

# TALLER EL CANVI QUÍMIC

SECUNDÀRIA / BATXILLERAT

## EXPERIMENT DE QUIMIOLUMINISCÈNCIA – Oxidació del LUMINOL

### Materials

2 erlenmeyers de 1dm<sup>3</sup> amb taps.  
1 got de precipitats  
1 termòmetre

### Reactius

Luminol (3-aminoftalhidracida)  
Hidròxid de sodi NaOH  
100cm<sup>3</sup> de lleixiu (Hipoclorit de sodi)  
NaClO

### Procediment

1. Barrejar 50 ml de lleixiu i 450 ml d'aigua en un dels Erlenmeyers i tapar. En l'altre Erlenmeyer: 0,2g de luminol (aprox. mitja espàtula) +500 ml d'H<sub>2</sub>O + 2g de NaOH. (4 perles)
2. Agitar per a dissoldre bé els reactius i llavors tapar.
3. S'ha d'observar una petita suspensió verdosa, es tracta del luminol que no es dissol completament.
4. A continuació s'anotaran les temperatures de les dues dissolucions. Abans de barrejar-les es disminuirà la intensitat lluminosa de l'aula-laboratori.
5. Procedim a barrejar els productes en la mateixa quantitat en un tub d'assaig o un tub de plàstic transparent, utilitzant l'embut.
6. Anotar la temperatura de la mescla resultant.

### Observació i anàlisi dels resultats

En barrejar els reactius, s'ha produït una reacció?

S'ha després alguna forma d'energia?

De quin color era la llum?

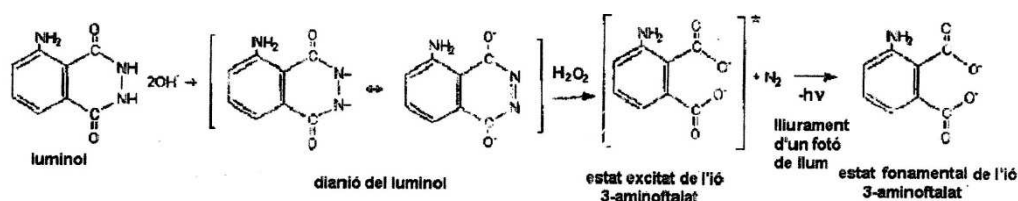
Quant temps ha durat?

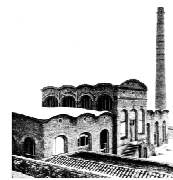
Per què s'acaba aquesta emissió de llum?

Hi ha hagut un canvi de temperatura?

### Què ha succeït?

El luminol s'oxida a ió aminoftalat que es produeix en un estat excitat, per tornar a l'estat normal emet llum.





## EXPERIMENT EXOTÈRMIC - Reacció entre permanganat potàssic i glicerina

### Materials

Superfície refractària (totxos)  
Superfície metàl·lica  
Cronòmetre

### Reactius

Microcristalls de permanganat potàssic  $\text{KMnO}_4$   
Glicerina (1,2,3-propano triol)  $\text{CH}_2\text{OH}-\text{CHOH}-\text{CH}_2\text{OH}$

### Procediment

1. Col·locar el material refractant al mig de la taula, a continuació hi posarem al damunt la xapa metàl·lica.
2. Passarem a col·locar-hi els reactius. De primer es posarà 1 gram de cristalls de permanganat potàssic, (en cas que aquests cristalls fossin grans, cal esmicolar-los en un morter, com més petits siguin, millor!).
3. Al mig del munt hi farem un petit forat on hi col·locarem 1cm de glicerina. Amb l'ajut del cronòmetre observarem el temps que passa fins que succeeixi alguna cosa.

### Observació i anàlisi dels resultats

Què és el primer que s'observa? Quan temps ha transcorregut?

Què és aquest vapor?

A continuació què s'observa?

De quin color és la flama? Sabeu a quin component és degut?

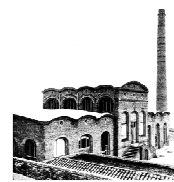
Quin tipus de reacció hem observat?

Sabeu per què inicialment és lenta la reacció?

