

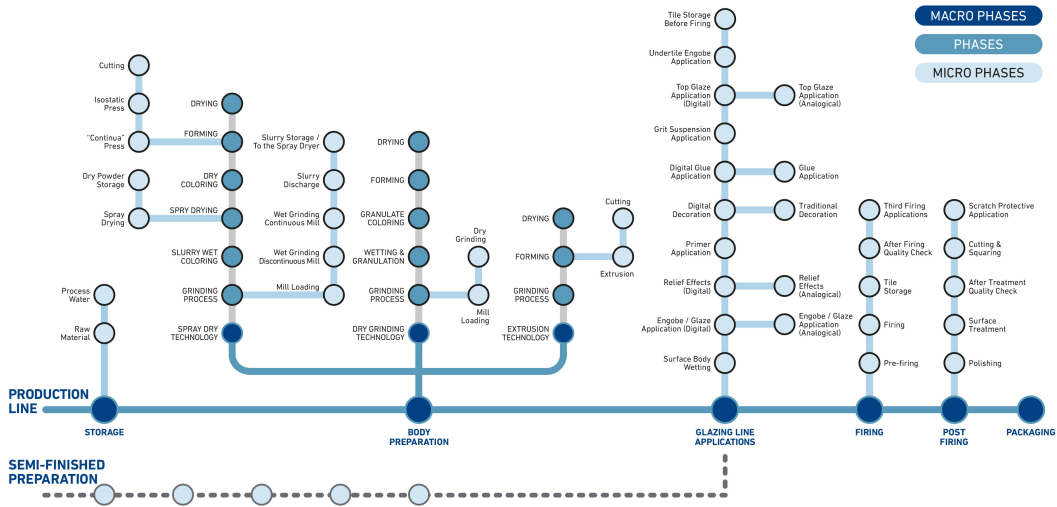


**ZSCHIMMER & SCHWARZ**  
CERAMCO

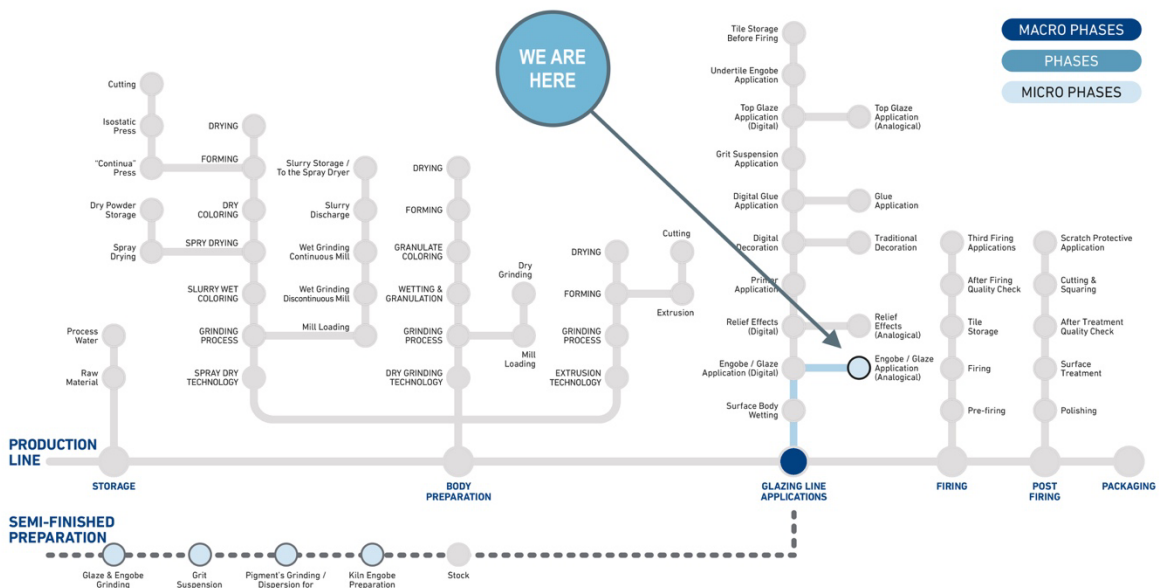
# APPARENTLY INVISIBLE YET CONSTANTLY PRESENT

