



GENERALITAT DE CATALUNYA

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DIRECCIÓ GENERAL DE BATXILLERAT

Centre de Documentació i Experimentació

[55(1)]

1101001  
nº 55  
Física

Teoria cinètica dels  
gasos.  
Sig: CC 4  
Registre: 60101  
CRP del Segrià

Abril 1984

## TEORIA CINETICA DELS GASOS

### A) MODEL CINETIC PELS CANVIS D'ESTAT

Cal disposar d'una bobina amb nucli com les dels equips d'ones d'ENOSA 1800 voltes, 0,7A; a la qual pugui aplicar-se una tensió de 220V alterna. Un suport per a una varilla vibrant, varilla de 20 cm de l'equip d'ONES ENOSA. Cal fer a la varilla un forat d'uns 5 mm de diàmetre, al mitg aprox.

S'ha de buscar un tub de vidre, al menys de 20 cm de llargada i 40 mm de diàmetre aproximadament, així com un tap de diàmetre lleugerament inferior al del tub. Es talla una secció del tap i s'hi enganxa un retall circular de la mateixa superfície, de xapa de coure. Amb un vis i un parell de femelles es colla el tros de tap, de forma que sigui solidari a la varilla, i es busca la posició on té lloc la ressonància, com si anessim a produir ones estacionàries.

Una vegada s'hagi trobat la posició de ressonància, es subjecta el tub amb una pinça de forma que la secció del tap hi quedi a dintre. Es tira dins del tub la quantitat suficient d'anissos petits ( $\emptyset$  3 mm aprox.) per a formar dues capes mes o menys compactes. Cal ajustar bé la posició relativa del tap i del tub, per a que hi hagi la menor fricció possible.

Es fa passar corrent a la bobina mitjançant un regulador de potència REGULUX ED-1 o similar, així, s'aconsegueix regular l'amplitud de vibració de la varilla, comunicant més o menys energia a les boles de l'interior.

Augmentant l'amplitud de la vibració., pot observar-se:

- en l'estructura de l'estat sòlid es manté l'empaquetament i la coordinació de cada "atom" en el cristall fins que les vibracions són prou grans per a passar a l'estat líquid. Situació en el zero absolut.
- En l'estat líquid, els àtoms de la superfície es mouen molt més depressa que els de les capes inferiors.. existència de la pressió de vapor.. Si hi ha àtoms més lleugers (boletes de poliexpan) es mouen més depressa d'acord amb la igualtat de les energies cinètiques mitjanes que postula la teoria cinètica.
- Quan les vibracions són més intenses el núm. de coordinació no es manté fix, hi ha xocs continus i ha desaparegut qualsevol rastre d'ordenació passant a l'estat gasós; augmentant la T el moviment és més ràpid.
- Si refredem el gas molt ràpidament, es forma un sòlid amb molts defectes cristallins. Si el refredament es molt lent cada àtom troba el seu lloc dins la xarxa i es forma una estructura sòlida perfectament cristallina.



GENERALITAT DE CATALUNYA

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DIRECCIÓ GENERAL DE BATXILLERAT

