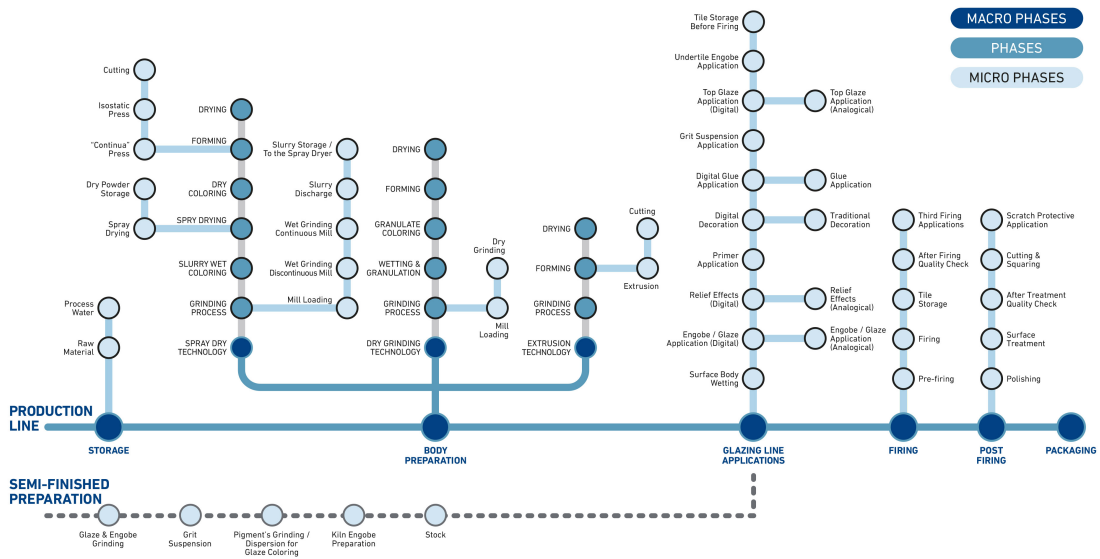




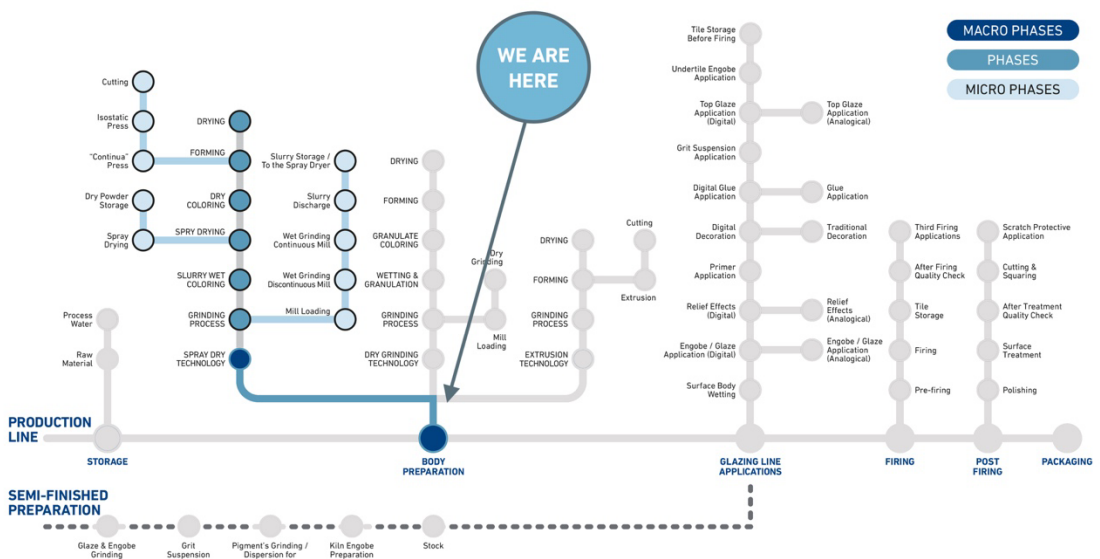
ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

APPARENTLY INVISIBLE YET CONSTANTLY PRESENT At every stage of the ceramic production process

