

REACCIONS QUÍMIQUES

## 1. Reacció exotèrmica

Són moltes les reaccions que al verificar-se donen calor. Veiem una d'elles: agafa un tub d'assaig amb una pinça de fusta. Posa en ell una mica d'àcid clorhídric concentrat. Aboca-hi un tros de làmina d'alumini de la que s'utilitza per a embolicar els aliments. La reacció s'inicia lentament i després amb violència.

Toca el tub i nota l'enorme escalfor que s'ha generat.



## 2. Reacció endotèrmica

Aquestes reaccions absorbeixen calor.

En un full de paper, prepara una mescla de clorur amònic i de nitrit de sodi. Aboca la mescla en un tub d'assaig. La mescla total ha de ser de dos dits d'alçada en el tub d'assaig. Afegeix aigua de l'aixeta fins arribar a les tres quartes parts del tub. Tapant el tub amb el dit, agita-ho fortament. Posa a dins un termòmetre i observa la temperatura.



Si ara ho escalfes suaument, es produeix la descomposició del nitrit amònic amb despreniment de nitrogen.



## 3. Reacció de combinació

Es diu que una reacció és de combinació quan dos substàncies s'uneixen per donar una altra de més complexa.

En un tub d'assaig aboca amb cura 5 gotes de HCl concentrat. Afegeix a continuació cinc gotes d'hidroxid amònic. Observaràs l'aparició de fums blancs de clorur amònic.



## 4. Reacció de substitució

En un tub d'assaig observaràs com el Zn substitueix al Cu.

Omple fins a la meitat un tub d'assaig amb dissolució de sulfat de coure cristal·litzat. Submergeix en ell, una làmina de Zn. Observa com la làmina de zenc es cobreix d'una pols de coure de

color fosc. Dóna uns cops amb el dit en el tub d'assaig per a que es desprengui el coure metàl·lic. Si el deixes més temps notaràs, fins i tot, com la dissolució arriba a perdre totalment el seu color blau.

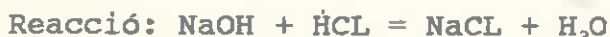


Nota: Aquesta reacció és, a més, exotèrmica i també d'oxidació-reducció.

## 5. Reacció de neutralització

Aquestes reaccions són entre un àcid i una base.

Aboca aigua de l'aixeta en un vas de precipitats de 250 ml. fins a la meitat del seu volum. Afegeix sis gotes de dissolució de NaOH i 5 gotes de fenolftaleïna. La dissolució es tornarà d'un color fúcsia per tractar-se d'una base. Aboca, gota a gota, una dissolució de HCL, agitant constantment amb la vareta agitadora. La desaparició del color indica que ha tingut lloc la neutralització.



## 6. Reacció de precipitació

Aquestes reaccions es caracteritzen perquè al combinar-se dos substàncies, apareix una molt insoluble que precipita.

En un tub d'assaig aboca aigua de l'aixeta fins a la meitat. Dissol en ella una petita quantitat de NaCl. Afegeix, poc a poc, cinc gotes de nitrat d'argent. Apareix un precipitat blanc molt insoluble de clorur d'argent.



A aquesta reacció se l'anomena també completa, perquè es realitza completament en un únic sentit i finalitza quan s'acaba un dels reactius.

## 7. Reacció incompleta

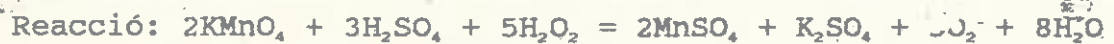
En un tub d'assaig posa una petita quantitat de Clorur amònic sòlid. Agafa el tub amb unes pinces i escalfa'l a la flama. Aplica un tros de paper indicador mullat a la boca del tub. Es torna de color blau perquè es desprèn amoníac, que amb aigua dóna  $\text{NH}_4\text{OH}$ . No tardarà en desaparèixer aquest color blau perquè també es desprèn HCl. Nota, a més, com es formen en la boca del tub, uns fums blancs. Es tracta de clorur amònic format al recombinar-se el  $\text{NH}_3$  i el HCl.



## 8. Reacció d'oxidació-reducció

Agafa un vas de precipitats de 250 ml. i aboca en ell uns 100 cc d'aigua de l'aixeta. Dissol només una punta d'espàtula de permanganat potàssic. La dissolució es tornarà d'un color morat.

