

Appunti del corso di Istituzioni di tecnologia alimentare

Parte 16° Crioconzentrazione – Osmosi

ZEPPA G.
Università degli Studi di Torino



Separazione

Operazioni in cui si ha la separazione dei componenti di una miscela in base a differenze geometriche o/o fisiche

Operazioni unitarie

- | | | |
|---------------------------|-------------------|---------------------|
| ✦ Vagliatura | Filtrazione | Spremitura |
| ✦ Centrifugazione | Decantazione | Evaporazione |
| ✦ Separazione con cicloni | Estrazione | Distillazione |
| ✦ Separazione pneumatica | Adsorbimento | Flottazione |
| ✦ Osmosi inversa | Cristallizzazione | Deionizzazione |
| ✦ Elettrodialisi | Gel-filtrazione | Degasazione |
| ✦ Flocculazione | | |

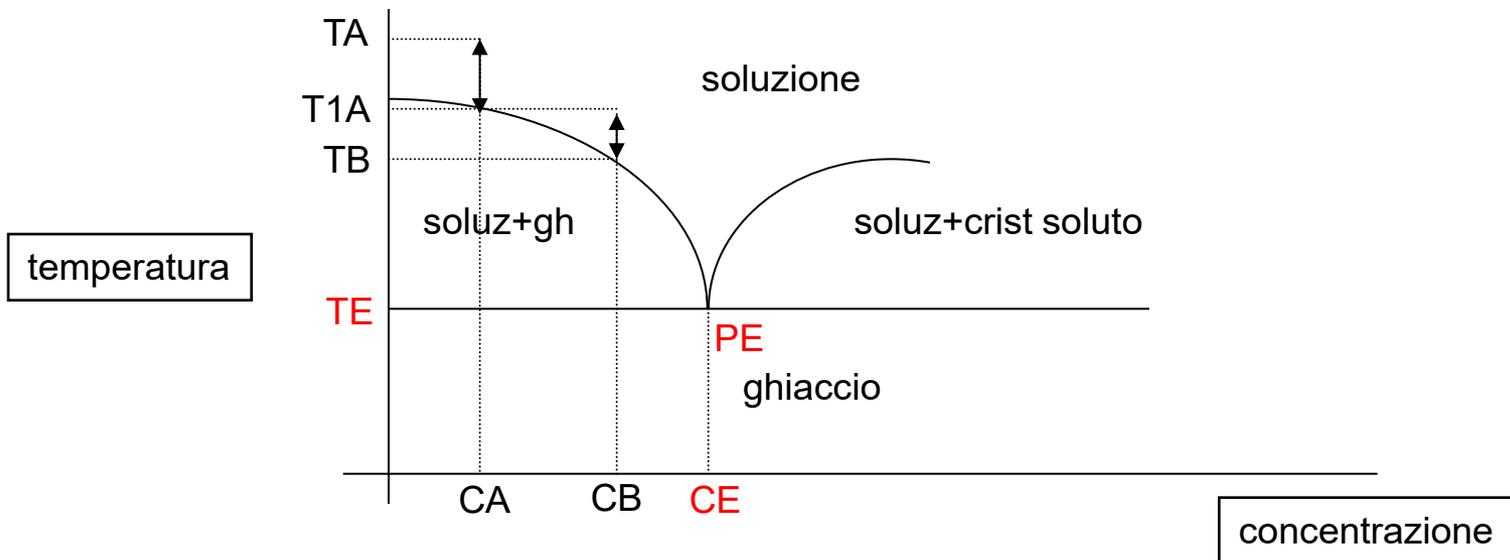
Operazioni complesse

- | | |
|--------------------|---------------------------|
| ✦ Sgusciatura | Depicciolatura |
| ✦ Snocciolatura | Pelatura |
| ✦ Detorsolatura | Disossatura |
| ✦ Pigiadiraspatura | Crioconcentrazione |
| ✦ Cernita | Lavaggio |

Crioconcentrazione

Si congela una parte dell'acqua presente in un alimento, quindi si separano i cristalli dalla soluzione concentrata.

E' molto adatto per i prodotti termolabili e non si perdono sostanze volatili.



