



Indice

1. Introduzione	02
2. Acqua, densità e viscosità.....	03
3. Viscosità: definizione e valori oltremisura.....	03
4. Principali cause di eccessivo inviscosimento.....	04
a. Variazione della qualità dell'acqua.....	04
b. Materia prima fuori dai parametri standard.....	06
c. Proliferazione batterica.....	06

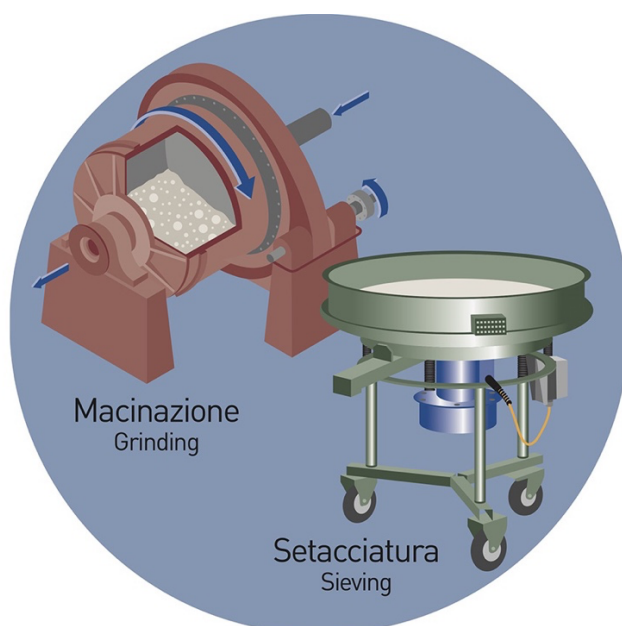
1. INTRODUZIONE

Viene definita barbottina quel materiale viscoso risultante dalla miscelazione (macinazione a umido) di acqua, argilla e altre materie prime che costituiscono la base dell'impasto ceramico. Trattasi di una **SOSPENSIONE** che può conseguire consistenze e densità differenti in base alle proporzioni tra le componenti e agli additivi utilizzati (con particolare riferimento alla famiglia dei fluidificanti).

I tre ingredienti principali sono pertanto: Materie prime inorganiche, Acqua, Fluidificanti.

Il mulino alsing è munito di un grande cilindro rotante internamente rivestito di mattoni di quarzite e porcellana e contenente una certa quantità di ciottoli di selce. La pasta ceramica da macinare, miscelata a circa pari quantità d'acqua, è introdotta nel mulino dove viene macinata per urto tra i ciottoli. L'effetto macinante dipende sia dalla velocità di rotazione del mulino sia dalla dimensione dei ciottoli presenti all'interno.

La formula di caricamento dei mulini di macinazione (cioè i dosaggi dei materiali e degli additivi coinvolti) viene di volta in volta studiata per ottenere, a fine macinazione, una barbottina caratterizzata dalla più alta densità possibile. Il che significa, in altre parole, contraddistinta dal minor contenuto di acqua possibile. Perché?





ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

3 | 6

2. ACQUA, DENSITÀ E VISCOSITÀ

Ridurre il contenuto di acqua consente di aumentare sensibilmente la produttività industriale. Sia in fase di macinazione a mulino che all'interno degli atomizzatori.

La riduzione di contenuto acquoso all'interno della barbottina, infatti, riduce sensibilmente il consumo di energia utilizzata dagli atomizzatori per promuovere correttamente il processo di evaporazione che trasformerà la barbottina in polvere di atomizzato che a sua volta, sotto al peso delle presse, andrà a formare il corpo ceramico crudo.

L'eliminazione / evaporazione dell'acqua avviene, infatti, grazie all'uso di fonti di calore violente e molto elevate che richiedono alti consumi di energia: più alto è il contenuto di acqua, maggiore sarà l'energia da utilizzare.

