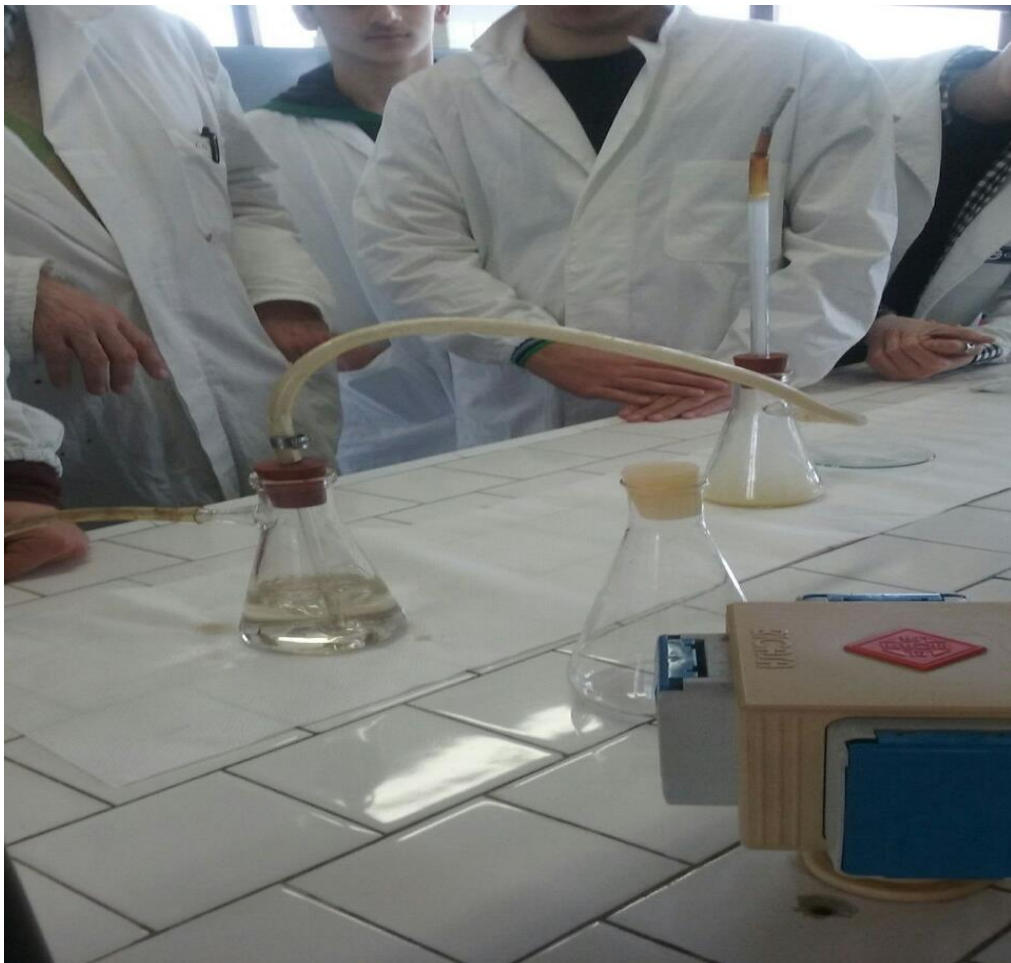


PROGETTO FUMO (DETERMINAZIONE CO)



I fumatori, quando comprano il loro pacchetto di sigarette quotidiano, di solito non fanno neanche caso alla quantità di monossido di carbonio (d' ora in poi lo chiameremo CO) dichiarato dalla casa produttrice. Il CO è scritto a lato del pacchetto, infatti, non sanno il rischio che corrono.

Molte case produttrici spesso non dichiaravano la reale quantità di CO presente nelle sigarette.

Molte persone hanno lottato e ottenuto, che sui pacchetti di sigarette fosse scritto quanto sia dannoso il fumo, dimostrando con esperimenti in laboratorio la pericolosità dello stesso. Il loro lavoro, spesso eseguito in modo teorico, dava risultati quasi incomprensibili per la maggior parte della popolazione.

Noi, studenti dell' I.T.I.S. " A. Volta di Alessandria abbiamo voluto trovare la quantità di CO presente in una sigaretta e per farlo è stato deciso di determinarla in un modo alternativo.

