



# APPLICAZIONI DEI GAS TECNICI

## 1. GAS INERTI CRIOGENICI

Spec. 0-2505-0 ANIDRIDE CARBONICA E AZOTO LIQUIDI PER LA SURGELAZIONE E/O IL RAFFREDDAMENTO DI DERRATE ALIMENTARI

**ITAC - Industria Toscana Acido Carbonico SpA**

Via Nazionale, 240 52020 PONTICINO (AR)

Tel. 0575/898571 Fax 0575/898389

E-Mail : [servizio.commerciale@itacspa.com](mailto:servizio.commerciale@itacspa.com)

**Filiale Emilia Romagna**

Via Zamboni, 12 41011 CAMPOGALLIANO (MO)

Tel. 059/527778 Fax 059/521239

E-Mail : [itac.mo@itacspa.com](mailto:itac.mo@itacspa.com)



## **LA SURGELAZIONE RAPIDA E L'ABBATTIMENTO DI TEMPERATURA CON GAS CRIOGENICI**

### **1. Generalità**

Fin dai tempi più remoti, il freddo naturale veniva impiegato dalle popolazioni antiche per conservare i cibi. Solo il freddo infatti è il modo più sicuro per bloccare gli alimenti nel loro momento migliore, mantenendo inalterata la loro originaria freschezza senza l'aggiunta di additivi, conservanti o coloranti. Così, quando si apre una confezione di prodotto di alimenti surgelati, si è certi di consumare un prodotto genuino, fresco e naturale.

Le proposte di alimenti surgelati da parte delle aziende specializzate e all'avanguardia nel settore, sono state positivamente recepite dai consumatori tanto che in Italia, ogni anno, ne aumenta sensibilmente il consumo pro capite. Si può quindi dire che i surgelati sono entrati a far parte sempre di più della vita quotidiana, nelle nostre famiglie, nella collettività ed in tutte le diversificazioni della ristorazione sociale e commerciale.

Il tempestivo adeguamento agli aspetti evolutivi della società moderna, con tutte le sue caratterizzazioni ed il modificarsi dei comportamenti dei consumatori, sempre più sensibili alla naturalità dei cibi ed alla loro economicità e praticità d'uso, ha contribuito all'incremento del consumo degli alimenti surgelati.

### **2. La surgelazione rapida**

Per alimenti surgelati si intendono i prodotti alimentari che siano stati sottoposti ad un trattamento frigorifero tale da abbassare rapidamente la temperatura anche interna a non meno di  $-18^{\circ}\text{C}$  (Art. 2 legge n. 32 del 27.01.68).

La surgelazione con gas criogenici, essendo molto rapida, è tecnicamente più valida di quella conseguita con il metodo tradizionale.

E' noto che un processo di surgelazione relativamente lento provoca la formazione di grossi grani cristallini simili ad aghi, che provocano la rottura delle cellule. Questo fenomeno, nella fase di scongelamento del prodotto, provoca la fuoriuscita dell'acqua intercellulare e ciò rende scadenti il colore, gli aromi, il valore nutritivo e la durata di conservazione.

Nella surgelazione rapida questi inconvenienti non si manifestano in quanto si ha una formazione di cristalli simili a quelli della neve che non provocano la rottura delle cellule. Ciò consente di trattenere tutta l'acqua contenuta nei prodotti ed il surgelato si può conservare integro per lunghi periodi.



Altri vantaggi della surgelazione rapida rispetto al metodo tradizionale, sono il miglior aspetto superficiale e l'eliminazione delle bruciature superficiali del surgelato, gli spazi contenuti dell'impianto, l'elasticità produttiva, la rapidità di messa a regime e l'utilizzo dell'impianto solo nei periodi di effettivo lavoro.

Inoltre le perdite per disidratazione sono ridotte al disotto dell' 1% e le proprietà ossido-riduttive e batteriostatiche dell'anidride carbonica fanno sì che sia notevolmente rallentata l'attività microbiologica ed enzimatica che porta al deterioramento del prodotto.

Nell'ambito dei sistemi di produzione, la surgelazione criogenica effettuata con anidride carbonica o azoto allo stato liquido, offre quindi garanzie di qualità, sicurezza e flessibilità di esercizio superiori a qualsiasi altra tecnica di surgelazione.

Riportiamo qui di seguito, a titolo di esempio, i valori medi di consumo di gas criogenico per alcuni prodotti (Kg. di gas x Kg. di prodotto).

• Carne tritata	0,7 -:- 0,9
• Pesce	1,0 -:- 1,2
• Pollame	0,9 -:- 1,1
• Verdure	1,1 -:- 1,3
• Fragole	1,0 -:- 1,2
• Pasta	0,7 -:- 0,9
• Torte gelato	0,7 -:- 0,9

### 3. Abbattimento di temperatura

Un'altra applicazione possibile sfruttando le caratteristiche dei gas criogenici, è quella dell'abbattimento della temperatura.

Infatti in alcune lavorazioni alimentari la necessità di disporre di sistemi rapidi di refrigerazione va acquistando sempre maggiore importanza.

Intervenendo direttamente sul prodotto con una sorgente di freddo criogenico, si possono ottenere molteplici vantaggi, quali ad esempio:

- Eliminazione dei tempi di permanenza nelle celle frigorifere;
- Diminuzione della carica batterica;
- Migliore lavorabilità.

Tutto questo consente di contenere i tempi ed i costi di produzione.



