

# PROGETTO

## SCUOLA SMOKE FREE



CLASSE : 2^B

# DETERMINAZIONE MONOSSIDO DI CARBONIO

## SCOPO:

- A. Determinare i mg di CO presenti nel fumo di una sigaretta.
- B. Comparazione con i valori dichiarati dalle case produttrici;
- C. Comparazione con i valori normativi

## PRINCIPI TEORICI:

Coefficienti stechiometrici: Sono numeri opportuni per cui è possibile mantenere, per ciascuna specie, l'uguaglianza tra il numero di atomi dei reagenti e dei prodotti

Numero di moli: È la quantità di sostanza che contiene un numero di particelle elementari uguale al numero di atomi contenuti in  $^{12}\text{C}$  ( $n_{mol} = \frac{m(g)}{MM(\frac{g}{mol})}$ )

Titolazione: L'analisi volumetrica o volumetria è una tecnica che consiste nel far reagire una soluzione a titolo noto di un reagente (titolante) con un volume noto di una soluzione a titolo non noto (titolando). Conoscendo il volume di titolante utilizzato e la stechiometria di reazione si può risalire alla concentrazione del titolando con semplici calcoli. La procedura prende il nome di titolazione.

## MATERIALI:

- |                        |              |
|------------------------|--------------|
| ▪ $\text{Ag}^+$        | ▪ Matraccio  |
| ▪ $\text{H}^2\text{O}$ | ▪ Pipetta    |
| ▪ $\text{SCN}^-$       | ▪ Becher     |
| ▪ $\text{Fe}^{+3}$     | ▪ Contagocce |
| ▪ Burette              | ▪ Accendino  |
| ▪ Sigaretta            | ▪ Beuta      |
| ▪ Cappa                |              |

## METODICA:

Il CO deve essere "intrappolato" per poi reagire con una soluzione  $\text{Ag}^+$  secondo il seguente rapporto:

$moli\ CO = \frac{1}{2} moli\ Ag^+$ , ovvero ad ogni mole di  $\text{Ag}^+$  reagita corrisponderà mezza mole di CO



- Determinare quantitativo  $\text{Ag}^+$  necessario per la titolazione
- Trovare ioni  $\text{Ag}^+$  in eccesso

- Preparare una soluzione ammoniacale
- Ottengo ioni  $Ag^+$  e  $OH^-$
- Determinare ioni  $Ag^+$  in eccesso  
 Conosco le moli  $Ag^+$  iniziali (ricavate dal volume). Avviene la reazione. Parte di  $Ag^+$  reagisce con il monossido di carbonio (CO).  $Ag^+_{iniziale} - Ag^+_{non reagito} \rightarrow Ag^+_{reagito}$

#### DATI SPERIMENTALI:

- $V Ag^+ = 20ml$
- $V AgNO_3 = 20ml$
- $M Ag^+ = 0,1 \frac{mol}{l}$
- $MM CO = 28 g/mol$
- $V SCN^- (Marlboro Gold) = 11,25ml$
- $V SCN^- (Ms) = 8,30ml$
- $M SCN^- = 0,1 \frac{mol}{l}$

#### ELABORAZIONE DATI:

- $n Ag^+ = \frac{0,1 \frac{mol}{l} \times 20ml}{1000} = 0,002 mol (totale)$
- $n Ag^+ = \frac{0,1 \frac{mol}{l} \times 8,3 ml}{1000} = 0,00083 mol (reagito)$
- $n Ag^+ = 0,002 mol - 0,00083 mol = 0,00117 mol (non reagito)$
- $n CO = \frac{1}{2} Ag^+ = \frac{0,00117 mol}{2} = 0,000585 mol$
- $m CO = 0,000585 mol \times 28 \frac{g}{mol} = 0,016g \rightarrow 16mg$

#### CONCLUSIONI E OSSERVAZIONI:

La quantità di CO rilevata attraverso l'esperimento non corrisponde a quella dichiarata sui pacchetti delle sigarette, anzi è maggiore (Le misurazioni potrebbero contenere margini di errore).



