

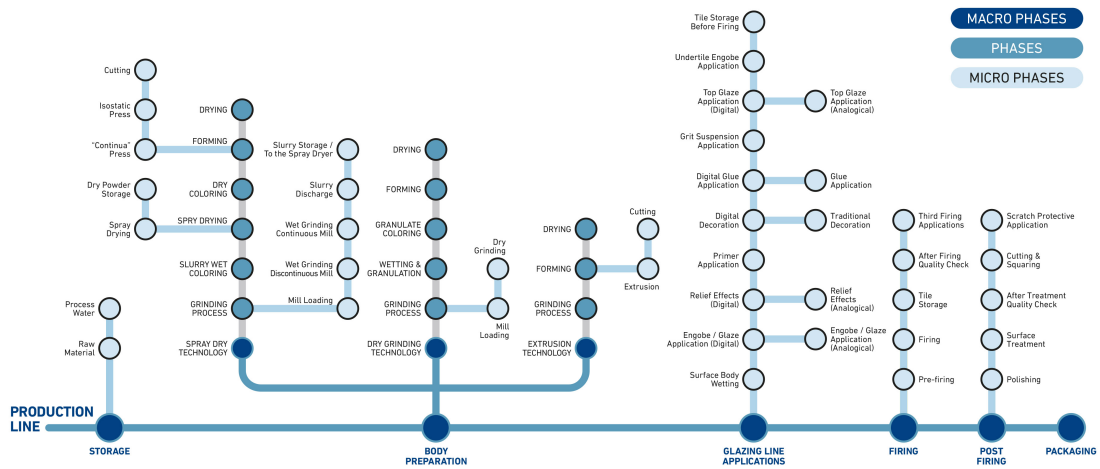


ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

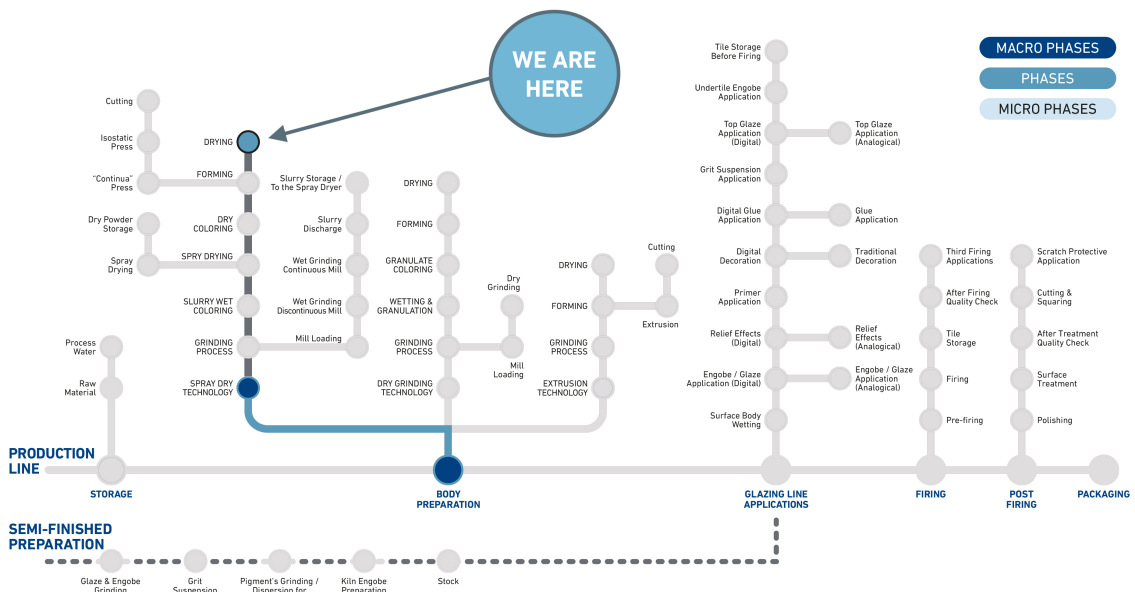
APPARENTLY INVISIBLE YET CONSTANTLY PRESENT

