



**SOLVAY**

asking more from chemistry®



## Carbonate de baryum Solvay

Prévention des efflorescences de séchage  
sur les produits en céramique grosse  
par addition de carbonate de baryum

Les matières premières céramiques sont des mélanges de minéraux pouvant contenir des composants néfastes à des concentrations diverses. La présence de sulfates solubles, notamment, provoque l'apparition d'efflorescences de séchage qui se manifestent après cuisson de la céramique sous forme de petits points blanchâtres à la surface du produit fini. Ces taches sont en particulier indésirables sur les tuiles et les briques de parement.

Pendant le processus de séchage, les sels solubles migrent à la surface de la brique par les capillaires, entraînés par l'humidité de l'argile et l'eau de mouillage. Il s'agit en l'occurrence essentiellement de sulfates de calcium, de magnésium, de sodium et de potassium. A l'évaporation de l'eau, il se produit une sursaturation de la solution saline provoquant une cristallisation des sulfates à la surface de la brique crue. Lors de la cuisson ultérieure, ces sulfates se transforment en silicates insolubles, d'où l'apparition de points blancs impossibles à éliminer de la surface des briques et tuiles.

En ajoutant du carbonate de baryum aux matières premières, il est possible de fixer chimiquement les sulfates solubles et d'empêcher ainsi les efflorescences de séchage. Par réaction chimique, ces sulfates se transforment en sulfate de baryum insoluble, comme le montre l'exemple du sulfate de magnésium ci-après:



L'eau désulfatée par l'addition de carbonate de baryum s'évapore de la brique crue sans cristallisation à la surface. Pour obtenir une brique sans décolorations ni efflorescences de séchage, il est donc nécessaire de fixer tous les sulfates solubles présents dans les matières premières. L'eau désulfatée par l'addition de carbonate de baryum s'évapore de la brique crue sans cristallisation à la surface. Pour obtenir une brique sans décolorations ni efflorescences de séchage, il est donc nécessaire de fixer tous les sulfates solubles présents dans les matières premières.

Pendant le stockage, la teneur en sulfates solubles des argiles pyritifères peut augmenter sous l'influence de l'oxygène. L'oxydation de la pyrite a pour conséquence une formation de sulfate de fer et d'acide sulfurique:



Au cours d'une réaction consécutive, l'acide sulfurique issu de l'oxydation réagit sur d'autres composants de la matière première, tels que par ex. la chaux, pour former d'autres sulfates susceptibles de provoquer des efflorescences:



Les sulfates issus de l'oxydation de la pyrite sont ensuite transformés, par addition de quantités correspondantes de carbonate de baryum, en sulfate de baryum insoluble:



En dehors des sulfates solubles présents dans la matière première et des sulfates formés par la décomposition de la pyrite, des sulfates susceptibles de provoquer des efflorescences peuvent également être contenus dans l'eau de mouillage. L'eau des glaisières, notamment, présente souvent une teneur excessive en sulfate, qu'il convient également de neutraliser chimiquement par addition de  $\text{BaCO}_3$  pour empêcher la formation d'efflorescences de séchage.

Pour pouvoir déterminer la quantité nécessaire de  $\text{BaCO}_3$ , il est absolument indispensable d'analyser la teneur en sulfates solubles du mélange mis en œuvre. Le département ATC de la société Solvay & CPC Barium Strontium GmbH & Co. KG (Hanovre) propose comme service à ses clients l'analyse chimique d'argiles de différentes provenances. Habituellement, les mélanges utilisés pour la fabrication de tuiles et de briques de parement ont des teneurs en  $\text{SO}_3$  allant de 0,01 à 0,5% massique. Lorsque l'analyse chimique fait ressortir des concentrations de sulfate nettement supérieures, il est préférable de ne pas utiliser ces matières premières. Si certaines propriétés qualitatives imposent malgré tout l'emploi d'argiles à teneur en  $\text{SO}_3$  de plus de 0,5% massique, ces sulfates peuvent également être neutralisés chimiquement par une addition correspondante de  $\text{BaCO}_3$ .

