



Generalitat de Catalunya  
Departament d'Ensenyament  
Direcció General d'Ordenació  
i Innovació Educativa

Centre de Documentació  
i Experimentació de Ciències

Experiències amb gasos

Sig: CC 4

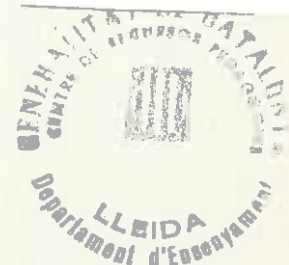
Registre: 60281

CRP del Segrià

Protocol

nº 387

Química



## EXPERIÈNCIES AMB GASOS

Diferents investigacions didàctiques fan palesa de la dificultat que tenen els estudiants de secundària entorn a la naturalesa dels gasos, per a molts d'ells els gasos es comporten com quelcom immaterial. Exposem a continuació una sèrie d'experiències senzilles que poden ajudar a comprendre millor les propietats generals dels gasos: massa, volum, compressibilitat...

**PRACTICA 1.-Experiència per evidenciar la massa d'un gas més dens que l'aire.**

**Material:** Un vas lleuger ,per exemple de plàstic, millor que sigui transparent i d'uns 250ml.de capacitat.  
Un pot de "gas sec".  
Una balança.  
Un erlenmeyer gran.

Encara que en el laboratori podem obtenir gran varietat de gasos, és un avantatge tenir-los envasats. A les botigues de components electrònics s'hi pot trobar un gas envasat en pots d'alumini com els dels esprays amb el nom de "gas sec" o també "aire comprimit" que s'utilitza per treure la pols d'equips electrònics i òptics.

En realitat no és aire, fins fa poc era un freó però ara s'ha substituït per un altre gas teòricament no perjudicial per a l'ozó. Com que no hi diu la composició l'anomenarem simplement "gas sec". El "gas sec" no té color ni olor, no és tòxic, no és inflamable i és molt més dens que l'aire (unes 3 vegades). Un altre gas envasat més dens que l'aire és el butà, permet fer la majoria de les experiències que es descriuran i no es perillós si s'utilitza en quantitats petites.

**Procediment (figura 1):**

Posa el vas en el plat de la balança i amb peses o perdigons equilibra-la. Agafa un erlenmeyer i omple'l de "gas sec", posant el tub de sortida del pot de gas dins l'erlenmeyer, després, aboca el gas de l'erlenmeyer en el vas, com si fos un líquid. La balança es desequilibrarà indicant que la massa del vas ha augmentat. Si es buida el vas com si fos un líquid la balança tornarà a estar equilibrada.

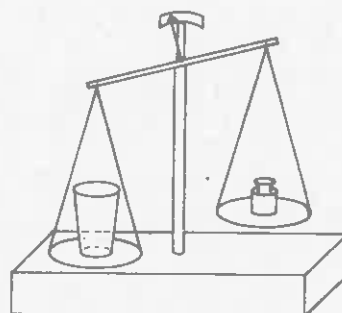
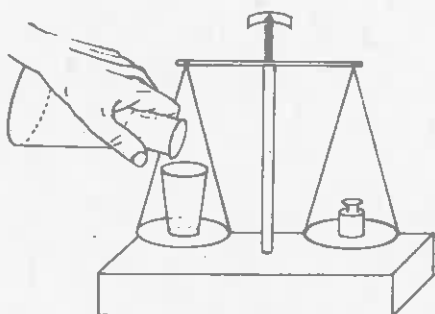
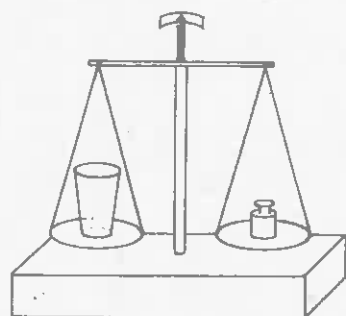


