

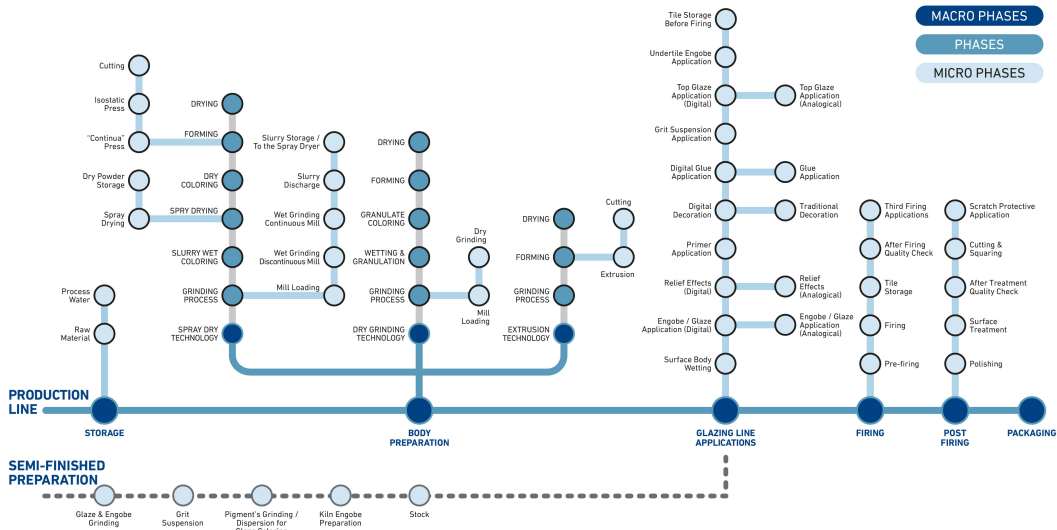


ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

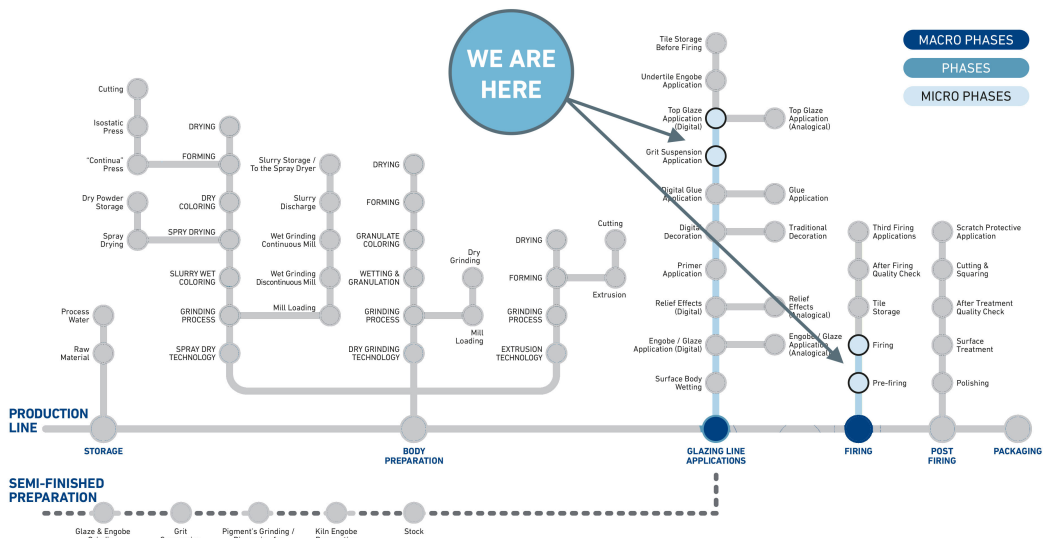
APPARENTLY INVISIBLE YET CONSTANTLY PRESENT

