine besondere Prüfung auf Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff erforderlich.

5 Hinweise

Die Gültigkeit dieser Beurteilung endet sofort, wenn die Zusammensetzung des untersuchten Materials verändert wird. Sie endet spätestens am 31. Juli 2016. Eine Verlängerung über dieses Datum hinaus ist möglich, wenn der Antragsteller zum genannten Zeitpunkt schriftlich bestätigt, dass das Produkt dann noch identisch ist mit dem zu dieser Beurteilung eingereichten Material.

In den Handel gebrachte Produkte, die von uns auf Eignung für den Einsatz in Sauerstoff geprüft worden sind, müssen entsprechend unserer Beurteilung im BAM-Prüfbericht gekennzeichnet werden. D. h., der Hinweis allein auf einem Produkt, dass eine BAM-Prüfung erfolgte und/oder das Anführen unserer Tagebuch-Nr. ohne zusätzliche Angabe des Verwendungszwecks und der zulässigen Betriebsbedingungen, ist in sicherheitstechnischer Hinsicht nicht zu verantworten.

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

Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
12200 Berlin, 6. Juli 2006

Fachgruppe II.1
"Gase, Gasanlagen"

im Auftrag



Dr. Chr. Binder
Leiter der Arbeitsgruppe

Arbeitsgruppe
"Sicherer Umgang mit Sauerstoff"

im Auftrag



Dipl.-Ing. P. Hartwig
Sachbearbeiter

Verteiler:

1. Ausfertigung: TEADIT International Produktions GmbH
2. Ausfertigung: BAM - Arbeitsgruppe „Sicherer Umgang mit Sauerstoff“