

## Fenêtres pour rayons X en Béryllium métal pur

### SPÉCIFICATIONS STANDARD - FENÊTRES BÉRYLLIUM NGK

#### Composition Chimique Standard

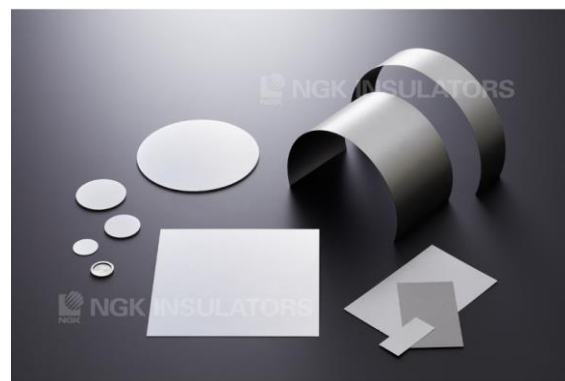
Élément	Composition
Béryllium	98 % minimum

#### Tailles Standard et Tolérances

Forme	Dimensions	Tolérances Dimensionelles
Disque	Ø 10 mm - 90 mm	Tolérances Diamètre : ± 0,2 mm
Plaque rectangulaire ou carrée	largeur : 10 - 120 mm Longueur max.: 120 mm	Tolérances largeur / Longueur : ± 0,2 mm (Dimensions supérieures à 75 mm : ± 0,5 mm)

Épaisseur	Tolérances épaisseur
0,03 – 0,10 mm	± 0,01 mm
0,10 – 0,3 mm	± 0,05 mm
0,3 – 2,0 mm	± 0,1 mm

- Pour des niveaux de pureté supérieurs et/ou des dimensions et/ou tolérances hors standard, veuillez nous contacter.
- Les fenêtres en Béryllium peuvent être traitées en surface pour répondre à des exigences spécifiques. Veuillez nous contacter.



### PROPRIÉTÉS DU BÉRYLLIUM

Quatrième élément du tableau périodique, élément divalent du groupe des métaux alcalino-terreux, métal d'aspect gris argenté

#### Une combinaison unique de propriétés

- Poids léger, faible densité (le béryllium est 1/3 plus léger que l'aluminium) ;
- Rigidité spécifique élevée (environ 6 fois celle de l'acier) et élasticité ;
- Excellente résistance à la chaleur (le béryllium a le point de fusion le plus élevé de tous les métaux légers) ;
- Excellente Vitesse de propagation et transparence du son (des diaphragmes en béryllium pur sont utilisés pour des équipements audio haut de gamme) ;
- Excellente transmissivité des rayons-X. Le béryllium est aussi non-magnétique ;
- Excellente réflectivité optique. Le béryllium est utilisé pour des miroirs de scanners Laser ;
- Excellente conductivité thermique et électrique.



### Security • Reliability • Performance



**NGK BERYLCO France**  
103 Quai Jean Pierre Fougerat • CS 20017 • F-44220 COUERON  
Tél : +33 (0)2 40 38 67 50 • Fax : +33 (0)2 40 38 09 95  
www.ngk-alloys.com • Email : nbf@ngkbf.com



EN 9100 ISO 9001  
ISO 14001 ISO 45001

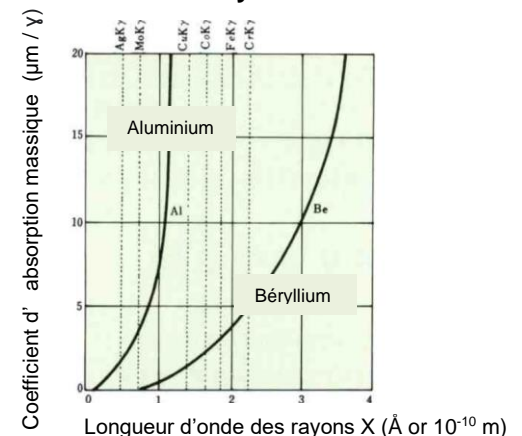
## Propriétés du béryllium en comparaison avec l'aluminium le fer

