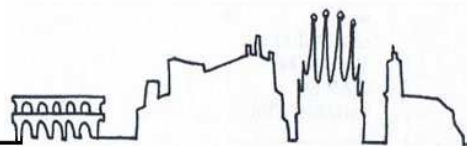
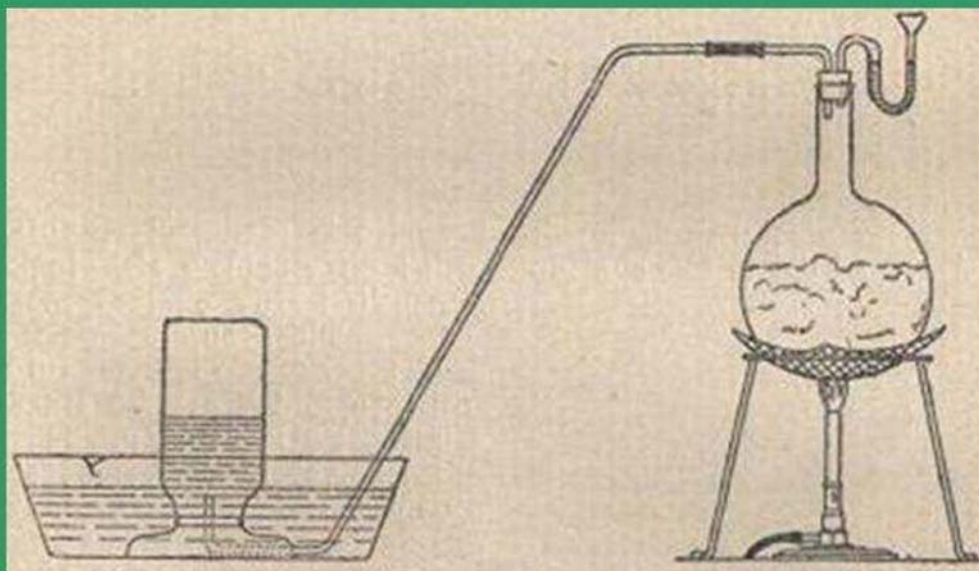


1^{es} JEQC 



1^{es} JEQC 

Aportacions de futur sobre
l'Ensenyament
Aportacions de futur sobre
de la Química a Catalunya



Autors: Josep M. Fernández-Novell
Roser Fusté
Miquel Paraira



REFRACTOMETRE ABBE I POLARÍMETRE

Jennifer Pascual, Lovepreet Kaur, Daniel Alvarez, Paz Gómez i Jordi Masip

INS Provençana. Cicle formatiu de grau superior de Laboratori d'Anàlisi i Control de Qualitat. Segon curs. Mòdul Professional 03. Anàlisi Instrumental

jenny.pas@hotmail.com, lovepreet_91@hotmail.com, daniel.118@hotmail.es,
pgomez13@xtec.cat, capestudis@proven.cat

Resum

En el següent article s'explica una activitat didàctica seguint la metodologia d'aprenentatge basat en problemes. Aquesta activitat té l'objectiu de fer arribar els continguts del mòdul professional Anàlisi Instrumental, d'una manera motivadora, als alumnes de grau superior del cicle formatiu de Laboratori d'Anàlisi i control.

Paraules clau: aprenentatge basat en problemes, anàlisi instrumental

ABBE REFRACTOMETER AND POLARIMETER

Jennifer Pascual, Lovepreet Kaur, Daniel Alvarez, Paz Gómez i Jordi Masip

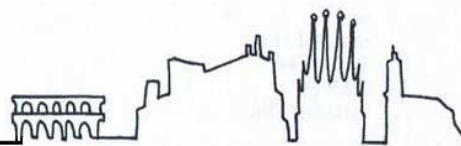
INS Provençana. Cicle formatiu de grau superior de Laboratori d'Anàlisi i Control de Qualitat. Segon curs. Mòdul Professional 03. Anàlisi Instrumental

jenny.pas@hotmail.com, lovepreet_91@hotmail.com, daniel.118@hotmail.es,
pgomez13@xtec.cat, capestudis@proven.cat

Abstract

The following article describes an activity with the adoption the metodolgy of the problem-based approach to learning. This activity aims to bring professional content module Instrumental Analysis, in a motivating, students of higher level training cycle control and laboratory analysis.

