

METODI DI SEPARAZIONE DI MISCUGLI E SOSTANZE

ILARIA BRAZESCO - Classe 1 D

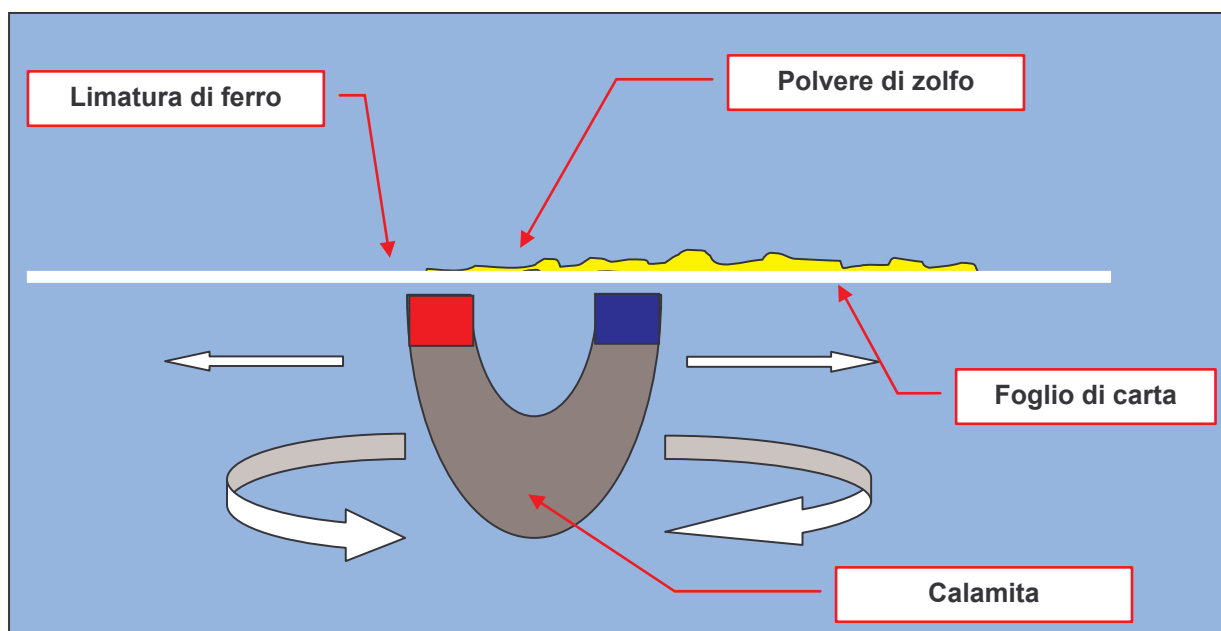
Molti materiali si possono ottenere per separazione da miscugli più o meno complessi. L'operazione può essere condotta utilizzando particolari tecniche che sfruttano le diverse proprietà dei componenti da separare.

In laboratorio abbiamo messo in pratica tre tipologie di separazione e precisamente:

- Estrazione
- Cromatografia
- Distillazione

Estrazione: E' la tecnica che permette di separare da un miscuglio uno dei componenti utilizzando un solvente in grado di scioglierlo. Nella nostra esperienza di laboratorio, l'obiettivo era quello di effettuare la separazione di due sostanze solide; in questo caso, dato lo stato fisico dei componenti, per separare il miscuglio abbiamo usato una calamita in alternativa al solvente.

ESPERIMENTO 1: abbiamo preso della polvere di zolfo e l'abbiamo mischiata a della limatura di ferro sopra ad un foglio di carta, creando così un miscuglio; le due sostanze, infatti, non hanno cambiato le loro proprietà fisiche e chimiche. Per poter separare i singoli componenti del miscuglio abbiamo utilizzato una calamita. Facendola scorrere sotto il foglio di carta, essa ha attratto la limatura di ferro (sostanza ferromagnetica) separandola dalla polvere di zolfo (sostanza non ferromagnetica). Così facendo in breve tempo abbiamo completato la separazione delle due sostanze.



Cromatografia: La cromatografia è la più versatile tra le tecniche di separazione. Essa utilizza un solvente, che in questo caso si chiama “fase mobile”, che trasporta i componenti del miscuglio attraverso un materiale chiamato “fase fissa”.

I componenti del miscuglio aderiscono alla “fase fissa” in maniera differente, a seconda della loro natura.

La separazione dei componenti di un miscuglio è provocata dalla fase mobile. Il solvente si muove attraverso la fase fissa per azione capillare e trascina con sé più facilmente i componenti che aderiscono meno alla fase fissa. Le sostanze del miscuglio si muovono quindi a velocità diverse e perciò si separano.