Afegeix 6 gotes d'àcid sulfúric concentrat i remena-ho amb una vareta. Ara, poc a poc i agitant-ho, afegeix, gota a gota, aigua oxigenada fins completar la decoloració: has aconseguit que es redueixi el Mn, perdent el seu color morat i, al mateix temps, ha perdut la seva càrrega negativa, oxidant-se.



## REACCIONS QUÍMIQUES

### 1. Reacció exotèrmica

Són moltes les reaccions que al verificar-se donen calor. Veiem una d'elles: agafa un tub d'assaig amb una pinça de fusta. Posa en ell una mica d'àcid clorhídric concentrat. Aboca-hi un tros de làmina d'alumini de la que s'utilitza per a embolicar els aliments. La reacció s'inicia lentament i després amb violència.

Toca el tub i nota l'enorme escalfor que s'ha generat.



### 2. Reacció endotèrmica

Aquestes reaccions absorbeixen calor.

En un full de paper, prepara una mescla de clorur amònic i de nitrit de sodi. Aboca la mescla en un tub d'assaig. La mescla total ha de ser de dos dits d'alçada en el tub d'assaig. Afegeix aigua de l'aixeta fins arribar a les tres quartes parts del tub. Tapant el tub amb el dit, agita-ho fortament. Posa a dins un termòmetre i observa la temperatura.



Si ara ho escalfes suaument, es produeix la descomposició del nitrit amònic amb despreniment de nitrogen.



### 3. Reacció de combinació

Es diu que una reacció és de combinació quan dos substàncies s'uneixen per donar una altra de més complexa.

En un tub d'assaig aboca amb cura 5 gotes de HCL concentrat. Afegeix a continuació cinc gotes d'hidròxid amònic. Observaràs l'aparició de fums blancs de clorur amònic.



### 4. Reacció de substitució

En un tub d'assaig observaràs com el Zn substitueix al Cu.

Omple fins a la meitat un tub d'assaig amb dissolució de sulfat de coure cristal·litzat. Submergeix en ell, una làmina de Zn. Observa com la làmina de zinc es cobreix d'una pols de coure de

color fosc. Dóna uns cops amb el dit en el tub d'assaig per a que es desprengui el coure metàl·lic. Si el deixes més temps notaràs, fins i tot, com la dissolució arriba a perdre totalment el seu color blau.



Nota: Aquesta reacció és, a més, exotèrmica i també d'oxidació-reducció.

## 5. Reacció de neutralització

Aquestes reaccions són entre un àcid i una base.

Aboca aigua de l'aixeta en un vas de precipitats de 250 ml. fins a la meitat del seu volum. Afegeix sis gotes de dissolució de NaOH i 5 gotes de fenolftaleïna. La dissolució es tornarà d'un color fúcsia per tractar-se d'una base. Aboca, gota a gota, una dissolució de HCL, agitant constantment amb la vareta agitadora. La desaparició del color indica que ha tingut lloc la neutralització.



## 6. Reacció de precipitació

Aquestes reaccions es caracteritzen perquè al combinar-se dos substàncies, apareix una molt insoluble que precipita.

En un tub d'assaig aboca aigua de l'aixeta fins a la meitat. Dissol en ella una petita quantitat de NaCL. Afegeix, poc a poc, cinc gotes de nitrat d'argent. Apareix un precipitat blanc molt insoluble de clorur d'argent.



A aquesta reacció se l'anomena també completa, perquè es realitza completament en un únic sentit i finalitza quan s'acaba un dels reactius.

## 7. Reacció incompleta

En un tub d'assaig posa una petita quantitat de Clorur amònic sòlid. Agafa el tub amb unes pinces i escalfa'l a la flama. Aplica un tros de paper indicador mullat a la boca del tub. Es torna de color blau perquè es desprèn amoníac, que amb aigua dóna  $\text{NH}_4\text{OH}$ . No tardarà en desaparèixer aquest color blau perquè també es desprèn HCL. Nota, a més, com es formen en la boca del tub, uns fums blancs. Es tracta de clorur amònic format al recombinar-se el  $\text{NH}_3$  i el HCL.



## 8. Reacció d'oxidació-reducció

Agafa un vas de precipitats de 250 ml. i aboca en ell uns 100 cc d'aigua de l'aixeta. Dissol només una punta d'espàtula de permanganat potàssic. La dissolució es tornarà d'un color morat.

Afegeix 6 gotes d'àcid sulfúric concentrat i remena-ho amb una vareta. Ara, poc a poc i agitant-ho, afegeix, gota a gota, aigua oxigenada fins completar la decoloració: has aconseguit que es redueixi el Mn, perdent el seu color morat i, al mateix temps, ha perdut la seva càrrega negativa, oxidant-se.