Figura 1

**PRACTICA 2.-Comprovació de que l'aire té massa : a) comprimint l'aire b) fent el buit.**

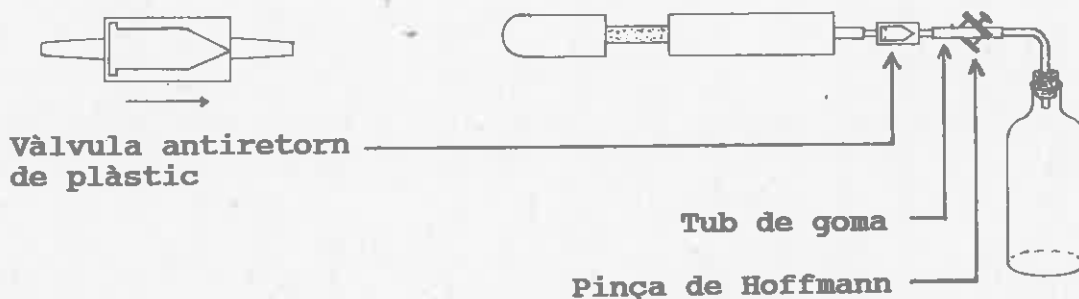
**Material:** Una ampolla lleugera de parets resistents amb un tub de goma en el tap.  
Una pinça de Hoffmann per poder tancar hermèticament el tub de goma.  
Una manxa de bicicleta amb una vàlvula antiretorn d'aquari (si la manxa porta vàlvula pròpia no cal afegir-li la d'aquari).  
Una manxa de bicicleta preparada per fer el buit, (l'èmbol de la manxa s'ha posat al revés i s'ha tret la vàlvula si es que la portava), també amb vàlvula antiretorn (vegeu el protocol nº8 "Bomba de buit: construcció"). També es pot utilitzar una trompa de buit, en aquest cas la vàlvula antiretorn no fa falta.



**Procediment (figura 2):**

a) Posa l'ampolla en un plat de la balança i amb peses o perdigons equilibra-la, després amb la manxa introdueix aire dins l'ampolla (és necessari manxar varies vegades), tanca la pinça de Hoffmann i posa l'ampolla a la balança. Veuràs que la balança es desequilibra indicant que la massa ha augmentat. Si obres la pinça de Hoffmann sentiràs com surt aire i la balança tornarà a quedar equilibrada.

b) Repeteix les mateixes operacions, però ara utilitzant la manxa per fer el buit. Comprovaràs que la balança es desequilibra indicant que la massa ha minvat. obrint la pinça de Hoffmann sentiràs com entra aire i la balança tornarà a estar equilibrada.



**Figura 2**

**PRACTICA 3.- Compressibilitat dels gasos.**

En aquesta experiència es tracta d' evidenciar que el volum dels gasos varia en funció de la pressió i que a diferència dels líquids ocupa sempre tot el recipient que el conté.

