
SpectroVis Vernier

Exemples d'utilització i d'activitats

Fina Guitart
CESIRE
Departament d'Ensenyament

CRP GIRONÈS 10-2-2016

SpectroVis Vernier

Software lliure

* <http://www.vernier.com/products/software/logger-lite/>

Versió completa (interpolació de gràfics...)

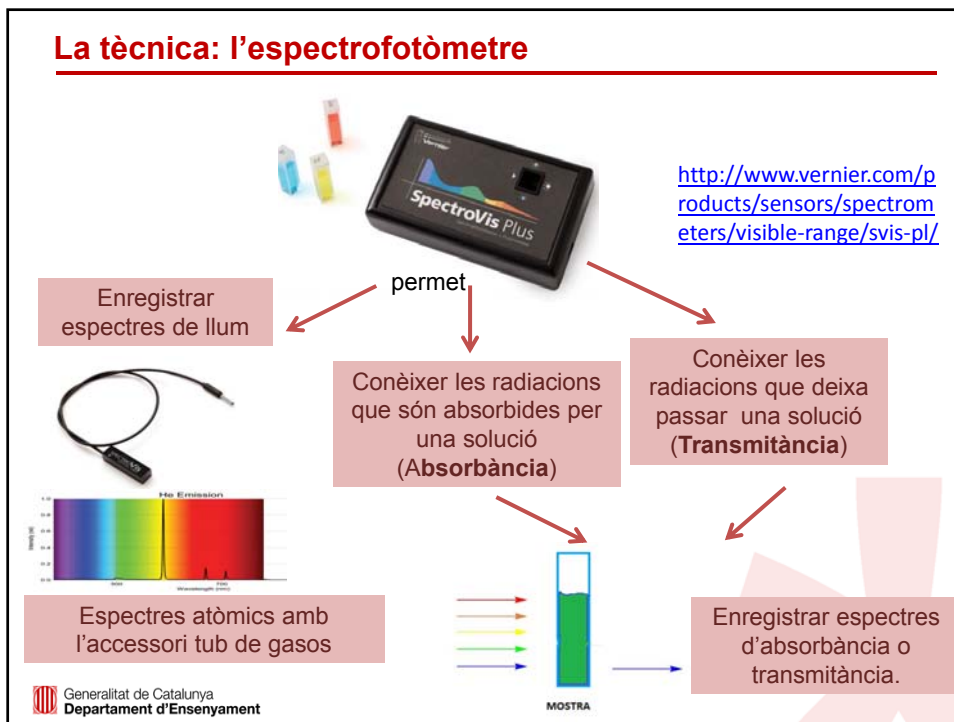
* <http://www.vernier.com/support/updates/logger-pro/>

L'INSTRUMENT

[http://www.vernier.com/products/sensors/spectrometers/
visible-range/svis-pl/](http://www.vernier.com/products/sensors/spectrometers/visible-range/svis-pl/)