La 2° D ha utilizzato diversi strumenti e materiali:

Materiali:

20 ml di Ammonica, acqua distillata, Acido Nitrico(HN) 10 ml, SCN^- , 5 gocce di Fenoftaleina, Acido Cloridrico(HCl), NaOH, 20 ml di AgNO_3

Strumenti:

Beuta, filtro, sigaretta, tubo di gomma, buretta, bunsen, accendino e beker.

Principi teorici:

ANALISI VOLUMETRICA

Si basa sulla possibilità di determinare la concentrazione di una soluzione incognita attraverso misure di volume.

Esempio:



$$M=? \quad M$$

$$V_A \quad V_B$$

$$M_A * V_B = n \text{ mol}_A = n \text{ mol}_B$$

$$M_B = n \text{ mol}_B / V_B \text{ (l)}$$



$$M=0,1 \quad M=?$$

$$V_a=0,038 \text{ l} \quad V_b=0,03 \text{ l}$$

$$n \text{ mol}_A = M_A * V_A = 0,1 \text{ mol/l} * 0,038 \text{ l} = 0,0038 \text{ mol}$$

$$n \text{ mol}_A = n \text{ mol}_B$$

$$M = \text{mol}_B / V_B \text{ (l)} = 0,0038 \text{ mol} / 0,03 \text{ l} = 0,13 \text{ M (mol/l)}$$



Punto di equilibrio o di equivalenza

$$V_{\text{HCl}} = 30 \text{ ml} \qquad 0,03 \text{ l}$$

$$V_{\text{NaOH}} = 35,40 \text{ ml} \qquad 0,035 \text{ l}$$

$$n = 0,03 \text{ l} * 0,1 \text{ mol/l} = 0,003 \text{ mol}$$

$$1 : 1 = 0,003 : x$$

$$X = 0,03 \text{ mol}$$

$$M_{\text{NaOH}} = 0,03 \text{ mol} / 0,035 \text{ l} = 0,847 \text{ mol/l}$$

SVOLGIMENTO:

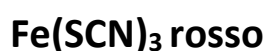
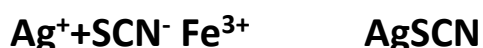
Ora che conosciamo il significato di analisi volumetrica dobbiamo fare una reazione che permette di determinare il CO:



Questa è la reazione con la quale il CO reagisce.

Per farlo abbiamo messo una sigaretta con della gomma sul filtro e questo riusciva a tenere dritta la sigaretta dentro un matraccio. Il matraccio era collegato al lavandino in modo che la gomma facesse da bocca del fumatore, infatti, l'acqua che scorreva era come un aspiratore infatti la sigaretta veniva bruciata.

Il composto che si forma è incolore allora si mette dell'argento a reagire con SCN forma AgSCN e durante la reazione si aggiunge lo ione Fe^{3+} durante la reazione e quando l'Ag è reagito si forma $\text{Fe}(\text{SCN})_3$ una polverina rossa con questa reazione:



E quindi il calcolo è il seguente

$$n_{\text{Ag}^+} \text{ iniziali} = 0,02 \text{ l} * 0,1 \text{ M} = 0,002 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}^+} \text{ che non ha reagito} = 1 * 10,70(\text{SCN}^-) / 1000 = 0,001070 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}^+} \text{ reagito} = 0,002 \text{ mol} - 0,001070 \text{ mol} = 0,00093: \frac{1}{2}(\text{co}) = 0,000465 \text{ mol}$$

$$n_{\text{Ag}^+} \text{ rimasto in eccesso} = 0,000465 \text{ mol} * 28 \text{ g/mol} = 0,013 \text{ g} = 13 \text{ mg}$$

CONCLUSIONE:

La casa produttrice(CAMEL) ha dichiarato solo 9 mg ma noi abbiamo trovato 13mg. Stesso procedimento utilizzato anche per il MARLBORO RED dichiarato 10 mg noi abbiamo trovato 11 mg.

Dopo aver trovato i valori del monossido di carbonio(CO), siamo riusciti a ricavare sperimentalmente i valori della nicotina.

La nicotina agisce negativamente sui polmoni, perché crea un involucro sottile che limita l'espansione dei polmoni; così non permettendo l'entrata della stessa quantità d'ossigeno presente nei polmoni di un non fumatore.

Di seguito verrà illustrato il processo sperimentale con il quale abbiamo ricavato i valori della nicotina presente in una sigaretta.