At every stage of the ceramic production process

A journey through problems & solutions



#08 SPILLATURE SUPERFICIALI: ORIGINI E CONCAUSE





ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

2 | 9

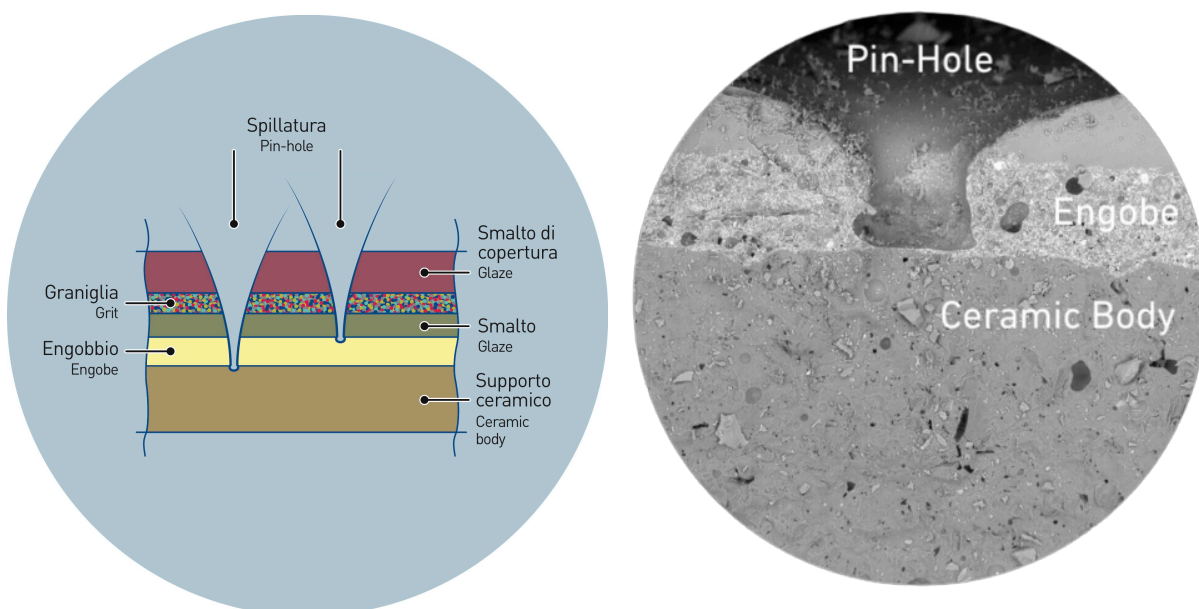
Il processo produttivo ceramico prevede – dopo le fasi legate alla formazione del corpo ceramico e ai successivi step di stampa digitale – un'applicazione finale di graniglie o smalti che possono raggiungere in alcuni casi quantitativi di non poco conto.

Se non si rispettano i corretti parametri di processo, tale applicazione finale può talvolta produrre criticità che, pur manifestandosi con modalità differenti, sono in grado di compromettere la superficie ceramica. Sia sul fronte estetico che sul piano tecnico.

Tra le varie difettologie, l'affioramento di **forellini o spillature superficiali** – localizzati o uniformemente distribuiti sulla superficie – è certamente la più frequente.

Le ragioni alla base del problema possono essere molteplici e vanno di norma ricercate non solo all'interno dei forni ma anche, e soprattutto, nelle fasi che ante-cedono il processo di cottura.

In modo particolare lungo la linea di smalteria.



Vediamo di seguito i principali scenari all'origine del problema.