Videos tutorials

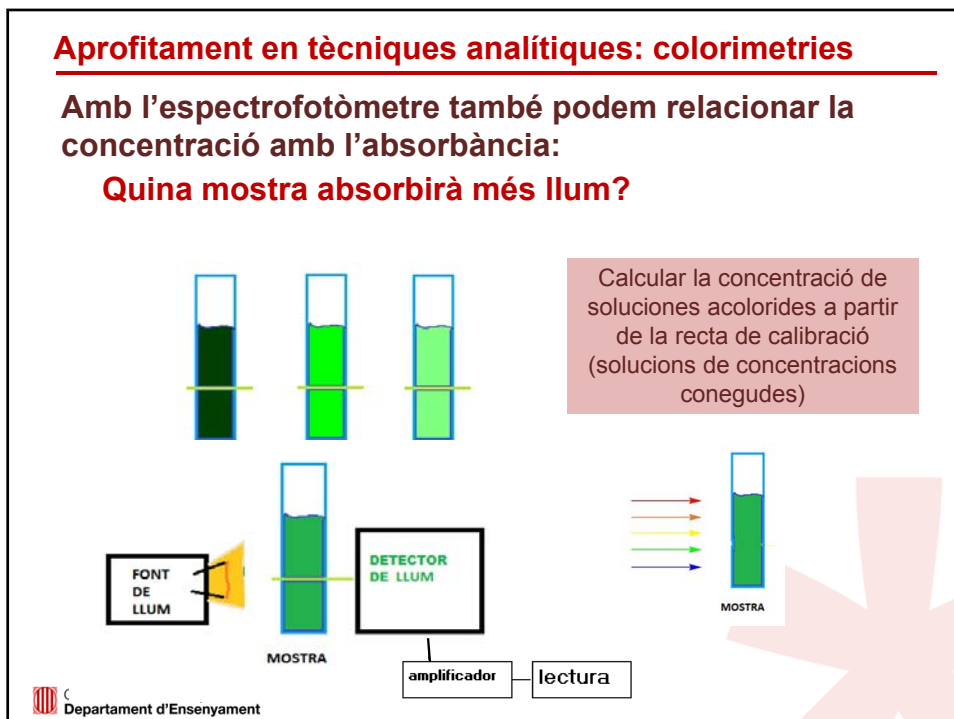
La tècnica: l'espectrofotòmetre



Aprofitament en tècniques analítiques: colorimetries

Amb l'espectrofotòmetre també podem relacionar la concentració amb l'absorbància:

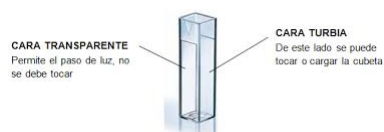
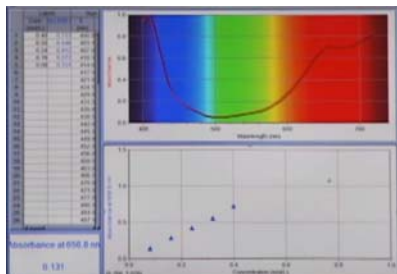
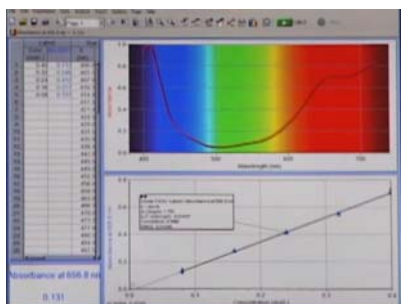
Quina mostra absorbirà més llum?



Relació absorbància vs concentració

Quina longitud d'ona escolliries?

L'absorbància depèn també del gruix de la cubeta



Video instruccions

<http://www.vernier.com/products/sensors/spectrometers/visible-range/svis-pl/>

Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

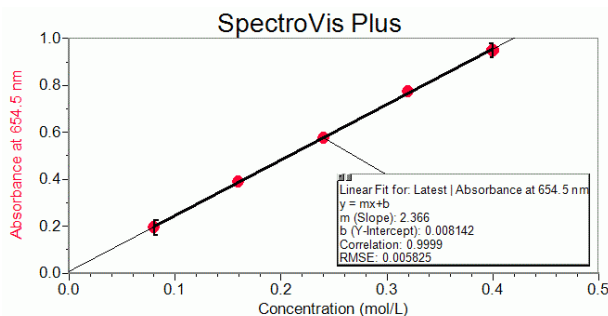
Aprofitament en tècniques analítiques

Necessiten una solució acolorida

- substància amb color
- reacció d'identificació que forma un compost acolorit

L'absorbància mesura la relació entre la intensitat de la llum inicial i la intensitat de la llum després de travessar la mostra

Relació absorbància vs concentració



Caldrà determinar es intervals de concentració en els quals hi ha una relació lineal

Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

SpectroVis Vernier CRP GIRONÈS 10-2-2016

Exemples d'activitats i petites recerques:

- Per què no creixen les plantes a l'hivernacle de la Maria?
- Quina llet te major contingut en proteïnes?
- Quina quantitat de coure hi ha en una deixalla (cables elèctrics, canonades...)?

Per què no creixen les plantes a l'hivernacle de la Maria?

Podem utilitzar l'espectrofotòmetre per obtenir dades que ens permetran resoldre problemes:

Quin serà el millor color per a les parets d'un hivernacle?



<http://www.comblab.eu/ca> (web projecte COMBLAB)

Què necessitem saber?