Tuttavia, la ricerca spasmodica di barbottine ad alta densità può talvolta mettere a rischio e compromettere il loro stesso uso. Anche solo un minimo cambiamento delle condizioni produttive standard e dunque già definite, infatti, può comportare un improvviso e repentino aumento della viscosità della barbottina. Qualora i valori di viscosità raggiungessero livelli davvero importanti si potrebbe verosimilmente assistere anche al blocco della linea produttiva.

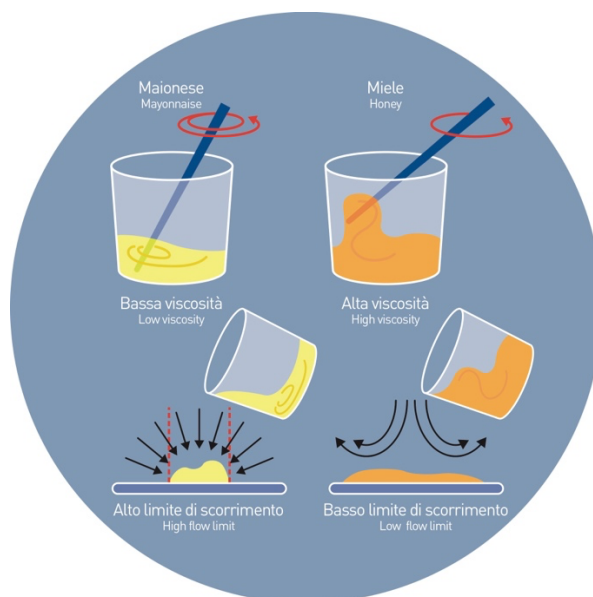
3. VISCOSITÀ: DEFINIZIONE E CONSEGUENZE DI VALORI OLTREMISURA

DEFINIZIONE

La viscosità (o coefficiente di attrito viscoso) è una grandezza che misura la tendenza di una sostanza – generalmente un fluido – a generare un attrito interno tra i propri strati. In altre parole definisce la resistenza di un fluido allo scorrimento.

Nei liquidi, il coefficiente di viscosità è di norma inversamente proporzionale alla temperatura: più aumenta la temperatura più decresce la viscosità.

Da un punto di vista microscopico e dunque particellare, il valore della viscosità dipende sia dalla forma e dalla grandezza delle molecole che dal tipo di interazione che si innesca tra esse.





ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

4 | 6

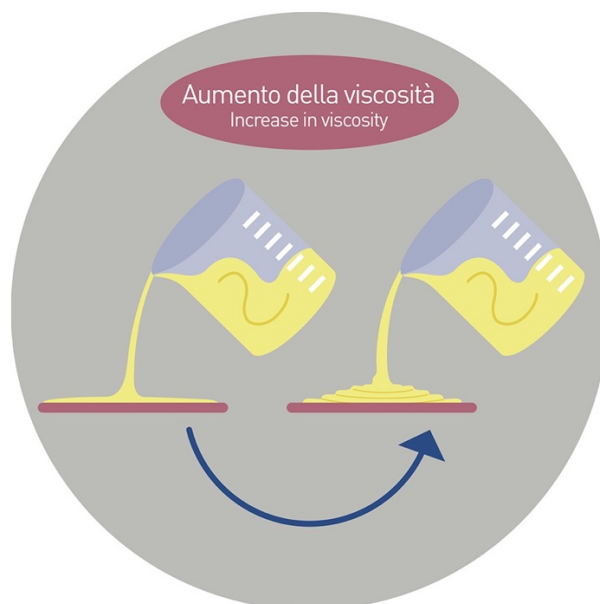
ALTI VALORI DI VISCOSITÀ: PRINCIPALI CONSEGUENZE

Quali sono, in questa prospettiva, i principali problemi e le più significative conseguenze legate all'eccessiva viscosità della barbotina?

L'eccessiva viscosità, specie se accompagnata da elevati valori di tissotropia e limite di scorrimento, può sprigionare diversi ordini di problemi.