At every stage of the ceramic production process

A journey through problems & solutions



## #32 SCHIUMOSITÀ DEGLI SMALTI CERAMICI: COME GESTIRLA?





## Indice

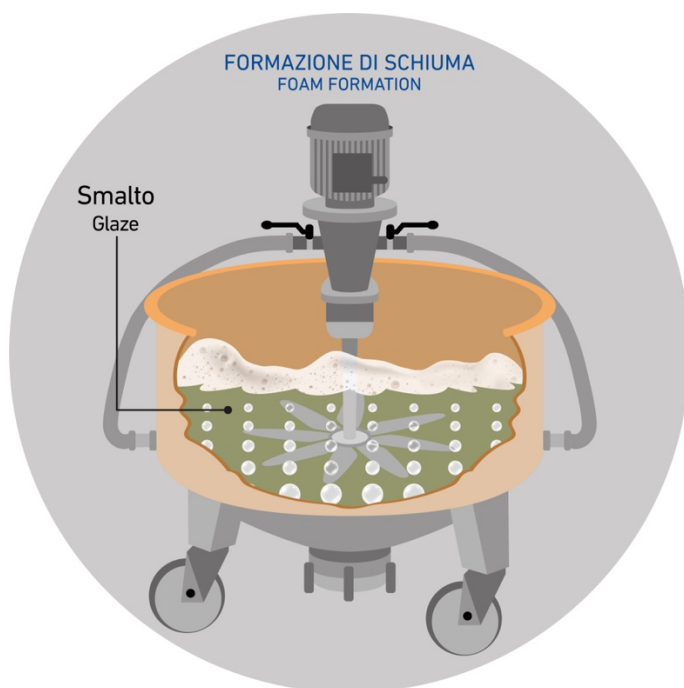
1. Premessa.....	02
2. Schiuma: definizione.....	02
3. Schiuma: condizioni preliminari e innesco.....	03
4. Schiuma: gestione.....	04

### 1. PREMESSA

Tra le diverse problematiche che possono subentrare lungo la linea di smalteria, l'eccessiva schiumosità dello smalto è certamente tra le più frequenti ed insidiose.

Il fenomeno si manifesta e risulta visibile sulla superficie dello smalto già in all'interno dei sistemi di agitazione e cioè dentro alle vasche di carico dei sistemi applicativi. Vasche all'interno delle quali lo smalto viene mantenuto sotto costante agitazione onde evitare possibili fenomeni di sedimentazione. Tuttavia, la comparsa e presenza di bolle di schiuma può spesso non esaurirsi alla sola fase applicativa ma permanere anche a ciclo produttivo terminato e dunque dopo la fase di cottura.

Ciò significa che i problemi di schiumosità possono riflettersi sul prodotto finito allorquando la presenza di microbolle superficiali si rivela sulla superficie della piastrella ceramica.



### 2. SCHIUMA: DEFINIZIONE

Che cos'è tecnicamente (o meglio, chimicamente) la schiuma? Come può essere definita?

La definizione più semplice ci dice che la schiuma è una **dispersione** (miscela eterogenea costituita da più fasi) **di un gas in un mezzo liquido, solido o gel**.



**ZSCHIMMER & SCHWARZ**  
CERAMCO

3 | 6

L'esempio più classico ed emblematico è la schiuma prodotta dal movimento energetico delle onde marine, laddove l'acqua (fase liquida) ingloba al proprio interno grandi quantità di aria (fase gassosa) producendo le ben note bolle.

Se si esclude l'ambito produttivo ceramico, la presenza di schiuma può anche essere un *plus* e dunque essere volutamente ricercata. In questo caso la si può ottenere mediante l'insufflazione diretta di un gas ad alte pressioni o, per esempio, attraverso l'uso di appositi agenti schiumogeni.

