

OXOMAT Prüfstand zum Test der Materialentzündbarkeit

Name des Diplomanden: Werner Stieger

Name des Examinators: Prof. Dr. Hanspeter Gysin

Vertiefungsrichtung: Konstruktion und Systemtechnik

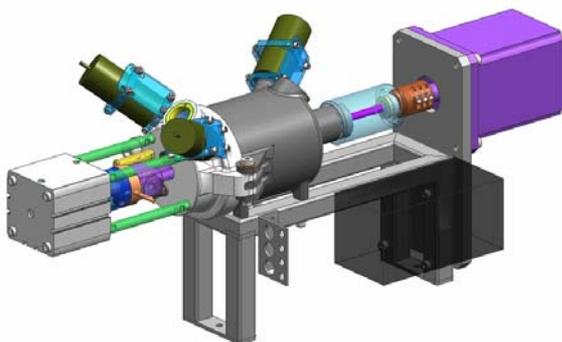
Kurzfassung der Diplomarbeit

In der Industrie werden heute an vielen Orten Anlagen für die Luftzerlegung eingesetzt. Dabei wird die Luft durch Filter angesaugt und über Verdichtermaschinen komprimiert. Durch abkühlen und entspannen des fast flüssigen Luftgemischs, trennen sich dann verschiedene Stoffe. Dabei können Sauerstoff, Stickstoff und weitere Gas der Anlage entnommen werden. Der reine Sauerstoff wird zum Beispiel für die Lebensmittelindustrie, Wasseraufbereitung, Metallindustrie oder Chemie/Petrochemie benutzt. Nur ist das Arbeiten mit Sauerstoff sehr problematisch. Reiner Sauerstoff ist ein sehr reaktives Gas. Daher kann bei einem hohen Sauerstoffdruck ein Funken für einen Brand genügen. Durch einen Sauerstoffbrand entzündet sich sogar ein bei normalen Bedingungen unbrennbarer Stahl, und verglüht mit grosser Hitzentwicklung innert Sekunden.

Bei der Firma MAN-Turbomaschinen AG in Zürich stellt man Sauerstoffverdichter für die Weiterverarbeitung oder für Luftzerlegungsanlagen von Sauerstoff her. Damit das Sicherheitsrisiko von solchen Anlagen möglichst klein gehalten werden kann, stellt man sich bei MAN-Turbomaschinen AG die Frage, wie man dieses Problem sinnvoll mit den heutigen Möglichkeiten testet. Genau dies ist meine Aufgabenstellung, nämlich einen Prüfstand für die Materialentzündbarkeit von Stählen und anderen Materialien in einer reinen Sauerstoffatmosphäre zu entwickeln.

Aus Literaturrecherchen der letzten 40 Jahren hat sich ergeben, dass heute auf der ganzen Welt nur in einem NASA-Institut noch Brandversuche in Sauerstoff gefahren werden. Doch diese sind für die Anwendung von Sauerstoffverdichtern nicht direkt sinnvoll. Darum ist ein neues Prüfkonzept und der dazugehörige Prüfstand entworfen worden.

So werden im neuen Prüfstand alte Konzepte zusammengeschlossen, verbessert und besser auf einen Sauerstoffverdichter abgestimmt. Im entwickelten Prüfstand werden Stahlproben durch Reibung oder durch Fremdzündung mit Glühdrähten entzündet. Dabei wird das Zünd- und Abbrandverhalten genau untersucht. Zur Auswertung werden die neusten Auswertinstrumente (zB. IR-Temperaturmessungen) ins Konzept miteinbezogen. Dadurch können neue und bessere Erkenntnisse über einen Brand in einem Sauerstoffverdichter gefunden werden.



Neuer OXOMAT (Sauerstoffprüfstand)



Dieses Bild zeigt eine Versuchsprobe von alten Versuchen, aus einem sehr schlecht brennbaren Stahl (Monel 400). Durch den Sauerstoff ist ein grosser Teil des Versuchskörpers innert Sekunden geschmolzen und verdampft