# ESTRAZIONE NICOTINA

**SCOPO:** *DETERMINARE LA QUANTITÀ DI NICOTINA PRESENTE IN UNA SIGARETTA*

---

## PRINCIPI TEORICI:

Molarità → E' data dal rapporto tra il numero delle moli del soluto e il volume della soluzione espressa in litri.

Stechiometria → I coefficienti stechiometrici sono numeri opportuni con cui è possibile mantenere, per ciascuna specie, l'uguaglianza tra il numero di atomi dei reagenti e dei prodotti.

Numero moli → La mole è la quantità di sostanza che contiene un numero di particelle elementare uguale al numero di atomi contenuti in  $^{12}\text{C}$ .

Diluizione → Comporta l'aggiunta di solvente a una soluzione in modo da portare il valore della sua concentrazione da un valore iniziale di  $M_i$  ad un valore finale  $M_f$  inferiore di  $M_i$ .

Analisi Volumetrica → L'analisi volumetrica o volumetria è una tecnica analitica che consiste nel far reagire una soluzione a titolo noto di un reagente (titolante) con un volume noto di una soluzione a titolo non noto contenente l'analita (titolando). Conoscendo il volume di titolante utilizzato e la stechiometria di reazione si può risalire alla concentrazione dell'analita con semplici calcoli.

### FORMULE

$$M=n/V$$

$$n=m/MM$$

$$m=n \times MM$$

## MATERIALI E STRUMENTI:

- Mortaio
- 10 sigarette
- $\text{H}_2\text{SO}_4$

- NaOH
- H<sub>2</sub>O
- Beuta
- Buretta
- Pipetta
- Matraccio
- Stufa
- Becher
- Agitatore
- Cristallizzatore
- Estrattore
- Fenolftalina
- Soxlet

## METODICA:

- Si preleva il tabacco da 10 sigarette
- Si mette in un cristallizzatore e in una stufa a 60 gradi per 20 minuti
- si pesa il tabacco e il cristallizzatore e si fa la differenza tra il peso effettivo del tabacco
- si aggiungono 10 ml di di soluzione al 10% di NaOH in C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH al 90% e 40ml di H<sub>2</sub>O
- Si omogenizza il composto aggiungendo CaCO<sub>3</sub> quanto basta per conferire consistenza alla poltiglia
- Si trasferisce all'interno di un "ditale" e successivamente nell'apparecchiatura Soxlet.
- Si estrae in continuo con etere dietilico per 6 ore

## DATI SPERIMENTALI:

M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> = 0,001M

M NaOH = 0,1M 50ml

MM C<sub>10</sub>H<sub>14</sub>N<sub>2</sub> = 162,27g/mol

V<sub>marlboro light</sub> = 21,10 ml

V<sub>camel blue</sub> = 20,55

### ELABORAZIONE DATI:

$$n \text{ moli } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ marlboro} = (0,001 \times 21,10) / 1000 = 0,0000211 \text{ mol}$$

$$n \text{ moli } \text{H}_2\text{SO}_4 = 2 \text{ moli } \text{nicotina}$$

$$= 0,0000422 \text{ mol}$$

$$m \text{ (per 10 sig)} = 0,0000422 \times 162,27 = 0,0068 = 6,8 \text{ mg}$$

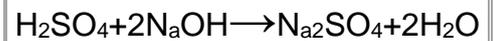
$$m \text{ (per 1 sig)} = 6,8 / 10 = 0,68 \text{ mg}$$

$$n \text{ moli } \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ camel blue} = (0,001 \times 20,55) / 1000 = 0,0000205 \text{ mol}$$

$$n \text{ nicotina} = 0,0000205 \times 2 = 0,0000410 \text{ mol}$$

$$m \text{ (per 10 sig)} = 0,0000410 \times 162,27 = 0,0066 \text{ g} = 6,6 \text{ mg}$$

$$m \text{ (per 1 sig)} = 6,6 / 10 = 0,66 \text{ mg}$$



### CONCLUSIONI:

Determinato la quantità di nicotina presente in 1 sigaretta, ma abbiamo osservato che il valore scritto nei pacchetti di sigarette è leggermente minore a quello che abbiamo trovato noi con l'esperienza.