Keywords: the problem-based approach to learning, instrumental analysis



1 INTRODUCCIÓ

El següent article té l'objectiu d'explicar la metodologia que es va fer servir durant el primer trimestre del curs 2012-13 al INS Provençana per incentivar als alumnes a estudiar conceptes relacionats amb la instrumentació del laboratori d'anàlisi química. A les primeres Jornades d'Ensenyament de la química de Catalunya es van presentar dos dels pòsters realitzats pel grup-classe. El primer titulat: REFRACTOMETRE ABBE que es va presentar en llengua anglesa i el segon titulat: POLARÍMETRE.

El primer dels pòsters, REFRACTÒMETRE ABBE, està realitzat per Jennifer Pascual i Lovepreet Kaur, i el segon, POLARÍMETRE, per l'alumne Daniel Álvarez, tots ells alumnes de segon curs del cicle formatiu laboratori d'Anàlisi i control de qualitat del INS Provençana del curs 2012-2013 i van estar assessorats i revisats per professorat del cicle formatiu, Jordi Masip i Paz Gómez.

Aquest treball forma part de la resolució d'un problema que es desenvolupa a l'aula segons la metodologia de l'aprenentatge basat en problemes en el mòdul professional MP03 (Anàlisi Instrumental), per la professora Paz Gómez Jorge.

2 METODOLOGIA

El primer dia de classe, després d'explicar al grup la programació del mòdul, i la metodologia que es farà servir en alguns moments del curs, la professora mostra l'enunciat d'un problema "real" que els alumnes del grup han de resoldre, de manera col·laborativa:

"Al mes de febrer ens vindran a visitar alumnes d'altre institut que fan el mateix cicle formatiu. Com que no tenen alguns aparells dels que tenim nosaltres venen al nostre institut a fer alguna pràctica. Hem de tenir el laboratori senyalitzat i organitzat per a poder desenvolupar algunes pràctiques amb ells. Com ens organitzarem el dia de la visita? Què hem de tenir preparat per aquest dia?"

El problema té varies parts diferents amb un objectiu comú, en el que tant professorat com alumnat del centre està implicat, que consisteix en facilitar i fer més còmoda la visita dels companys/es de l'altre institut. A la vegada que s'han d'implementar una sèrie de continguts a partir d'unes pràctiques.

La primera part consisteix en organitzar el laboratori, i entre aquesta organització el grup classe pensa que actualitzar els pòsters de les parets del laboratori d'anàlisi instrumental amb els aparells que es fan servir seria molt útil.

A partir d'aquest punt es fan parelles responsables i expertes de cada tipus d'aparell: espectrofotòmetres UV-visible, Infra-roig, Absorció Atòmica, fotòmetre de flama, pHmetres, conductímetres.... Mitjançant l'elaboració dels pòsters i posterior explicació a la resta del grup,

dels continguts de cada pòster, es pretén fer un aprenentatge dels aparells més constructiu i motivador. Els alumnes fan els pòsters pensant en una persona que no sap res de l'aparell i que amb el pòster tindrà tota la informació per poder fer una pràctica.

D'aquesta manera s'aconsegueix un aprenentatge més efectiu, ja que al transmetre coneixements entre iguals (alumnes–alumnes), el grau de comprensió pot arribar a ser major.

3 CONTINGUT

Per tal d'assegurar que els continguts del pòster siguin els adequats, es fa una pauta genèrica de continguts per a tots, el qual cada grup adequarà al seu aparell. D'aquesta manera s'assegura que la informació exposada sigui la que el currículum del mòdul demana que es desenvolupi i serà la que es transmeti entre companys.

