

CARBURE DE SILICIUM 2015

Appelé également carborundum, de formule SiC. Sa dureté est de 9,5 dans l'échelle de Mohs (entre le [diamant](#) et le [corindon](#) - Al₂O₃).

Fabrication : au four électrique vers 2 400°C pendant 2 à 20 jours, à partir de sable pur et de coke de pétrole, selon le procédé Acheson. La consommation d'énergie est de 23,8 MJ/kg de SiC.



Il existe 2 qualités courantes de carbure de silicium, qualités qui sont obtenues simultanément :

- cristallisée (pureté > 97,5 %) : utilisée pour élaborer des briques réfractaires pour hauts fourneaux et comme abrasif pour le travail des métaux et de la pierre.

- amorphe (pureté d'environ 90 %) : utilisé comme élément d'addition dans la fonte et les aciers.

SiC se forme dans la partie centrale du four. Les couches externes dans lesquelles la réaction est incomplète sont recyclées dans une nouvelle production.

Productions : capacités annuelles en milliers de t, en 2015. Monde : 1 010.

Chine	455	Mexique	45
Norvège	80	Brésil	43
Japon	60	Allemagne	36
Inde	60	Etats-Unis	35

Source : USGS

En 2015, la production des Etats-Unis est de 35 000 t.

Producteurs :

[Saint-Gobain](#) avec ses filiales [Norton](#) et [Carborundum](#), possède une capacité de production de 170 000 t/an dans ses usines en Norvège à Lillesand et Arendal avec 67 000 t/an de capacité, au Venezuela, à Los Teques, au Brésil, en Chine et à travers sa filiale [Grindwell Norton](#), à Tirupati, état de l'Andhra Pradesh, en Inde et à Phuentsholing, au Bhoutan.

REF-Processing avec ses filiales [ESD-SIC](#) et [ESK-SIC](#) produit du carbure de silicium à Greifrath, en Allemagne avec une capacité de 33 000 t/an et à Delfzijl, aux Pays Bas, avec 65 000 t/an.

[Washington Mills](#), possède une capacité de production de 60 000 t/an, aux Etats-Unis, à Hennepin dans l'Illinois et, en Norvège, à Orkanger.

[Volzhsky Abrasive Works](#), filiale du groupe indien [Carborundum Universal Limited](#) (CUMI), possède en Russie une capacité de production de 70 000 t/an. Par ailleurs CUMI produit du carbure de silicium en Inde, à Cochin.

Situation française : en 2016.

En 2015, la capacité de production est de 16 000 t.

- Exportations : 2 558 t à 79 % vers l'Allemagne, 14 % la Belgique.
- Importations : 31 337 t à 23 % de Belgique, 15 % de Norvège, 14 % du Venezuela, 12 % d'Allemagne, 8 % de République tchèque.

Utilisations :

La consommation des Etats-Unis, en 2015, est de 151 000 t.

Secteurs d'utilisation : abrasifs : 50 %, métallurgie : 35 %, produits réfractaires : 15 %.

Autres utilisations :

- Résistances électriques.
- Dans des automobiles pour élaborer des roues de turbocompresseur, des joints de pompe à eau...
- Des fibres monocristallines de SiC (whiskers) de 1µm de diamètre et de 10 à 100 µm de longueur sont produites et utilisées comme fibres de renforcement de céramiques (par exemple [Al2O3](#) avec 25 à 30 % en masse de SiC), de métaux (par exemple l'[aluminium](#) qui atteint ainsi le module élastique de l'[acier](#) tout en n'ayant que 1/3 de sa masse volumique), de polymères. Des [alumine](#)s renforcées aux fibres sont utilisées dans l'usinage de [superalliages](#) utilisés dans l'aéronautique, l'aluminium renforcé dans la fabrication de pistons pour les automobiles.
- En électronique, comme semi-conducteur, grâce aux bonnes propriétés suivantes :
 - Large bande interdite.
 - Bonne conductivité et stabilité thermique.
 - Mobilité des porteurs de charges importantes.
 - Bonne résistance mécanique.
 - Bonne résistance aux rayonnements.

La large bande interdite permet au carbure de silicium de travailler à de hautes températures avec des courants et tensions élevés, de supporter des densités de puissance importantes et de réduire les pertes. Par conséquent, ce matériau est destiné à des applications électroniques en milieux «hostiles» tels que les secteurs militaire et spatial, l'automobile...