TE – temperatura eutettica

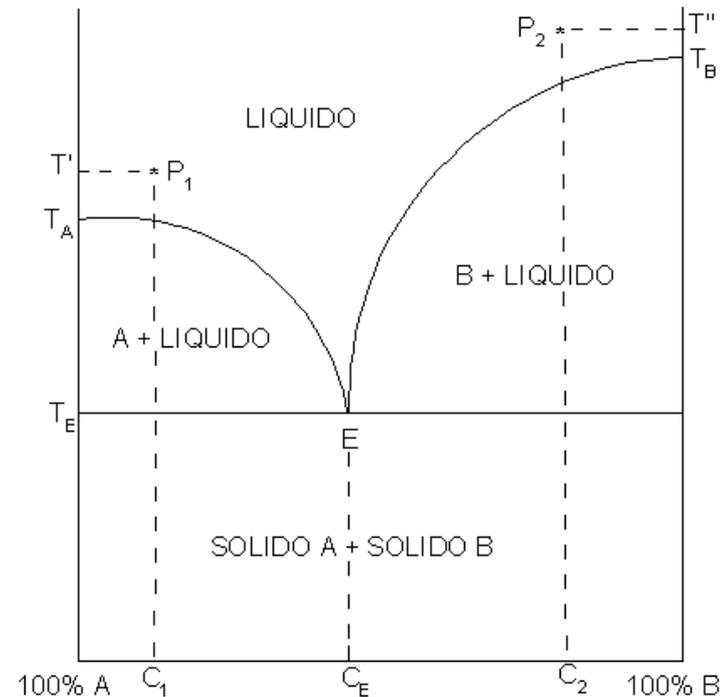
CE – concentrazione eutettica

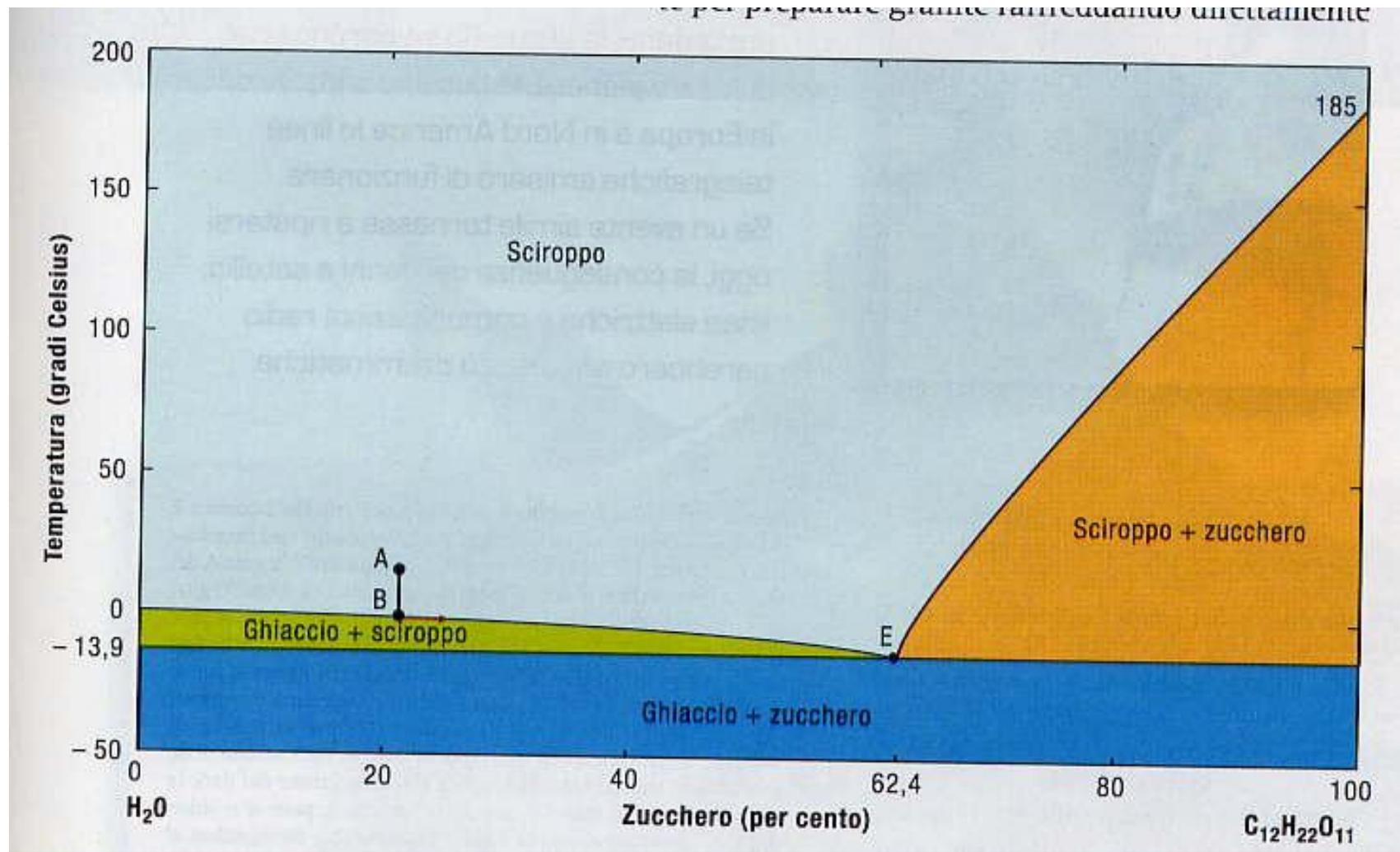
PE – punto eutettico → la composizione del ghiaccio che si separa è uguale a quella del liquido che rimane

