

Cromatografia su carta

• Obiettivo:

Separare i pigmenti contenuti in un inchiostro mediante cromatografia su carta.

• Prerequisiti:

Il principio della separazione cromatografica si basa sulla diversa affinità delle sostanze da separare nei confronti della fase stazionaria (in questo caso la carta) e della fase mobile (la miscela di solventi utilizzata).

• Materiali e attrezzature:

<u>Strumenti di misura:</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cilindro graduato (P = 50ml, s = 1ml) ■ Pipetta da 10 ml (s = 0,1 ml) ■ Riga o righello
<u>Vetreteria:</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Matraccio tarato da 250 ml con tappo (per preparare la miscela di solventi opportuna senza disperderne i vapori) ■ Becker da 250 ml ■ Vetro da orologio per chiudere il becker
<u>Materiale di consumo:</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 ml Butanolo ■ 2,5 ml Etanolo ■ 15 ml Acqua distillata ■ 1 goccia acido acetico glaciale
<u>Varie:</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Biro o inchiostri di diversi colori e marche ■ Matita ■ Forbici ■ Carta da filtro veloce in fogli ■ Contagocce

• Procedimento:

Prima di iniziare l'esperienza è necessario preparare la miscela di solventi che ci consentirà di effettuare la cromatografia su carta. Le quantità minime sono:

- 6 ml di butanolo
- 2,5 ml di etanolo
- 15 ml acqua
- 1 goccia di Acido acetico glaciale

La soluzione naturalmente può essere preparata in maggiori quantità rispettando le proporzioni fra i diversi componenti. Versiamo la soluzione in un recipiente di sviluppo (nel nostro caso il becher) fino ad un'altezza di circa 1 cm e copriamo con il vetro da orologio per saturare l'atmosfera dei vapori del solvente utilizzato: questa operazione è necessaria per evitare l'evaporazione del solvente man mano che per capillarità sale lungo la carta.

La preparazione della carta su cui faremo l'esperienza avviene tagliando con le forbici un pezzo di carta da filtro di dimensioni tali da poter essere inserita verticalmente all'interno del becher senza formare pieghe. A circa 1,5 cm dal fondo si traccia una riga orizzontale con una matita e su questa

riga si depositano, a distanza di circa 1 cm dal bordo della carta e di circa 1.5 cm fra loro, le macchie di inchiostro da analizzare. In questo caso abbiamo disegnato 4 pallini rispettivamente uno con una penna biro nera, uno con la rossa e uno con la blu e uno sovrapponendo gli inchiostri rosso e nero.

Si inserisce quindi la lastra così preparata nel becker con le macchie in basso, controllando che si trovino al di sopra del livello del solvente, e si chiude con il vetro da orologio.

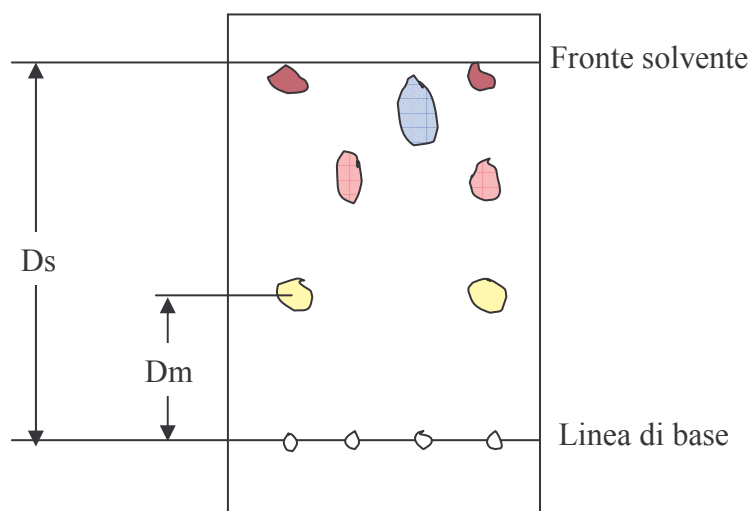
Con il passare del tempo si noterà che il solvente salirà lungo la carta da filtro per capillarità trascinando con sé i pigmenti che compongono l'inchiostro analizzato.

Quando il fronte del solvente arriva a circa 1 cm dal bordo superiore si estrae la lastra dal recipiente di sviluppo e si segna il fronte del solvente con un segno di matita e si lascia evaporare il solvente sotto cappa.

Si può a questo punto analizzare il risultato: lungo la lastrina si trovano disseminati i vari pigmenti che costituivano gli inchiostri. Si può notare che la traccia del 4° pallino evidenzia tutte le macchie presenti nei percorsi 1 e 2.

