

SPEGNI LA SIGARETTA, ACCENDI I TUOI SOGNI



Determinazione della nicotina nelle sigarette

La nicotina è un composto organico, che con uso prolungato può essere dannoso per la salute dell'uomo.

Essa allo stato puro è liquida e inodore, mentre, se esposta all'aria, imbrunisce.

La formula bruta della nicotina è $C_{10}H_{14}N_2$. La forma in cui si trova la nicotina è quella "protonata", spesso viene modificata attraverso la rimozione di due ioni H^+ e diventa una base libera: in questo modo questa ammina è assorbita dalla pelle e dalle mucose molto più facilmente e provoca assuefazione più velocemente.

La nicotina è solubile in acqua e può essere estratta dalle foglie di tabacco tagliate a pezzi lasciandole in un bicchiere d'acqua per 12 ore.



In piccole dosi, la nicotina aumenta la frequenza cardiaca e la pressione del sangue. La nicotina, inoltre, estende l'effetto positivo della dopamina sull'umore e provoca un aumento della produzione di beta-endorfine, avendo così un effetto, oltre che stimolante, anche rilassante sull'organismo. In dosi elevate provoca nausea e vomito.

La nicotina è una sostanza stupefacente. I consumatori abituali di nicotina sviluppano una forte dipendenza psichica dalla sostanza, simile alla dipendenza generata dall'eroina e cocaina, alla quale si aggiunge una più o meno forte dipendenza fisica. I sintomi dell'astinenza comprendono una sensazione di vuoto, e ansia. Il loro picco è raggiunto spesso tra le 48 e le 72 ore. Di solito l'organismo impiega 3 settimane per disintossicarsi completamente dalla nicotina. Interrompere improvvisamente l'assunzione di nicotina può generare una sindrome astinenziale: psicologicamente si prova un senso di vuoto e irrequietezza, fisicamente i sintomi sono più lievi. Infatti, benché la quantità di nicotina inalata tramite il fumo di tabacco sia piuttosto piccola (la maggior parte della sostanza è distrutta dal calore) è comunque sufficiente a creare dipendenza. La quantità effettivamente assorbita dal corpo dipende inoltre da altri fattori, quali il tipo di tabacco, l'effettiva inalazione, la presenza di un filtro.

Non appena la nicotina entra in circolo, questa viene rapidamente diffusa dalla circolazione sanguigna, tramite la quale arriva al sistema nervoso e al cervello.

La ricerca scientifica ha dimostrato che la nicotina agisce sul cervello producendo una serie di effetti. In particolare, alcuni studi hanno

evidenziato che è in grado di intervenire a livello nervoso creando piacere.

La nicotina fa parte degli alcaloidi stupefacenti.

CLASSIFICA ALCALOIDI

- Stricnina (2)
- Nicotina (5)
- Cocaina (50)
- Morfina (80)
- Codeina (200)

I valori in parentesi indicano il quantitativo minimo di pericolosità. Come si vede la nicotina è seconda solo alla Stricnina per velenosità

Durante la combustione del tabacco, si sviluppa all' interno della sigaretta, tra l'altro anche del benzene , sostanza altamente NOCIVA che può provocare malattie gravi quali la leucemia.

STRUMENTI:

- 10 sigarette
- 10 g di NaOH
- 90ml di alcool etilico
- un becher

- acqua distillata
- carbonato di calcio
- una bacchetta di vetro
- un ditale
- etere di etilico
- un distillatore
- $\text{H}_2\text{SO}_4(0.001\text{M})$
- burette
- beute
- 5 gocce di fenolftaleina

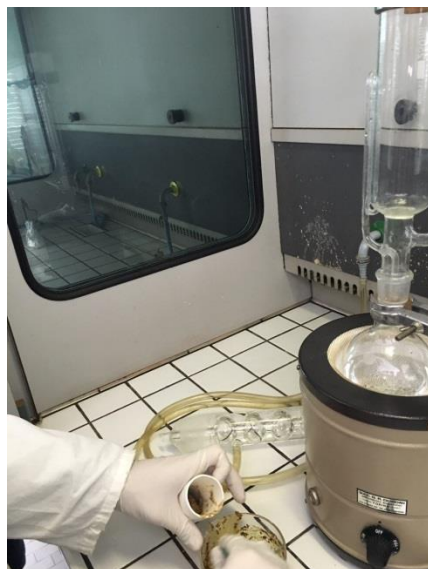
METODICA:

Come prima cosa abbiamo prelevato il contenuto di dieci sigarette e l'abbiamo messo in stufa a 60 gradi per 20 minuti. Abbiamo preparato una soluzione alcolica con 10% di NaOH e 90% di alcool etilico.



