



Mou

Gas formés per calcination; Obtenció de Sig: CC 4
Registre: 60248
CRP del Segrià

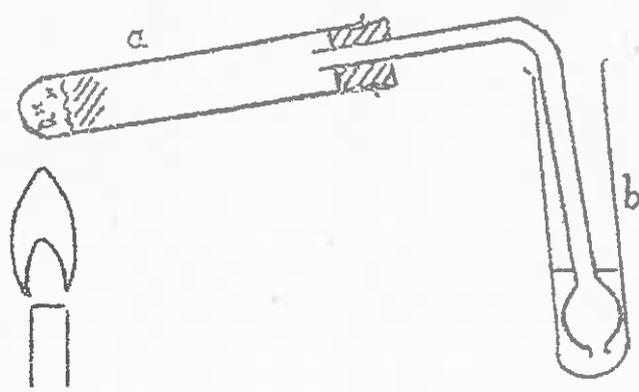
Gas formés par calcination

Remplir le fond (mais pas plus - voir le dessin) d'un petit tube à calciner a avec une substance A. Ajouter ensuite un volume égal (estimé à l'oeil) de laine de verre et le tasser au fond du tube à calciner avec une baguette de verre.

Effectuer ensuite le montage ci-dessous, avec un tube à dégagement coudé et muni d'un bulbe terminal, le tout dans une mini-épreuvette b. Introduire ensuite en b un minimum de liquide B, de manière à juste couvrir le bulbe de verre.

Prendre le seul tube b en main, et, comme dans la figure, porter le tube a (en position suspendue) dans la flamme d'un bec Bunsen. Chauffer modérément, en sortant souvent le tube a de la flamme. Observer et décrire ce qui se passe en a et en b. La substance fond-elle ? Bout-elle ? Dégage-t-elle un gaz ? Lequel ? Change-t-elle de couleur ? Que produit le gaz dégagé ? Le liquide b change-t-il de couleur ? Y a-t-il un précipité ? Expliquer chacun de ces phénomènes par une équation chimique.

A la fin de l'essai, laver le tube b et le tube de verre coudé, mais jeter a.



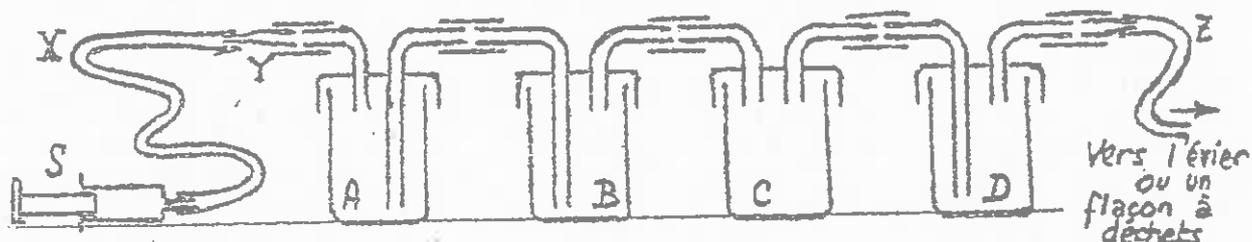
Substances à essayer

<u>A</u>	<u>Gaz dégagé</u>	<u>B</u>
NaHCO ₃	CO ₂	Eau de chaux + BB*
NaHSO ₃	SO ₂	Eau de chaux + BB
NaHSO ₃	SO ₂	Solution de iode I ₂
Pb(NO ₃) ₂	NO ₂ + O ₂	Eau de chaux + BB
Pb(NO ₃) ₂	NO ₂ + O ₂	Solution de FeSO ₄
NaHSO ₄ + NaCl	HCl	Eau du robinet + BB
NaHSO ₄ + NaCl	HCl	Solution de AgNO ₃ ~ 0,05 M

* BB = Bleu de bromthymol

Gaz carbonique

Construire le montage ci-dessous, en alignant les flacons A, B, C et D dans le rail en plexiglas. La seringue S, de 10 ml, doit être en position ouverte. Eviter de trop enfoncer les tubes de verre coudés dans les couvercles plastiques de A, B, C et D.



Introduire en D 3 ml eau, 3 gouttes de bleu de bromothymol, puis 3 ml eau de chaux (solution de $\text{Ca}(\text{OH})_2$). Laisser C vide. Introduire en B quelques cailloux de marbre (CaCO_3), et en A assez de HCl 2 M pour remplir le tiers du flacon.