A journey through problems & solutions



#34 SILICATO DI SODIO E DEFLOCCULAZIONE DEGLI IMPASTI CERAMICI



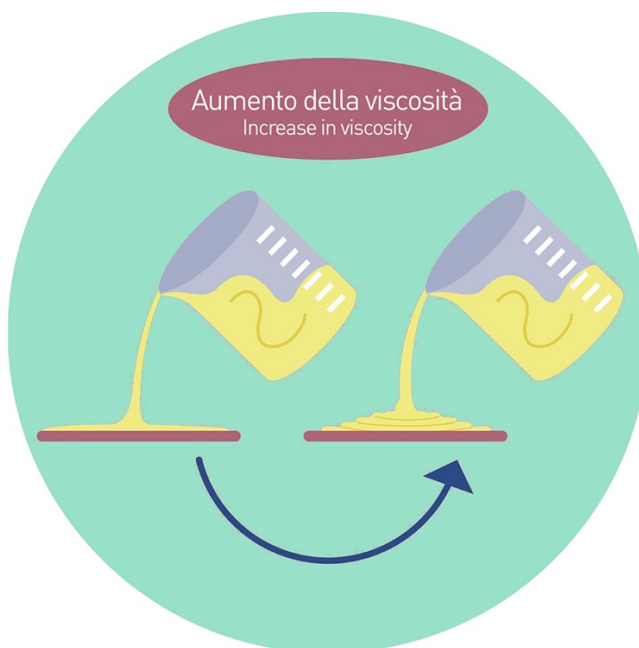


Indice

1. Silicato di sodio: identikit.....	02
2. Il punto di vista chimico.....	04
3. La de-flocculazione.....	04
a. Scambio cationico.....	04
b. Complessazione.....	05

1. SILICATO DI SODIO: IDENTIKIT

Il silicato di sodio è una **sostanza inorganica** che a temperatura ambiente si trova allo stato solido. Si tratta di un **composto chimico** che trova diversi ambiti di impiego: da insetticida o fungicida a sostanza ignifuga in campo edilizio, nell'industria tessile per la tintura del cotone fino all'ambito artistico dove viene usato per la protezione delle pitture murali.



In ceramica, il silicato di sodio agisce molto efficacemente all'interno degli impasti. Tra i diversi effetti che produce, ricopre un ruolo piuttosto rilevante sul piano della **fluidificazione**.

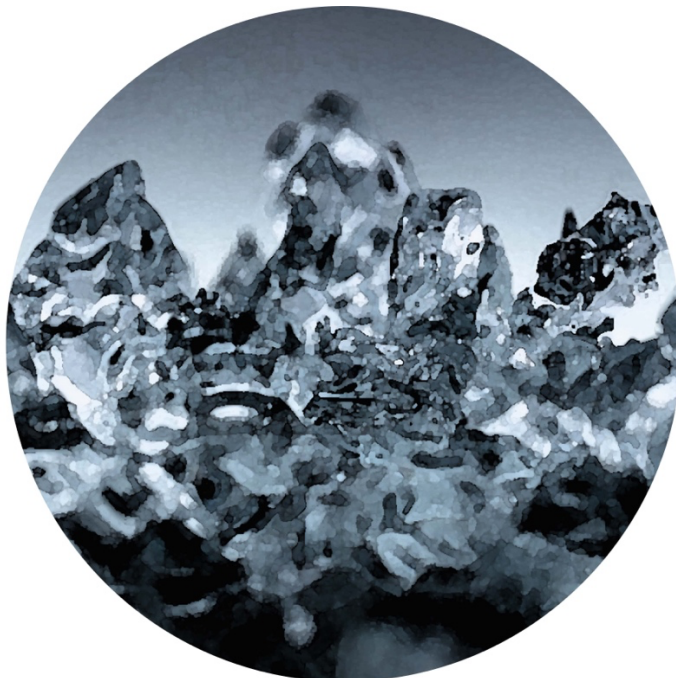
In qualità di **fluidificante da impasto** (additivi in grado di ridurre i valori di viscosità di un fluido), permette di contenere gli ingredienti formulativi di natura organica che, decomponendosi, sono alla base dei fenomeni di degassazione che possono sopraggiungere in fase di cottura.