Què passa si ara fem la reacció amb cristalls més grans?

Coneixes quins factors afecten a la velocitat d'una reacció?

Si agafem el residu i el dissolem en aigua, obtindrem una dissolució de color verd amb un sòlid de color marró. Saps què ens indiquen aquestes diferències de color?

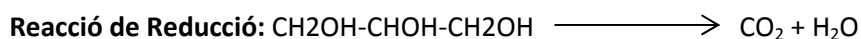
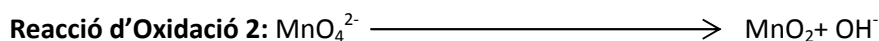


### Anem a veure què ha succeït

S'ha produït una reacció del tipus oxidació-reducció, una reacció exotèrmica amb alliberament de gran quantitat de calor. Com en totes les reaccions redox, hi ha un reactiu que s'oxida i un altre que es redueix. En el nostre cas, el permanganat de potassi oxida la glicerina obtenint-se diòxid de carboni CO<sub>2</sub> i aigua en forma de vapor.

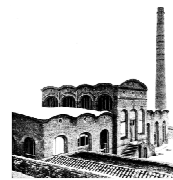
Les diferències de colors en els residus ens donen idea de la presència de substàncies en diferent estat d'oxidació, en aquest cas del Manganès (Mn), essent el color verd el manganès (VI) i el color marró el manganès (IV). El color lila de la flama produïda és típica de les sals de potassi.

Les reaccions que tenen lloc són:



### Dades sobre la velocitat de reacció

- La velocitat de reacció depèn de 5 factors:
  1. Naturalesa dels reactius
  2. Estat d'agregació
  3. Concentració dels reactius
  4. Temperatura
  5. Presència de catalitzador
  
- La rapidesa en què els reactius es transformen en productes, s'anomena velocitat de reacció.
- Una reacció és lenta si el temps que triga a produir-se és en unitats superiors al minut.
- És ràpida si el temps s'expressa en minuts, i és instantània si es produeix en menys d'un minut.
- Com és la reacció que hem vist?



## FABRICACIÓ D'UN PLÀSTIC BIOLÒGIC - Coagulació de la caseïna

### Materials

Pot per escalfar la llet  
1 tros de tela  
Motlle

### Reactius

Llet sencera (millor fresca)  
àcid acètic (vinagre)  $\text{CH}_3\text{COOH}$

### Procediment

1. Introduir 1/2 litre de llet dins el recipient. Seguidament posarem la llet al foc (elèctric) i escalfarem fins que bulli. En aquest moment la retirarem del foc i quan es comenci a refredar hi afegirem el vinagre poc a poc fins que observem que la llet es talla.
2. A continuació es cola la llet posant-la a la tela i escorrent-la el millor possible.
3. Un cop ben escorreguda es col·loca en el motlle i la deixem refredar.

### Observació i anàlisi dels resultats

Què els passa a les molècules de la llet quan l'escalfem?

---

Quan hi afegim el vinagre, creieu que es produeix un canvi químic?

---

Hi ha hagut canvis en la seva estructura externa? I en la interna?

---

El producte final té unes característiques diferents a la llet?

---

### Anem a veure què ha succeït

La llet conté una proteïna anomenada caseïna. Les molècules de les proteïnes contenen llargues cadenes d'aminoàcids, aquests estan formats per àtoms de C,H,O,N i en alguns casos de molècules de Sofre (S). Segons com es disposen aquest a les cadenes, s'originen petites càrregues elèctriques que són del mateix signe. Aquestes càrregues són les responsables de mantenir a les proteïnes en estat col·loïdal. Quan es trenca el col·loide es produeix la coagulació de les proteïnes.

### Com es pot provocar la coagulació de la caseïna?

D'una banda, en escalfar la llet, li estem aportant energia calorífica que provocarà moviment a les molècules de la proteïna fins a vèncer les forces de repulsió, cosa que origina que puguin coagular juntes les proteïnes. Això també pot produir altres canvis, com alteracions del gust.

D'altra banda en afegir un àcid com ara el vinagre, aporta càrregues de diferent signe (+) que les de la llet (-) fent que es neutralitzin i la caseïna coaguli.