At every stage of the ceramic production process

A journey through problems & solutions



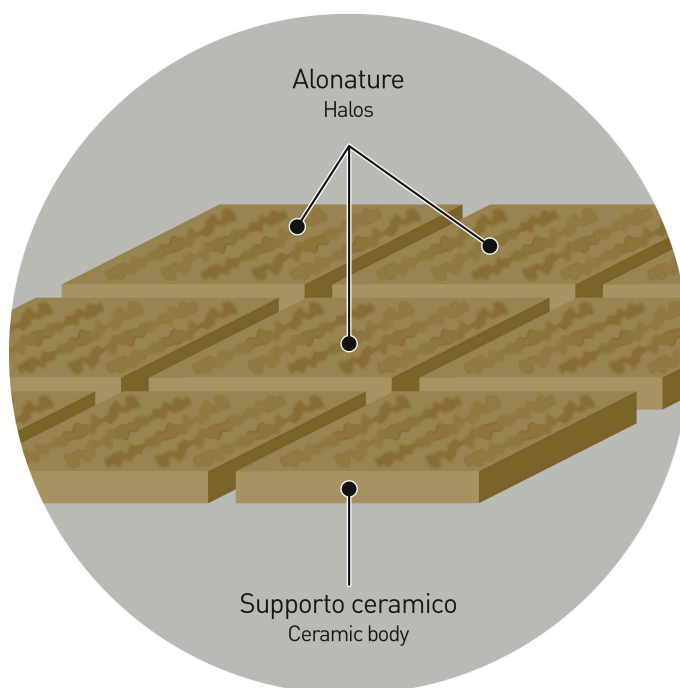
#13 FORMAZIONE DI ALONATURE SUPERFICIALI IN FASE DI ESSICCAZIONE





Indice

1. Umidità residua e performance delle argille.....	02
2. Processo di essiccazione e non conformità.....	04
3. L'origine del problema.....	05
4. Azioni e interventi risolutivi:	
a. L'essiccatoio.....	06
b. I fluidificanti da impasto.....	07
c. Le acque di processo.....	07
d. La formulazione dell'impasto.....	08



1. UMIDITÀ RESIDUA E PERFORMANCE DELLE ARGILLE

Com'è noto, l'impasto ceramico dopo essere stato atomizzato è sottoposto, in fase di formatura, a pressioni molto elevate (oltre 400 Kg/cm²) che sono necessarie alla creazione del corpo ceramico.

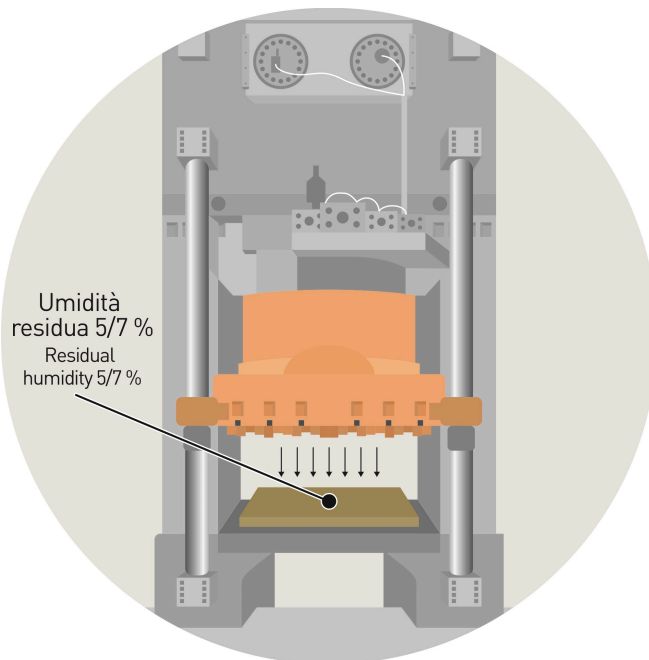
La piastrella cruda, anche dopo pressatura, contiene una quantità di acqua (umidità residua) che si attesta intorno al 5/7%: una presenza indispensabile a garantire alle argille il livello di plasticità necessario alla modellazione del pezzo sotto la pressa.

Se tuttavia la presenza di umidità residua permette da un lato di dare forma al supporto ceramico, dall'altro impedisce alla piastrella di possedere le sufficienti proprietà meccaniche necessarie alle successive applicazioni.