Saisir la seringue. Presser lentement sur le piston et bien observer : l'air chassé par le piston vers A fait refluer l'acide de A vers B, où se produit une vive effervescence. Le gaz carbonique CO_2 dégagé va peu à peu troubler l'eau de chaux en D. Puis le trouble va disparaître, et enfin la solution devient acide en D.

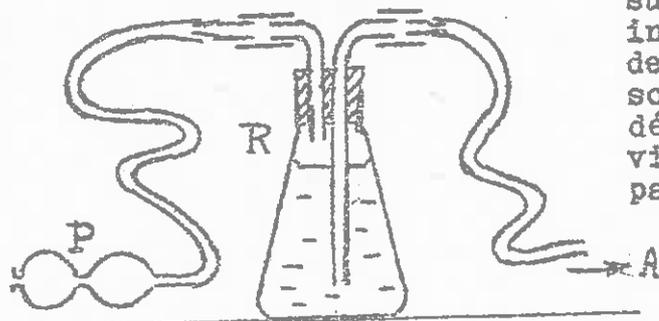
Expliquer par des équations ioniques tous les phénomènes observés, et dont une bonne partie ont été vus en première année dans la manipulation "Chimie de la chaux" (Co 13), à savoir :

- pourquoi l'eau en D est d'abord acide
- pourquoi elle devient basique quand on y met l'eau ^(de chaux)
- comment se forme CO_2 en B
- comment se forme le trouble en D
- pourquoi il finit par disparaître
- comment se forme l'acide carbonique final en D.

Et enfin : A quoi sert le flacon C ? Que risquerait-il de se passer si on le supprimait ?

Opérations de lavage et rinçage

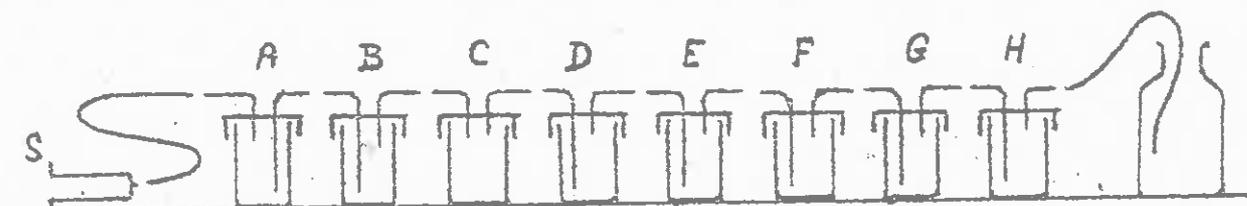
Déconnecter le petit tube Y du flacon A. Relier l'entrée de A à un gros erlenmeyer R plein d'eau, lui-même connecté à une poire en caoutchouc P. Appuyer sur le poire P, de manière à inonder A, B, C et D avec l'eau de lavage de R. Recueillir l'eau sortant de D dans un flacon à déchets. Quand l'erlenmeyer est vide, démonter l'installation, et passer à la feuille suivante.



Anhydride sulfureux SO₂

Dissoudre dans des éprouvettes ordinaires, contenant toutes 3 ml H₂SO₄ 1 M : a) une pointe de spatule de K₂Cr₂O₇ dans la 1^{ère}, b) 3^{ml} vanadate d'ammonium dans la 2^{ème}, c) un petit grain de KMnO₄ dans la 3^{ème}, et d) une pointe de spatule de FeCl₃ dans la 4^{ème}. La couleur violette de c) ne doit pas être trop foncée, et celle orangée en d) doit être visible.

Construire ensuite un montage semblable à celui de la préparation de CO₂, mais un peu plus complexe : voir ci-dessous.



