

Le Kaolin

Qu'est-ce que le kaolin?

La kaolinite est un minéral appartenant au groupe des aluminosilicates. Cette argile dite de Chine, doit son nom à l'endroit de sa première découverte à Kao-Lin, en Chine. Le terme kaolin regroupe des minéraux argileux relativement communs, dominés par la kaolinite et dérivés essentiellement de l'altération du feldspath alcalin et des micas. Le kaolin est un minéral industriel utilisé surtout comme charge inerte mais aussi en combinaison avec d'autres matières premières dans une vaste gamme d'applications.

Le kaolin est une argile blanche, douce et plastique composée principalement de fines particules sous forme de plaquettes. Le kaolin est le résultat de l'altération des aluminosilicates anhydres que l'on retrouve dans les roches riches en feldspaths, comme le granite, sous l'action de la météorisation et de processus hydrothermaux. Le processus de conversion du granite dur en une matrice tendre que l'on trouve dans les gisements de kaolin s'appelle la "kaolinisation". Le quartz et le mica du granite ne changent pratiquement pas tandis que le feldspath se transforme en kaolinite. De la smectite peut également se former en petites quantités dans certains gisements. Le raffinage et le traitement de la fraction fine du granite kaolinisé fournit de la kaolinite avec une faible quantité de mica, du feldspath, des traces de quartz et, en fonction de l'origine, des substances organiques et/ou des minéraux lourds.

Les kaolins se présentent sous différents aspects qui influencent leur utilisation finale. Le degré de cristallinité influence leur luminosité, leur blancheur, leur opacité, leur brillant, leur résistance en film mince et leur viscosité, ce qui détermine leur intérêt commercial.

Des propriétés multiples – des utilisations innombrables

Le kaolin fait partie de notre environnement. Ses utilisations sont multiples. Sa blancheur et sa plasticité le rendent particulièrement approprié pour un usage extensif comme charge, agent d'allongement, matière première pour la céramique et comme pigment. C'est également une matière première importante pour les réfractaires, et un catalyseur dans les industries du ciment et des fibres de verre.

Le kaolin est utilisé dans de nombreuses applications. C'est un minéral unique qui reste chimiquement inerte sur une plage relativement large de pH et possède un excellent pouvoir couvrant lors de son utilisation comme pigment ou agent d'étirement pour les applications de revêtement et de bouchage. Il est également non abrasif et possède une faible conductibilité thermique et électrique.

Ses deux plus importantes applications sont le couchage du papier pour masquer les fibres de la pâte à papier et la production de produits céramiques de haute qualité. Il est également utilisé dans de nombreux autres processus industriels:



- **Papier:** Le kaolin est utilisé dans l'industrie du papier à la fois comme charge dans la masse du papier et comme revêtement de surface. Sa blancheur, son opacité, sa grande surface spécifique et sa très faible abrasivité en font une matière première idéale pour la production du papier. Il permet de réduire la quantité de pâte à papier, assez chère, et améliore les propriétés optiques du produit final ainsi que la qualité d'impression. Sa blancheur augmente l'éclat et l'opacité à la surface du papier, tandis que la taille et la forme des particules individuelles de kaolin lui procurent le brillant et la qualité d'impression requis pour certains types de papier. Citons comme exemples les papiers pour magazines et brochures, le papier couché, certains emballages ou boîtes, etc.

- **Céramiques:** Le kaolin se transforme en mullite et en verre lorsqu'il est cuit à des températures dépassant 1000°C. Il est utilisé dans les **faïences**: la vaisselle, les appareils sanitaires, et les carrelages. Il procure la résistance et la plasticité nécessaires pour la mise en forme de ces produits et réduit le degré de déformation pyroplastique lors de la cuisson.

Outre ses qualités de résistance et de plasticité, le kaolin est essentiel en **vaisselle** pour obtenir une blancheur élevée après la cuisson. Cette propriété provient de sa faible teneur en éléments colorants comme le fer et le titane. Le kaolin procure aussi, dans certaines conditions, la translucidité de la porcelaine.

Les **appareils sanitaires** sont mis en forme par simple coulage dans des moules en plâtre (coulage sous pression) ou dans des moules en résine synthétique. Le kaolin contribue aux propriétés rhéologiques permettant à la barbotine de couler et de s'essorer après la formation des pièces coulées. Ces dernières sont relativement lourdes et le kaolin permet d'éviter leur déformation avant l'enfournement.

