

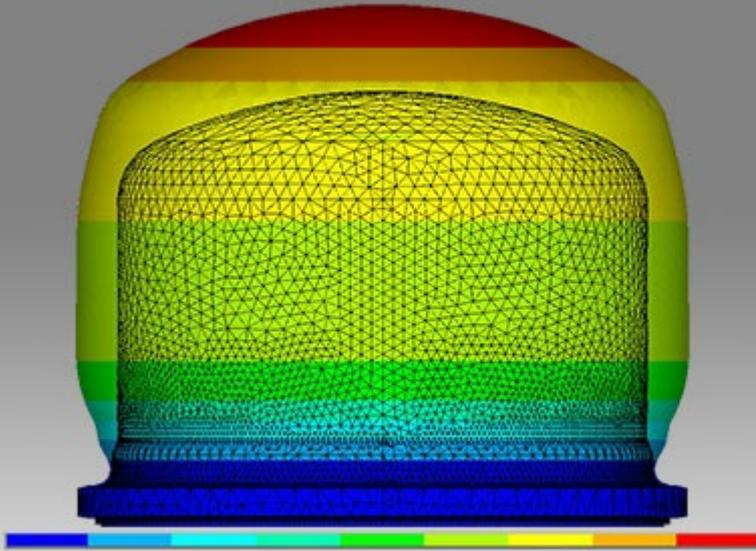
Spalttöpfe



Keramische Spalttöpfe aus FZM Keramik für magnetgekuppelte Pumpen bieten deutliche Vorteile gegenüber anderen Werkstoffen: Durch ihren Einsatz erhöhen sich Prozesssicherheit für Mensch, Maschine und Umwelt maßgeblich, zudem werden Standzeiten und Energieeffizienz gesteigert.

Keramischer Hochleistungswerkstoff für maximale Sicherheit in anspruchsvollen Anwendungen

In allen Prozessen, in denen giftige, geruchsintensive oder anderweitig aggressive Medien gefördert werden, liegen besonders hohe Anforderungen an die eingesetzte Prozesstechnik vor, um die Unversehrtheit der Pumpe und damit die größtmögliche Arbeitssicherheit des Menschen sowie den Schutz von Umgebung und Umwelt zu gewährleisten. Im Einsatz magnetgekuppelter Pumpen hat sich hierbei unsere Hochleistungskeramik für den Spaltpfanne als effizientester Werkstoff etabliert, da er Vorteile in gleich mehreren relevanten Bereichen bietet. Durch den Herstellungsprozess des Spaltpfannes aus FZM Keramik, in den über 20 Jahre unserer Erfahrung einfließen, gewährleistet dieser eine hohe mechanische Festigkeit und Flexibilität, eine äußerst gute Korrosionsbeständigkeit gegenüber Säuren und Laugen und weist eine hohe Temperaturbeständigkeit bis 450°C auf. Diese Eigenschaften ermöglichen eine Verschleißfreiheit des keramischen Spaltpfannes, wodurch dieser bei höchster Langlebigkeit wartungsfrei eingesetzt werden kann. Aufgrund ihrer hohen chemischen Beständigkeit und der deutlich höheren Standzeit gegenüber konventionellen Werkstoffen ist sie für den Einsatz in korrosiven Medien besonders geeignet. Die guten mechanischen Eigenschaften des Werkstoffs wie hohe Druckfestigkeit und geringer E-Modul werden bei der Konstruktion der Spalttöpfe aus Keramik mittels FEM-Analysen komplettiert. Diese ermöglichen eine keramikgerechte Auslegung, so dass auch bei Drücken bis zu 60 bar (Druckstufe PN 40) alle Spannungen abgefangen werden können.



Bestimmung des maximalen Prüfdrucks mit Sicherheitsfaktor in Beziehung zum Arbeits-/Nenndruck mittels FEM Analyse 100 % der Spalttöpfe werden einer Druckprüfung unterzogen. Derzeit max. Abmessung bis zu 400 mm Flanschdurchmesser und 350 mm Höhe.

Im Gegensatz zu metallischen Spalttöpfen sind Spalttöpfe aus Keramik nicht magnetisierbar. Leistungsmindernde Wirbelströme können vermieden und die Energieeffizienz deutlich verbessert werden. Die Antriebsleistung einer Pumpe lässt sich so um bis zu 15 Prozent reduzieren. Zudem entstehen durch Wirbelstromverluste zusätzlich bis zu 20 kW Wärme, die je nach Prozess und geförderten Medien ein Sicherheitsrisiko darstellen kann. Für Stoffe nahe am Siedepunkt oder explosionsgefährdete Materialien sollte ein zusätzlicher Wärmeeintrag vermieden werden. Dadurch können Gefahren durch eventuell entstehende Siedeverzüge oder Verpuffungen minimiert werden.