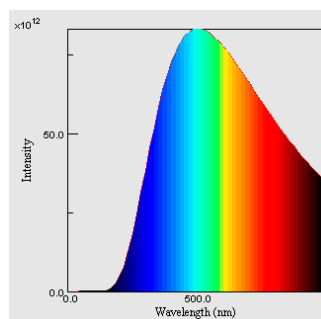
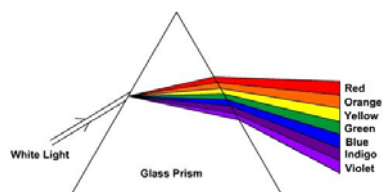
★ Com és la llum blanca?

★ Com és la llum que travessa un plàstic de color?

★ Quin tipus de llum absorbeixen les plantes?

Què necessitem saber?

Com és la llum blanca?



Què necessitem saber?

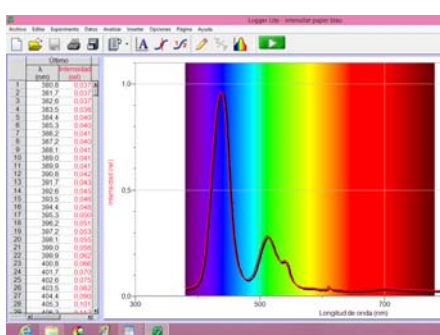
Com és la llum que travessa un plàstic de color?



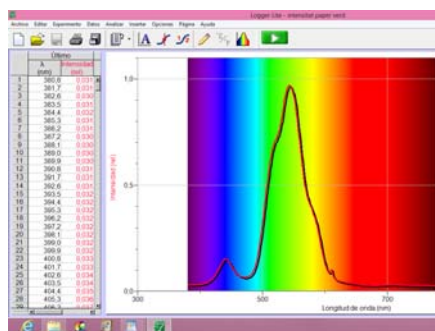
Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

Què necessitem saber?

Quines diferències hi ha entre les llums de colors?



Llum que travessa un filtre de color blau.
Espectre d'una llum blava



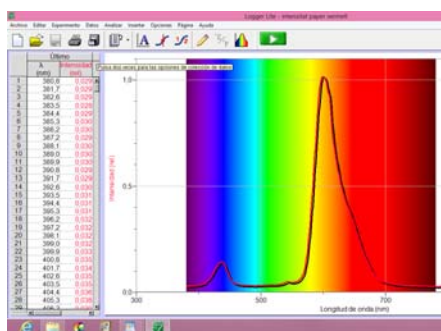
Llum que travessa un filtre de color verd.
Espectre d'una llum verda.

Gràfic intensitat llum/longitud d'ona

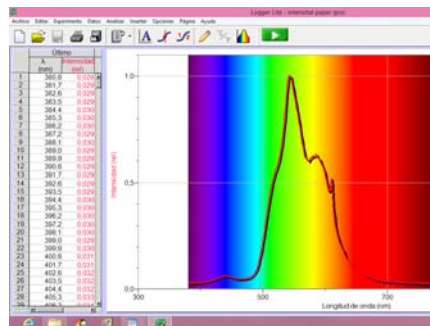
Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

Què necessitem saber?

Quines diferències hi ha entre les llums de colors?



Llum que travessa un filtre de color vermell-taronja
Espectre d'una llum ataronjada.

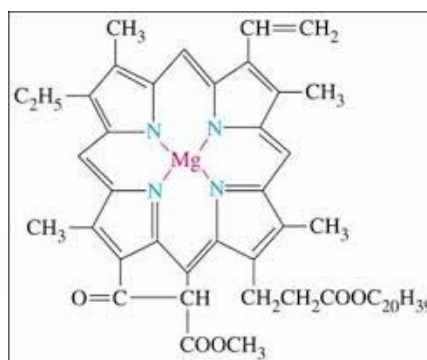


Llum que travessa un plàstic de color groc.
Espectre de la llum verd-groc.

Gràfics intensitat llum/longitud d'ona

Què necessitem saber?

Quin tipus de llum absorbeixen les plantes? Quina substància és responsable d'aquesta absorció?