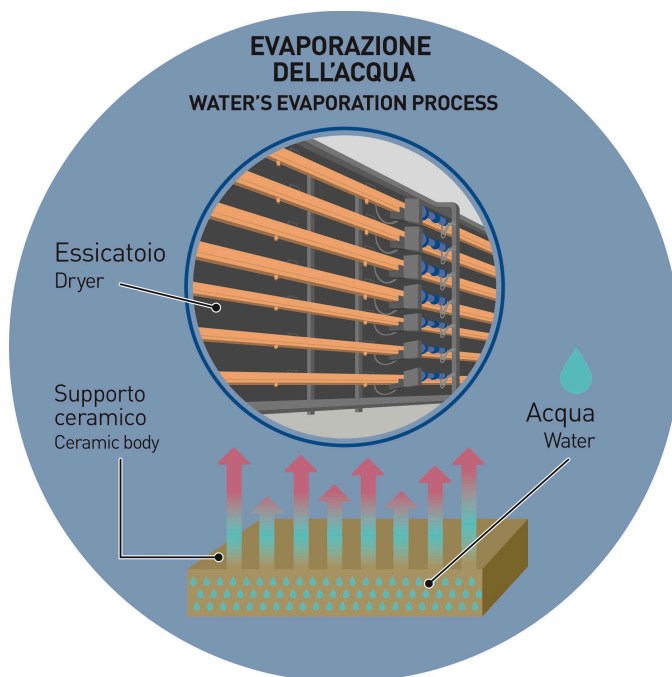


ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

3 | 9



Com'è noto, per aumentare la resistenza meccanica della piastrella cruda è dunque necessario eliminare l'acqua dal sistema mediante un opportuno ciclo di essiccazione che ne consenta un'espulsione graduale, utile a evitare sollecitazioni che possano, già in questa fase, dare origine a difetti.



Più specificatamente: le molecole d'acqua, per mezzo del processo di essiccazione, devono migrare progressivamente dal centro del corpo ceramico verso gli strati più esterni ed evaporare così da permettere al sistema di ritirarsi e legarsi e ridurre conseguentemente al minimo le tensioni.



ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

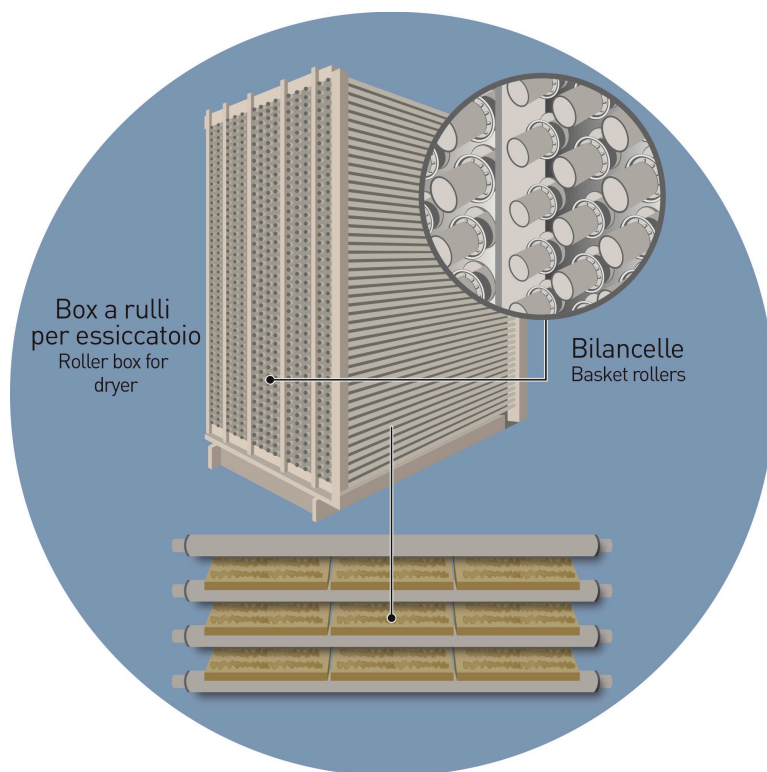
4 | 9

2. PROCESSO DI ESSICCAZIONE E NON CONFORMITÀ

Durante il processo di essiccazione non si registrano particolari problemi dovuti al ritiro del pezzo (che, come la terra arsa dal sole, seccandosi parzialmente si ritira) se:

