



Bericht

über die Prüfung eines Dichtungsmaterials auf Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

Aktenzeichen	2-463/2012
Ausfertigung	1. Ausfertigung von 2 Ausfertigungen
Auftraggeber	Rich. Klinger Dichtungstechnik GmbH & Co KG Am Kanal 8 - 10 2352 GUMPOLDSKIRCHEN ÖSTERREICH
Auftrag vom	2. Februar 2012
Zeichen	Eb
Eingegangen am	10. Februar 2012
Prüf-/ Versuchsmaterial	Klingsil® C-4430 plus für den Einsatz als Flachdichtung in Flanschverbindungen an/in Sauerstoffleitungen/ anlagenteilen und -armaturen. BAM-Auftrags-Nr. 2.1/50 977
Eingegangen am	8. Februar 2012
Prüfdatum	4. Mai 2012 bis 23. Oktober 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
- 1 Materialdatenblatt
- 10 Ronden Klingersil® C-4430 plus
Durchmesser 140 mm; Dicke 2 mm
Farbe: eine Seite rotbraun, eine Seite weiß

2 Prüfverfahren

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

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

Die sicherheitstechnische Eignung des Dichtungsmaterials für die Verwendung in flüssigem 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	100	Dichtung brennt nur innerhalb der lichten Weite.
2	60	100	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
3	60	100	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
4	60	100	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1
5	60	100	Dichtung reagiert wie bei Versuch Nr. 1

Bei fünf Versuchen mit einem Sauerstoffdruck von 100 bar und einer Temperatur von 60 °C verbrennen nur die ins Rohrinne hineintragenden Teile des Dichtungsmaterials 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	heftige
2	0,17	125	heftige

Bei Fallhöhen des Hammers von 0,67 m bis 0,17 m (Schlagenergie 500 Nm bis 125 Nm) konnten bei den Versuchen heftige Reaktionen des nichtmetallischen Materials mit dem flüssigen Sauerstoff beobachtet werden.

4 Zusammenfassung und Beurteilung

Auf Grund der Ergebnisse der Flanschprüfung bestehen in sicherheitstechnischer Hinsicht keine Bedenken gegen eine Verwendung von Klingersil® C-4430 plus 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	100 bar

Entsprechend dem BAM-Standard "Prüfung auf Reaktionsfähigkeit mit flüssigem Sauerstoff bei Schlagbeanspruchung", beschrieben im Anhang 4, ist das Dichtungsmaterials Klingersil® C-4430 plus in sicherheitstechnischer Hinsicht für eine Verwendung in Anlagen und Anlagenanteilen für flüssigen Sauerstoff nicht geeignet.

5 Hinweise

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

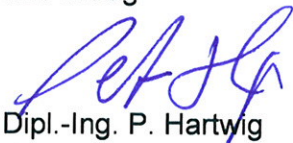
Falls bei einem in den Handel gebrachten Produkt, der Hinweis auf eine BAM-Prüfung erfolgt, muss ersichtlich sein, dass nur die Probe einer Charge auf Eignung für den Einsatz in Sauerstoff durch die BAM geprüft und sicherheitstechnisch beurteilt worden ist. Der Hinweis darf keine Vermutungswirkung erzeugen,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

Es muss im vorliegenden Fall eindeutig erkennbar sein, dass das Produkt nur unter der Voraussetzung, dass im Betrieb keine Sauerstoffdruckstöße auftreten, für den genannten Verwendungszweck ausschließlich in gasförmigem 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, 11. Dezember 2012**

**Fachbereich 2.1
„Gase, Gasanlagen“**

Im Auftrag



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

Verteiler: 1. Ausfertigung: Rich. Klinger Dichtungstechnik GmbH & Co KG
 2. Ausfertigung: BAM - Fachbereich 2.1 „Gase, Gasanlagen“