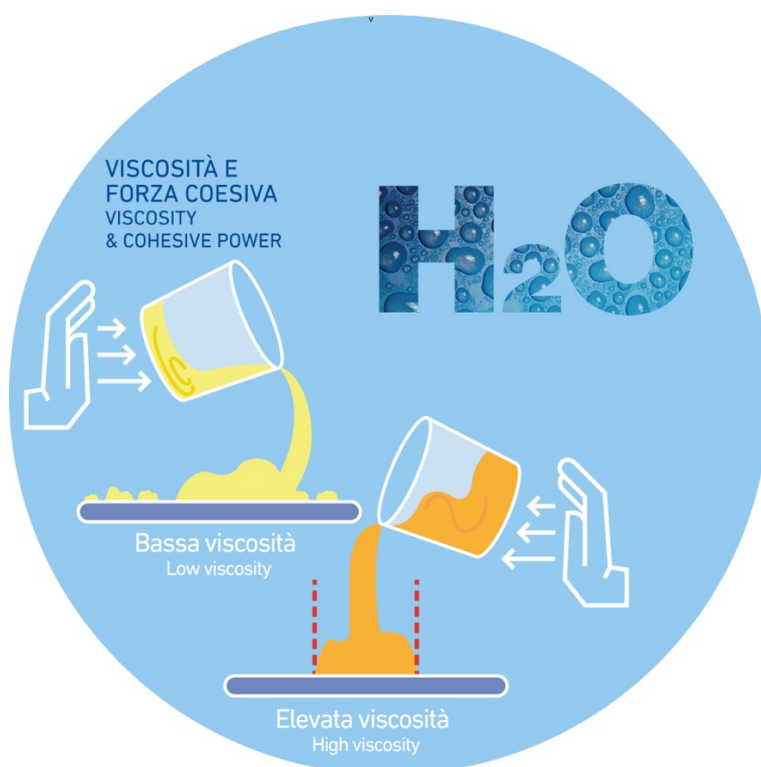
Esistono sia schiume liquide, come quelle utilizzate dagli estintori per smorzare l'impeto del fuoco, che schiume solide, come la schiuma poliuretanica o il polistirene.

In linea generale, le schiume possiedono una struttura disordinata e presentano al loro interno una varietà di bolle di diversa dimensione.

### 3. SCHIUMA: CONDIZIONI PRELIMINARI E INNESCO

I presupposti che possono agevolare la formazione di fenomeni di schiumosità all'interno degli smalti sono molteplici ma – in ambito ceramico – due sono le principali condizioni preliminari:

- Bassa viscosità dello smalto** che rende il fluido all'interno delle vasche di agitazione maggiormente suscettibile ai vortici che si creano a seguito della movimentazione
- Elevato quantitativo d'acqua** che può mantenere alta la tensione superficiale della sospensione che a sua volta va ad ostacolare o impedire il fenomeno di degassazione che porta le bolle a scoppiare (e dunque ad eliminare la schiuma)





## ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

4 | 6

Se queste sono le condizioni preliminari e necessarie, cos'è che invece può fungere da innesco alla formazione di schiuma? Gli scenari possono essere diversi ma le casistiche più frequenti sono riconducibili a:

- Presenza all'interno dello smalto di materie prime inorganiche che contengono elementi tensioattivi derivanti da preventive lavorazioni da parte dei produttori di suddette materie
- Presenza di additivi chimici con funzione fluidificante / bagnante / legante utilizzati durante il processo di macinazione o aggiunti direttamente allo smalto lungo la linea di smalteria

Perché?

Parlare di elementi tensioattivi o di TENSIOATTIVI *tout court* significa parlare di **prodotti solubili alto performanti** che, per loro stessa natura, sono **capaci di abbassare la tensione superficiale del sistema** grazie alla loro struttura molecolare (composta da una Testa idrofila ed una coda idrofoba). Se l'abbassamento dei valori di tensione superficiale promossa dai tensioattivi è in molti casi in grado di facilitare il processo produttivo e risolvere diversi ordini di problemi è anche vero che in diverse occasioni risultano essere altamente schiumogeni e difficili da controllare.

Qual è il processo che conduce alla formazione di schiuma e qual è la struttura di una bolla?