**Material:** Dues xeringues amb un caputxó per tapar la sortida

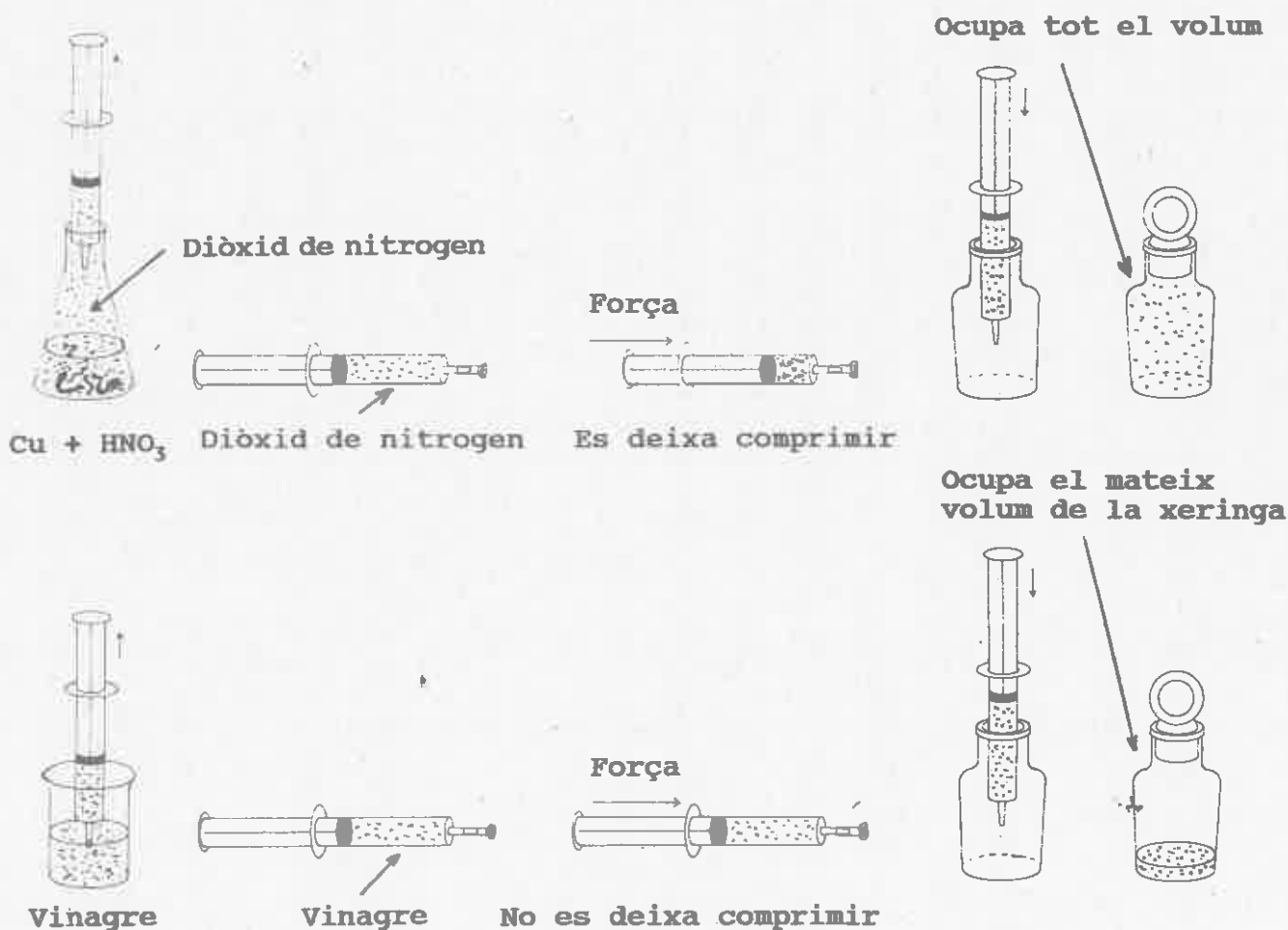
Dos erlenmeyers o dues ampolles, amb taps.  
Vinagre.

Àcid nítric i coure per obtenir una mica de diòxid de nitrogen.

**Procediment (figura 3).**

En primer lloc cal fer els caputxons: s'escalfa l'extrem d'un tub de PVC transparent que ajusti bé amb la sortida de la xeringa, posant-lo a certa altura damunt la flama d'un bunsen (no directament a la flama) fins que comença a fondre i es tanca prement-lo amb unes alicates.

En un erlenmeyer es posa una mica d'àcid nítric amb uns trossos de coure, tot seguit s'obté  $\text{NO}_2$  que es xucla amb la xeringa fins que estigui plena i es tapa amb el caputxó. Després s'omple l'altra xeringa amb vinagre més o menys diluït a fi d'obtenir una aparença semblant a l' $\text{NO}_2$ . Prement l'èmbol es pot comprovar que l'una varia el seu volum i l'altra no. Quan comprimim l' $\text{NO}_2$ , agafa un color més intens. També es pot observar que si es traspassa el contingut de cada xeringa a dues ampolles iguals amb tap de vidre esmerilat (el diòxid de nitrogen fa malbé la goma), el vinagre només ocupa una petita part mentre que el  $\text{NO}_2$  omple tot el recipient.



**Figura 3**

**PRACTICA 4.- Empenta d'Arquímedes.**

La comprovació de que amb els gasos també és produeix l'empenta d'Arquímedes és pot evidenciar amb les dos experiències següents: a) El "gas sec" empeny una bola de porexpan. b) El "gas sec" empeny una bombolla de sabó.

**Material:** Un pot de gas sec.

Una bola de porexpan d'uns 8,5 cm de diàmetre.

Un vas de precipitats de 1000 ml.

Un erlenmeyer gran, un suport amb pinces i nous.

Una balança.

Una galleda.

Una mica de detergent rentaplats barrejat amb aigua per fer bombolles.

**Procediment:**

a) Treu la balança del suport de la base hi aguanta-la amb les pinces i un suport uns 50 cm sobre la taula (figura 4). Penja la bola de porexpan del plat de la balança amb un fil, de manera que quedi dins del vas de precipitats, però que no toqui ni les parets ni el fons. Equilibra la balança, després omple l'erlenmeyer de "gas sec" i aboca'l sobre la bola, la balança es desequilibrarà indicant que la bola aquesta pesa menys degut a que l'empenta produïda pel "gas sec" és més gran que la de l'aire per que és molt més dens.

