

9. Assaig a la flama: Investigació de la llum emesa pels elements dels grups 1 i 2

Objectius

- Conèixer els diferents colors de les llums emeses per alguns elements dels grups 1 i 2 de la taula periòdica
- Observar-ne els espectres d'emissió i comparar aquests espectres amb els d'una làmpada d'incandescència

Introducció

Quan els metalls alcalins o alcalinoterris o els seus compostos es posen a la flama d'un bec de Bunsen emeten llum de diferents colors, característics de cada metall. Aquest procediment s'anomena *assaig a la flama*. Si la llum emesa es fa passar per un espectroscopi, es pot observar l'espectre d'emissió dels diferents metalls, la qual cosa permet identificar-los.

En aquest treball pràctic faràs servir clorurs dels diferents metalls, ja que els clorurs es vaporitzen més fàcilment que altres sals.

Material i Equipament

<p>Equipament</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espectroscopi de mà - Bec de Bunsen - Fil de <i>nicrom</i> amb mànec - Vas de precipitats de 100 cm³ - Làmpada d'incandescència (filament de tungstè) 	<p>Reactius i altres materials</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mostres sòlides, en vidres de rellotge de: <ul style="list-style-type: none"> clorur de bari clorur de calci clorur de liti clorur de sodi clorur de potassi clorur d'estronci - Àcid clorhídric concentrat <p>Ulleres de seguretat</p>
---	--



Vapors irritants de l'àcid clorhídric concentrat

Procediment

Muntatge i execució de l'experiència

Primera part: Com és un espectroscopi senzill?

En la figura 1 tens un esquema d'un espectroscopi de butxaca: la llum entra a través d'una escletxa molt fina i incideix en una *xarxa de difracció*. Una xarxa de difracció

consisteix en una làmina de plàstic on s'han marcat una gran quantitat de ratlles molt juntes, entre 450 i 650 en un mil·límetre!



Figura 1. Espectroscopi de butxaca

1. Dirigeix el teu espectroscopi a un fluorescent encès, de manera que mirant per la xarxa de difracció, vegis el tub fluorescent just a través de l'esclatxa. Llavors has de veure com a mínim dos espectres semblants a l'arc de Sant Martí, a banda i banda de l'esclatxa per on veus el tub fluorescent. Si ets bon observador o bona observadora, notaràs que apareixen unes ratlles més lluminoses en la zona del color blau i del color verd: aquestes ratlles són provocades per la llum que emet l'element químic mercuri que es troba dins dels tubs fluorescents. Estàs veient a més de l'espectre de la llum blanca, l'espectre d'emissió del mercuri.

2. Dirigeix ara el teu espectroscopi a la llum emesa per una làmpada d'incandescència, o a la llum del dia (**no miris directament al Sol!**).

3. Munta l'espectroscopi de la manera que indica la figura 2:

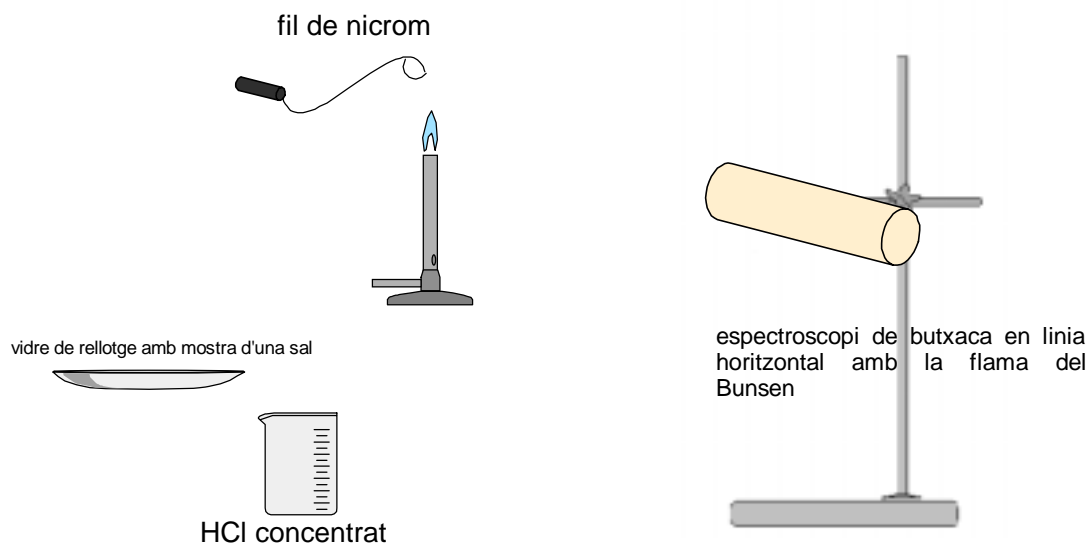


Figura 2. Muntatge per veure l'espectre d'emissió de substàncies a alta temperatura

3 Escalfa l'extrem del fil de nicrom a la flama fins que el vegis roent i després submergeix-lo en l'àcid clorhídric concentrat.