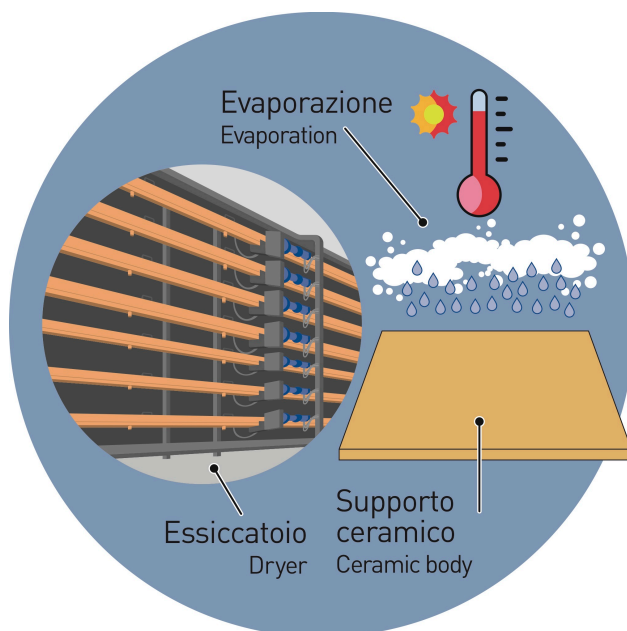
1. TEMPERATURA E INADEGUATO ASCIUGAMENTO DELL'APPLICAZIONE

Il primo scenario a dover essere preso in esame è **la temperatura del materiale ceramico all'uscita dagli essiccatoi**, all'interno dei quali le piastrelle in verde (contenenti un grado di umidità che può oscillare dal 5% al 7%) vengono sottoposte ad un ciclo termico per mezzo di fonti calibrate di aria calda così da ridurre l'**umidità residua** ad un valore prossimo allo zero.



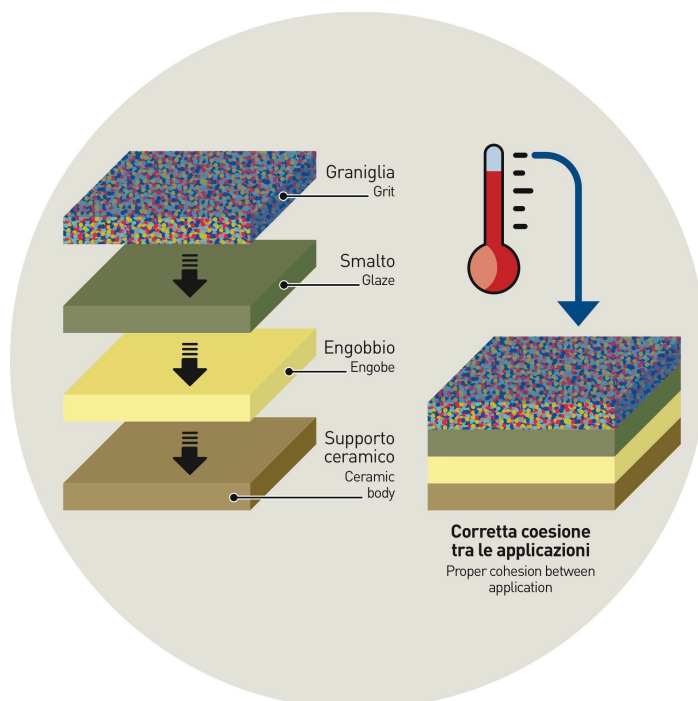
ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

3 | 9



Di norma, **detta temperatura deve essere relativamente alta** per permettere alle successive applicazioni a umido effettuate lungo la linea di smalteria di perdere rapidamente e adeguatamente l'acqua per mezzo del processo di evaporazione.

Le alte temperature del pezzo meglio coadiuvano tutte le applicazioni lungo la linea di smalteria facendo sì che ciascuna di esse possa asciugare in modo opportuno prima dell'applicazione successiva evitando che eventuali residui eccessivi di acqua possano dare origine a punti di miscelazione tra le differenti fasi.