Optimale Energieeffizienz durch den Einsatz des keramischen Spalttopfs

Die Verbesserung der Energieeffizienz von Pumpen und Pumpensystemen ist von großer Bedeutung. Der Einsatz eines keramischen Spalttopfes führt zu einer erheblichen Energieeinsparung und trägt damit maßgeblich zum Umweltschutz bei, da im Gegensatz zu metallischen Spalttöpfen keine leistungsmindernden Wirbelströme entstehen. Für Unternehmen ergibt sich damit eine effiziente Möglichkeit, den Auflagen durch das neue europäische Klimagesetz sowie der im nationalen Klimaschutzprogramm für Deutschland festgeschriebenen CO₂-Bepreisung zu begegnen.

Beispielberechnungen ergeben, dass die jährliche Einsparung für eine Pumpe je nach Drehzahl und Strompreis zwischen rund 2.600 und rund 19.600 Euro liegen kann (Annahmen: 8.000 Betriebsstunden pro Jahr, Drehzahl 1.500 oder 3.000 U/min, Strompreis zwischen 12 und 18 ct/kWh). Damit amortisieren sich die höheren Anschaffungskosten eines keramischen Spalttopfs gegenüber einem metallischen Pendant allein über die eingesparten Stromkosten meist schon nach wenigen Monaten bis maximal einem halben Jahr. Die CO₂-Einsparung pro Pumpe liegt mit den genannten Annahmen zwischen 13 und 68 Tonnen pro Jahr.

Ein weiterer wichtiger Aspekt für den nachhaltigen Leistungserhalt ist der Spalt zwischen den beiden Magneten. Durch unsere ausgereifte Schleiftechnologie konnte die Wandstärke erheblich reduziert werden. Sie beträgt im zylindrischen Bereich lediglich ca. 2 bis 4 mm.

Modifizierter Werkstoff FZM+ eröffnet neue Möglichkeiten für steigende Anforderungen

Pumpenanwendungen verlangen immer höhere Drücke, Temperaturen und Leistungen bei gleichzeitiger Steigerung der Pumpenwirkungsgrade. Kyocera hat für diese Anforderungen ein neues Keramikmaterial entwickelt: das weiße Zirkonoxid FZM+ zeichnet sich durch eine verbesserte Biegefestigkeit (bis 1000 MPa) und hohe Risszähigkeit aus. Dadurch können Prüfdrücke bis 95 bar (Druckstufe PN 63) erzielt werden. Es ist sowohl für den Einsatz im kryogenen Bereich als auch für Außendruck-Anwendungen mit Gas als Medium geeignet.



Zirkonoxid FZM+ erweitert das Einsatzgebiet des keramischen Spalttopfs

Beschichtungen des keramischen Spalttopfs runden das Portfolio ab

Unsere Konstruktionen mit chemieresistenter und porenfreier Innenbeschichtungen ermöglichen die Förderungen äußerst aggressiver Säuren, wie beispielsweise der Flusssäure. Daraus ergeben sich wesentlich höhere Standzeiten und weitere mögliche Einsatzgebiete.

Außenbeschichtungen mit Titannitrid reduzieren Aufladungen des Spalttopfes und erweitern dessen Einsatz in explosionsfähigen Atmosphären der Gruppe II um Kategorie 2, Zone 1.



Keramischer Spalttopf, Außenbeschichtung: Titannitrid, Innenbeschichtung: ETFE

Factsheet

Dimensionen:

Durchmesser bis 400 mm, Länge bis 400 mm

Druckstufen:

PN 25; PN 40; PN 63

Energieeffizienz:

Einsparung von Energie und CO₂ Emissionen, da leistungsmindernde Wirbelströme vermieden werden

Chemische Beständigkeit:

äußerst gute Korrosionsbeständigkeit gegenüber Säuren und Laugen

Temperaturbeständigkeit:

bis +450 °C / ergänzende Prüfung ermöglicht Einsatz bis -180 °C

Schutz von Pumpen, Umwelt und Mitarbeitern:

Vermeidung von zusätzlichem Wärmeeintrag minimiert Gefahren durch Siedeverzüge oder Verpuffungen bei explosionsgefährdeten Medien