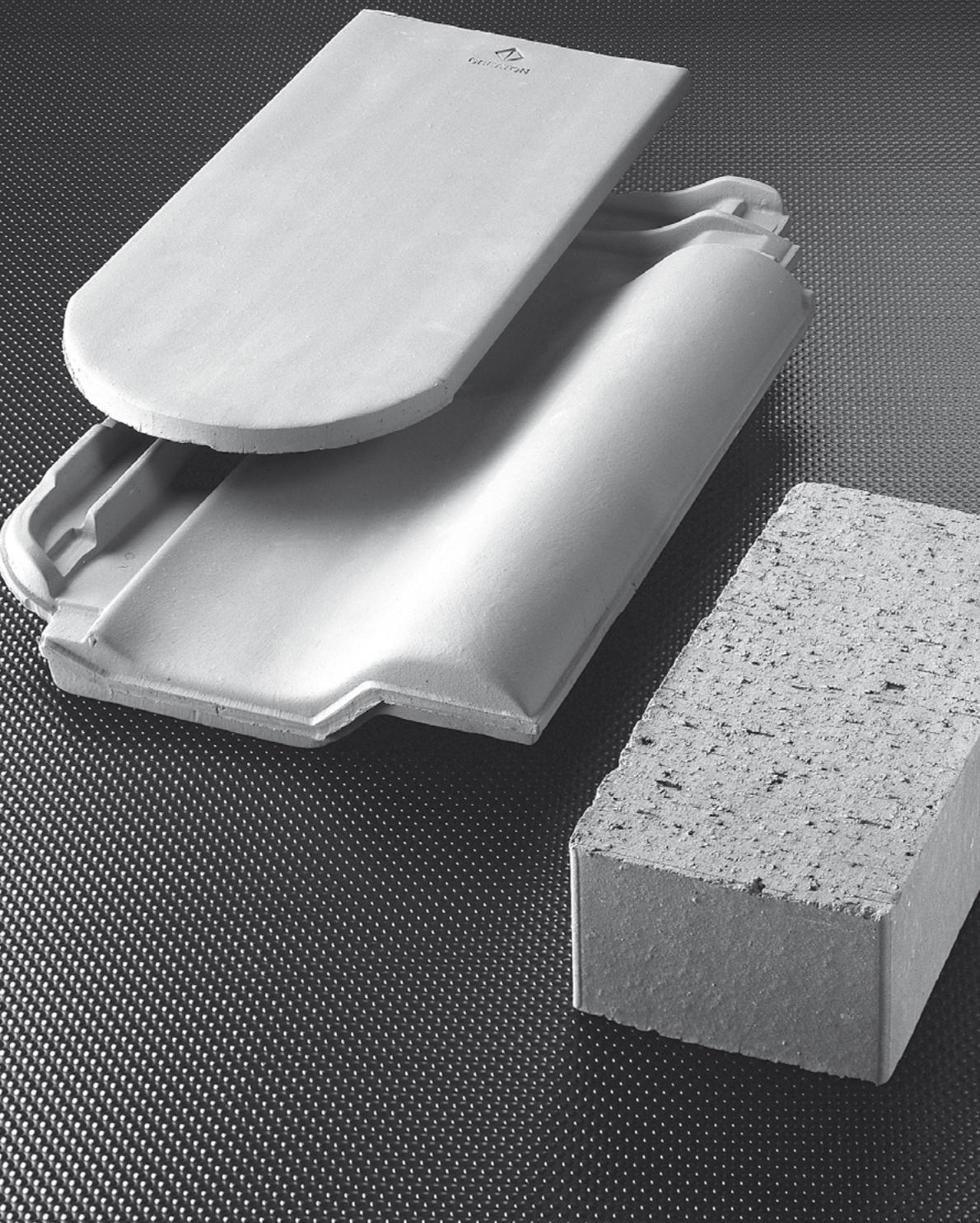




SOLVAY

asking more from chemistry®



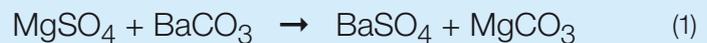
Solvay Bariumcarbonat

Vermeidung von Trockenausblühungen
an grobkeramischen Erzeugnissen durch
Bariumcarbonat-Zusatz

Keramische Rohstoffe bestehen aus Mineralgemischen, die schädliche Bestandteile in unterschiedlichsten Konzentrationen enthalten können. Durch das Vorhandensein von löslichen, schwefelsauren Salzen in den Tonrohstoffen treten Trockenausblühungen auf, die nach dem keramischen Brand als kleine, punktförmige Verfärbungen auf der Oberfläche des Fertigproduktes erkennbar sind. Besonders bei Tondach- und Vormauerziegeln sind diese Verfärbungen unerwünscht.