Vapors irritants. El laboratori ha d'estar ben ventilat.

Això té com a finalitat netejar el fil de qualsevol resta de substància que pugui haver-hi quedat d'altres proves.

4. Tot seguit submergeix l'extrem del fil de nicrom en un qualsevol dels clorurs dels metalls. Introdueix aquesta part en la zona de la flama quasi incolora del bec de gas. Observa el color de la flama directament i a través de l'espectroscopi. L'espectre només el veuràs bé si s'ha enfosquit el laboratori.

5. Repeteix els passos 3 i 4 per a les altres sals.

Observacions qualitatives

Pren nota de les teves observacions en un quadre com el següent, on pots marcar les línies dels espectres d'emissió.

Clorur de	color de la flama	espectre d'emissió					
		vermell	taronja	groc	verd	blau	violat
sodi		<input type="text"/>					
potassi		<input type="text"/>					

Qüestionari

1. Quina diferència hi ha entre l'espectre de la llum blanca (del Sol o d'una làmpada de filament) i el de les flames dels elements?
2. Per què l'espectroscòpia d'emissió que has practicat en aquesta activitat no és una tècnica quantitativa?
3. Deus haver vist en un castell de focs llums de colors molt variats. Podries explicar ara per què en cremar pólvora s'obtenen llums de diversos colors?

Tots els espectres dels elements els trobaràs a:
<http://jf-noblet.chez.tiscali.fr/spectres/index2.htm>

Assaig a la flama: Investigació de la llum emesa pels elements dels grups 1 i 2

Material per al professorat

Orientacions didàctiques

Temporització

- 1 hora per a l'experimentació i les conclusions

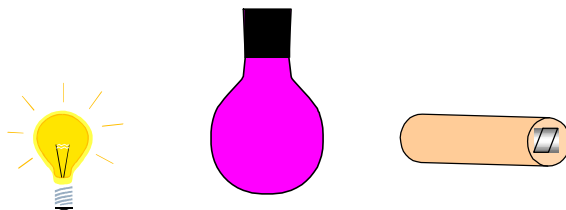
Alumnes als quals s'adreça l'experiència

Alumnes de batxillerat. Alumnes de 4t d'ESO com a demostració del professor/a

Orientacions metodològiques

Si el centre disposa de tubs de gasos, es pot combinar una demostració amb aquests tubs amb la part d'observació d'espectres a la flama.

També es pot ampliar l'activitat per observar espectres d'absorció. L'espectre d'absorció mostra les longituds d'ona que la substància no ha absorbit. Es munta el següent dispositiu.



Fent servir dissolucions molt diluïdes de permanganat de potassi o de sulfat de coure (II), es veuen els espectres d'absorció dels ions permanganat, MnO_4^- (aq), i dels ions Cu^{2+} (aq).

Convé disposar d'algunes làmines o llibres o es puguin veure els espectres d'alguns dels elements analitzats al laboratori

Orientacions tècniques

Un espectroscopi senzill es pot fer amb una xarxa de difracció (TAUVI, carrer Lluna, 11. Barcelona. Tel 93 441 72 71), o demanar-los en préstec al Centre de Documentació i Experimentació en Ciències i Tecnologia, CDEC (Passeig de la Vall d'Hebron, 64-70. Barcelona. Tel 93 417 67 70).



Convé tenir un únic vas de precipitats amb només un petit volum d'HCl concentrat, si pot ser en una vitrina.

Conclusions

Resultats esperats

Els colors que es veuen en l'assaig a la flama són:

- Ba - verd
- Ca - vermell ataronjat
- K - violat
- Na - groc
- Sr - carmesí

Respostes al qüestionari

2. Per què l'espectroscòpia d'emissió que has practicat en aquesta activitat no és una tècnica quantitativa?

Només informa de quins elements està composta una substància, però no de la quantitat en què es troben.

3. Deus haver vist en un castell de focs, llums de colors molt variats. Podries explicar per què en cremar pólvora s'obtenen llums de diversos colors?

La pólvora va barrejada amb sals de diferents elements.