

Neutronenoptiken

Metalldichtungen spezifisch ausgelegt für Hochvakuumtechnik

In Neutronenoptiken dienen gebündelte Neutronenstrahlen zur Charakterisierung und Vermessung von Materialien. Die Installation von Neutronenoptiken erfordert höchste Präzision. Diese Genauigkeit wird durch Präzisionsmechaniken erzielt, die auch im Dichtungsbereich Speziallösungen erforderlich machen.

SwissNeutronics ist der führende Anbieter von neutronenoptischen Komponenten. Wesentlicher Bestandteil von Neutronenoptiken sind Neutronenleiter, mit denen Neutronen nahezu verlustfrei über grosse Distanzen (einige 10–100 m) vom Ort ihrer Entstehung (Neutronenquelle) bis zu den Forschungsgeräten transportiert werden. Mit speziellen Leitergeometrien (elliptisch, parabolisch) können Neutronenstrahlen gebündelt und damit auf kleine Proben (ca. 0,1 mm²–1 mm²) fokussiert werden. Darüber hinaus können mittels speziellen Spinfiltern Neutronenstrahlen präpariert werden, um spezielle Untersuchungen von Materie zu ermöglichen.

Wesentlicher Bestandteil dieser Neutronenoptiken sind sogenannte Neutronen-Superspiegel. Dies sind hochkomplexe, metallische Beschichtungen mit bis zu ca. 10 000 Einzelschichten, deren Einzelschichtdicken im Bereich von Millionstel Millimeter sind. Diese Schichten werden von SwissNeutronics mittels DC-Magnetron Sputtering produziert – in einer bisher unerreichten Qualität.

Die Installation von Neutronenoptiken erfordert ebenfalls höchste Präzision. Für die Positionierung und Ausrichtung ist eine Genauigkeit im Bereich von Hundertstel Millimeter und Grad gefordert. Diese Genauigkeit wird durch Präzisionsmechaniken erzielt, welche mitunter noch weitere Funktionen wie Vakuumdichtigkeit, Strahlenabschirmung usw. erfüllen müssen. Auch der Installationsort erfordert oft spezielle Lösungen, da wegen hohen Strahlenfeldern eine sehr hohe Beständigkeit und Zuverlässigkeit benötigt wird.

Im Bereich der Vakuumtechnik sind Standarddichtungen aus Gummi nicht verwendbar, da diese unter Bestrahlung keine ausreichende Lebensdauer haben. Metallische Dichtungen sind jedoch geeignet, wenn sie eine ähnliche Flexibilität aufweisen wie Gummi. Ebenfalls ist die Kompatibilität mit Bauteilen, welche ursprünglich für Gummidichtungen ausgelegt sind, wünschenswert. Aus diesen Gründen hat SwissNeutronics eine Zusammenarbeit mit Kubo Tech AG begonnen. Kubo Tech verfügt über das für solche Projekte not-

wendige Know-how und konnte somit alle Anforderungen erfüllen. Es kommen Metalldichtungen zum Einsatz, welche spezifisch für die Hochvakuumtechnik ausgelegt werden. Metallische Federn im Innern der Dichtung erzeugen eine Vorspannkraft, und eine Silberschicht auf der Dichtungsoberfläche schmiegt sich an die zu dichtende Fläche an. Die Silberschicht und eine spezielle Dichtkontur ermöglichen schliesslich ein hermetisches Verschiessen, was ein Hochvakuum überhaupt ermöglicht.

Kubo Tech AG
 CH-8307 Effretikon
 Telefon 052 354 18 18
 info@kubo.ch
 www.kubo.ch



Die Bilder zeigen massive Hochvakuumgehäuse aus Stahl, welche an den Enden mit Aluminiumfenstern abgeschlossen werden. Da diese Gehäuse in Bereichen mit hoher Strahlung eingesetzt werden, sind die Aluminiumfenster mittels Metalldichtungen von Kubo Tech AG gegen die Stahlgehäuse gedichtet.

Forschung mit Neutronen

Neutronen dienen als Sonde zur Charakterisierung und Vermessung von Materialien, zur Entwicklung neuer Materialien und Prozesse, der Erforschung neuartiger Technologien oder zukünftiger Forschungsgebiete. Neutronen besitzen keine elektrische Ladung und können daher tief in die Struktur eines Materials eindringen, ohne grössere Schäden anzurichten, wobei Wechselwirkungen auf atomarer Skala messbar sind. Der Einsatz von Neutronenstrahlen, kombiniert mit wissenschaftlicher Erfahrung, vereinfacht die Forschung und Entwicklung in verschiedenen Gebieten:

- Erforschung der Mikrostrukturen von Materialien
- Mechanische Spannungen in Metallen
- Verhalten von Kunststoffen und Kolloiden
- Leistung von Dauermagneten
- Morphologie magnetischer und nicht magnetischer Oberflächen und Schichten
- Spurenelement-Analyse und In-situ-Studien chemischer Reaktionen in Industrieprodukten

Von derart fortschrittlichen Einrichtungen profitieren sämtliche Industriezweige, von der Kernenergie-Industrie, über die Chemie- und Pharmaindustrie bis hin zur Hochtechnologie.