Per farlo abbiamo prelevato 1 g di NaOH e, nel cilindro graduato da 100 ml abbiamo messo 90 ml di alcool etilico portati a 100 con acqua. Li abbiamo mescolati in un becher e ne abbiamo prelevati 10 ml.

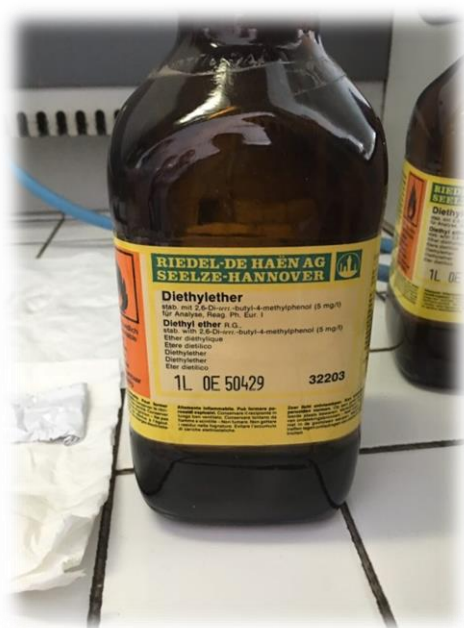
A questi abbiamo aggiunto 40 ml di acqua, il tabacco essiccato e del carbonato di calcio per renderlo più pastoso e meno liquido.



A questo punto abbiamo avviato l'estrazione continua utilizzando l'apparecchiatura Soxlet .



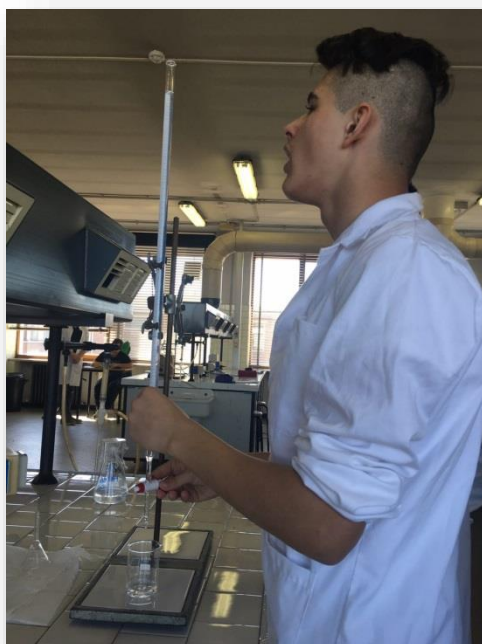
Nel soxlet, tramite l' etere di etilico, abbiamo ottenuto un estratto di nicotina (da distillare) con un' evaporazione ed una condensazione continua.





Finito il processo . Il residuo l'abbiamo trattato con 40 ml di NaOH 0,1M e Acqua distillata.