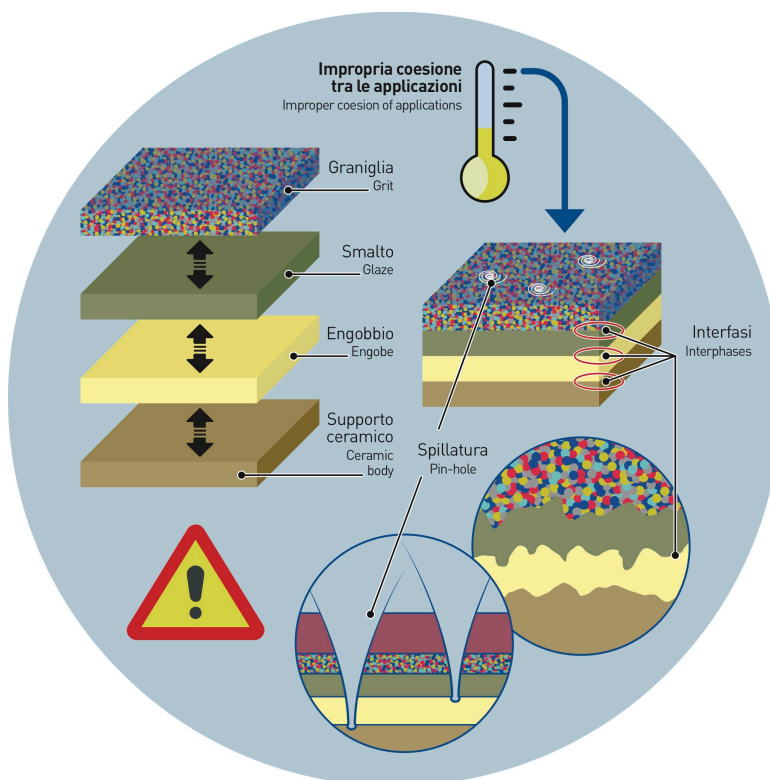
Allo stesso tempo se è vero che se una temperatura elevata promuove una corretta evaporazione dell'acqua durante l'applicazione in linea, è altrettanto vero che occorre mantenere, lungo tutta la filiera, un'adeguata presenza di umidità per garantire una perfetta coesione delle applicazioni.

IL PROBLEMA: LE BASSE TEMPERATURE

Una temperatura eccessivamente bassa del corpo ceramico potrebbe in questo senso far emergere **asciugamenti non uniformi degli smalti o delle graniglie** utilizzati come applicazione finale prima dell'ingresso della piastrella all'interno dei forni.

La disomogeneità degli asciugamenti può produrre in corrispondenza dell'interfase (ciò nel punto di contatto tra due strati applicativi) criticità che si concretizzano in post-cottura con varie tipologie di difetti. La presenza di spillature rientra all'interno dell'ampia casistica.

Non potendo fare un elenco dettagliato dell'ampio ventaglio di cause ed effetti, ci limitiamo a dire – a solo titolo di esempio – che la **miselazione tra le differenti fasi** (o strati) e il **rilascio anomalo di acqua** intrappolata all'interno dello smalto durante la fase di cottura (che tende a rigonfiare all'interno del pezzo) rappresentano casi da considerarsi all'ordine del giorno.



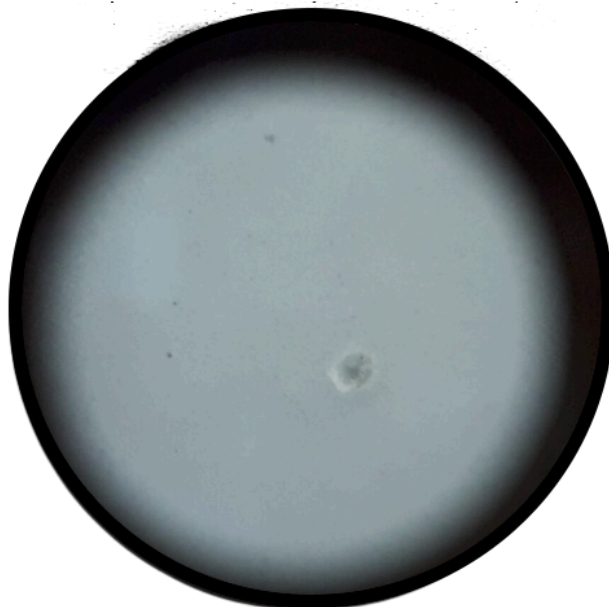
In sintesi:

la mancanza di coesione tra i vari strati applicativi prodotta da una non corretta temperatura del pezzo crudo, è alla base del problema.