Així hi ha una part que correspon al primer resultat d'aprenentatge del mòdul que es basa en el fonament teòric del mètode analític, i per altra es compleix l'objectiu del segon i tercer resultat d'aprenentatge que és donar a conèixer la part més tècnica de l'equip instrumental emprat en les pràctiques.

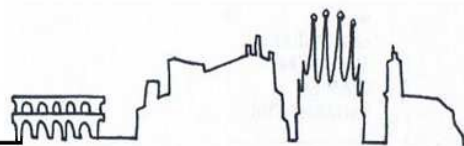
Com ja s'ha explicat abans l'objectiu de fer aquests pòsters és facilitar la informació necessària als alumnes per fer la pràctica relacionada amb l'aparell. Per tant, cada pòster estarà constituït de:

- Fonament teòric, Parts de l'aparell, Instruccions per calibrar
- Instruccions per utilitzar l'aparell,
- Instruccions per mesurar
- Instruccions bàsiques de manteniment de l'aparell
- Les unitats de mesura. Índex de refracció i graus brix.
- Taula d'índex de refracció de diferents substàncies.
- Tractament de les dades recollides. Fórmules, rectes de calibratge, errors...
- Àmbit d'aplicació

4 PROCEDIMENT

Per implementar tots aquests apartats l'alumnat va disposar d'un aula amb ordinadors i connexió a internet per fer la recerca de informació, a més es van portar a l'aula llibres i els manuals dels aparells, així es va fer un estudi acurat de la documentació tècnica de l'aparell, que en alguns casos estava escrita en llengua anglesa.

1^{es} JEQC 



L'alumnat va disposar d'un fòrum a l'espai virtual del centre per anar deixant la informació que anava trobant en la seva recerca sobre l'aparell. L'alumnat va fer una tria de la informació, fent una síntesis d'allò que realment era útil per posar al pòster.

5 CONCLUSIÓ

Com bé sabem tots, la visualització de les imatges fa més fàcil entendre i interpretar els textos, l'alumnat va intentar fer els pòsters lo més visuals possible.

Els següents pòsters estan exposats en el laboratori al costat de cada aparell.

Al final d'aquest article es mostra el resultat de tota aquesta feina amb la presentació d'ambdós pòsters.

REFERÈNCIES

Manual refractometre ABBE Zuzi model 325

Guía de usuari Refractómetro Abbe 5(Código B+S: 44-573 Edición 3A Octubre 2008)

<http://triplenlace.files.wordpress.com/2012/11/image31.png>

<http://es.wikipedia.org/wiki/Polarimetr%C3%ADa>

<http://www.uned.es/094258/contenido/tecnicas/polarimetria/polarimetria.htm>

<http://es.scribd.com/doc/18665750/POLARIMETRIA-Y-REFRACTOMETRIA>

<http://triplenlace.com/2012/11/25/polarimetria-ii-aplicaciones-en-quimica/>



REFRACTÒMETRE ABBE

J. Pascual (jpa@xipmat.com), L. Kaur (laur@xipmat.com), P. Gómez (pgo@xipmat.com) i J. Masip (jmasip@xipmat.com).

DNS Provençana, St. Pius X, n°8 c.p. 08902 L'Hospitalet de LL.

LACQ-2.2012-2013

Departament de Química

FONAMENT FÍSIC:



El principi bàsic d'un Refractòmetre està d'acord amb la següent Llei de Refracció:

$$n_1 \times \text{sen} \alpha = n_2 \times \text{sen} \alpha'$$

Quan un raig de llum arriba a la superfície de separació entre dos mitjans diferents, part de la llum es reflecteix i una altra es refracta (entra a l'interior del segon medi), propagant aquest últim amb un angle i una velocitat diferent al del primer medi. Aquestes dues magnituds es poden caracteritzar mitjançant l'índex de refracció, que és un valor característic per a cada substància.

