



## 1AG.001 Billes en céramique

### Sommaire

### Présentation

#### PRÉSENTATION

#### APPLICATIONS

#### AVANTAGES

#### COMPARATIF

#### PRODUITS

Alumine pure 99,7 %

Alumine 92 %

Zircone stabilisée au cérium  
ou à l'yttrium

#### DIMENSIONS

Final Advanced Materials propose trois variétés de billes en céramique. Ces billes se distinguent par leur grande adaptabilité aux environnements contraignants et leurs caractéristiques exceptionnelles de résistance. Elles sont prisées dans les domaines de l'horlogerie, du médical, et de l'automobile.

#### Fabrication

La céramique est issue d'une composition chimique à base de plusieurs matières premières oxydées. La poudre obtenue est compactée puis pressée à sec pour la mettre en forme. La pièce formée est alors frittée à haute température afin de développer sa structure céramique polycristalline.

### Applications

- Roulement à billes de haute précision et grande vitesse
- Prothèse de hanche
- Valves ou soupapes
- Appareil de mesure
- Sphères de références pour machines de mesure tridimensionnelle
- Palpeurs de machines de mesure tridimensionnelle
- Billes de polissage

Final Advanced Materials Sàrl  
4 avenue de Strasbourg  
68350 Didenheim – France  
Tel : +33 (0) 3 67 78 78 78

Final Advanced Materials GmbH  
Basler Strasse 115  
79115 Freiburg – Deutschland  
Tel: + 49 (0) 761 47 87 336



## Avantages

- Dureté élevée
- Forte résistance à la friction et à l'usure
- Module d'élasticité élevé
- Forte résistance chimique, thermique et mécanique
- Forte capacité d'isolation électrique
- Faible porosité

## Comparatif

Propriété	Unité	Alumine 99,7 %	Alumine 92 %	Zircone + Cérium	Zircone + Yttrium
Dureté sur l'échelle de Vickers (HV <sub>5</sub> )		1 600	1 300	1 250 – 1 300	1 250
Masse volumique	g/cm <sup>3</sup>	3,95 ±0,05	3,70 ±0,05	6,20 ±0,05	6,02
Tenue en température continue	°C	1 400	1 400	1 050	1 050

## Produits

### Alumine pure 99,7 %

Les billes en oxyde d'aluminium 99,7 % sont très résistantes à l'usure, à la chaleur et aux environnements corrosifs. Elles conservent une bonne stabilité dimensionnelle jusqu'à 1 000 °C. L'alumine est tolérante à l'eau et résiste à l'oxydation, aux solutions salines, aux acides et à beaucoup de produits chimiques.

### Données techniques :

Propriété		Unité	Billes en alumine pure
N° Article			055-0100
Diamètre		mm	de 0,40 à 3,30
Composition chimique	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% du poids	99,7
	MgO		0,15
	Autres		0,15
Couleur			blanc cassé
Fini			satiné, lisse, brillant
Masse volumique		g/cm <sup>3</sup>	3,95 ±0,05
Masse volumique apparente		kg/l	2,35 ±0,05
Porosité			Nulle
Absorption en eau			Nulle
Dureté sur l'échelle de Mohs			9+
Dureté sur l'échelle de Vickers (HV <sub>5</sub> )			1 600

**Billes en céramique**

Propriété	Unité	Billes en alumine pure
Résistance à la compression pour une bille de 2 mm de diamètre	N	980-1 078
Sphéricité de la bille à 90 %		≥ 0,95
Tenue en température continue	°C	1 750
Coefficient de dilatation thermique de 20 à 1 000 °C	10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	8,4

**Alumine 92 %**

La composition de ces billes diffère légèrement de celle des billes en alumine pure : leur taux d'alumine est moins élevé (92 % contre 99,7 %). Elles sont par conséquent plus économiques. Ce produit se distingue également par une abrasivité plus élevée et une performance thermique amoindrie.

**Données techniques :**

Propriété		Unité	Billes en alumine à 92 %
N° Article			055-0110
Diamètre		mm	de 0,40 à 3,30
Composition chimique	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	% du poids	92,3
	SiO <sub>2</sub>		2,55
	MgO		2,45
	CaO		2,10
	Autres		0,60
Couleur			blanc
Fini			abrasif
Masse volumique		g/cm <sup>3</sup>	3,70 ±0,05
Masse volumique apparente		kg/l	2,20 ±0,05
Porosité			Nulle
Absorption en eau			Nulle
Dureté sur l'échelle de Mohs			9+
Dureté sur l'échelle de Vickers (HV <sub>5</sub> )			1 300
Résistance à la compression pour une bille de 2 mm de diamètre		N	882 - 980
Sphéricité de la bille à 90 %			≥ 0,95
Tenue en température continue		°C	1 400
Coefficient d'expansion thermique de 25 à 1 000 °C		10 <sup>-6</sup> K <sup>-1</sup>	7,6



## Billes en céramique

### Zircone stabilisée : cérium ou yttrium

Les billes en oxyde de zirconium peuvent être utilisées deux à trois fois plus longtemps que les billes en métal ou carbure dans les milieux très abrasifs et corrosifs. Elles sont également beaucoup plus lourdes que les billes en alumine.

#### Données techniques :

Propriété		Unité	Billes en zircone stabilisée au cérium
N° Article			055-0120
Diamètre		mm	de 0,40 à 3,30
Composition chimique	ZrO <sub>2</sub>	% du poids	83
	CeO <sub>2</sub>		17
Couleur			bronze
Fini			satiné, lisse, brillant
Masse volumique		g/cm <sup>3</sup>	6,20 ±0,05
Masse volumique apparente		kg/l	3,85 ±0,05
Porosité			
Absorption en eau			
Dureté sur l'échelle de Mohs			9
Dureté sur l'échelle de Vickers (HV <sub>5</sub> )			1 250-1 300
Résistance à la compression pour une bille de 1,5 mm de diamètre		N	2 107
Sphéricité de la bille à 90 %			≥ 0,95
Tenue en température continue		°C	1 050
Perte de poids cumulée / h (test conduit dans l'eau)	après 24 h	%	0,0015
	après 96 h		0,0010

## Dimensions

### Masse volumique apparente en fonction du diamètre

Diamètre (mm)	Poids (kg/l)		
0,40-0,70	2,18 ±0,05	2,30 ±0,05	3,75 ±0,05
0,70-1,20	2,18 ±0,05	2,30 ±0,05	3,75 ±0,05
1,20-1,70	2,18 ±0,05	2,30 ±0,05	3,85 ±0,05
1,70-2,40	2,20 ±0,05	2,35 ±0,05	3,85 ±0,05
2,40-2,80	2,20 ±0,05	2,35 ±0,05	3,95 ±0,05
2,80-3,30	2,20 ±0,05	2,35 ±0,05	3,95 ±0,05

**Billes en céramique****Dimensions existantes des billes**

Produit	Diamètre (mm) avec tolérances larges	Produit	Diamètre (mm) avec tolérances étroites
<b>055-0100</b>	0,4-0,7	<b>055-0120</b>	0,2-0,4
	0,7-1,2		0,4-0,6
	1,2-1,7		0,6-0,8
	1,7-2,4		0,8-1,0
	2,4-2,8		1,0-1,2
2,8-3,3	1,2-1,4		
	1,4-1,7		
	1,6-2,0		
	1,7-2,0		
	2,0-2,4		
<b>055-0110</b>			
<b>055-0120</b>			

Les grandeurs physiques de cette documentation sont données à titre indicatif et ne représentent en aucun cas un engagement contractuel. Merci de consulter notre service technique pour tout renseignement complémentaire.