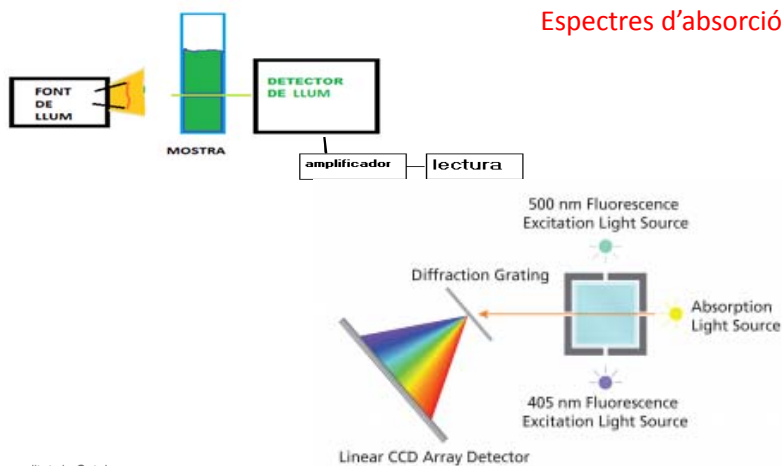
Procés d'extracció de la clorofil·la de les plantes



Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

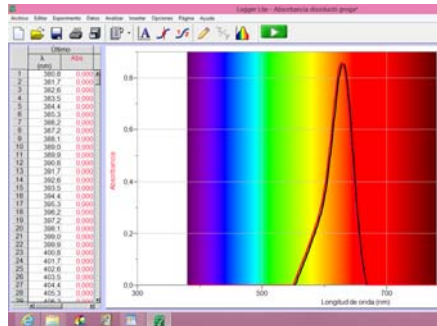
Com podem utilitzar l'espectrofotòmetre per saber quin tipus de llum absorbeixen les plantes?

Espectres d'absorció

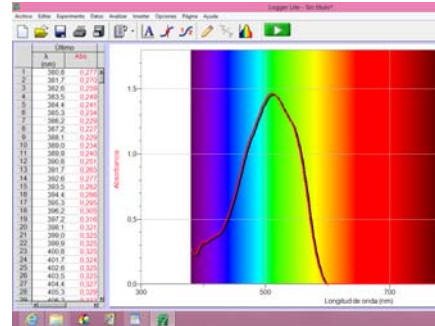


Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

Enregistrem espectres d'absorció de solucions acolorides

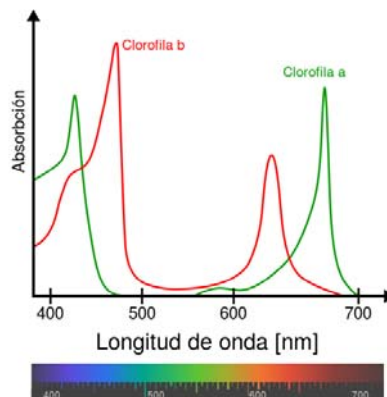
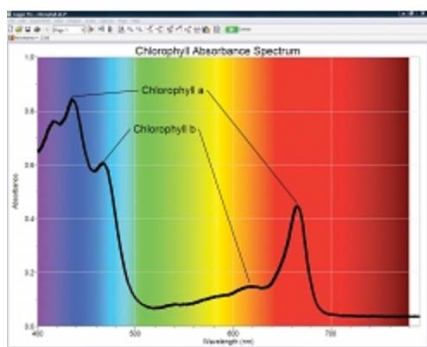


Espectre d'absorció d'una solució de color blau



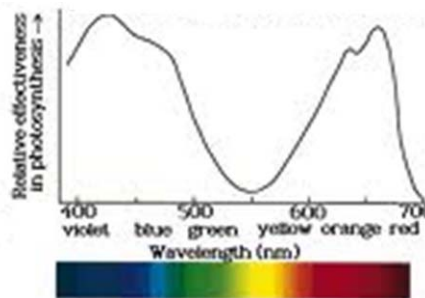
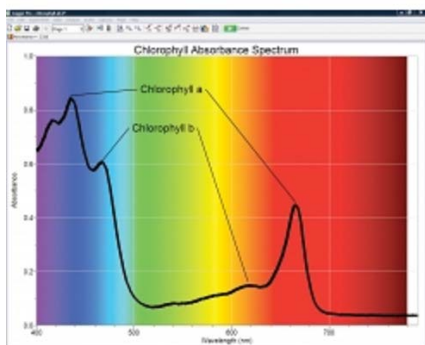
Espectre d'absorció sol

