

I cristalli di ghiaccio in un Gelato

In questa breve nota parleremo della **Diffusività Termica**.

Una proprietà del Gelato fondamentale nel determinarne la qualità, ma che viene troppo spesso trascurata o, addirittura, ignorata. Vedremo anche il perché.

Se si va da un concessionario chiedendogli di acquistare un'auto tecnologica, affidabile, potente e veloce l'esperto commerciale, al di là del costo, vi presenterà una lista di auto con le caratteristiche richieste.

L'informazione che non vi dirà mai, ma è possibile intuirlo, è che l'auto sarà tecnologica, affidabile e potente su qualsiasi strada ma non sarà mai veloce su terreni accidentati (logico, no?).

Così lo stesso si verifica per i mantecatori, a batch o a ciclo continuo: possono presentare la più alta tecnologia, dotati della più elevata affidabilità e potenza ma, e questa è l'informazione "nascosta", di fronte a miscele gelato "isolanti" NON possono mantecare questi prodotti in modo veloce.

Il risultato sarà quello di ottenere un Gelato con cristalli di ghiaccio macroscopici e percettibili al palato.

Come possiamo individuare queste miscele gelato "isolanti"?

Il parametro che ci fornisce un valore dell'isolamento termico di una sostanza è la Diffusività Termica che descrive la propagazione di un campo termico in condizioni non stazionarie, com'è, appunto, una miscela gelato durante la fase di mantecazione. In queste condizioni, infatti, affinché la miscela trasmetta efficacemente l'onda termica non è sufficiente che essa sia in grado di lasciarsi attraversa facilmente da un flusso termico a fronte di un gradiente di temperatura.

E' necessario che essa sia anche poco massiva e con basso calore specifico.

Secondo questo meccanismo il campo termico si propaga in modo da ottenere un gradiente termico uniforme in tutto il volume del Gelato.

La velocità di propagazione termica sarà, quindi, ininfluente dalla potenza e dalla quantità di energia rilasciata dalla macchina ma dipende esclusivamente dalla costituzione della miscela gelato.

Cioè, ritornando all'esempio dell'auto, possiamo anche possedere una potente e veloce Lamborghini ma, su una strada sterrata di campagna, non possiamo certo raggiungere la velocità di 200 km/h ma dobbiamo adeguarci a soli 30 km/h.

E come possiamo calcolare il valore di Diffusività Termica di una miscela gelato?

Il calcolo, normalmente, viene determinato a -5°C e con un'Overrun pari al 35%, in modo da trovarci in condizioni standard appena dopo il Punto di Congelamento di un qualsiasi tipo di Gelato in fase di mantecazione.

Per Gelati, che presentano microscopici e impercettibili cristalli di ghiaccio, il valore di DT è di $5,90 \times 10^{-7} \text{ m}^2/\text{s}$

Lo strumento di calcolo utilizzato è il software FREEZY TERMOLAB (www.articagel.it) che fornisce, per qualsiasi Gelato, tutta una serie di parametri utili a individuare le sue caratteristiche chimico-fisiche-strutturali e organolettiche.

Quindi, prima di poter esprimersi su quello che si può o meno ottenere da una macchina, è meglio, sia da parte dell'utente che dell'operatore, effettuare le analisi opportune sulla miscela gelato allo studio e decidere in merito.

Dr Diego Celotto

08-05-2023