Des séries d'analyses font apparaître que les concentrations de sulfate et de pyrite peuvent considérablement varier à l'intérieur d'un même secteur ou à différentes profondeurs d'une glaisière. Dans ce cas, un contrôle permanent de la teneur en sulfate soluble par analyse chimique ou cuisson d'échantillons s'impose. Un surdosage éventuel de carbonate de baryum lié à des variations du taux de  $\text{SO}_3$  dans les matières premières n'a aucun effet négatif sur les produits finis. La société Solvay & CPC Barium Strontium GmbH & Co. KG (Hanovre), qui est l'un des tout premiers producteurs mondiaux de carbonate de baryum, dispose de plus de 100 ans d'expérience dans ce domaine. Dans l'usine de production située à Bad Hönningen, la précipitation du carbonate de baryum s'effectue dans une solution aqueuse contenant du baryum au moyen de gaz carbonique d'origine naturelle.

A côté de la détermination de la teneur en sulfate soluble, c'est l'utilisation d'une qualité adéquate de  $\text{BaCO}_3$  qui est décisive pour la fixation chimique des sulfates solubles. A partir d'une multitude de qualités standard et spéciales, une fine poudre de carbonate de baryum a spécialement été mise au point pour la céramique. Cette qualité de carbonate de baryum se distingue par son poids après tassement compris dans des limites de spécification définies et par la composition granulométrique constante qui en résulte. Etant donné la finesse de sa granulométrie, le produit présente une surface dimensionnée en conséquence qui lui confère constamment un pouvoir de neutralisation des sulfates particulièrement élevé.

Des essais en laboratoire ont fait ressortir que l'emploi à même dose de qualités de  $\text{BaCO}_3$  à granulométrie plus grossière n'empêche pas la formation d'efflorescences de séchage en surface de la pâte cuite. En raison de la superficie limitée du grain de ces qualités de carbonate de baryum, seule une partie du produit mis en œuvre réagit pour former du sulfate de baryum insoluble.

Outre les caractéristiques qualitatives et la quantité d'apport de carbonate de baryum, le point de dosage du  $\text{BaCO}_3$  revêt également une grande importance. Pour assurer une homogénéisation suffisante du carbonate de baryum avec la masse de matière première humide, le dosage s'effectue habituellement entre le caisson de chargement et le broyeur à meules. Normalement, le carbonate de baryum est ajouté à sec. Le dosage de la fine poudre est toutefois également possible sous forme de suspension. Suivant les besoins des différentes tuileries ou briqueteries, le carbonate de baryum est dosé à partir de sacs en papiers, de big bags ou d'un silo. Afin de pallier l'élimination onéreuse des emballages vides, les livraisons de  $\text{BaCO}_3$  en big bags réutilisables ou par camions-silo sont largement répandues.

La réaction du carbonate de baryum sur les sulfates solubles étant de type ionique, elle requiert la présence d'eau. C'est la raison pour laquelle il est préférable, pour obtenir une réaction optimale, de prévoir un temps de repos suffisamment long entre l'addition de  $\text{BaCO}_3$  et le séchage des produits finis.



**Solvay & CPC Barium Strontium GmbH & Co. KG**

Hans-Böckler-Allee 20  
30173 Hannover, Allemagne  
Téléphone +49 511 857-2150  
Téléfax +49 511 857-2687

[www.solvay.com](http://www.solvay.com)  
[www.solvay-bariumstrontium.com](http://www.solvay-bariumstrontium.com)

**Disclaimer:**

All statements, information, and data given herein are believed to be accurate and reliable but are presented without guarantee, warranty or responsibility of any kind, express or implied. Statements or suggestions concerning possible use of our products are made without representation or warranty that any such use is free of patent infringement, and are not recommendations to infringe any patent. The user should not assume that all safety measures are indicated, or that other measures may not be required. In any case, the user is not exempt from observing all legal, administrative and regulatory procedures relating to the product, personal hygiene, and protection of human welfare and the environment.