I più frequenti e maggiormente significativi sono in grado di impattare negativamente sul processo di macinazione rendendolo più difficile e problematico: si può assistere, ad esempio, a rallentamenti nello scarico della barbotina da parte del mulino (scarico che, in alcune particolari circostanze, può risultare addirittura incompleto).

In altri casi, possono subentrare problemi in fase di setacciatura delle componenti solide o sopraggiungere formazioni di gel/croste all'interno delle vasche e delle tubazioni o intasamenti delle pompe che, in casi estremi, possono condurre al blocco parziale o anche totale dell'impianto.



4. PRINCIPALI CAUSE DI ECCESSIVO INVISCOSIMENTO

Se quelle appena citate a titolo di esempio sono le conseguenze che possono subentrare in concomitanza di valori di viscosità eccessivamente alti, quali sono invece le origini o le cause scatenanti che possono modificare ed aumentare in modo sensibile i valori di viscosità?

a) VARIAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ACQUA

Questo può accadere in presenza di un'acqua di macinazione troppo ricca di ioni.

L'alta presenza di ioni, infatti, agisce sulla conducibilità elettrica dell'acqua che, aumentando sensibilmente, va ad alterare a sua volta la viscosità della barbotina alzandone i valori.

In questa ottica il controllo della conducibilità elettrica dell'acqua risulta essenziale così da evitare problemi di natura reologica all'interno della barbotina, con particolare riguardo ai valori di viscosità.

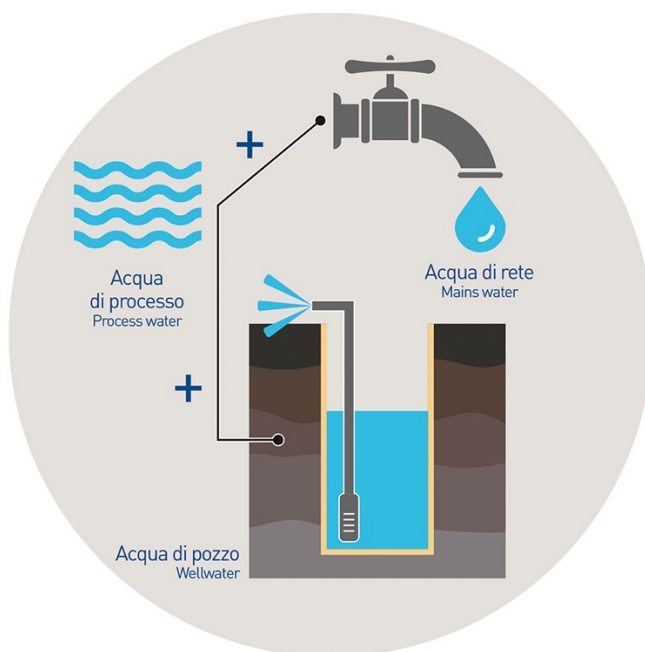


ZSCHIMMER & SCHWARZ CERAMCO

5 | 6

L'acqua di macinazione destinata alla produzione delle barbotine (da impasto ceramico) è di norma costituita da acqua di pozzo unitamente ad acque reflue trattate, derivanti indistintamente dalle linee di smalteria, dai reparti di macinazione o da altre fasi del processo produttivo.

Le acque reflue trattate sono tuttavia caratterizzate da una conducibilità elettrica molto elevata che, sul piano della stabilità reologica, è spesso ben oltre il limite massimo sostenibile dalla barbotina. Come ridurre la viscosità e dunque come agire sulla conducibilità elettrica dell'acqua di macinazione?



Sul piano teorico esisterebbero a tutti gli effetti alcuni metodi fisici – come ad esempio i sistemi osmotici – che consentirebbero di abbassare la conducibilità spingendola ai giusti livelli. Tali trattamenti sono però estremamente onerosi sul piano economico e pertanto non possono essere presi in considerazione all'interno di un qualsiasi processo produttivo.