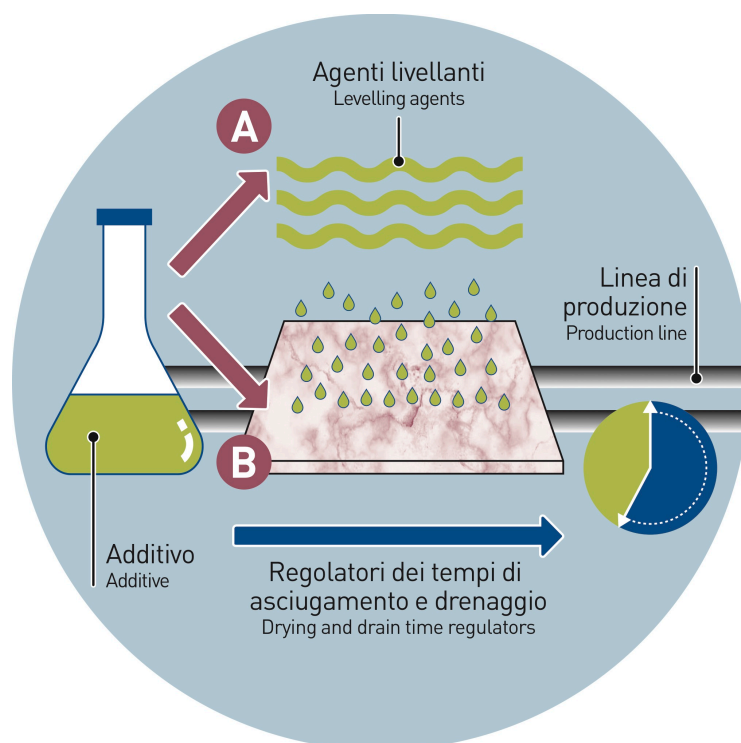
ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

5 | 9



PRINCIPALE AZIONE CORRETTIVA

Aumentare la temperatura del corpo ceramico all'uscita dell'essiccatoio sarebbe certamente vantaggioso per la regolazione degli asciugamenti. Tuttavia procedendo esclusivamente con temperature elevate possono svilupparsi evaporazioni e asciugamenti eccessivamente rapidi e incontrollati che metterebbero a rischio la corretta coesione tra le diverse applicazioni lungo la filiera produttiva.





Per questa ragione l'azione più significativa da mettere in atto è l'additivazione all'interno dello smalto di appropriati **additivi livellanti** e/o di **medium capaci di regolare** (e uniformare) i **tempi di asciugamento e drenaggio**, assicurando un buon grado di coesione tra gli strati che in questo modo possono accogliere in maniera adeguata le successive applicazioni previste dalla filiera.

2.