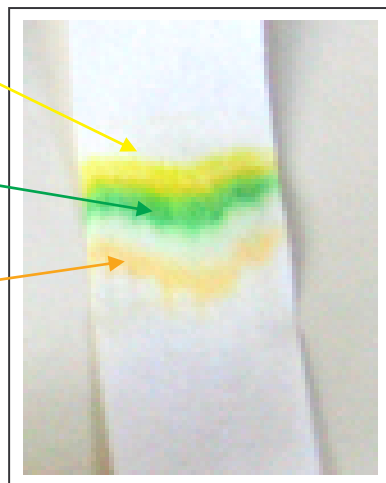
Per rendere più rapido questo processo, si può ricorrere alla gascromatografia o alla cromatografia liquida ad alta risoluzione (HPLC); la prima utilizza come fase mobile un gas, la seconda un liquido ad alta pressione.

ESPERIMENTO 2: Abbiamo sminuzzato varie foglie verdi e le abbiamo poste in un mortaio, poi abbiamo aggiunto dell’acetone, ed infine abbiamo pestato il tutto fino ad ottenere una poltiglia. Il succo presente nel vegetale è fuoriuscito perché il mortaio ha rotto le pareti delle cellule. A questo punto abbiamo messo alcune gocce del miscuglio omogeneo su di una striscia di carta e le abbiamo lasciate asciugare per alcuni istanti. Per procedere nell’esperienza sono stati versati 5 cm³ di acetone e 1 cm³ di alcool in un cilindro graduato, ottenendo così una soluzione con un rapporto 5:1. In tale cilindro abbiamo posto la striscia di carta impregnata del miscuglio e abbiamo osservato che la fase mobile (acetone + alcool), risalendo attraverso la fase fissa (striscia di carta), trascinava con sé anche i pigmenti contenuti nel miscuglio da analizzare. Avendo tali pigmenti caratteristiche diverse, aderivano in maniera differenziata alla fase fissa, depositandosi ad altezze differenti e precisamente:

In alto i pigmenti gialli “xantofille”

Al centro la “clorofilla”

In basso i pigmenti rossi “carotenoidi”



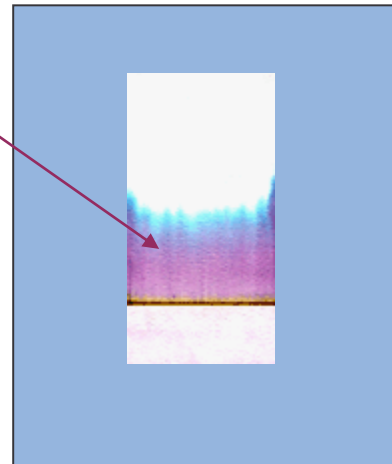
Questa differenza di adesione dei pigmenti alla fase fissa è determinata dal peso delle molecole: quelle leggere sono trascinate più in alto, mentre quelle pesanti rimangono in basso.

ESPERIMENTO 3: Utilizzando sempre il principio della cromatografia, abbiamo ripetuto l’esperienza (mantenendo sempre la stessa fase mobile ma con una nuova striscia di carta come fase fissa), usando come miscuglio da analizzare l’inchiostro nero di una comune penna a sfera; tutti gli inchiostri sono, infatti, costituiti da pigmenti.

Purtroppo, in questo caso, l'esperimento non è riuscito secondo le aspettative, in quanto, probabilmente, il tipo di inchiostro preso in esame non aveva pigmenti facilmente separabili, con i mezzi a nostra disposizione.

Abbiamo così deciso di riprovare con un inchiostro blu. In questo caso, siamo riusciti ad ottenere una separazione dei pigmenti chiaramente visibile. Si potevano, infatti, facilmente distinguere pigmenti viola e azzurri.

Separazione dei pigmenti azzurri e viola di una penna a sfera blu.



La cromatografia è una tecnica molto usata, a livello industriale, in numerose applicazioni, ed esigenze analitiche.