Espectre d'absorció de la clorofil·la (clorofila a i clorofila b)



Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

Una evidència de la relació entre llum absorbida i fotosíntesi



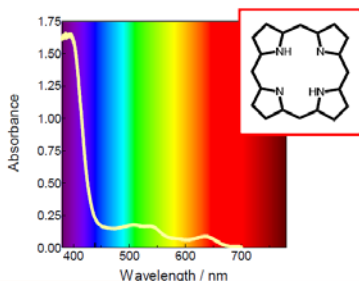
Espectre d'absorció de la clorofil·la

Quantitat de fotosíntesi en funció de les diferents longituds d'ona

Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

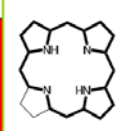
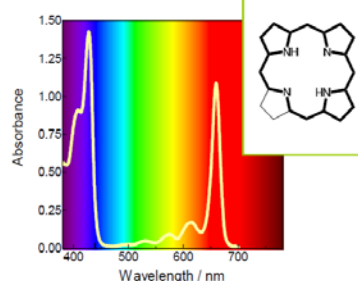
Diferent estructures... Diferents colors

El color de la hemina

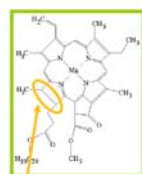
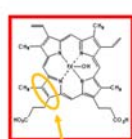


i hemina

El color de la clorofil·la



Un **chromòfor** és la part d'una molècula responsable del seu color.



Un doble enllaç fa la diferència!!!

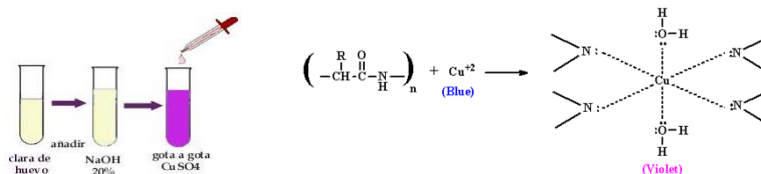
El color sorgeix quan una molècula absorbeix certes longituds d'ona de la llum visible i en transmet o en reflecteix altres.

Per tant, quin serà el millor color per a les parets d'un hivernacle?



Exemples de petites recerques

Quina llet té major contingut proteic?



Coloració malva del complex proteic que es forma

- * <http://www.comblab.eu/sites/default/files/materials/05chemstudentworksheetp-art1-cat.pdf> ANÀLISI DEL CONTINGUT DE PROTEÏNA DE LA LLET (PART 1)
- * <http://www.comblab.eu/sites/default/files/materials/05chemstudentworksheetp-art2-cat.pdf> ANÀLISI DEL CONTINGUT DE PROTEÏNA DE LA LLET (PART 2)

Guia del professor

http://www.comblab.eu/ca/system/files/materials/05_cat_chem_teachers_guide_part_2.pdf

Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

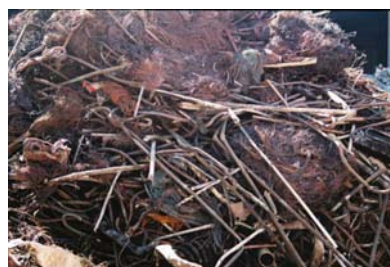
Exemples de petites recerques

Relació absorbància vs concentració

Quina quantitat de coure hi ha en una deixalla de coure (cables elèctrics, canonades...)?