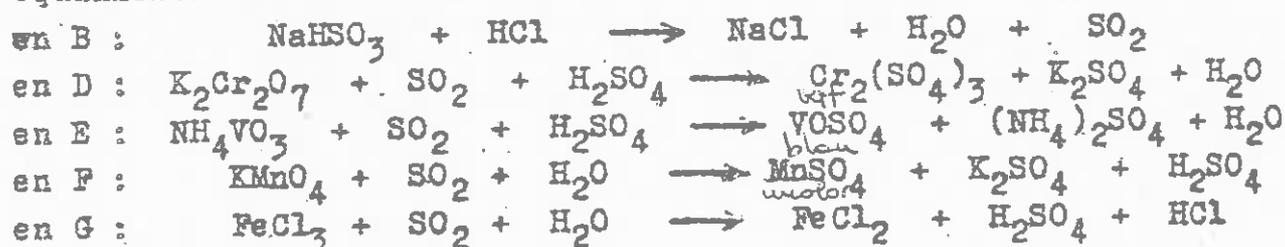
Remplir H de charbon actif granulé. Ce charbon poreux a la propriété curieuse de retenir dans ses pores les gaz malodorants (masque à gaz). Introduire chaque solution colorée ci-dessus dans l'un des flacons D, E, F et G, en veillant à ne pas remplir plus du tiers du flacon. Noter les couleurs. A quels ions sont-elles dues ? Qu'est-ce que ces atomes ont en commun ?

Introduire en B une épaisseur d'environ 1 mm de bisulfite de sodium NaHSO₃, soit juste assez pour couvrir le fond. Remplir enfin A aux 2/3³ de HCl 2M, sans toucher la seringue S, ouverte.

Bien refermer les bouchons. La réaction va former un gaz malodorant qui, si tout va bien, ne sortira pas de l'installation. Observer et noter les changements qui vont se produire dans les 8 flacons !

Presser lentement sur le piston de S. L'air chassé refoule l'acide de A vers B : il se forme SO₂ qui reste dissous dans l'eau. Remplacer la seringue S par la poire P, que l'on pressera doucement. L'air chassé à travers les flacons entraîne SO₂, qui réagit en D, E, F et G : les couleurs changent. Comment ?

Les réactions observées correspondent aux équations à équilibrer suivantes :



Pour nettoyer l'installation, relier A à l'erlenmeyer R comme pour CO₂, mais attention ! Ne pas envoyer les eaux de lavage en H, car le charbon libérerait les gaz qu'il a retenus. Quand le liquide a rempli G, déconnecter G et H, et envoyer l'eau quittant G directement au flacon à déchets.

Le gaz chlore Cl_2

Préparer le même montage de 8 flacons en série que pour la préparation de SO_2 précédente. Remplir H avec du charbon actif frais, et les flacons D, E, F, et G au tiers avec de l'eau. Introduire une lamelle de cuivre Cu en D, un échantillon de feuille d'or Au en E, quelques brins de laine d'acier en F, et un grain de iodure de potassium KI en G.

S'assurer que la seringue S reliée à A est ouverte. Introduire en B une couche de 1 mm épaisseur de permanganate de potassium KMnO_4 , sans eau (flacon bien sec !) Remplir la moitié du flacon A avec HCl concentré, à prendre sous la chapelle. Attention à l'odeur !

Observer et noter l'état initial puis les transformations qui vont se produire dans les 8 flacons. Presser doucement sur le piston de la seringue S. L'acide de A est refoulé vers B où se produit une réaction qui forme du chlore. Remplacer la seringue par la poire en caoutchouc, et faire traverser de l'air chargé de chlore dans l'installation. Le barbotage ne doit pas être tumultueux. Indiquer les équations des réactions observées.

En B, on a :



En D, la réaction dépend de ce que l'on y voit. S'il se forme une solution bleu-vert, c'est CuCl_2 . S'il se forme un précipité blanc, c'est CuCl . Comment nommer ces deux chlorures, sans utiliser des préfixes comme mono- ou di- ?

En E, il se forme une solution de AuCl_3 . En F, la réaction qui va se passer dépend aussi de la couleur observée: si la solution est vert pâle, il se forme FeCl_2 ; si elle est brun-orangé, il se forme FeCl_3 . Mêmes questions sur les noms de ces chlorures.

En G, il se forme une solution brune de I_2 , puis un dépôt brun de cette même molécule I_2 peu soluble. Avec un excès de chlore, I_2 se transforme en ion iodate IO_3^- .

Lavage final (Attention à l'odeur !):

Remplir l'erlenmeyer R d'eau. Y dissoudre l'équivalent d'un petit flacon plein de poudre de bisulfite de sodium NaHSO_3 . En introduire également autant dans le flacon à déchets. Puis comme pour SO_2 , faire traverser le contenu de R à travers tous les flacons sauf le dernier (H). Etablir pour finir l'équation de la destruction de Cl_2 par l'action de NaHSO_3 :



Espectroscopie à la flamme : nettoyer pipette petit pel uig.