ECCESSIVA PRESENZA DI MATERIALE ORGANICO DENTRO GLI INCHIOSTRI

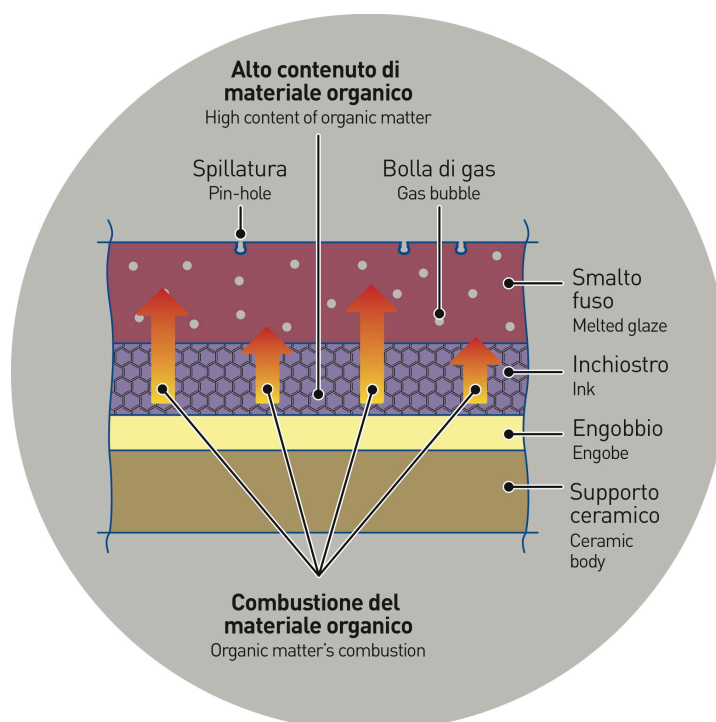
Spillature o forellini possono inoltre emergere in presenza di grafiche che contemplano al loro interno **vene o motivi particolarmente ricchi d'inchiostro**.

Perché?

L'uso d'importanti quantitativi d'inchiostro implica, in corrispondenza dell'applicazione, un'alta presenza di materiale organico alto-bollente (che non evapora nella prima fase di cottura del forno). Se la copertura superficiale di smalto o graniglia applicata sull'inchiostro dovesse essere a sua volta considerevole ecco che il problema può emergere:

una parte del materiale organico presente nell'inchiostro potrebbe NON raggiungere la fase di combustione prima della fusione dello smalto (o della graniglia).

La combustione del materiale organico – continuando anche dopo il processo di fusione dello smalto e dunque non potendo più fuoriuscire dal supporto – produce la formazione di **bolle di gas intrappolate all'interno dello smalto/graniglia**. Le bolle create nella parte superficiale dello smalto (ormai vetrificato) nel momento in cui esplodono, danno origine ai fori e alle spillature che danneggiano il materiale ceramico. In alcuni casi le bolle più superficiali, anche se non esplodono, sono visibili a occhio nudo sulla superficie della piastrella.





ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

7 | 9

A titolo di completezza, la formazione di queste difettologie è da attribuirsi in taluni casi alla presenza di particolari pigmenti che interagiscono in modo anomalo con il vetro ceramico.

PRINCIPALE AZIONE CORRETTIVA

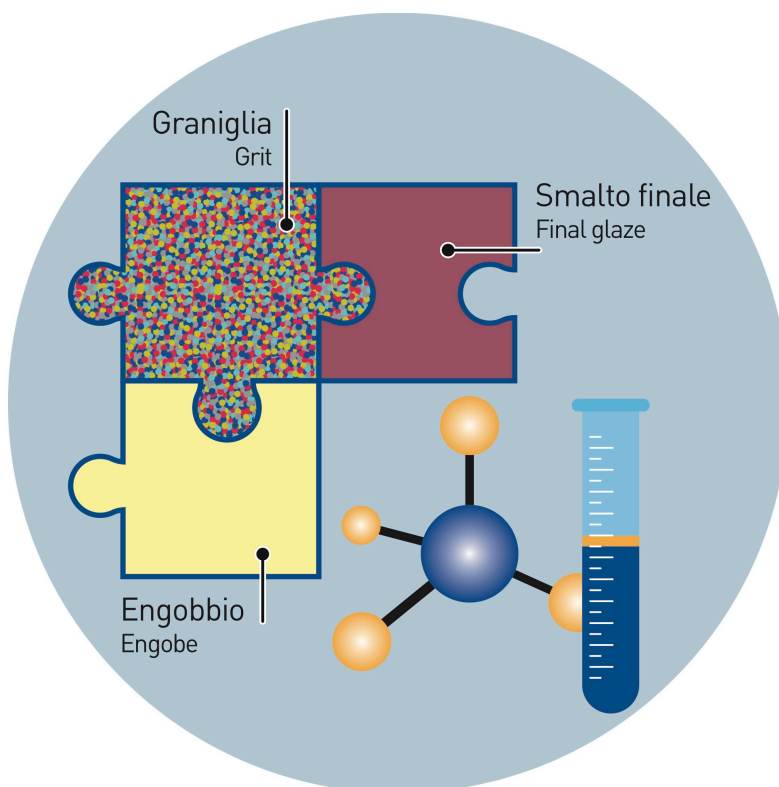
Partendo dal presupposto che, per ovvie questioni legate alla produttività industriale, non è possibile intervenire modificando il ciclo di cottura, uno dei rimedi più efficaci è la sostituzione e dunque l'utilizzo d'inchiostri a base di solventi contraddistinti da una migliore combustione. Caratterizzati cioè da una combustione in grado di eliminare la maggior parte dei gas combustibili prima che s'innesci il processo di fusione degli smalti.