Le più diffuse applicazioni sono:

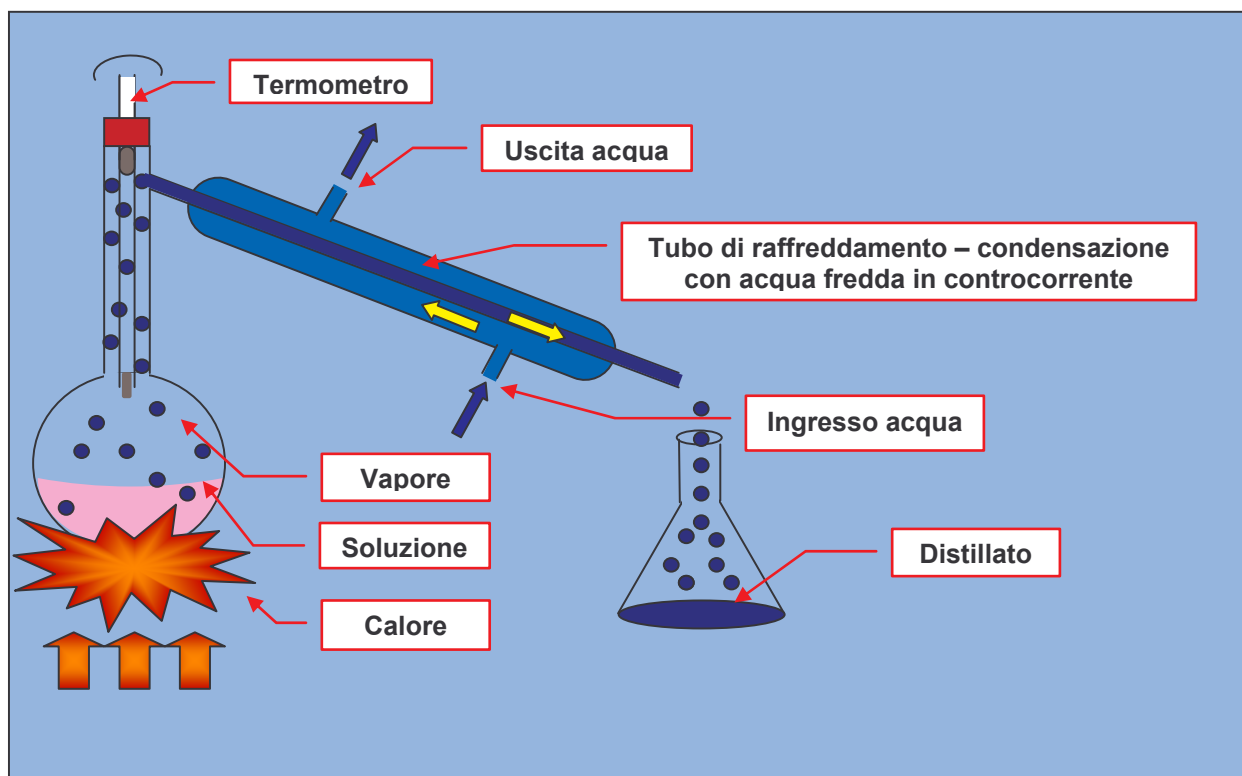
- nel campo ambientale (depurazione, acque potabili)
- nel petrolchimico
- nell'analisi dei residui di solvente
- nei controlli delle droghe da abuso
- nelle industrie alimentari
- in cosmetica
- nell'industria farmaceutica

Moderno gascromatografo industriale per analisi di processo



Distillazione: La distillazione è il metodo privilegiato per la purificazione dei liquidi e si basa sulla diversa volatilità dei componenti delle miscele liquide. La volatilità rappresenta la tendenza a evaporare di una certa sostanza; essa è tanto più alta quanto minore è il suo punto di ebollizione. La distillazione riunisce in sé due passaggi di stato: l'evaporazione e la condensazione. Il primo inizia nel recipiente in cui la miscela bolle; il secondo interessa i vapori che vengono condensati all'interno dell'apparecchiatura con acqua fredda.

Esempio di apparecchiatura per la distillazione semplice.



ESPERIMENTO 4: Utilizzando l'apparecchiatura per la distillazione semplice, abbiamo versato acqua ed alcool commerciale denaturato (che quindi contiene colorante e profumo) nella beuta, creando la nostra miscela da analizzare. In seguito abbiamo riscaldato con un becco bunsen a fiamma ossidante la miscela.

Ad una temperatura di circa 78 °C la miscela ha iniziato ad evaporare trasformandosi in vapore. Passando attraverso il tubo refrigerante abbiamo ottenuto la condensazione del vapore che, diventando liquido, si è depositato nel recipiente di raccolta.

Abbiamo così ottenuto un distillato trasparente, infiammabile e poco profumato.

Il distillato ottenuto, non è da definirsi puro, bensì semipuro in quanto non avevamo a disposizione un'apparecchiatura per la distillazione frazionata; questa tecnica, infatti, consente di ripetere più volte il ciclo di evaporazione – condensazione ed ottenere quindi prodotti puri.