Fenomeni che, se non correttamente gestiti, possono dare origine a porosità interne al pezzo ceramico che a loro volta possono condurre a diverse problematiche di natura tecnica.



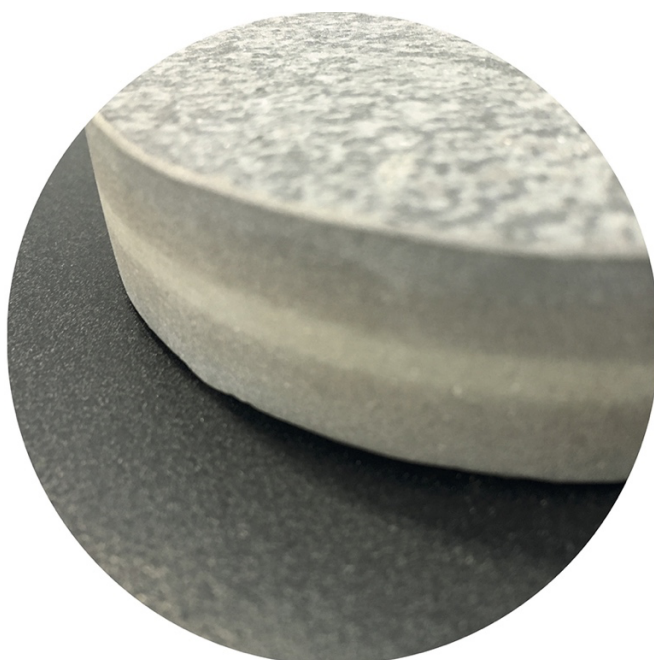
ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

3 | 6



La riduzione del materiale organico a favore di quello inorganico promosso dalla presenza di silicato di sodio, agisce anche su di un altro fronte molto importante: il contenimento di quegli stessi fenomeni di degassazione (anomali) che, in fase di combustione, sono alla base della formazione di cuore nero.

Cioè di quella zona più o meno estesa di un colore che oscilla tra il marrone scuro e il nero, riconoscibile in frattura nella parte più interna del pezzo ceramico e la cui presenza indica, in generale, un'insufficiente ossidazione e che costituisce un difetto estetico di non poco conto.





ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

4 | 6

Potrà sembrare ovvio sottolinearlo ma il silicato di sodio, essendo a base silicea, è contraddistinto dalla capacità di agevolare, in molti casi, la formazione di vetro e dunque di innescare quel processo di vetrificazione e sinterizzazione che è alla base della formazione di gres porcellanato.

SINTERIZZAZIONE

Processo ad alta temperatura che trasforma un materiale polverulento (e quindi costituito da una materia suddivisa in particelle) in un materiale indivisibile. La sinterizzazione è utilizzata per produrre materiali caratterizzati da determinate proprietà che non sarebbero presenti se creati con altre tecniche. Si tratta in sostanza di un processo di densificazione di un compatto di polveri con una sensibile diminuzione delle porosità interstiziali.

2. DAL PUNTO DI VISTA CHIMICO

Il silicato di sodio (anche detto *water glass*) è una **sostanza polimerizzata in sospensione acquosa**. Si tratta cioè di una catena polimerica di silicato in forma anionica, dove il catione è il sodio.

Decodifichiamo alcuni termini.

POLIMERO

Un polimero è una macro molecola dall'elevato peso molecolare che si presenta come una lunga catena alla quale possono essere legate diverse ramificazioni. La struttura è formata da tante "unità di base": si tratta di singole molecole chiamate monomeri e possiamo immaginarcele come le perle che formano una collana.

Esse possono aggregarsi a gruppi di due, tre, quattro...fino a centinaia (alti polimeri). Come fanno i monomeri a rimanere uniti tra loro per formare la complessa struttura del polimero desiderato? Ogni monomero è legato agli altri mediante un legame chimico (ciascun polimero ha il proprio): è possibile depolimerizzare un polimero attraverso solventi in grado di spezzare le catene e liberare le unità.

IONE

Entità molecolare elettricamente carica. Quando un atomo - o una molecola o un gruppo di atomi legati tra loro - cede o acquista uno o più elettroni si trasforma in ione. Gli ioni possono avere sia una carica positiva che negativa: i primi si definiscono CATIONI, i secondi ANIONI.