Centre de Documentació i Experimentació

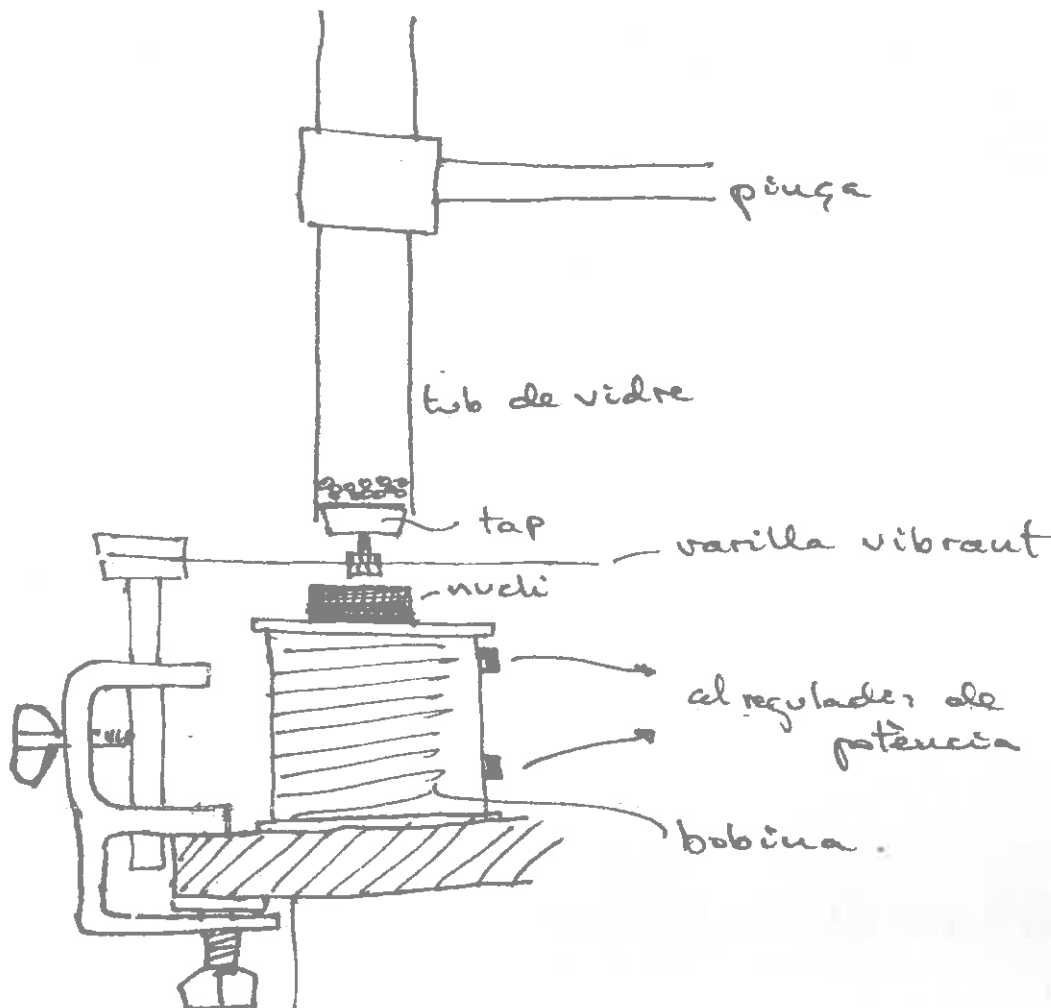
Material

- Bobina de l'equip Mecànica II ( Ondas y vibraciones) d'ENOSA. ( 1800 voltes, 0,7A)
- varilla vibrant de 20 cm
- suport per la varilla
- nucli per la bobina
- tub de vidre de 20 cm de llargada aprox i 40 mm de diàmetre.

\*\* La bobina pot comprar-se a Tauvi, C/ Bori i Fontestà 18 Tf 2013009 o pot encarregar-se la seva construcció a una fàbrica de transformadors i bobines per exemple a PREMO S.A. C/ Conxita Suprevia 13 Barcelona 28 Tf 3398100 o a cases de material elèctric.

\*\* El tub de vidre ( comercialment es toben les mides  $\varnothing$  extern 40 mm i  $\varnothing$  intern 36 mm) pot comprar-se a Glasstechnic, Pallars 85-91 6è 4a. Tf 3090853 Barcelona.

\*\* El regulador Regolux ED-1 pot comprar-se a ONDA RADIO. Gran Via 581. Barcelona





GENERALITAT DE CATALUNYA

DEPARTAMENT D'ENSENYAMENT

DIRECCIÓ GENERAL DE BATXILLERAT

Centre de Documentació i Experimentació

TEORIA CINETICA DELS GASOS (II)

DIFUSIO DE GASOS. LLEI DE GRAHAM

En l'experiència es demostra que quan es tenen dos gasos a la mateixa temperatura ( en aquest cas HCl i NH<sub>3</sub> gas) la igualtat de les energies cinètiques mitjanes de cada gas fa que el més lleuger es difongui amb més rapidesa degut a que les seves molècules es mouen amb velocitat més elevada. D'aquí que es compleixi la Llei de Graham:

$$E_{c1} = E_{c2}$$

$$\sqrt{m_2/m_1} = v_1/v_2$$

Muntatge

Cal disposar d'un tub de vidre d'uns 50 cm de llargada i 3-4 cm de diàmetre subjectat horitzontalment amb una pinça i un suport. Es tindran dos taps, de suro o goma als quals s'hi haurà clavat un petit vis o clauet, on s'embolicarà un tros petit de cotofluix. Els taps hauran de poder quedar ben ajustats al tub.

A cada tros de cotó s'hi posaran unes 4-5 gotes de HCl i NH<sub>3</sub> concentrats, respectivament. Es taparà el tub simultàniament per cada banda amb els dos taps anotant amb un retolador a quina banda hi ha el NH<sub>3</sub> i a quina el HCl.

Els gasos s'aniran difonent des dels extrems corresponents del tub i en el lloc on entrin en contacte s'anirà formant un anell blanc de fum de NH<sub>4</sub>Cl. Cal marcar aquesta posició. Observeu el sentit de rotació de la turbulència que es forma en el punt on es forma l'anell de fum. Notareu que el NH<sub>3</sub> menys dens es desplaça per sobre el HCl.

Com que el desplaçament de cada gas té lloc amb velocitat uniforme, o si més no ho podem suposar així, la relació  $v_1/v_2$  es igual a la relació  $x_1/x_2$  de distàncies del punt on es forma l'anell de NH<sub>4</sub>Cl a cada tros de cotó. D'aquesta forma comprovem que es compleix la relació:

$$x_1/x_2 = \sqrt{M_2/M_1} \quad \text{on } M_1 \text{ i } M_2 \text{ són les masses moleculars del}$$

$$\text{HCl i NH}_3$$

BIBLIOGRAFIA

Nuevo Manual de la Unesco para la Enseñanza de las Ciencias. Edhasa. p67 (1978)



ADOLF COMTEL