E' possibile caratterizzare la posizione di ciascuna macchia attraverso degli indici denominati R_f : questi si calcolano dal rapporto fra la distanza della macchia dalla linea di base (D_m) e la distanza del fronte del solvente sempre dalla linea di base (D_s).

$$R_f = \frac{D_m}{D_s}$$



Valutazione del rischio chimico

Reattivo: Butanolo

Classificazione di pericolosità: Xn Nocivo

Valore di rischio = 11

Classificato come rischio moderato

Frazi di rischio: 10 22 37/38 41 67

Indice di pericolosità intrinseca (P): 3.5

Vie di assorbimento: cutanea

Si tratta di una sostanza organica
allo stato liquido

con T°ebollizione = 118 °C

T°operativa = 20 °C

presenta quindi media volatilità

Quantità utilizzata: meno di 0,1 kg

La disponibilità è bassa poiché D = 1

Tipo di utilizzo: uso controllato

Il livello di tipologia d'uso è basso poiché U = 1

Tipologia di controllo: aspirazione localizzata

Il livello di tipologia di controllo è basso poiché C = 1

Tempo di esposizione giornaliero: da 15 min a 2 ore

L'intensità esposizione è bassa poiché I = 1

Distanza degli esposti dalla sorgente: meno di 1 metro

Sub-indice d = 1

Indice di esposizione per via inalatoria = 1

Tipologia di contatto: contatto accidentale

Indice di esposizione per via cutanea: media poiché Ecute = 3

Rischio inalatorio = 4

Rischio cute = 11

Rischio cumulativo = 11

Norme generali protettive e di igiene del lavoro

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Consigliati guanti protettivi e occhiali a tenuta.

Valutazione del rischio chimico

Reattivo: Etanolo 95% e assoluto

Classificazione di pericolosità: F facilmente infiammabile

Valore di rischio = 0

Classificato come Rischio moderato

Fraasi di rischio: 11

Indice di pericolosità (P): 0

Vie di assorbimento:

Si tratta di una Sostanza organica

allo stato Liquido

con T°ebollizione = 78 °C

T°operativa = 20 °C

presenta quindi media volatilità

Quantità utilizzata: Meno di 0,1 kg

La disponibilità è bassa poiché D = 1

Tipo di utilizzo: Uso controllato

Livello di tipologia d'uso: Basso poiché U = 1

Tipologia di controllo: Ventilazione generale

Livello di tipologia di controllo: Mediopoiché C = 2

Tempo di esposizione giornaliero: da 15 min a 2 ore

Intensità esposizione: Medio/bassapoiché I = 3

Distanza degli esposti dalla sorgente: meno di 1 metro

Sub-indice d = 1

Indice di esposizione per via inalatoria = 3

Tipologia di contatto: Contatto accidentale

Esposizione per via cutanea: media poiché Ecute = 3

Rischio inalatorio = 0

Rischio cute = 0

Rischio cumulativo = 0

Norme generali protettive e di igiene del lavoro

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Consigliato l'uso di occhiali protettivi a tenuta.

Valutazione del rischio chimico

Reattivo: Acido Acetico Glaciale

Classificazione di pericolosità: C Corrosivo

Valore di rischio = 18

Classificato come intervallo di incertezza del rischio moderato

Frazi di rischio: 10 35

Indice di pericolosità intrinseca (P): 5.85

Vie di assorbimento: cutanea

Si tratta di una sostanza organica
allo stato liquido

con T°ebollizione = 118 °C

T°operativa = 20 °C

presenta quindi media volatilità

Quantità utilizzata: meno di 0,1 kg

La disponibilità è bassa poiché D = 1

Tipo di utilizzo: uso controllato

Il livello di tipologia d'uso è basso poiché U = 1

Tipologia di controllo: aspirazione localizzata

Il livello di tipologia di controllo è basso poiché C = 1

Tempo di esposizione giornaliero: da 15 min a 2 ore

L'intensità esposizione è bassa poiché I = 1

Distanza degli esposti dalla sorgente: meno di 1 metro

Sub-indice d = 1

Indice di esposizione per via inalatoria = 1

Tipologia di contatto: contatto accidentale

Indice di esposizione per via cutanea: media poiché Ecute = 3

Rischio inalatorio = 6

Rischio cute = 18

Rischio cumulativo = 18

Norme generali protettive e di igiene del lavoro

Lavarsi le mani prima dell'intervallo o a lavoro terminato.

Evitare il contatto con gli occhi e la pelle.

Consigliati guanti in neoprene e occhiali a tenuta.