

Determinació del percentatge total de sucres d'una beguda amb un punter làser

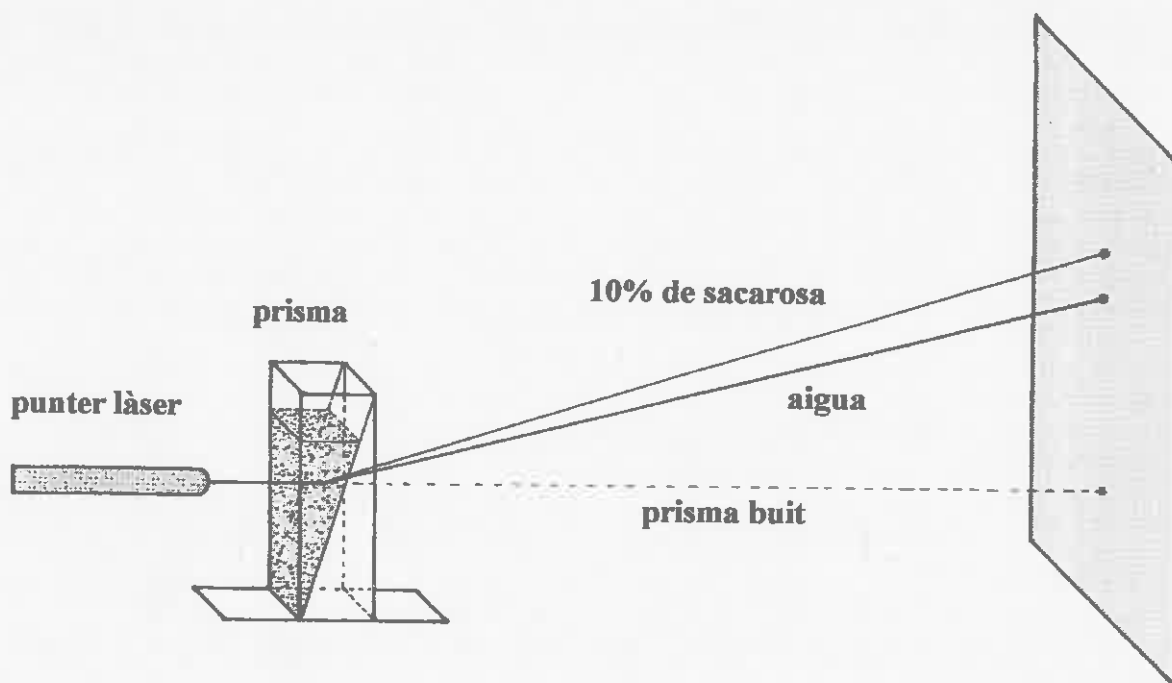
Lluís Nadal i Balandras. IES Lluís de Requesens. Molins de Rei.

Aquesta és una pràctica quantitativa d'anàlisi instrumental aplicable a qualsevol nivell doncs no cal que l'alumne sàpiga estequiometria. El mètode està basat en que com més concentració de sucre conté una dissolució aquosa més gran és l'índex de refracció però a l'alumne només li cal entendre que en aquest muntatge el raig làser és més desviat com més percentatge de sucre conté la dissolució. D'altra banda aquest índex és quasi el mateix si es tracta de sacarosa, glucosa o fructosa de manera que si hi ha una barreja el que trobarem és el percentatge total de sucres (per a més dades consulteu el Handbook of Chemistry and Physics):

Índex de refracció de dissolucions aquoses a 20 ⁰			
percentatge de sucre	sacarosa	fructosa	glucosa
0%	1.3330	1.3330	1.3330
10%	1.3478	1.3476	1.3477
20%	1.3639	1.3634	1.3635
30%	1.3812	1.3802	1.3805

Construcció del prisma.

El prisma es fa encolant amb "Araldit" cinc portaobjectes de microscopi (amb aquests materials es podrà utilitzar amb qualsevol dissolvent), de manera que una cara i els dos laterals siguin verticals i perpendiculars a la base i l'altra cara formi un angle d'uns 18° tal com es pot veure al dibuix.



Procediment.

Es preparen dissolucions de sacarosa del 10% i el 20% i optativament del 30%.

Se subjecta el punter làser en un suport evitant moure'l fins que no s'hagin acabat les mesures. A prop s'hi posa el prisma de manera que el raig entri per la cara vertical i surti per la inclinada. Es pot marcar el contorn de la base del prisma a la taula per tal de poder-lo treure i tornar a posar sempre igual. A 2m del prisma s'hi posa una pantalla (un foli enganxat a una capsa o millor a una paret). Fent que el làser vagi més o menys horitzontal es pot marcar el punt d'incidència amb el prisma buit, després amb el prisma ple d'aigua, amb dissolució de sacarosa del 10%, del 20% i finalment amb el líquid problema (per exemple Coca-Cola, Coca-Cola light...). En el cas de la Coca-Cola no cal fer ni càlculs dóna damunt del punt del 10%, la light dóna damunt de l'aigua. En altres casos es pot fer un gràfic del percentatge de sacarosa en funció de l'altura del punt respecte a l'aigua o mesurar aquesta altura amb un regle i fer una proporció. Amb un prisma de 18° a 2m, el raig del làser puja 1cm aproximadament amb una concentració del 10% (1cm més amb una concentració del 20%...) si el prisma fos de 30° pujaria el doble uns 2cm. L'altura augmenta linealment amb la concentració sempre que la concentració de sucre no sigui massa elevada:

Altura del làser desviat per una dissolució de sacarosa en un prisma