3. LA DE-FLOCCULAZIONE

Il silicato di sodio, grazie alle sue peculiari proprietà, è dunque in grado di ricoprire tre meccanismi fondamentali del processo di fluidificazione.

SCAMBIO CATIONICO

Il sodio, in qualità di catione monovalente, genera e produce lo scambio cationico con i cationi bivalenti e trivalenti che sono presenti in soluzione. Questo scambio è un fenomeno che conduce ad una riduzione del fenomeno di agglomerazione che è alla base della flocculazione e che, grazie al processo contrario, produce la necessaria riduzione dei valori di viscosità all'interno del sistema.



ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

5 | 6

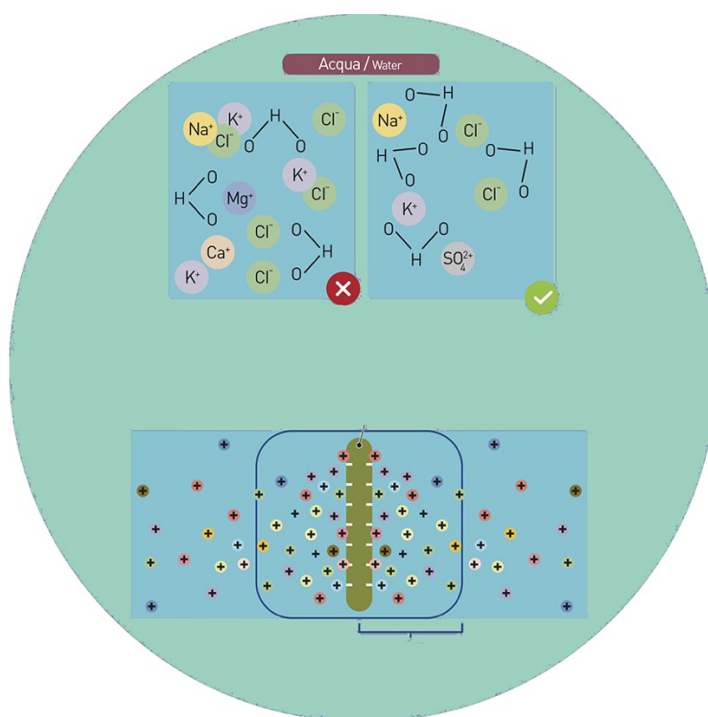
L'inserimento di sodio (parliamo di cationi monovalenti) consente il rimpiazzo delle cariche positive multivalenti presenti sulle argille con cariche molto più deboli. Questa specifica tipologia di scambio cationico riduce la carica positiva sulle micelle argillose senza neutralizzare le cariche negative delle micelle stesse. Questo si traduce in una riduzione dell'agglomerazione e in una diminuzione della viscosità del sistema.

COMPLESSAZIONE

Anche in questo caso, il silicato di sodio svolge una funzione strategica.

Gli agenti complessanti sono formati da particolari molecole chimiche (sali di sodio) che possiedono gruppi funzionali contenenti atomi che mettono a disposizione del sistema una carica elettronica molto negativa.

Nel momento in cui vengono immessi nell'impasto ceramico, gli agenti complessanti rilasciano sodio (catione monovalente) attraendo preferenzialmente al loro interno cationi multivalenti. Il risultato del processo, che si sviluppa a livello elettrostatico, agevola lo scambio cationico con un conseguente incremento della distanza tra le particelle e una diminuzione della viscosità che va a contenere se non ad eliminare il fenomeno di flocculazione.



IL SILICATO DI SODIO È SUFFICIENTE O SONO NECESSARIE ALTRE ADDITIVAZIONI?

Benché l'azione del silicato di sodio sia evidente, esso non è tuttavia completamente efficace a scongiurare i fenomeni di flocculazione se la sua presenza non viene associata all'uso di polimeri sintetici che ne amplifichino la performance.



ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

6 | 6

In questo senso diventa imprescindibile lo studio e lo sviluppo di fluidificanti da impasto che siano frutto di formulazioni dotate dei giusti equilibri e che siano di volta in volta in grado a soddisfare le esigenze specifiche di ciascuna linea produttiva.

www.zschimmer-schwarz-ceramco.it

www.ceramco.it

www.zslab.it