- **Charges:** Utilisé comme pigment, le kaolin est réparti généralement en kaolin de charge ou de couchage de papier en fonction de son éclat et de sa viscosité. Ses propriétés principales, spécialement sa blancheur, en font un produit particulièrement approprié comme charge ou pigment. Il reste également inerte sur une large plage de pH, il est non abrasif, possède une faible conductibilité thermique et électrique et donne éclat et opacité.
- **Peinture:** Sous ses formes hydratées ou calcinées, le kaolin peut améliorer les propriétés optiques, mécaniques et rhéologiques d'une peinture. Les kaolins calcinés sont largement utilisés dans les peintures satinées et mates dont ils augmentent l'opacité, la blancheur et la résistance à l'abrasion. Le kaolin est particulièrement utile comme alternative au pigment blanc à base d'oxyde de titane TiO_2 .
- **Caoutchouc:** Le kaolin augmente la résistance mécanique, la résistance à l'abrasion et la rigidité du caoutchouc. Le kaolin calciné en particulier, avec ou sans traitement chimique de surface au silane, est également utilisé dans les élastomères thermoplastiques de haute qualité, notamment dans les isolants à base de caoutchouc sur les installations électriques à haute tension.
- **Plastiques:** Le kaolin est utilisé dans les plastiques pour leur apporter finesse d'aspect, stabilité dimensionnelle et résistance aux attaques chimiques, pour dissimuler les structures de renforcement par fibres et pour réduire le retrait et la fissuration pendant la polymérisation et la mise en forme. Il est également utilisé comme modificateur rhéologique et charge fonctionnelle car il améliore les propriétés mécaniques, électriques et thermiques, notamment les propriétés d'isolation électrique du PVC. Autres applications importantes: les films spéciaux où les



kaolins procurent des caractéristiques d'anti-blocage ou d'absorption des rayons infrarouges. Les kaolins chimiquement traités sont l'un des principaux additifs utilisés dans la fabrication de pièces thermoplastiques pour l'industrie automobile.

- **Réfractaires:** Les réfractaires sont produits à partir de matériaux naturels, de combinaisons de minéraux tels que du kaolin. Ils sont utilisés pour construire des structures soumises à de hautes températures. Cela va des produits les plus simples aux plus sophistiqués comme par exemple les revêtements en briques des foyers ou les boucliers thermiques pour les navettes spatiales. On les utilise également pour revêtir les chaudières et les fours des réacteurs, les creusets, les installations de distillation, etc.
- **Fibres de verre:** Le kaolin entre dans la fabrication des fibres de verre utilisées comme armature de renforcement dans de nombreuses applications. En effet, le kaolin améliore la capacité de renforcement des fibres intégrées dans le matériau. Il permet également d'améliorer l'intégration des fibres dans les produits nécessitant des plastiques renforcés: des produits pour voitures et pour bateaux, du matériel sportif et des produits de loisirs, des produits pour l'aérospatial, pour la fabrication de circuits imprimés, l'isolation avec laine de verre, les filtres à air, les réservoirs, les tuyaux et les produits de construction en fibres de verre, ainsi que les produits en fibres de verre résistants à la corrosion, etc...
- **Cosmétiques et produits pharmaceutiques:** Des produits tels que le "British Pharmacopoeia Light Kaolin" (BPLK) et le "Heavy Kaolin" sont fabriqués suivant les exigences respectives des pharmacopées britannique et européenne. Le BPLK est utilisé tant dans des produits médicaux humains que vétérinaires, par exemple pour le traitement de problèmes de digestion et comme constituant de cataplasmes. Il peut également être utilisé comme excipient dans les produits de soins corporels, y compris en thalassothérapie (bains et traitements cutanés) et dans les cosmétiques. Le BPKL se retrouve dans certains produits diététiques, les emplâtres, les poudres de pédicure et dans le traitement de certaines infections pulmonaires.

Pour de plus amples informations, veuillez contacter:

EKA – Association Européenne du Kaolin
(Membre d'IMA-Europe)

Bld Sylvain Dupuis 233 boîte 124
B-1070 Bruxelles
Belgique

Tél.: + 32 (0)2 524 55 00

Fax: + 32 (0)2 524 45 75

E-mail: secretariat@ima-eu.org

Site internet: www.ima-eu.org/eka.html