Sent n_1 i n_2 els índexs de refracció del medi a banda i banda del límit entre mitjans diferents, on α és l'angle incident i α' l'angle de refracció.

Quan un raig lluminós passa d'un mitjà òpticament més dens a un altre òpticament més lleuger, l'angle d'incidència és menor que l'angle de refracció i, si canviem el primer fins que el segon arribi a ser 90°, en aquest cas l'angle de incidència en diem angle crític. El principi d'aquest refractòmetre per determinar l'índex de refracció es basa a determinar l'angle crític.

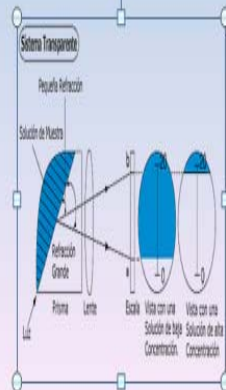
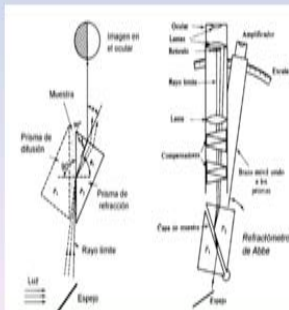
L'índex de refracció ($n = c/v$) està relacionat amb la massa, la càrrega i el nombre de partícules de la substància a través de la qual es transmet la radiació lluminosa. Els refractòmetres poden ser de diferents tipus però la majoria es basen en el mateix principi.

Fonament: FONAMENT DE L'APARELL

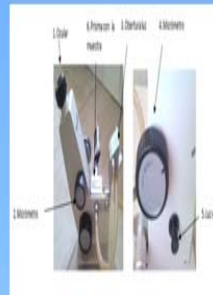
El Refractòmetre és utilitzat per mesurar índexs de Refracció (nD) de líquids que siguin transparents o translúcids i sòlids sent l'ús més freqüent amb líquids transparents.

L'índex de refracció és una important constants òptiques en les substàncies, i poden ser utilitzades per determinar el comportament òptic, puresa, concentració, etc. La unitat de mesura és graus Brix i el grau de refracció.

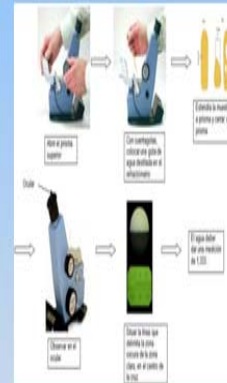
Nombre	Fórmula	Temperatura °C (d)	n
Àcid vegetal		50	1,47
Acetabandol	CH ₂ ClO	20	1,50
Alèster	CH ₃ COOCH ₃	20	1,38
Àcid nítric	HNO ₃	25	1,330
Àcid peracètic	HOOC	50	1,3819
Àcid sulfúric	H ₂ SO ₄	20	1,4183
Aigua	H ₂ O	0	1,3042
Aigua	H ₂ O	20	1,3330
Aigua	H ₂ O	100	1,3197



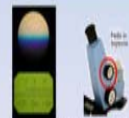
PARTS DE L'APARELL



CAL·LIBRACIÓ I MESURA



Per a calibrar amb aigua destilada a temperatura ambiente.

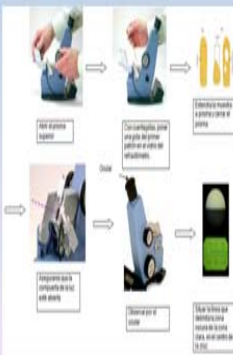
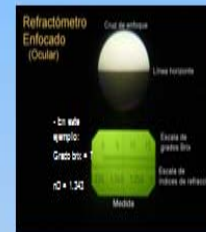


Per a calibrar amb aigua destilada a temperatura ambiente.