#### 4. Gas utilizzati

I gas impiegati per le applicazioni sopra descritte sono:

##### a) Anidride carbonica

Facendo espandere l'anidride carbonica liquida al disotto della pressione relativa al "punto triplo", parte di essa si trasforma in vapore con notevole assorbimento di calore, tale che la rimanente fase liquida si raffredda fino a solidificarsi sotto forma di "neve carbonica".

Quest'ultima ha la proprietà di sublimare, cioè di passare direttamente dalla fase solida a quella di gas, senza passare dalla fase liquida.

La sublimazione avviene con un ulteriore notevole assorbimento di calore.

La temperatura di sublimazione è di  $-79^{\circ}\text{C}$  ed il calore di sublimazione corrispondente è di circa 83 Kcal/Kg.

##### b) Azoto liquido

Facendo espandere l'azoto liquido a pressione atmosferica, esso si trasforma in vapore fornendo un'elevata quantità di frigorifici a temperature molto basse.

L'azoto liquido a pressione atmosferica ha una temperatura di ebollizione pari a  $-195,8^{\circ}\text{C}$  ed un calore latente di vaporizzazione di circa 47 Kcal/Kg.

Le particolari caratteristiche di questi gas, possono essere sfruttate ovunque necessiti di disporre di una valida sorgente di freddo.

#### 5. Apparecchiature

Le apparecchiature normalmente utilizzate per la surgelazione e/o l'abbattimento di temperatura di derrate alimentari, sono:

- **Armadi** : dette apparecchiature consentono di surgelare fino a 300 Kg/h di prodotto preventivamente posizionato su carrelli.  
La conduzione è estremamente semplice ed il ciclo di surgelazione viene programmato in maniera precisa e sicura da un sistema elettronico.
- **Tunnels** : queste apparecchiature possono essere del tipo lineare oppure a spirale e hanno una capacità di surgelazione fino a 1.000 Kg/h di prodotto che viene posizionato manualmente o con sistemi automatici su un nastro trasportatore a velocità variabile.  
Nei tunnels si possono distinguere tre diverse zone e precisamente una zona di preraffreddamento, una di aspersione ed una di omogenizzazione della temperatura.



Per il corretto funzionamento è sufficiente impostare sul quadro di comando la temperatura di lavoro e la velocità di avanzamento del nastro trasportatore.

## 6. Conclusioni

Il basso costo di investimento, il trascurabile consumo di energia elettrica e l'alta efficienza della trasmissione del freddo dal fluido criogenico al prodotto, fanno della surgelazione con gas criogenici un sistema altamente competitivo con qualsiasi altra tecnica.

La ITAC segue da anni le applicazioni della surgelazione rapida e dell'abbattimento di temperatura con gas criogenici ed è quindi in grado di mettere a disposizione della Clientela tutte le apparecchiature necessarie, di provvedere alla realizzazione delle linee di distribuzione del gas criogenico, di assicurare una qualificata assistenza tecnica per l'avviamento della produzione e quant'altro necessario per l'impiego razionale di questa tecnologia.

**ITAC - Industria Toscana Acido Carbonico SpA**

Via Nazionale, 240 52020 PONTICINO (AR)

Tel. 0575/898571 Fax 0575/898389

E-Mail : [servizio.commerciale@itacspa.com](mailto:servizio.commerciale@itacspa.com)

**Filiale Emilia Romagna**

Via Zamboni, 12 41011 CAMPOGALLIANO (MO)

Tel. 059/527778 Fax 059/521239

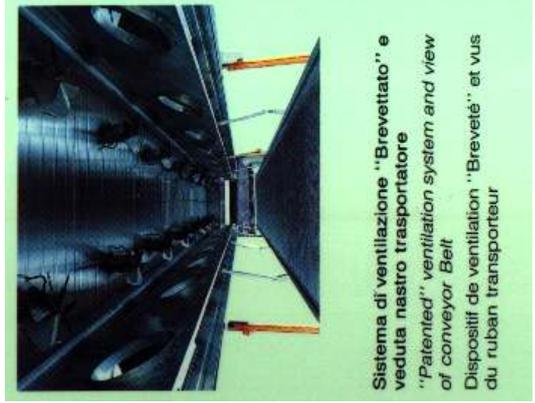
E-Mail : [itac.mo@itacspa.com](mailto:itac.mo@itacspa.com)



Tunnel in posizione "Aperto" per la pulizia  
 Tunnel in "Open" position for cleaning  
 Tunnel en position "Ouvert" pour le nettoyage



Tunnel a nastro continuo in linea mod. Ultrabelt®  
 MU 7 x 1000  
 In-line continuous Belt tunnel mod. Ultrabelt®  
 MU 7 x 1000  
 Tunnel a ruban continu en ligne mod. Ultrabelt®  
 MU 7 x 1000



Sistema di ventilazione "Brevettato" e  
 veduta nastro trasportatore  
 "Patented" ventilation system and view  
 of conveyor Belt  
 Dispositif de ventilation "Breveté" et vue  
 du ruban transporteur



**Armato Ultrabox G con carrelli o sottocarrelli**  
 Ultrabox G cabinet with trolleys and under-trolleys  
 Armato Ultrabox G avec chariots et sous-chariots



**Quadro elettrico di comando e programmazione**  
 Electric control and programming board  
 Tableau électrique de commande et de programmation



**Vassoi inox e griglie a lenze**  
 Six trays made of grade 304 steel  
 Plateaux en acier inox à grilles