Propriétés	Béryllium (Be)	Aluminium (Al)	Fer (Fe)
Numéro atomique	4	13	26
Poids atomique	9,013	26,98	55,85
Structure cristalline	Hexagonale compact	Cubique à faces centrées	Cubique à corps centré et cubique à faces centrées
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	1,84	2,69	7,86
Module d'élasticité (kN/mm <sup>2</sup> )	275	75	205
Point de fusion (°C)	1285	660	1530
Chaleur Spécifique (J/(kg.K))	1779	921	461
Conductivité Thermique (W/ (m*K))	180	222	75
Coefficient de dilatation thermique (/K)	11,6 x 10 <sup>-6</sup>	23,6 x 10 <sup>-6</sup>	11,7 x 10 <sup>-6</sup>
Vitesse de propagation du son (m/s)	12600	6420	5950
Résistance à la traction (N/mm <sup>2</sup> )	275 – 635	100- 490	600 - 650
Limite d'élasticité (N/mm <sup>2</sup> )	205 – 410	100 - 410	205 – 235
Elongation (%)	1 - 20	30	50 - 60

### Avantages du béryllium en radiographie

- Excellente transmissivité des rayons X : le coefficient d'absorption du béryllium est faible, c'est-à-dire que sa capacité de transmissivité est élevée.  
Voir graphique ( $\mu\text{m}$  : Coefficient d' Absorption Linéaire -  $\gamma$  : Densité) : Pour une longueur d'onde donnée (par exemple 1 Angström = 0,1 nm) Le coefficient d'absorption des rayons-X est beaucoup plus faible pour le béryllium (Be) comparé à l'aluminium (Al). Cela confirme que le taux de transmissivité des rayons-X est bien meilleur pour le Be versus Al. Les rayons-X sont des ondes électromagnétiques très courtes (0,001 à 2,5 Å). Elles peuvent passer à travers l'air ou la matière. Elles pénètrent difficilement les matériaux de haute densité. La faible densité du béryllium lui confère une excellente transmissivité.
- Faible rayonnement secondaire dû à l'irradiation aux rayons-X.
- Les rayons-X sont produits dans des tubes sous vide et sortent à travers des fenêtres de béryllium. L'étanchéité au vide du béryllium est aussi un avantage important (fuite de gaz He  $\leq 5 \times 10^{-11}$  (Pa.m<sup>3</sup>/s))

### Coefficient d' Absorption Massique des rayons X

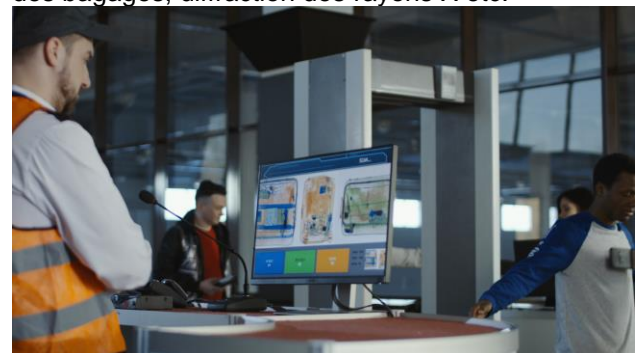


### EXEMPLES D'APPLICATIONS DES FENÊTRES DE BÉRYLLIUM

Examens médicaux (scanner TDM (tomodensitométrie), radiologie, mammographie, etc.)



Analyse de produits chimiques, contrôle de sécurité des bagages, diffraction des rayons X etc.



Security • Reliability • Performance



NGK BERYLCO France  
103 Quai Jean Pierre Fougerat • CS 20017 • F-44220 COUERON  
Tél : +33 (0)2 40 38 67 50 • Fax : +33 (0)2 40 38 09 95  
www.ngk-alloys.com • Email : nbf@ngkbf.com



EN 9100 ISO 9001  
ISO 14001 ISO 45001

**Présence mondiale NGK**  
**New Metals Division, Electronic Business Group**

**EUROPE**

**FRANCE**

NGK BERYLCO France  
103 Quai Jean Pierre Fougerat, CS 20017,  
44220 Couëron, France  
Tel : +33 (0)2 40 38 67 50  
Fax: +33 (0)2 40 38 09 95  
Email: nbf@ngkbf.com  
[www.ngk-alloys.com](http://www.ngk-alloys.com)