3.

INCOMPATIBILITA' CHIMICA TRA ENGOBBIO, GRANIGLIA O SMALTO FINALE

Il difetto può essere promosso anche da un mancato equilibrio tra i materiali in uso.

Nel caso specifico tra engobbio (+ smalto), graniglia e smalto di copertura finale che di norma vengono scelti e utilizzati in modo da creare le migliori condizioni di compatibilità, omogeneità e fusibilità dello smalto durante il processo di cottura.





ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

8 | 9

Il problema si evidenzia solitamente durante le prime fasi produttive di un nuovo progetto ceramico quando, per esempio, si procede con un nuovo settaggio dei materiali.

L'incompatibilità a livello chimico tra i materiali selezionati promuove inevitabilmente diversi tipi di problematiche e difetti in fase applicativa.

Le azioni da intraprendere dovrebbero in questo caso muoversi parallelamente in due direzioni: da un lato il colorificio dovrebbe intervenire in modo mirato sulle formulazioni di smalti o graniglie (in effetti, in taluni casi la graniglia o lo smalto potrebbero non essere adatti al tipo di tecnologia o al ciclo di cottura utilizzato dal cliente) e dall'altro la revisione dei parametri dovrebbe passare anche attraverso uno studio reologico che consenta di individuare i corretti additivi da utilizzare all'interno delle miscele così da agevolare la migliore applicazione possibile.

4.

IL CICLO DI COTTURA: UNA (QUASI) INTOCCABILE VARIABILE DIPENDENTE

Il corretto ciclo di cottura è in linea generale una variabile molto importante per la riduzione o l'eliminazione dei difetti sopra citati.

Alla luce dei meccanismi appena esposti, se si ragionasse al di fuori delle logiche di produttività e impatto ambientale, l'azione più semplice da mettere in atto per tentare di eliminare il problema, potrebbe prevedere un semplice incremento dei tempi di cottura così da:

1. Aumentare il tempo di evaporazione
2. Concedere maggiore tempo allo sviluppo dei processi di reazione chimica dei materiali inorganici
3. Agevolare il processo di degasazione ed espulsione dell'umidità dagli strati superficiali dello smalto

Questa a tutti gli effetti sarebbe l'azione/tentativo più semplice.





ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

9 | 9

Tuttavia, il contenimento dei costi e la sempre maggiore e opportuna attenzione alle sfide di natura ambientale, spingono giustamente le aziende a ridurre e compattare il più possibile i tempi di permanenza del materiale ceramico all'interno dei forni.

Tale propensione si traduce indirettamente in scelte sempre più sfidanti sul piano dei materiali utilizzati e sul set-up della linea produttiva.

Questa è la ragione per cui un'eventuale modifica del settaggio delle temperature all'interno dei forni è spesso presa in considerazione per provare a risolvere il problema, ma l'allungamento del ciclo di cottura è una delle ultime azioni di norma intraprese.

www.zschimmer-schwarz-ceramco.it
www.ceramco.it
www.zslab.it