Während des Trocknungsprozesses werden die löslichen, schwefelsauren Salze mit der Grubenfeuchte und dem Anmachwasser durch die Kapillaren an die Oberfläche transportiert. Hierbei handelt es sich meistens um die schwefelsauren Salze des Calciums, Magnesiums, Natriums und Kaliums. Bei der Verdunstung des Wassers kommt es zu einer Übersättigung der Salzlösung und somit zur Kristallisation der Sulfate auf der Oberfläche des Rohlings. Beim anschließenden keramischen Brand wandeln sich diese Sulfate in unlösliche Silikate um, wodurch weiße punktförmige Verfärbungen entstehen, die sich von der Ziegeloberfläche nicht mehr entfernen lassen.

Durch Zugabe von Bariumcarbonat zur Rohstoffmischung können die löslichen Sulfate gebunden und Trockenausblühungen verhindert werden. In einer chemischen Reaktion wandeln sich also Salze, wie die folgende Reaktionsgleichung am Beispiel des Magnesiumsulfates zeigt, in unlösliches Bariumsulfat um:



Das durch Bariumcarbonatzugabe entsulfatisierte Wasser verdampft aus dem Rohling, ohne dass auf der Oberfläche eine Kristallbildung erfolgt. Voraussetzung für einen verfärbungsfreien Ziegel ohne Trockenausblühungen ist die chemische Bindung aller löslichen Sulfatbestandteile der Rohstoffmischung.

Während der Lagerung kann sich bei pyrithaltigen Tonen der Anteil an löslichen, schwefelsauren Salzen durch Einfluss von Sauerstoff erhöhen. Die Oxidation von Pyrit hat die Bildung von Eisensulfat und Schwefelsäure zur Folge:



Die durch Oxidation gebildete Schwefelsäure reagiert in einer Folgereaktion mit anderen Bestandteilen des Tonrohstoffes, wie beispielsweise Kalk, zu weiteren ausblühfähigen Sulfaten:



Die durch Pyritoxidation gebildeten Sulfate werden bei entsprechendem Zusatz von Bariumcarbonat auch in unlösliches Bariumsulfat umgewandelt:



Außer den löslichen Sulfatgehalten im Tonrohstoff und den durch Pyritersetzung gebildeten schwefelsauren Salzen können ausblühfähige Sulfate durch das Anmachwasser in die Rohstoffmischung eingebracht werden. Besonders im Grubenwasser werden oft erhöhte Sulfatgehalte beobachtet, die zur Verhinderung von Trockenausblühungen ebenfalls durch BaCO₃-Zusatz chemisch fixiert werden müssen.

Damit die erforderliche BaCO_3 -Zusatzmenge festgelegt werden kann, ist es zwingend notwendig, den löslichen Sulfatanteil der Betriebsmischung zu analysieren. In der anwendungstechnischen Abteilung der Firma Solvay & CPC Barium Strontium GmbH & Co. KG (Hannover) werden als Kundenservice Tonrohstoffe unterschiedlicher Provenienz chemisch untersucht. Üblicherweise haben die zur Herstellung von Vormauer und Dachziegeln verwendeten Betriebsmischungen SO_3 -Gehalte von 0,01 – 0,5 Masse-%. Ziegelrohstoffe, bei denen chemisch-analytisch wesentlich höhere Sulfatkonzentrationen ermittelt werden, sollten möglichst keine Verwendung finden. Ist jedoch wegen bestimmter qualitativer Eigenschaften die Verwendung von Tonen mit SO_3 -Gehalten > 0,5 Masse-% erforderlich, so ist auch bei diesen Tonen eine chemische Bindung der Sulfate durch eine entsprechenden hohe BaCO_3 -Zugabe möglich.

