

PROGETTO

SMOKE FREE SCHOOL



Classe 2^AM

- Baldini Daniele
- Barbetta Lorenzo
- Caruana Brandon
- D'Alessandro Federico
- D'Angelo Diego
- Delfino Federico
- Discalzi Mirko Emanuele
- Esposito Stefano
- Fornasiero Riccardo
- Franco Simone
- Grasso Costantino
- Miniato Rafael
- Olivieri Vittorio
- Pennino Omar
- Perrotta Leonardo
- Scarrone Lorenzo
- Simioni Federico
- Siri Alessandro
- Tassarolo Alberto
- Vardaro Alberto
- Vercellino Diego

PROGETTO FUMO

DETERMINAZIONE SPERIMENTALE DELLA NICOTINA IN UNA SIGARETTA

PRINCIPI TEORICI

Estrazione con solvente:

L'estrazione con solvente è una tecnica utilizzata per separare da una miscela acquosa un soluto, purchè poco solubile in acqua.

A tal fine, si sceglie un solvente insolubile n acqua, ma capace di sciogliere il soluto. La miscela acquosa e il solvente vengono agitati insieme in un imbuto separatore e successivamente lasciati a riposo per breve tempo.

Si ottengono due strati:

- lo strato superiore (a minor densità) è costituito in genere dal solvente, in cui è disciolta la maggior parte del prodotto;*
- lo strato inferiore (a maggior densità) consiste nella miscela acquosa, da cui il solvente ha estratto il prodotto.*

Distillazione: la distillazione consente di separare i componenti di una soluzione sfruttando la loro diversa volatilità (per volatilità si intende la tendenza di una sostanza a evaporare liquidi a basso punto di ebollizione possiedono un'alta volatilità).

È una tecnica di separazione molto utilizzata sia nei laboratori di chimica che a livello industriale e viene spesso usata per separare due liquidi miscibili che hanno diverse temperatura di ebollizione.

Diluizione: la diluizione comporta l'aggiunta di solvente ad una soluzione in modo da portare il valore della sua concentrazione da un valore iniziale di M_i ad un valore finale di M_f inferiore di M_i .

Analisi volumetrica: è l'analisi del volume di un opportuno reagente necessario per far reagire completamente un volume fisso della sostanza incognita.

Materiali e strumenti

Provetta – becher – beuta – pallone da distillazione – spruzzetta – soxlet – ditale – stufa – vetro d'orologio – buretta – H₂O distillata – NaOH – C₂H₅OH – tabacco – fenolftaleina – CaCo – H₂SO₄

Metodica

- *Utilizzare contenuto di 10 sigarette (tabacco)*
- *Portarlo in stufa a 65°C per 20 minuti*
- *Trattarlo con la slz. Al 10% NaOH in alcool etilico 90% (C₂H₅OH)*
- *Aggiungere 40 ml di H₂O distillata e omogenizzare*
- *Schiacciare e agitare*
- *Aggiungere carbonato di calcio (CaCo) quanto basta per addensare la poltiglia preparata*
- *Inserirlo in un ditale*
- *Riporre nell'estrattore continuo (soxlet) e estrarre di continuo, utilizzando come solvente estrattivo, etere di etilico*
- *Nel frattempo, ci si è preparato H₂SO₄*
- *Determinare concentrazione più probabile H₂SO₄*
- *Riprendere 50ml 0,1M di NaOH*
- *Agitare e aspettare che l'NaOH sciolga la nicotina*
- *Versare la slz. Dentro un pallone da distillazione*
- *Aggiungere H₂O distillata fino ad arrivare a 250 ml di slz.*
- *Distillare la slz. Fermarsi quando rimangono 10 ml di slz.*
- *Quello che uscirà dalla distillazione è nicotina*
- *Aggiungere fenolftaleina*
- *La slz. si è colorata in rosa tenue*
- *Titolato con H₂SO₄ 0,1M*

Dati sperimentali

H₂SO₄ = 0,001M

NaOH = 0,1 M

NaOH = 50ml

MM nicotina = 162,27 g/mol

Marlboro: V H₂SO₄ = 24,80 ml

MS: $V_{H_2SO_4} = 25,35 \text{ ml}$

$H_2SO_4 + \text{nicotina} = 2NaOH + \text{nicotina} \rightarrow Na_2SO_4 + H_2O$

$n_{H_2SO_4 \text{ Marlboro}} = 0,001 \times 0,0248 = 0,0000248 \text{ moli}$

$\text{num. moli } C_{10}H_{14}N_2 = 2 \text{ moli } H_2SO_4$

$\text{num. moli nicotina} = 2 \times 0,0000248 = 0,0000496 \text{ moli}$

$m_{(g)} \text{ nicotina} = 0,0000496 \times 162,27 = 0,008 \text{ g} = 8 \text{ mg} \times 10 \text{ sigarette}$
 $= 0,8 \text{ mg} \times 1 \text{ sigaretta}$

$n_{H_2SO_4} = 0,001 \times 0,02535 = 0,00002535 \text{ mol}$

MS $n_{\text{nicotina}} = 2 \times 0,00002535 = 0,0000507 \text{ mol}$

$m_{(g)} \text{ nicotina} = 0,0000507 \times 162,27 = 0,0080 \text{ g} \times 10 \text{ sigarette} =$
 $= 8,0 \text{ mg} \times 10 \text{ sigarette} =$
 $= 0,80 \text{ mg} \times 1 \text{ sigaretta}$

Conclusioni

Dall'esperienza abbiamo dedotto che il contenuto di nicotina presente nella sigaretta Marlboro esaminata è uguale alla dicitura fornita dalla casa produttrice sul lato della confezione.