- L'atomizzato è conforme sul piano della formulazione;
- L'atomizzato presenta il giusto quantitativo di umidità residua;
- Il processo di pressatura è uniforme e privo di anomalie;

Il processo di essiccazione avviene per mezzo di essiccatoi per lo più verticali all'interno dei quali le piastrelle crude sostano su supporti metallici (bilancelle a rulli) per un tempo prestabilito, sino a ridurre la presenza di umidità residua a valori prossimi allo 0%.



Il progressivo riscaldamento al quale il corpo ceramico è sottoposto all'interno degli essiccatoi produce la sopra citata migrazione delle molecole d'acqua con la conseguente loro fuoriuscita dal pezzo ceramico per mezzo dell'evaporazione.

Tale processo, tuttavia, può in alcuni casi non essere completamente omogeneo sull'intera superficie della piastrella. Più precisamente: le parti del corpo ceramico che poggiano sulle bilancelle possono presentare **tempi e modi di evaporazione** differenti rispetto alle zone della piastrella non esposte al contatto con le parti metalliche dell'essiccatoio.

La diversa modalità, che si manifesta sia nella parte inferiore che in quella superiore della piastrella, **in alcuni rari casi** produce in corrispondenza delle bilancelle, delle **bande/strisce longitudinali** che possono rimanere visibili dopo il ciclo di essiccazione.



Si tratta in sostanza di **alonature più o meno brillanti** che in casi estremi, nonostante le successive applicazioni di inchiostri e smalti, possono perdurare ed essere percepibili anche a cottura avvenuta.

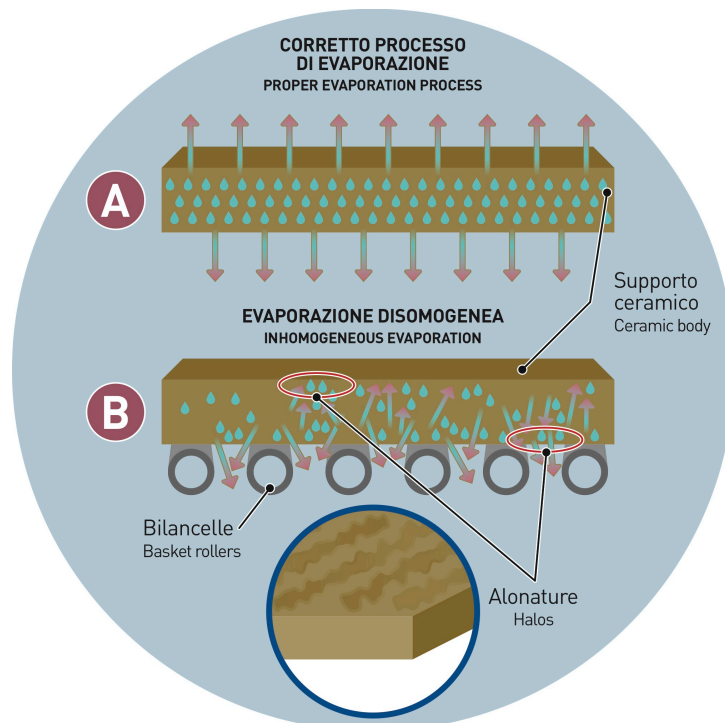
Il problema si manifesta in modo particolare in concomitanza di produzioni di ceramiche tecniche o nei casi di applicazioni non massive lungo la linea di smalteria.

3. L'ORIGINE DEL PROBLEMA

Cosa c'è alla base della disomogenea brillantezza superficiale?

Il differente grado di brillantezza è riconducibile alla **presenza di alcuni particolari ANIONI e CATIONI** (particolari specie chimiche formate da uno o più atomi) che rimangono liberi di muoversi all'interno dell'impasto e che in fase di essiccazione vengono trasportati dall'acqua durante il suo processo di migrazione.

Detti anioni/cationi tendono a concentrarsi sulla superficie in modo non uniforme (perché non evaporano), privilegiando alcune zone piuttosto che altre: è in corrispondenza delle zone di maggiore concentrazione che si assiste ad un differente grado brillantezza della superficie.