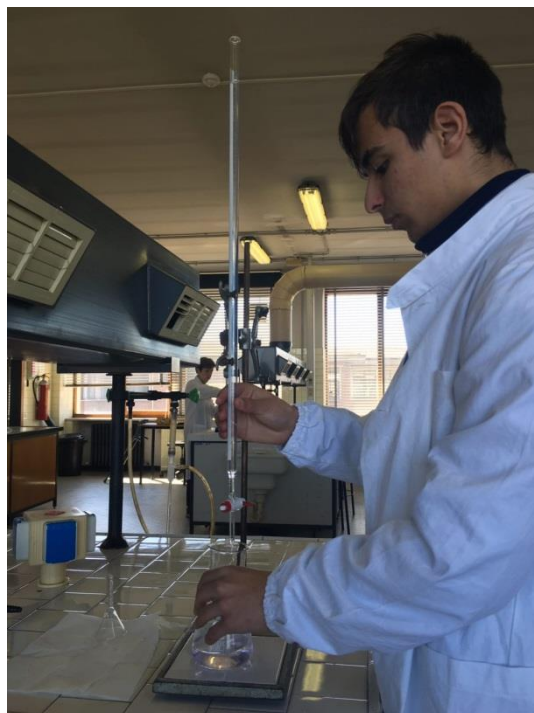
Dopo aver preparato l' H_2SO_4 0,001M partendo da 1M, abbiamo sciacquato la buretta poi l'abbiamo riempita con lo stesso H_2SO_4 .



Abbiamo quindi tolto la bolla e azzerato; poi abbiamo messo in una beuta con il distillato di nicotina 5 gocce di fenolftaleina per farlo colorare di rosa.



Infine abbiamo titolato.



CALCOLI E DATI SPERIMENTALI

MS:

$V_{\text{cons.}} = 23,40 \text{ ml}$

$n = M \times V = 0,001 \text{ M} \times 0,02340 \text{ l} = 0,0000234 \text{ mol (n H}_2\text{SO}_4\text{)}$

$n \times 2 = 0,0000234 \text{ mol} \times 2 = 0,0000468 \text{ mol (n nicotina)}$

$n \times \text{MMR} = 0,0000468 \text{ mol} \times 162,27 \text{ g/mol} = 0,0076 \text{ g} = 7,6 \text{ mg} = 8 \text{ mg (massa nicotina contenuta in 10 sigarette)}$

$8/10 = 0,8 \text{ mg (massa nicotina contenuta in 1 sigaretta)}$

MARLBORO LIGHT:

$V_{\text{cons.}} = 20.40 \text{ ml}$

$n = M \times V = 0,001 \text{ M} \times 0,02040 \text{ l} = 0,0000204 \text{ mol (n H}_2\text{SO}_4\text{)}$

$n \times 2 = 0,0000204 \times 2 = 0,0000408 \text{ mol (n nicotina)}$

$m = n \times \text{MMR} = 0,0000408 \text{ mol} \times 162,27 \text{ g/mol} = 0,0066 \text{ g} = 6,6 \text{ mg (massa nicotina contenuta in 10 sigarette)}$

$6,6/10 = 0,66 \text{ mg (massa nicotina contenuta in 1 sigaretta)}$

CAMEL BLUE:

$V_{\text{cons.}} = 22,80 \text{ ml}$

$n = M \times V = 0,001 \text{ M} \times 0,02280 \text{ l} = 0,0000228 \text{ mol (n H}_2\text{SO}_4\text{)}$

$n \times 2 = 0,0000228 \text{ mol} \times 2 = 0,0000456 \text{ mol (n nicotina)}$

$m = n \times \text{MMR} = 0,0000456 \text{ mol} \times 162,27 \text{ g/mol} = 0,0074 \text{ g} = 7,4 \text{ mg (massa nicotina contenuta in 10 sigarette)}$

$7,4 \text{ mg} / 10 = 0,74 \text{ mg (massa nicotina contenuta in 1 sigaretta)}$



<i>MARCA</i>	<i>V H₂SO₄</i>	<i>mg/10 sigarette</i>	<i>mg/1 sigaretta</i>
MS	23,25 ml	8	0,8
CAMEL BLUE	22,80 ml	7	0,7
MARLBORO LIGHT	20,40 ml	6	0,6

DETERMINAZIONE del CO



Strumenti e materiali:

- Becker



- Beuta



- Buretta



- Imbuto di vetro



- Pipetta



- Sigaretta "Marlboro" - Sigaretta "Camel Blue"

- Acqua distillata

- NaOH

- H_2SO_4

- NH_3
- SCN^- - $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ - AgNO_3

Metodica:



Inizialmente divisi in 3 gruppi abbiamo preso 20 ml di **nitrato d'argento** utilizzando la buretta, un altro gruppo ha sciolto in 40 ml d'acqua 3,2 g di **sodio** e ha aggiunto 5 gocce di **fenolftaleina** mentre l'ultimo gruppo ha preso 48 ml di **ammoniaca** e li ha portati a 100 ml con acqua distillata.