Quale strada si può dunque percorrere?

È possibile aggirare l'ostacolo andando ad agire su altre leve?

L'unica soluzione possibile, o comunque la più efficace, risiede nell'utilizzo – durante la fase di macinazione – di opportuni prodotti chimici ad azione sequestrante che possano ridurre il quantitativo di cationi multivalenti e che al contempo favoriscano lo scambio cationico con ioni monovalenti (come ad esempio il sodio).

Cosa significa?

Scambio cationico e azione sequestrante sono meccanismi che contribuiscono all'ispessimento del doppio strato elettrico presente sulle micelle argillose così da favorire la repulsione tra le micelle stesse. Tale allontanamento fa sì che le micelle scorrano l'una sull'altra riducendo in maniera sensibile la viscosità.

Questo tipo di intervento, di fatto, non riduce la conducibilità ma agevola il processo di deflocculazione andando ad agire sulla fluidificazione delle micelle argillose.



ZSCHIMMER & SCHWARZ
CERAMCO

6 | 6

In alternativa, o unitamente, all'utilizzo di appropriati additivi, è possibile intervenire andando ad aumentare il contenuto complessivo di acqua andando però inevitabilmente a ridurre non solo la viscosità ma anche la densità della barbotina.

b) PRESENZA DI UNA MATERIA PRIMA AL DI FUORI DEI PARAMETRI

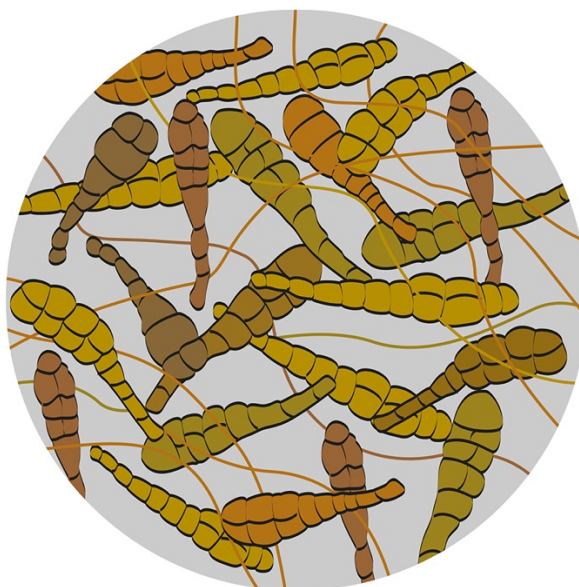
Questo scenario si può palesare ad esempio in presenza di un'alta plasticità della materia prima o in un suo alto contenuto di cationi e/o anioni.

In queste circostanze, diverse sono le azioni che si possono intraprendere ma spesso non risultano del tutto efficaci. Benché si tratti di un atto estremo, la rimozione della materia prima in questione e il suo ripristino con una caratterizzata da valori che rientrino all'interno dei parametri di produzione è spesso l'unica strada maggiormente indicata.

c) PROLIFERAZIONE BATTERICA

In talune circostanze, l'aumento di viscosità può subentrare anche alcune ore dopo il processo di macinazione.

Questo avviene di norma a causa di una proliferazione batterica interna alla barbotina derivante dalle acque di processo utilizzate in macinazione o dalla presenza di argille molto ricche di batteri. I micro organismi che si nutrono di sostanze organiche espellono infatti sostanze ioniche che, determinando un aumento complessivo della carica ionica della barbotina, vanno conseguentemente ad incrementarne la viscosità.



In questi casi l'unico rimedio possibile, oltre all'utilizzo di biocidi utili a contrastare la proliferazione, è l'intervento con fluidificanti secondari in grado di diminuire la viscosità del sistema.

www.zschimmer-schwarz-ceramco.it

www.ceramco.it