Le case produttrici prese in esame sono: Marlboro, Camel Blu e MS.

PROGETTO FUMO(NICOTINA)



Scopo: determinazione della quantità di nicotina contenuta all'interno di una sigaretta e confronto con i valori dichiarati sul pacchetto.

Principi teorici: evaporazione (passaggio di stato da quello liquido a quello aeriforme che coinvolge la sola superficie del liquido), analisi volumetrica (è la procedura secondo cui si determina il volume necessario di un reagente noto per far reagire completamente un determinato volume del reagente incognito), estrazione con il solvente (è una tecnica utilizzata per separare da una miscela acquosa un soluto, purché poco solubile in acqua).

Strumenti e materiali utilizzati: becker, pipetta graduata, ragno, imbuto, fenoftaleina 1%, 10 sigarette, NaOH 10% in alcool etilico al 90%, acqua distillata, carbonato di calcio, etere dietilico, soxlet.

Metodica: prendere il tabacco dalle sigarette. Prelevare 10 ml di NaOH al 10%, preparato con 90 ml di alcool etilico e 10 ml di acqua distillata. Dopo questo passaggio rovesciare la soluzione nel becker contenente

NaOH. Mettere nel tabacco l'NaOH e il composto nella stufa a cristallizzare. Si sottrae dalla massa totale, la massa del cristallizzatore, così ottenendo la massa del tabacco. Si divide la massa di tabacco totale per 10, così ottenendo la massa di tabacco in una singola sigaretta. Prelevare 10 ml di NaOH e aggiungerli al tabacco con 40 ml di H₂O, aggiungere, infine, il carbonato di calcio per rendere il composto pastoso. Mettiamo il composto nel ditale e a sua volta nel soxlet. L'etere dietilico evapora, condensa e tornando giù, estrae la nicotina dal tabacco. Poi si fa condensare il tutto con l'NaOH 0.1 M.

Conclusioni (osservazioni): abbiamo calcolato con successo i valori di nicotina presenti nelle sigarette delle varie marche, che corrispondono ai valori dichiarati dalle case produttrici. Non abbiamo riscontrato alcuna difficoltà.

Dati sperimentali:

NaOH 10 % in alcool etilico 90 %

100 ml

10 g

$m_{\text{tabacco}} + m_{\text{cristallizzatore}} = 155.22 \text{ g}$

$m_{\text{cristallizzatore}} = 149.80 \text{ g}$

$m_{\text{tabacco}} = ?$

$m_{\text{tabacco}} = m_{\text{totale}} - m_{\text{cristallizzatore}} = 155.22 - 148.80 = 5.22 \text{ g}$

$m_{\text{tabacco di una sigaretta}} = m_{\text{tabacco}} / 10 = 5.22 \text{ g} / 10 = 0.522 \text{ g}$

H₂SO₄

0.7 mg di nicotina/sigaretta (10)

V = 20 ml = 0.02 l

$N_{\text{H}_2\text{SO}_4} = 0.00002157 \text{ mol}$

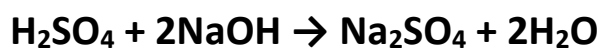
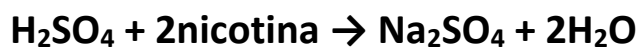
M = ?

$M = n/V = 0.00002157 \text{ mol} / 0.02 \text{ l} = 0.001 \text{ M}$

C₁₀H₁₄N₂ = nicotina

$\text{MMR}_{\text{nicotina}} = 162.24 \text{ g/mol}$

$N = m/\text{MMR} = 0.0007 \text{ g} / 162.24 \text{ g/mol} = 0.000004314 \text{ mol}$



M H₂SO₄ = ?

$$M_{\text{iniziale}} * V_{\text{iniziale}} = M_{\text{finale}} * V_{\text{finale}}$$

M_{H₂SO₄} = 1 M

M_{finale} = 0.001 M

V_{H₂SO₄} = 25 ml = 0.025 l

V_{finale} = 250 ml = 0.25 l

Marlboro → 21.15 ml

Light → 19.95 ml

MS → 22.45 ml

g nicotina (10 sig.)	g nicotina (1 sig.)	mg nicotina / sig.
0.0068	0.00068	0.7
0.0064	0.00064	0.6
0.0073	0.00073	0.8