**ESPAGNE**

Massague Rep. Ind. SA  
Calle la Ginesta, 6, Apt de Correos 47  
08 830 Sant Boi de Llobregat, Spain  
Tel: +34 93 640 0573  
Fax: +34 93 630 2865  
Email: carolina@massaguesa.com  
[www.massaguesa.com](http://www.massaguesa.com)

**ROYAUME-UNI**

NGK BERYLCO UK Ltd  
Houston Park, Montford Street,  
Salford, M50 2RP, U.K.  
Tel: +44 (0)161-745-7162  
Fax: +44 (0)161-745-7520  
Email: enquiries@ngkberylco.co.uk  
[www.ngk-alloys.com](http://www.ngk-alloys.com)

**ALLEMAGNE**

NGK Deutsche BERYLCO GmbH  
Westerbachstraße 32  
61476 Kronberg Im Taunus, Germany  
Tel: +49 (0) 6173 993 400  
Fax: +49 (0) 6173 993 401  
Email: sales@ngkdbg.de  
[www.ngk-alloys.com](http://www.ngk-alloys.com)

**ITALIE**

Tecnicom  
Via G. Passeroni, 6  
20135 MILANO, Italy  
Tel: +39 02-45506240  
Fax: +39 02-39304926  
Email: tecnicom@mclink.it

**TURQUIE**

Promak Pres Otomasyon San.  
Perpa Ticaret merkezi B Block K11  
No:1987  
Okmeydani-34384 Istanbul, Turkey  
Tel: +90 212 320 85 10  
Fax: +90 212 320 85 44  
Email: makgol@promakmakina.com  
[www.promakmakina.com](http://www.promakmakina.com)

**ASIE**

**JAPON**

NGK INSULATORS Ltd  
New Metal Division,  
Marunouchi Bldg.25F, 2-4-1, Marunouchi,  
Chiyoda-ku, Tokyo, 100-6235, Japan  
Tel: +81 (0)3-6213-8913  
Fax: +81 (0)3-6213-8973  
[www.ngk-insulators.com](http://www.ngk-insulators.com)  
[www.ngk-global.com](http://www.ngk-global.com)

**CHINE**

NGK INSULATORS Investment Co Ltd  
Shanghai Office,  
Dawning Centre Tower A Room 1902,  
No.500 Hongbaoshi Road,  
Shanghai 201103, China  
Tel: +86-021-3209-8870  
Fax: +86-021-3209-8871  
[www.ngk-metal.com](http://www.ngk-metal.com)

**CHINE**

NGK INSULATORS Investment Co Ltd  
Shenzhen Branch  
Room.8, Level.15, Tower 2,  
Kerry Plaza, No.1 Zhong Xin Si Road,  
Futian District  
Shenzhen 518048, China  
Tel: +86-755-3304 -3178  
[www.ngk-metal.com](http://www.ngk-metal.com)

**AMÉRIQUE**

**ETATS-UNIS**

NGK METALS Corporation  
917 U.S. Highway 11 South,  
Sweetwater, TN 37874, USA  
Tel: +1 (800) 523-8268  
Fax: +1 (877) 645-2328  
[www.ngkmetals.com](http://www.ngkmetals.com)

**INDE**

**INDE**

NGK TECHNOLOGIES INDIA PVT. Ltd  
803, 8th Floor, Vatika City Point,  
Sector 25, MG Road  
Gurugram, Haryana – 122002, India  
+91-(0)124-4488891  
[www.ngkcopper.com](http://www.ngkcopper.com)

*Pour plus d'informations, visitez notre site Web*

[www.ngk-alloys.com](http://www.ngk-alloys.com)



Edition 09/2021 - Copyright © 2021 by NGK Berylco France

**Security • Reliability • Performance**



NGK BERYLCO France  
103 Quai Jean Pierre Fougerat • CS 20017 • F-44220 COUERON  
Tél : +33 (0)2 40 38 67 50 • Fax : +33 (0)2 40 38 09 95  
[www.ngk-alloys.com](http://www.ngk-alloys.com) • Email : nbf@ngkbf.com



EN 9100 ISO 9001  
ISO 14001 ISO 45001