

ESTRAZIONE LIQUIDO - LIQUIDO

Si parla di estrazione liquido - liquido quando la miscela è una soluzione liquida che viene trattata con un solvente differente non miscibile con essa. I solventi più comunemente utilizzati in chimica organica sono l'acqua e l'etere etilico, o il cloroformio, o il diclorometano o l'acetato di etile. Il principio che regola la distribuzione di una sostanza tra due solventi A e B non miscibili tra loro è la legge di ripartizione.

Se la soluzione di una sostanza in un solvente A viene posta a contatto con un altro solvente B non miscibile con esso, la sostanza migra dalla prima fase (solvente A) alla seconda fase (solvente B) attraverso la superficie di contatto, fino al raggiungimento di un equilibrio di ripartizione caratterizzato da una costante K.

Questa rappresenta il rapporto tra le concentrazioni della sostanza nei due solventi A e B:

$$K = C_B/C_A$$

K è detto coefficiente di ripartizione o di distribuzione ed è costante a temperatura costante.

I composti organici sono per lo più solubili in solventi organici e sono estraibili in genere da soluzioni acquose con solventi quali etere etilico, cloroformio o diclorometano e acetato di etile.

La scelta del solvente più adatto per un'estrazione si basa sulle seguenti considerazioni:

- a) il coefficiente di ripartizione deve essere il più alto possibile;
- b) l'estrazione deve essere selettiva (il solvente di estrazione non deve estrarre altre sostanze eventualmente presenti nella miscela);
- c) il solvente deve poter essere facilmente allontanato dalla sostanza per permetterne il recupero;
- d) il solvente non deve essere miscibile o quasi con il solvente della soluzione da estrarre;
- e) i due solventi devono avere densità diverse perchè si abbia una rapida separazione delle fasi.

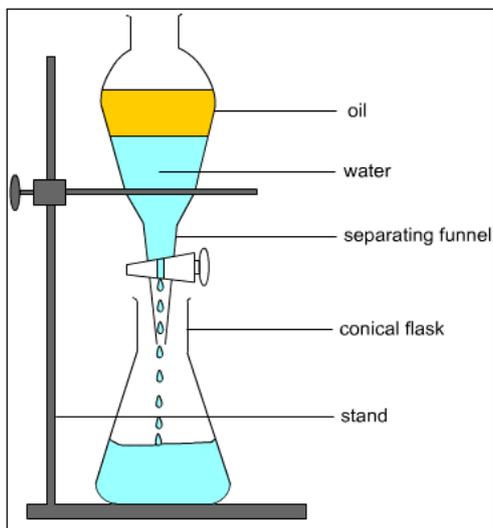
Per coefficienti di ripartizione nettamente favorevoli per il solvente estraente si può utilizzare un imbuto separatore e può bastare un numero limitato di estrazioni per avere un recupero quasi totale della sostanza. In tal caso la procedura è detta estrazione discontinua.

L'estrazione si effettua in imbuto separatore, accuratamente tappato, agitando vigorosamente in modo che i due liquidi non miscibili entrino in contatto, si favorisce così la dispersione l'uno nell'altro in forma di emulsione fine con piccole gocce.

Lasciando la miscela a riposo le gocce di ciascun liquido si riuniscono (coalescenza) portando alla separazione dei due liquidi in due strati sovrapposti che possono essere separati. Una corretta separazione delle fasi prevede che la fase inferiore venga raccolta in un recipiente opportuno (beacker o beuta) per apertura del rubinetto dell'imbuto separatore. Quando tutta la fase inferiore è defluita (l'interfaccia delle fasi deve giungere sul fondo dell'imbuto) si recupera la fase superiore versandola dal collo dell'imbuto in un altro recipiente. Il recipiente di raccolta della fase organica deve essere asciutto.

La posizione relativa dei solventi è determinata dalle rispettive densità: ad esempio, se i due solventi sono acqua ($d = 1 \text{ g/mL}$) ed etere etilico ($d = 0,713 \text{ g/mL}$), quest'ultimo si stratifica nella parte superiore mentre la soluzione acquosa costituisce lo strato inferiore.

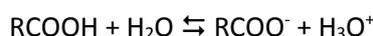
Se il solvente organico è il diclorometano ($d = 1,325 \text{ g/mL}$) questo costituirà la fase inferiore.



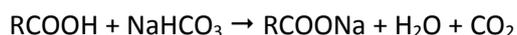
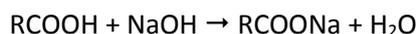
Estrazione di composti organici acidi e basici

Composti organici con proprietà acide o basiche possono diventare estremamente solubili in acqua per conversione nei corrispondenti sali. Pertanto tali composti possono essere separati selettivamente tra di loro e da sostanze neutre per estrazione da soluzioni in solvente organico con soluzioni acquose di appropriato pH, tale da trasformare i composti da estrarre in sali solubili in acqua e insolubili in solventi organici.

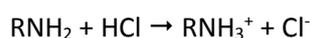
Gli acidi carbossilici presentano generalmente valori di pK_a compresi tra 4 e 5.



Essi sono salificabili sia con gli ioni idrossido che con gli ioni bicarbonato, trasformandosi in anioni carbossilato solubili in acqua.



Tra le sostanze basiche più comuni in chimica organica si possono citare le ammine. Esse reagiscono con acidi inorganici per formare sali di ammonio solubili in acqua:



Pertanto è possibile estrarre un'ammina da una soluzione in solvente organico mediante trattamento con una soluzione acquosa di HCl.

In genere, la separazione di sostanze acide e basiche può essere fatta in imbuto separatore.

L'acidificazione a freddo con HCl degli estratti acquosi basici, oppure l'alcalinizzazione a freddo con NaOH degli estratti acquosi acidi consentono quindi di riportare i soluti (carbossilati o sali di ammonio) nelle rispettive forme non dissociate (acidi carbossilici o ammine) che sono generalmente poco solubili in acqua e possono essere recuperate:

- a) per filtrazione su imbuto Hirsh o Buchner se la sostanza è solida e si separa come un precipitato;
- b) estraendo la fase acquosa con un solvente organico; questa operazione è più conveniente dell'evaporazione dell'acqua dalla soluzione in quanto i solventi organici di solito utilizzati sono più volatili dell'acqua e possono essere facilmente allontanati per evaporazione sotto vuoto ed inoltre, pur allontanando l'acqua il prodotto risulterebbe inquinato dalla presenza dei sali di sodio.