

## Sichtfenster für hohe Temperaturen und Drücke

### Hochdruck- und vakuumdichte Saphirglasfenster in einem Metallflansch für hohe Temperaturen

#### Erfindung

Zur Überwachung hochkomplexer Prozesse in geschlossenen Reaktionsgefäßen wäre es oft wünschenswert, den Prozess beobachten und mittels optischer Messsysteme überwachen zu können. Die Erfindung ermöglicht Fensterflansche zum Einsatz in Druck- und Vakuumbehältern für Temperaturen bis zu 650 °C und Drücken von mindestens 300 bar. Durch ein spezielles Fügeverfahren wird ein Saphirglasfenster mit zwei verschiedenen Zwischenringen in einen



Edelstahlflansch gelötet. Die beiden metallischen Zwischenringe bestehen aus einem Material mit einer sehr geringen thermischen Ausdehnung vergleichbar zum Glas und aus einem weichen Metall, welches aufgrund seiner Weichheit mechanische Spannungen zum Flansch ausgleichen kann. Die spezielle Form der Ringe gleicht thermische und mechanische Spannungen aus, um das Sichtfenster vor Spannungsrissen zu schützen. Aufgrund der erfindungsgemäßen Fügegeometrie und Lötverbindungen ist der Materialverbund auch unter sehr hohen Temperaturen und Drücken gasdicht. Die Temperaturfestigkeit der neuen Dichtungstechnologie wurde in umfangreichen Versuchsreihen nachgewiesen.

#### Kommerzielle Anwendung

Glas-Metall-Verbindungen stellen im Behälterbau eine besondere Herausforderung dar. Es gibt nur wenige Fügeverfahren, die eine zuverlässige Verbindung dieser sehr unterschiedlichen Werkstoffe zulassen, insbesondere, wenn im Einsatz ein großer Temperaturbereich abgedeckt werden muss. Das

neuartige Saphirglasfenster ermöglicht es, komplexe Prozesse sowohl im Autoklaven als auch in der Hochvakuumkammer zu beobachten und mittels optischer Messsysteme zu überwachen. Erfindungsgemäße Fensterflansche erlauben Prozessbedingungen oberhalb von 300 bar und bis zu 650°C. Diese Werte werden mit bisher im Stand der Technik bekannten Lösungen nicht erreicht. Fensterflansche sind zwar bereits kommerziell für entsprechende Anwendungen verfügbar, allerdings erreichen diese nicht gleichzeitig derartig hohe Temperaturen und Drücke. Vorteilhafterweise ist die Herstellung der neuen Saphirglasfenster mit keinen besonderen Zusatzkosten verbunden.

#### Aktueller Stand

Ein voll funktionsfähiger Prototyp der Erfindung wurde umfangreich getestet und beim DPMA zum Patent angemeldet. PROVendis bietet im Auftrag der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn interessierten Unternehmen Lizenzen für die Erfindung an. Eine kooperative Weiterentwicklung der neuartigen Technologie zu einer speziellen Applikation mit anschließender Lizenznahme ist auch möglich.

Eine Erfindung der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.

#### Vorteile

- Optische Kontrolle
- Prozessüberwachung chemischer Reaktionen
- Vakuumdicht
- Hochdruckfest
- Hochtemperaturbeständig

#### Technologie-Reifegrad

123456789

Prototyp in Einsatzumgebung

#### Branche(n)

- Maschinenbau
- Behälterbau
- Chemische Industrie
- Dichtungstechnik

#### Ref.-Nr.

6003

#### Kontakt

Oliver Werche

E-Mail: [ow@provendis.info](mailto:ow@provendis.info)

Tel.: +49(0)208-94105-42