Coloració blava del sulfat de coure (II)

- * <http://www.comblab.eu/sites/default/files/materials/01chemstudentworksheetpart1-cat.pdf>
- * <http://www.comblab.eu/ca/material/comprant-ferralla-segona-part>

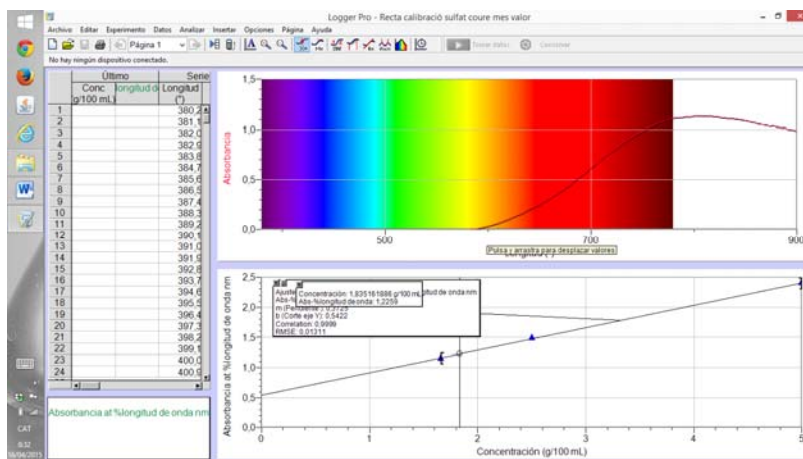


Guia del professorat

<http://www.comblab.eu/sites/default/files/materials/05chemstudentworksheetp-art1-cat.pdf>

Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

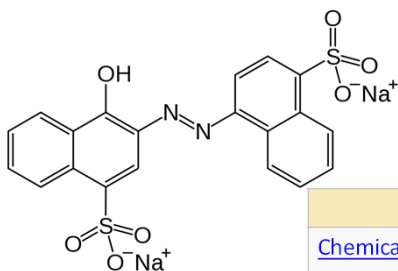
De quin color és la solució?
A quina longitud d'ona mesurarem l'absorbància?
És lineal la relació absorbància vs concentració?



Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

COLORANTS EN BEGUDES REFRESCANTS

E-122 Azorubina



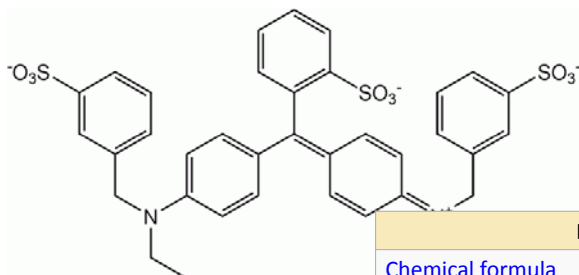
Properties	
Chemical formula	$C_{20}H_{12}N_2Na_2O_7S_2$
Molar mass	502.44
Appearance	red powder
Melting point	>300 °C (572 °F)
Solubility in water	Soluble (120g/l)
Dosi diària màxima	0–4 mg/kg

<https://es.wikipedia.org/wiki/Azorubina>

<http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e122-azorubina-carmoisina.html>

Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

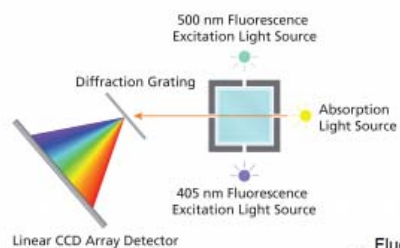
E-133 Blau brillant



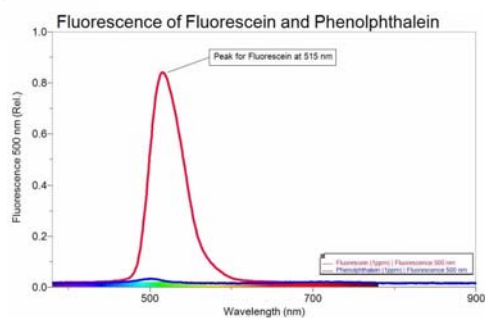
Properties	
Chemical formula	$C_{37}H_{34}N_2Na_2O_9S_3$
Molar mass	792.85 g/mol.
Dosi màxima diària	0,1 mg/kg

<http://www.aditivos-alimentarios.com/2014/01/e133-azul-brillante-fcf.html>

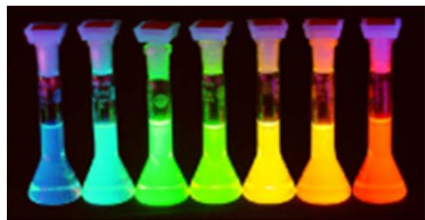
Aprofitament en tècniques analítiques: fluorescència



Espectres de fluorescència (500 nm i 405 nm)



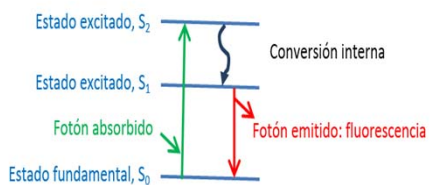
Fluorescència



Fluorescència: emissió de llum quan una substància s'il·lumina amb llum UV.

