

# Rodamientos de bolas cerámicos

Los rodamientos de rodillos cerámicos se prestan, por sus características específicas, tanto para la marcha en seco como para la lubricación por el medio. Con ello se abre una serie óptima de aplicaciones en áreas estériles, en la industria farmacéutica y alimentaria, así como en la tecnología médica, de salas blancas o de vacío. Los rodamientos cerámicos se limpian muy fácilmente gracias a su estructura abierta y soportan sin problemas los limpiadores a presión. Gracias a sus especiales características, se pueden utilizar en autoclaves, sin ninguna complicación ni medidas o intervalos de mantenimiento.

## Los rodamientos de rodillos cerámicos superan a los metálicos por una serie de ventajas:

- Una marcha extremadamente suave gracias a su bajísimo coeficiente de fricción
- No requieren mantenimiento o muy poco (soportan sin problemas una lubricación deficiente o con medio, así como la marcha en seco)
- Bajo desgaste y, con ello, durabilidad más prolongada
- Peso hasta un 60% menor
- Resistencia química muy elevada
- Resisten la corrosión convencional y por picadura
- Inalterables a la humedad
- Elevada dureza y rigidez
- No interaccionan con los campos magnéticos porque no son magnetizables
- Elevada resistencia a la temperatura, hasta 1600°C según la versión

Los rodamientos cerámicos están hechos preferentemente de nitruro de silicio (Si3N4), que se caracteriza por unas propiedades especiales: ligereza, alta tenacidad y bajo desgaste. Su alternativa más económica es la zirconia o dióxido de circonio (ZrO2). Además presenta una dilatación térmica similar al acero y resulta ideal para aplicaciones en rodamientos híbridos.

Resistencia química	Si3N4	ZrO2	X105CrMo17 (AISI 440C)
Ácido clorhídrico HCl (dilu.)	+	+	-
Ácido clorhídrico HCl (concen.)	+	(+)	-
Ácido nítrico HNO3 (dilu.)	+	+	+
Ácido nítrico HNO3 (concen.)	+	(+)	+
Ácido sulfúrico H2SO4 (dilu.)	+	+	-
Ácido sulfúrico H2SO4 (concen.)	+	(+)	-
Ácido fosfórico H3PO4	+	+	-
Ácido fluorhídrico HF	-	-	-
Solución de sosa cáustica NaOH	+	+	+
Solución de potasa cáustica KOH	+	+	+
Cloruro sódico NaCl	+	+	-
Cloruro potásico KCl	+	+	-
Cloruro de cobre CuCl2	+	+	-

Resistencia química de los materiales cerámicos en comparación con un rodamiento de rodillos de acero inoxidable martensítico de alta calidad (AISI 440C)

Valores característicos del material		Si3N4	ZrO2	100Cr6
Densidad	$\rho$ g/cm <sup>3</sup>	3,2	5,9-6,4	7,85
Dureza	HV10 N/mm <sup>2</sup>	> 1700	> 1300	700
Módulo de elasticidad	E GPa	300	205	210
Coefficiente de dilatación térmica	$\alpha$ 10 <sup>-6</sup> /K	3,2	10,2	11,5
Resistencia a la rotura por flexión	$\sigma_B$ N/mm <sup>2</sup>	> 800	1000-1500	> 2500
Resistencia a la rotura	IC MPa m <sup>1/2</sup>	8	8-12	> 20
Conductividad térmica	$\kappa\lambda$ W/m · K	30-35	2	40-45
Resistencia eléct. esp.	$\rho$ $\Omega$ m	10 <sup>12</sup>	10 <sup>9</sup>	10 <sup>-7</sup> -10 <sup>-6</sup>
Tamaño del grano	d $\mu$ m	< 1	< 1	-