Le bolle sono pellicole sferiche costituite da molecole d'acqua che vengono tenute insieme dai tensioattivi e in ambito ceramico, quando la sospensione di smalto viene messa in movimento dentro del mastello, l'aria entra in circolazione all'interno dello smalto e si formano le bolle di schiuma possono salire sino in superficie.

In linea generale, anche in assenza di tensioattivi, la schiuma può manifestarsi in presenza di molecole che, in opportune condizioni, possono svolgere funzioni simili a quelle di un tensioattivo classico. Il fenomeno della schiuma, infatti, non è riconducibile solo ed esclusivamente ai tensioattivi.

Da ciò si evince quanto sia importante procedere con molta attenzione all'interno dei laboratori con lo sviluppo e la formulazione di prodotti/additivi che siano privi di potenziale schiumogeno.

## 4. SCHIUMA: GESTIONE

Di norma, quando la presenza di schiuma non è consistente è sempre preferibile non intervenire con ulteriori additivi così da non compromettere le caratteristiche reologiche dello smalto. Viceversa, quando l'entità del problema sembra essere fuori controllo l'uso di specifici prodotti antischiuma diventa imprescindibile.

Nei casi più estremi, qualora lo scenario fosse davvero compromesso, potrebbe essere necessario intervenire con una vera e propria riformulazione dello smalto.



## ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

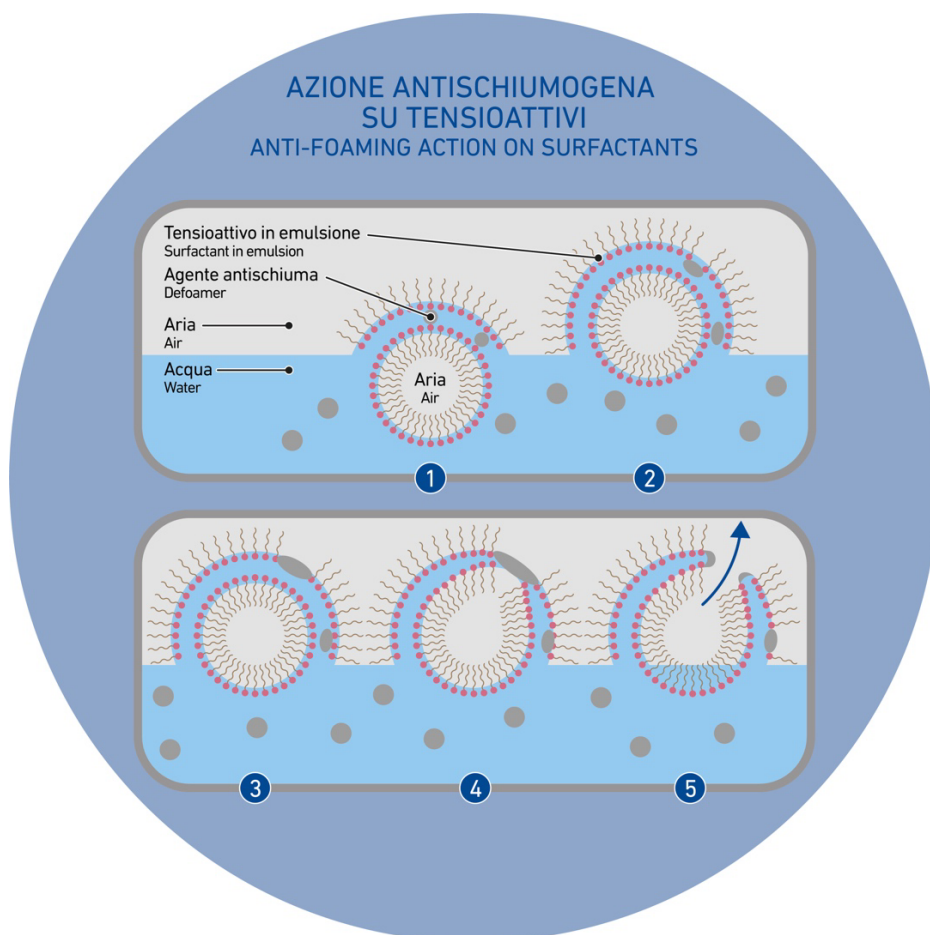
5 | 6

Su cosa occorre agire per eliminare il problema?