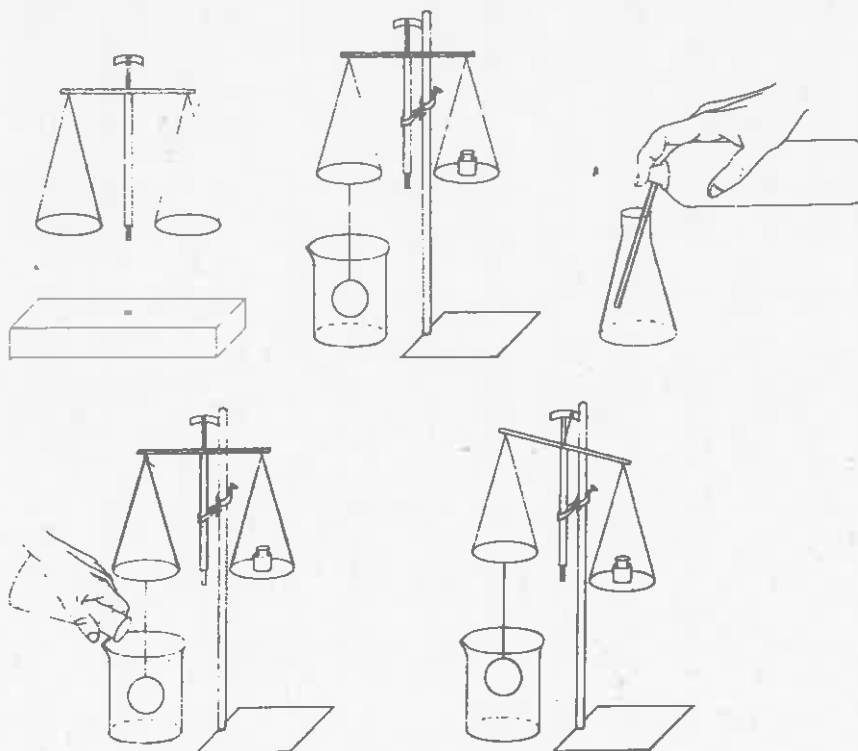
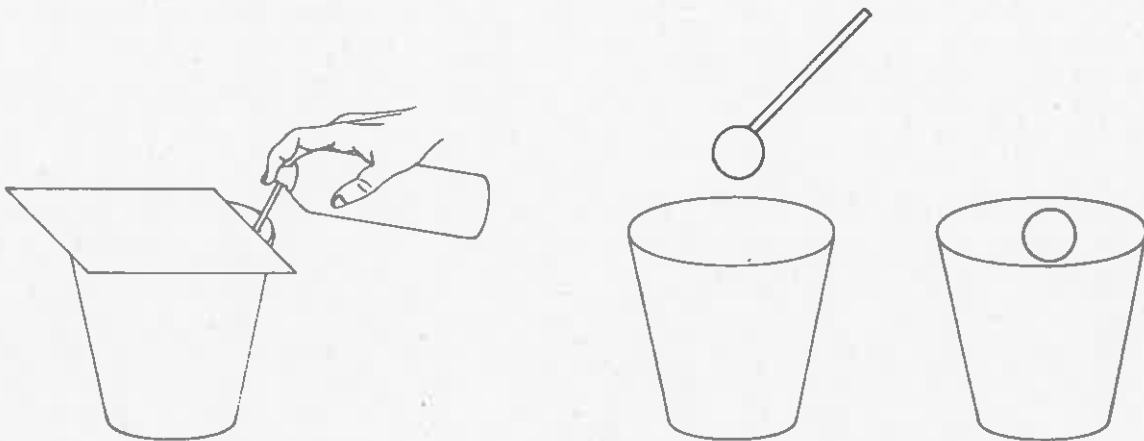


Figura 4

b) Tapa la galleda amb una cartolina i omple-la de "gas sec" afegint un tub de goma que arribi fins al fons de la galleda (figura 5). Un cop et sembli que ja està plena, treu la cartolina i fés bombolles de sabó deixant-les caure amb molta cura dins la galleda. Les bombolles es queden surant sense tocar la galleda. També es pot fer amb un globus petit però se li ha de posar spray antiestàtic per evitar que s'enganxi a les parets de la galleda.



**Figura 5**

Lluís Nadal.  
M<sup>a</sup> Teresa Morató.  
Miquel Calvet.