Abbiamo messo il tutto in un beuta chiusa, l'abbiamo collegata con un tubo ad un'altra beuta su cui era posizionata una **sigaretta** e abbiamo collegato la beuta contenente il composto al rubinetto dell'acqua per creare il vuoto. Abbiamo acceso la sigaretta e l'abbiamo lasciata consumare fino al filtro.



Dopo abbiamo aggiunto **SCN⁻** con la buretta goccia a goccia fino a quando non si è formato un precipitato rosso di Fe(SCN)₃ . A questo punto tutto il nitrato d'argento ha reagito.

Dal volume di SCN⁻ utilizzato si possono calcolare la quantità di Ag⁺ che non ha reagito e successivamente, per differenza, la quantità di Ag⁺ che ha reagito e da qui i mg di monossido di carbonio contenute nel fumo di una sigaretta.

Dati sperimentali:

SCN⁻ utilizzato con la **Camel Blue** = 12,45 ml

$$n_{\text{SCN}} = 0,1\text{M} \times 12,45\text{ml} / 1000 = 0,001245 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}^+ \text{iniziali}} - n_{\text{Ag}^+ \text{finali}} = n_{\text{Ag}^+ \text{reagito}}$$

$$0,002 \text{ mol} - 0,001245 \text{ mol} = 0,000755 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}} = \frac{1}{2} n_{\text{Ag}^+} = 0,0003775 \text{ mol}$$

$$g_{\text{CO}} = 0,0003775 \text{ mol} \times 28 \text{ g/mol} = 0,011 \text{ g} = 11 \text{ mg}$$

SCN⁻ utilizzato con la **Marlboro** = 10,85 ml

$$n_{\text{SCN}} = 0,1\text{M} \times 10,85 \text{ ml} / 1000 = 0,001085 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}^+ \text{iniziali}} - n_{\text{Ag}^+ \text{finali}} = n_{\text{Ag}^+ \text{reagito}}$$

$$0,002 \text{ mol} - 0,001085 \text{ mol} = 0,000918 \text{ mol}$$

$$n_{\text{CO}} = \frac{1}{2} n_{\text{Ag}^+} = 0,000459 \text{ mol}$$

$$m_{\text{CO}} = 0,000459 \text{ mol} \times 28 \text{ g/mol} = 0,0128 \text{ g} = 13 \text{ mg}$$

Conclusioni:

Il valore di monossido di carbonio ottenuto in laboratorio è nettamente superiore a quello indicato sul pacchetto di sigarette, perché le aziende produttrici per ottenere quel valore così basso sperimentano in un ambiente sterile e facendo bruciare la sigaretta solo fino a metà senza far arrivare la combustione al filtro e di conseguenza passa meno monossido di carbonio, invece noi abbiamo fatto il tutto in un ambiente normale e facendo bruciare la sigaretta fino alla fine come succede nella realtà.

Quindi il valore indicato sul pacchetto di sigarette non è quello reale che si assume fumando una sigaretta.

PROGETTO FUMO



CONCLUSIONI

Dopo le analisi fatte in laboratorio abbiamo concluso che il contenuto di nicotina rilevato sperimentalmente è pressoché simile al quantitativo dichiarato sui pacchetti di sigarette che abbiamo esaminato.

Diversamente il contenuto di catrame e monossido di carbonio trovato attraverso le prove sono più elevate di quelle riportate. Questo perché noi abbiamo consumato la sigaretta fino ad 1 cm dal filtro, affinché la combustione non raggiungesse il filtro, perché, in caso contrario, avremmo ottenuto valori 20 volte maggiori.

I risultati che i chimici hanno ottenuto sono minori rispetto ai nostri, perché loro hanno svolto l'esperienza in condizioni favorevoli e soprattutto hanno bruciato la sigaretta SENZA COINVOLGERE IL FILTRO, con un risultato nettamente diverso da quello da noi rilevato.