Diversi sono gli interventi che possono essere messi in campo ma, in termini generali, l'azione più importante e per certi versi efficace, passa attraverso l'uso di **prodotti idrofili** in grado di interagire con le molecole che hanno generato la schiuma.

L'interazione prevede lo spostamento o cambiamento dell'equilibrio e della stabilità del sistema: una destabilizzazione che porta allo scoppio delle bolle.

Allo stesso modo, tuttavia, è possibile intervenire anche mediante l'uso di prodotti insolubili in acqua e dunque idrofobi. È il caso degli antischiuma che destabilizzano il sistema schiumogeno agendo sulla tensione superficiale, rompendo le code idrofobe del tensioattivo che tiene insieme la bolla sino allo scoppio.



Un esempio dal mondo della cucina.

Prendiamo un UOVO e iniziamo a sbatterlo e montarlo.

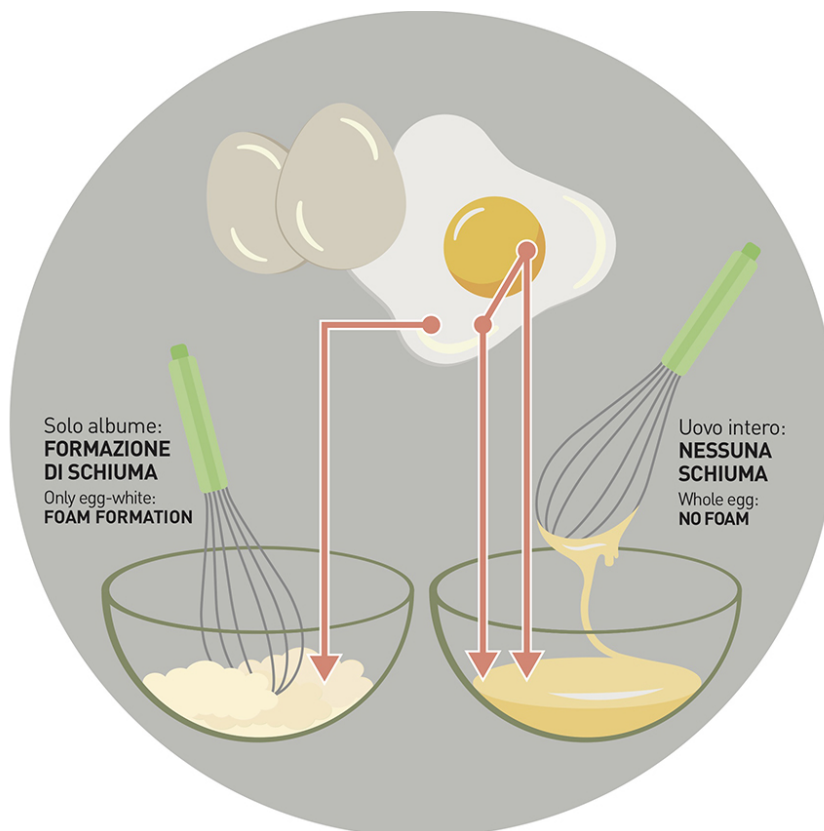
Se procediamo usando solo l'albume (la parte bianca) constateremo la formazione progressiva di schiuma. Se invece contestualmente all'albume utilizziamo anche il tuorlo (la parte rossa) assisteremo alla totale assenza di fenomeni schiumogeni. Perché?



**ZSCHIMMER & SCHWARZ**  
CERAMCO

6 | 6

Perché il tuorlo d'uovo contiene altissime percentuali di grassi (in particolare trigliceridi) che fungono esattamente da antischiuma e vanno pertanto ad inibirne la formazione.



---

[www.zschimmer-schwarz-ceramco.it](http://www.zschimmer-schwarz-ceramco.it)

[www.ceramco.it](http://www.ceramco.it)

[www.zslab.it](http://www.zslab.it)