Anhand analytischer Untersuchungen ist zu erkennen, dass innerhalb eines Grubenabschnittes bzw. in verschiedenen Tiefen einer Tongrube erhebliche Schwankungen bezüglich der Sulfat- und Pyritkonzentrationen auftreten können. In diesen Fällen ist eine ständige Überprüfung der löslichen Sulfatgehalte durch chemische Analyse oder durch Anfertigung von Brennproben erforderlich. Sollten Schwankungen des SO_3 -Gehaltes in der Rohstoffmischung eine Überdosierung von Bariumcarbonat zur Folge haben, so wirkt sich dies nicht negativ auf die Fertigprodukte aus. Als einer der weltweit führenden Produzenten von Bariumcarbonat hat die Solvay & CPC Barium Strontium GmbH & Co. KG eine über 100-jährige Erfahrung bei der Herstellung dieses Produktes. In dem Produktionsbetrieb in Bad Hönningen wird Bariumcarbonat mittels natürlich vorkommender Kohlensäure aus bariumhaltigen, wässrigen Lösungen chemisch gefällt.

Neben der Bestimmung des löslichen Sulfatgehaltes ist die Verwendung einer geeigneten BaCO_3 -Qualität entscheidend für die chemische Bindung der löslichen Sulfate. Aus einer Vielzahl von Standard- und Spezialqualitäten ist auch ein speziell für die Keramik geeignetes, feinteiliges Bariumcarbonat-Pulverprodukt entwickelt worden. Diese Bariumcarbonatqualität zeichnet sich durch ein typisches Klopfgewicht in definierte Spezifikationsgrenzen und einer damit verbundenen konstanten Korngrößenverteilung aus. Bedingt durch die Feinteiligkeit weist das Produkt eine entsprechend große Oberfläche auf und gewährleistet ein konstantes, hohes Sulfatbindungsvermögen.

Anhand von Laborversuchen ist festgestellt worden, dass bei Verwendung von grobteiligeren BaCO_3 -Qualitäten bei gleicher Dosierung Trockenausblühungen an gebrannten Scherben resultieren. Bedingt durch die verminderte Oberfläche dieser Qualitäten reagiert nur ein Teil des eingesetzten Bariumcarbonates zu unlöslichem Bariumsulfat.

Außer den qualitativen Bariumcarbonateigenschaften und der entsprechenden Bariumcarbonatzugabemenge ist der Ort für die BaCO_3 -Dosierung sehr wichtig. Zur ausreichenden Homogenisierung des Bariumcarbonates mit der feuchten Rohstoffmasse erfolgt die Dosierung üblicherweise zwischen Kastenbeschicker und Kollergang. Normalerweise wird das Bariumcarbonat auf trockenem Wege zugegeben. Es besteht jedoch auch die Möglichkeit, das feinkörnige Pulver als Suspension zu dosieren. Je nach Bedarf einzelner Ziegelwerke wird das Bariumcarbonat aus Papiersäcken, Big Bags oder aus einem Silo dosiert. Um eine teure Verpackungsentsorgung zu vermeiden,

ist in Deutschland der BaCO_3 -Bezug in wiederverwendbaren Big Bags oder per Silo-LKW weit verbreitet.

Da es sich bei der Reaktion von Bariumcarbonat mit löslichen Sulfaten um eine Ionenreaktion handelt, ist die Anwesenheit von Wasser während der Reaktionszeit erforderlich. Für eine optimale Reaktion ist es daher vorteilhaft, wenn zwischen BaCO_3 -Zugabe und Trocknung der Fertigprodukte eine längere Verweilzeit gewährleistet ist.

Nachdruck aus: Keramische Zeitschrift · 47. Jahrgang · Nr. 10, 1995



Solvay & CPC Barium Strontium GmbH & Co. KG

Hans-Böckler-Allee 20
30173 Hannover
Telefon 0511 857-2150
Fax 0511 857-2687

www.solvay.com
www.solvay-bariumstrontium.com

Anmerkung:

Nach bestem Wissen wird angenommen, dass alle in diesem Dokument aufgeführten Angaben, Informationen und Daten zuverlässig und genau sind. Sie werden jedoch ohne jegliche wie auch immer geartete, ausdrückliche oder implizite, Garantie, Haftung oder Gewährleistung abgegeben. Anmerkungen oder Vorschläge bezüglich eines möglichen Gebrauchs unserer Produkte beinhalten oder gewährleisten nicht, dass ein solcher Gebrauch kein Patent verletzt und sind keine Empfehlungen, irgendein Patent zu verletzen. Der Benutzer sollte nicht voraussetzen, dass alle Sicherheitsmaßnahmen angegeben sind oder dass andere Maßnahmen nicht erforderlich sind.