Fosforescència: com la fluorescència però continua quan es deixa d'il·luminar amb UV.

A

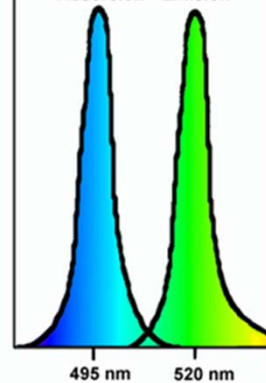


B

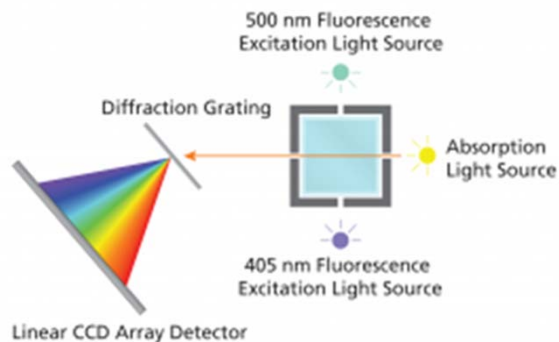


Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

Absorció Emisión

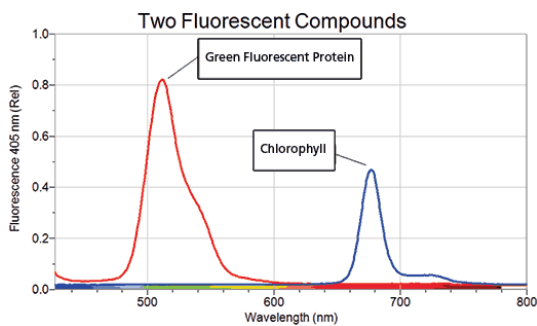


Espectro de absorció y emisión de la fluorescència



Generalitat de Catalunya
Departament d'Ensenyament

Espectroscòpia de fluorescència

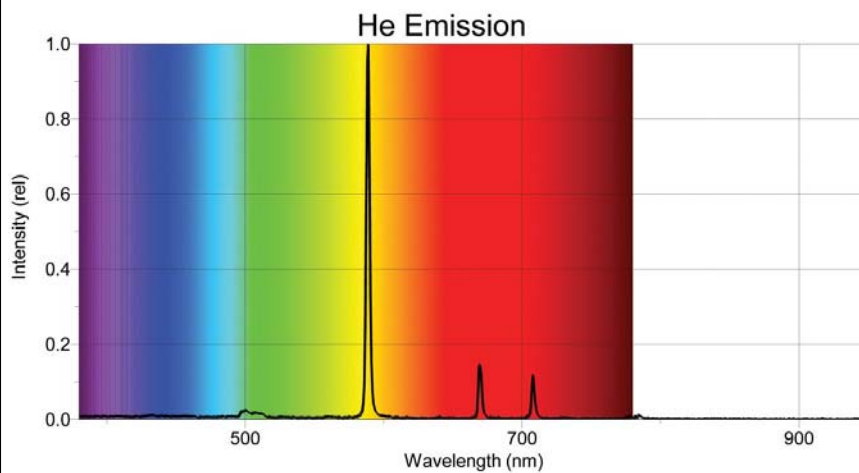


Molècules fluorescents: absorbeixen llum d'una longitud d'ona, a continuació, tornen a emetre llum a una longitud d'ona més llarga.

La llum emesa es pot quantificar utilitzant espectroscòpia de fluorescència.

Espectres atòmics

Accessori: tubs de gasos



MOLTES GRÀCIES!!

Fina Guitart
jguitar3@xtec.cat