GRAUS BRIX:

Els graus Brix (símbol ° Bx) mesuren en tant per cent, total de sacarosa dissolta en un líquid. Per exemple: Una solució de 25 ° Bx té 25 grams de sucre (sacarosa) per 100 grams de líquid a, en altres paraules, hi ha 25 grams de sacarosa i 75 grams d'aigua en els 100 grams de la solució.

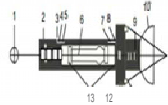


Calibrar amb aigua destilada a temperatura ambiente.

Per a calibrar amb aigua destilada a temperatura ambiente.

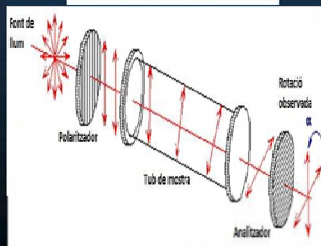
POLARÍMETRE

Daniël Arce
L'ACTE 2010-2011
data: 10/02/2014



- 1.1 Font de llum (llum de vapor de sodi)
- 1.2 Lents condensadores
- 1.3 Filtres de color
- 1.4 Polaritzador
- 1.5 Placa de quars de mitja ondulació
- 1.6 Tub per a mostres
- 1.7 Polaritzador giratori
- 1.8 Objectiu
- 1.9 Ocular
- 1.10 Lupa de lectura
- 1.11 Escala de lectura Vernier
- 1.12 Comandament de gir
- 1.13 Placa protectora

Substàncies	Angle específic
Dextrosa $C_6H_{12}O_6$ (sucre de raïm, glucosa)	+52,607°
Lactosa $C_{12}H_{22}O_{11}$ (sucre de llet)	+52,53° (hidratat)
Galactosa	+83,88°
Maltosa $C_{12}H_{22}O_{11}$ (sucre de malta)	+138,3°
Sacarosa	+66,523°
Àcid glucurònic	+19,2°
Levulosa o fructosa	-90,72°
$C_2H_5O_5$	
Albúmina	-52,8°
Beta-àcid oxibutíric	-24,12°



Fundament:

Es basa en la capacitat que tenen les molècules amb activitat òptica per a desviar la llum polaritzada. Depenent del tipus de molècula tindrà un angle de desviació o un altre.

En el cas dels enantiòmers, els dos isòmers òptics tindran el mateix angle de rotació però amb diferent signe.

Instruccions:

- Obrir la tapa del compartiment porta-tubs i col·locar el tub amb la dissolució tenint en compte que l'embelliment del tub ha de quedar a la part superior, per a que les bombolles d'aire que s'hi emmagatzemen en l'embelliment no distorsionin els resultats de la mesura, després tanquar la tapa.
- Ajustar el cargol diòptric de l'ocular giratori fins que la visió sigui nítida i ben definida, apreciament clarament les tres parts del camp visual (figura C).



- Girar el comandament de l'escala fins que la intensitat de l'il·luminació del camp visual torni a ser uniforme en els seus tres sectors.
- Llegir l'angle girat en el dial a través de les lopes de lectura.
- Conforme a la fórmula descrita posteriorment, calcular la concentració de la mostra.

Càlculs y resultats:

C = concentració substància (grams/100 ml).

l = mida del tub d'observació en dm.

α = angle de rotació mesurat.

$[\alpha]$ = angle de rotació específic de la substància d'activitat òptica.

