

LA SILICE

son utilisation



Association Géologique
d'Alès et de sa Région

La silice est très largement utilisée par l'Homme. La première utilisation connue du quartz date de l'âge de pierre avec les silex taillés. Depuis, l'utilisation du quartz seul ou en association avec d'autres minéraux a trouvé un très large développement.

Matière première

La matière première de la silice provient de l'oxygène (48,8%) et du silicium (28%) de l'écorce terrestre. La silice dont la forme naturelle est le quartz est présente dans de nombreuses roches et constitue 12% de la masse de l'écorce terrestre. En pratique on utilise soit de la silice naturelle (matériau brut) soit de la silice synthétique.

Composition de la
croûte terrestre
(en poids)

Oxygène	46,6%
Silicium	27,7%
Aluminium	8,1%
	82,4%
Fer	5,0%
Calcium	3,6%
Sodium	2,8%
Potassium	2,6%
Magnésium	2,1%
	98,5%

Silice naturelle

Sable : alluvions de rivière

Utilisation : élaboration de bétons et de revêtements routiers.

Utilisé également comme lits de filtrage des eaux et effluents.

Production française : environ 160 millions de tonnes.

Silice pour l'industrie : les alluvions utilisées sont plus pures

Utilisation : dépend de la nature et de la teneur des impuretés - industrie du verre (vitres, bouteilles, isolation, etc.), fonderies, abrasifs, céramique, sablage, etc.

Production française : 6 Mt, production mondiale : 160Mt.

Diatomite : roche formée par l'accumulation de carapaces de diatomées (algues) qui a une teneur de 86-94 % de SiO₂ après séchage

Utilisation : Filtration : 70% Charge : 13% (peintures)

Isolation thermique : 3% abrasifs doux (dentifrice, etc.)

Production française : 200 000 t, production mondiale : 1,4 Mt.

Silice synthétique

La silice synthétique dérive toujours de silice naturelle de haute pureté. Il existe de nombreux procédés de fabrication dépendant de l'utilisation recherchée : Silice précipitée pour charge (pneumatique, élastomère, etc.), gel de silice, silice colloïdale, silice de pyrohydrolyse, etc. Les "fumées de silice" (microsilice) sont utilisées dans les bétons haute performance.

Cristaux de quartz synthétiques : des cristaux monocristallins de quartz (de haute pureté) sont élaborés par croissance hydrothermale à partir d'une solution de SiO₂ dans NaOH, à 360°C et 1,7 kbar. Il faut environ 2 mois pour obtenir un quartz d'un kg par croissance à partir de quartz naturel. Des quartz de 7 kg peuvent être ainsi obtenus. Ils sont utilisés essentiellement en électronique grâce à leur propriété piézoélectrique (dans les filtres de fréquence, l'électro-mécanique (déplacements du microscope à effet tunnel), les électrophones, etc.