Osservazioni

Dall'esperienza abbiamo dedotto che il contenuto di nicotina presente nella sigaretta MS esaminata è uguale alla dicitura fornita dalla casa produttrice sul lato della confezione.

PROGETTO FUMO

DETERMINAZIONE SPERIMENTALE DEL CO

- **Scopo** : determinazione quantità del CO nel fumo in una sigaretta
- **Materiali** :due beute, due tappi di gomma bucati, 50 cm di tubo flessibile(collegamento tra le due beute), bocchino porta sigaretta, pinzette, sigarette.
- **Principi Teorici** :
 - Analisi Volumetrica**: Si basa sulla determinazione del volume di un opportuno reagente, necessario per far reagire completamente un volume fisso della sostanza di cui non si conosce la concentrazione.
 - Stechiometria**: Si basa sul bilanciamento di una reazione per avere la massa dei reagenti, uguale a quella dei prodotti.
- **Metodica**: 3.2 g di NaOH vengono sciolti in 50ml di H₂O. Si mescola. Riempio una buretta di KSCN e azzerò. Utilizzando una buretta contenente AgNO₃ ne prelevo 20ml. Nello stesso contenitore verso l'NaOH preparato unitamente ad una soluzione di ammoniaca. Collego la beuta contenente la miscela ammoniacale con la pompa a vuoto. Posizioniamo la sigaretta in un tubo di vetro collegato con la precedente beuta. Accendo la sigaretta ed aziono la pompa a vuoto.
Il fumo aspirato dalla pompa passa attraverso la soluzione ammoniacale di Ag⁺, la presenza di CO viene evidenziata dalla formazione di Ag⁰ di colore scuro.

A tale miscela aggiungo 8ml di acido nitrico (onde neutralizzare la presenza di NaOH); aggiungo 1 ml di soluz. Di $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ (indicatore). Titolo con KSCN 0,1 M .

Misuro il volume necessario per far consumare gli ioni Ag^+ in eccesso.

- **Dati Sperimentali :**

$$\text{MM CO} = 28,01\text{g/mol}$$

$$V \text{ SCN}^-(\text{camel}) = 11,50 \text{ ml}$$

$$N\text{moli SCN}^- = 0,1 \times 11,50/1.000 = 0,0015 \text{ mol} = \text{mol Ag}^+ (\text{non reagito})$$

$$N\text{moli Ag}^+ \text{ iniziali} = 20 \text{ ml} \times 0,1/1.000 = 0,002 \text{ mol}$$

$$0,002 \text{ mol} - 0,0015\text{mol} = 0,00085\text{mol} (\text{Ag}^+) (\text{reagito}) = \frac{1}{2} \text{ mol di CO}$$

$$m_{(g)} \text{ CO} = 0,000425\text{mol} \times 28,01\text{g/mol} = 12,00\text{mg (circa)}$$

$$V \text{ SCN}^-(\text{MS}) = 10,25 \text{ ml}$$

$$N\text{moli SCN}^- = 0,1 \times 10,25/1.000 = 0,001025 \text{ mol} = \text{mol Ag}^+ (\text{non reagito})$$

$$N\text{moli Ag}^+ \text{ iniziali} = 20\text{ml} \times 0,1/1.000 = 0,002\text{mol}$$

$$0,002\text{mol} - 0,001025\text{mol} = 0,000975\text{mol} (\text{Ag}^+) (\text{reagito}) = \frac{1}{2} \text{ mol di CO}$$

$$m_{(g)} \text{ CO} = 0,0004875\text{mol} \times 28,01\text{g/mol} = 14,00\text{mg (circa)}$$

- **Conclusioni** : Abbiamo quindi determinato che la quantità di CO contenuta in una sigaretta, corrisponde (all'incirca) a quella dichiarata dai produttori. Però si è anche scoperto (determinato) che se si dovesse consumare una sigaretta in modo inappropriato, si rischia addirittura di raddoppiare il dosaggio delle sue sostanze all' interno della stessa sigaretta. Dunque il contenuto di CO in una sigaretta senza filtro (punto 8) arriva ad un valore di 20.3 mg . Mentre il valore di una sigaretta bucata (dai punti 5-6/10-11) arriva ad un valore di 3.92 mg.