Fórmula: $C = \frac{100 \cdot \alpha}{l \cdot [\alpha]}$

Mesura	Rotació (graus)	Concentració (g/100ml)
1		
2		



Embelliment



Tub amb dissolució



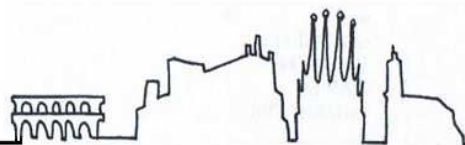
Escala de lectura

Lopes de lectura

Cargol diòptric

ASSISTENTS A LES 1esJEQC

ALVAREZ, Daniel	FERNÁNDEZ-Z, Josep	NIEUWENHUIS, Dario
AMICH, José M.	FERRER, Joan C.	NICOLÁS, Ernesto
ARESTÉ, Llibert	FOGUET, Carles	OLIVELLA, Pol
ARIÑO, Helena	FONRODONA, Gemma	OLIVER, Beatriz
ARNAU, Albert	FORTIN, Enric	PARAIRA, Miquel
BADOSA, Rosa	FUSTÉ, Roser	PASCUAL, Jennifer
BARANDA, M. Isabel	GALLEGO, Diego	PEIRO, Marc
BEZERRA, Eliane	GARCÍA-G, Jordi	PELEATO, Adrià
BRILLAS, Jordi	GARCÍA-S, Sergi	PÉREZ, Noelia
BROSSA, Maria	GARCÍA-T, Elisa I.	PÉREZ, Isabel
BUSOM, Manel	GENÉ, Jordi	PINTO, Antonio
CABALLERO, Óscar	GÓMEZ-J, Paz	PINTÓ, Roser
CABOT, Pere Ll.	GÓMEZ-V, Pilar	PORTÉ, Ferran
CALSAMIGLIA, Maria	GONZÁLEZ-A, Carme	PUJOL, M. Carmen
CALVÉS, Eva	GONZÁLEZ-B, David	QUERALT, M. Àngels
CALVET, Marta	GRANCELLI, Anna	RAMOS, Xavier
CAMPOS, Víctor	GRANELL, Jaume	ROCA, Antoni
CANTARELL, M. Teresa	GRIMALT, Carme	RODRÍGUEZ-G, Esther
CAÑADAS, Rubén	GUIRAO, M. José	RODRÍGUEZ-GIL, Joan E.
CARRASCO, Josep	GUIART, Fina	RODRÍGUEZ-M, Blanca
CARRERA, Jordi	GUITERAS, Jacinto	ROMO, Eudald
CASADÓ, Sergi	HERNÁNDEZ, Xavier	RUBIO, Carina
CURTO, Joan	HIDALGO, Anna	RUIZ, Daniel
CENTELLAS, Francesc	IMPERIAL, Santiago	SAINZ, Daniel
CENTELLES, Josep J.	IRANZO, David	SALAS, Juan C.
CHIMENOS, Maria	JUSTINIANO, Sergi	SÁNCHEZ-M, Guillem
COROMINAS, Josep	LABANDA, Jordi	SEGARRA, Mercè
CORONADO, Joan	LIDÓN, Laia	SOTO, Joan
COSTA, José	LLANES, Júlia	TALLÓ, Mercè
CRUELLS, Montserrat	LLORCA, Núria	TEJERO, Cristina
CUNILLERA, Francesc	LOVEPREET Kaur	TERRERO, Alejandro
DE DIOS, Jaume	MARÍN, M. Natividad	TRIAS, M. Pilar
DÍAZ LOBO, Mireia	MARTÍNEZ-L, Mònica	VALLÉS, Elisa
DOLZ, Isabel	MASIP, Jordi	VALLS, Angel
DOMINGO, Albert	MASÓ, Emma	VELASCO, Christian
DOSTA, Sergi	MAYÓS, Conxita	VILA TURA, Laura
DURAN, Olga	MELIÀ, Rosa M.	VILÀS, Maria
ELIAS, Gemma	MÉNDEZ, Javier	VILALTA, Esther
ESTADELLA, Irene	MILÀ, Enric	VILLARONGA, Alba
FELIU, Victor	MONTOLIU, Manel	VIÑALS, Joan
FERNÁNDEZ-N, Josep M.	MORAGUES, Laura	XURIGUERA, Elena
FERNÁNDEZ-R, Ana Inés	NAVARRO, Joana	ZARAGOZA, Carme



ENTITATS ORGANITZADORES I COL-LABORADORES



Generalitat de Catalunya
www.gencat.cat



Associació de Professors de
Física i Química de Catalunya



B:KC Barcelona
Knowledge
Campus

Campus d'Excel·lència Internacional