In linea generale, tutti gli anioni e cationi che all'interno del sistema non formano sali insolubili (o che per loro conformazione hanno una bassa mobilità) non si legano chimicamente all'impasto e tendono ad essere trasportati dall'acqua fino alla superficie.

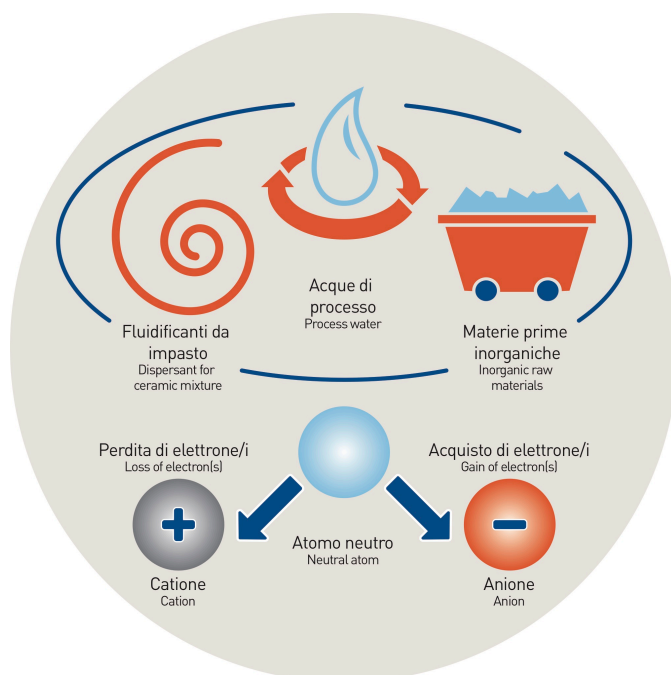


ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

6 | 9

Facciamo un passo indietro e approfondiamo ulteriormente.

Da chi è promossa la presenza di questa tipologia di anioni/cationi?



Senza voler schematizzare o semplificare eccessivamente, tra le diverse fonti del problema tre sono quelle maggiormente rilevanti:

- 1. Fluidificanti da impasto (a base di silicato di sodio)**
- 2. Acque di processo**
- 3. Materie prime inorganiche della formulazione dell'impasto**

In quest'ultimo caso, in linea generale, il tipo di argille e la loro plasticità può influire positivamente o negativamente in funzione della capacità di trattenere o regolare la migrazione dell'acqua (e dunque degli ioni/cationi) verso la superficie.

4. AZIONI E INTERVENTI RISOLUTIVI

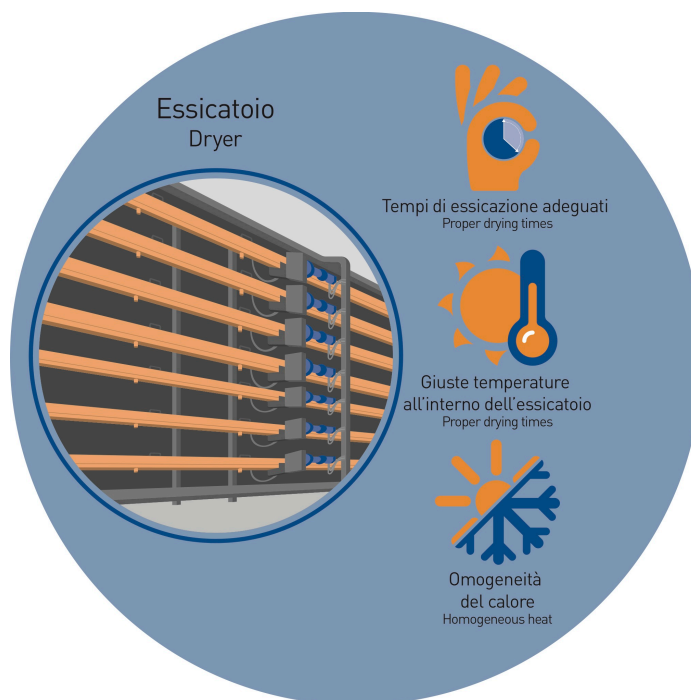
A) L'ESSICCATOIO

Per porre rimedio al problema occorre in primo luogo assicurarsi che il ciclo di essiccazione si svolga in modo adeguato sul piano dei tempi, delle temperature e dell'omogeneità del calore presente all'interno dell'essiccatoio. Il buon funzionamento dell'impianto è in tal senso una condizione necessaria alla prevenzione del problema.



ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

7 | 9



B) FLUIDIFICANTI DA IMPASTO, SILICATO DI SODIO E IDROSOLUBILITÀ: UNA SCELTA STRATEGICA

Nel caso il problema dovesse persistere anche dopo avere riparametrato i valori dell'essiccatoio, diventa strettamente necessario intervenire sul fronte chimico, così da eliminare il problema alla radice.

Sotto questa prospettiva occorre ad esempio analizzare il tipo di fluidificante da impasto utilizzato in fase di macinazione: la maggior parte di questi agenti sono, infatti, a base di **silicato di sodio**, composto chimico **completamente solubile in acqua** che, come abbiamo visto, può in diversi casi veicolare il problema.

La scelta del tipo di fluidificante diventa dunque determinante: **selezionare un prodotto a bassa solubilità** fa sì che i principi attivi in esso contenuti (cioè gli ioni e i cationi), in presenza di un'umidità residua pari al 5/7%, vengano solo parzialmente trasportati dall'acqua durante il processo di migrazione ed evaporazione.

NOTA

In alternativa è possibile formulare i fluidificanti utilizzando particolari polimeri o molecole in grado di limitare la migrazione in superficie degli ioni.

C) LE ACQUE DI PROCESSO

È inoltre importante prestare molta attenzione alla composizione chimica delle acque di processo. Dopo un attento studio delle loro caratteristiche, occorre verificare che non vi sia una presenza eccessiva di particolari anioni e cationi che possono essere annoverati tra i responsabili delle alonature, visibili sia prima che dopo cottura.



ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

8 | 9



Per le ragioni sopracitate **è pertanto bene limitare la presenza di anioni e cationi di origine inorganica** che tendono a creare sali solubili all'interno delle acque di processo.

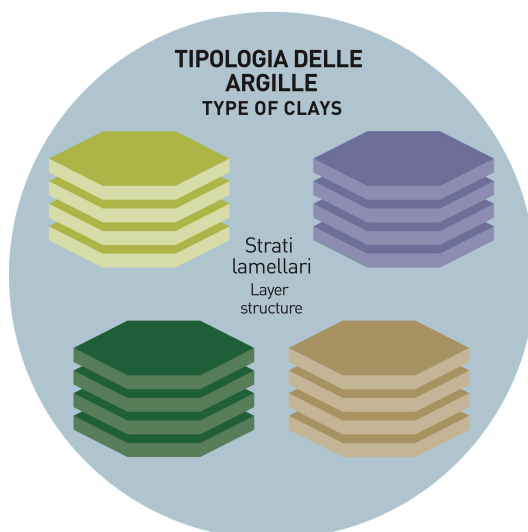
Benché la conducibilità elettrica delle acque non sia un parametro in grado di fornire in modo esplicito la tipologia di ioni presenti nelle acque la verifica dei suoi valori può in ogni caso dare indicazioni circa l'eventuale presenza massiva di ioni.

In caso di massiva presenza di ioni, solitamente si può intervenire tagliando l'acqua di processo.

D) LA FORMULAZIONE DELL'IMPASTO (EXTREMA RATIO)

Benché ciò avvenga - per ovvi motivi - piuttosto raramente, agire sulla formulazione dell'impasto potrebbe infine essere una strada utile a contenere il problema.

Si potrebbero ad esempio sostituire, introdurre o aumentare alcune tipologie di argille capaci di trattenere maggiormente l'acqua e dunque gli ioni in essa contenuti; o per lo meno rallentarne e uniformarne la migrazione.





ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

9 | 9

A solo titolo di esempio, le argille più plastiche (come le bentoniti) assorbono e trattengono molta più acqua e tendono a rilasciarla più lentamente favorendo una migrazione più regolata dell'acqua e degli ioni.

www.zschimmer-schwarz-ceramco.it

www.ceramco.it

www.zslab.it