Un eutettico, o miscela eutettica o azeotropo eterogeneo, (dal greco eu = buono, facile; tettico = da fondere) è una miscela di sostanze il cui punto di fusione è più basso di quello delle singole sostanze che la compongono (da cui il nome "facile da fondere"). Nel diagramma di fase viene identificato da un punto che corrisponde ad un equilibrio invariante. Una miscela eutettica, ad un determinato valore di pressione costante, è caratterizzata da un ben determinato rapporto in peso tra i suoi costituenti e da un ben determinato valore di temperatura eutettica.

Un esempio è una miscela di ghiaccio e sale (H_2O allo stato solido e $NaCl$), il ghiaccio fonde a $0\text{ }^\circ\text{C}$, il sale a $804\text{ }^\circ\text{C}$, mentre la loro miscela eutettica fonde a $-21,3\text{ }^\circ\text{C}$. Al punto eutettico sono contemporaneamente presenti le due fasi solide (ghiaccio e $NaCl$) e la fase liquida (la soluzione) in contemporaneo equilibrio.

| Soluto | Composizione dell'eutettico (soluto per 100 g di solvente) | Temperatura eutettica($^\circ\text{C}$) |
|------------|--|---|
| KCl | 24,5 | -10,7 |
| NH_4NO_3 | 60 | -13,6 |
| NH_4Cl | 20 | -15,4 |
| NaCl | 35 | -21,3 |
| $MgCl_2$ | 21 | -33 |
| $CaCl_2$ | 48 | -51 |





+ Cristallizzatori

- A refrigerazione diretta → operano sotto vuoto, quindi si perdono aromi
- A refrigerazione indiretta → la refrigerazione viene effettuata in uno scambiatore esterno

+ Separatori

- Presse
- Filtri centrifughi
- Colonne di lavaggio



Osmosi inversa

L'**osmosi** è quel fenomeno per cui si assiste al movimento di acqua da una soluzione meno concentrata a una soluzione più concentrata, attraverso una membrana semipermeabile.

Per semipermeabile si intende una membrana che permette il passaggio del solvente (per esempio l'acqua) ma non di determinati soluti (per esempio zuccheri e proteine).

Applicando nel comparto della soluzione a maggior concentrazione una pressione superiore a quella osmotica, il processo si inverte dando luogo al fenomeno dell' **osmosi inversa**. In questo caso le molecole di acqua passano attraverso la membrana, mentre le molecole dei sali vengono respinte. Vengono altresì respinte le molecole organiche e nella quasi totalità le cariche microbiche.