CENTRE: I. B. Cirvianum (Torelló)  
DEPARTAMENT: Física i Química  
SECCIÓ: Química

N°PNT: 001  
Data: 30/12/94  
Pàgina: 1 de 4

Autors: Comella, Jordi  
Costa, Maria  
Llach, Antoni

TÍTOL: Obtenció del sulfat de tetraaminacoure (II) per un mètode en sec.

### PROCEDIMENT NORMALITZAT DE TREBALL

#### 1.INTRODUCCIÓ .OBJECTIU:

Aquest document descriu el procediment per a l'obtenció del complex sulfat de tetraamín coure (II).

Preparació d'un complex de  $\text{Cu}^{2+}$  d'estructura tetragonal molt distorsionada que es pot considerar planoquadrada.

#### **Material**

3 erlenmeiers  
1 tripode  
1 tub de vidre foradat pels extrems  
tub per doblar  
Bunsen  
3 taps amb un forat  
2 taps amb dos forats  
càpsula de porcelana  
vareta de vidre

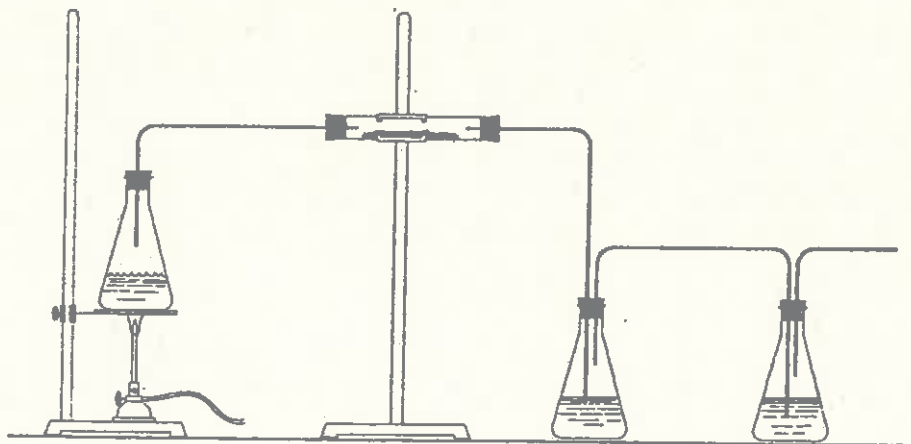
#### **Productes**

8 g de  $\text{CuSO}_4$  hidratat  
25 g de  $\text{NH}_4\text{Cl}$   
38 g de  $\text{CaO}$   
aprox 20 ml d'aigua

#### 2.PROCEDIMENT:

1.Procedim a deshidratar el sulfat de coure en una càpsula de porcelana i amb l'ajuda del Bunsen. L'operació s'acaba quan el sulfat de coure ha adquirit el característic color blanc que confirma que ha perdut tota l'aigua de hidratació.Remenar durant el procés amb la vareta de vidre.

2.S'introdueix ràpidament el sulfat deshidratat, en el tub de vidre foradat.Es tapa ràpidament per ambdós cantons i s'instal·la segons el dibuix següent:





3. Introduïm aigua en els erlenmeiers nº2 i nº3, tapem procurant que el tub de l'esquerra quedi per sota de la superfície de l'aigua.

4. Es barreja formant una papilla, el CaO i uns 12 ml. d'aigua. Aquesta papilla es barreja amb el NH<sub>4</sub>Cl i 50 ml d'aigua. S'introdueix el conjunt dintre del erlenmeier nº 1.

5. Engegem el Bunsen amb flama no molt intensa. La reacció que produïm és:



L'amoníac gasós format reacciona amb el sulfat de coure segons la reacció



La reacció acaba quan tot el sulfat de coure anhidre ha pres el color lila característic del complex.

### 3. SEGURETAT I RESIDUS.

3.1 La instal·lació del Buchner s'ha de revisar periòdicament. Així com la red de tubs per els quals circula el gas butà en el laboratori.

3.2 El laboratori ha de disposar de reixetes de ventilació que donin a l'exterior.

3.3 Es recomana fer la pràctica dintre de la campana de gosos ja que sempre podem tenir fugues d'amoníac.

3.4 Les normes actuals de seguretat obliguen a portar ulleres de seguretat a tot el personal de laboratori.

3.5 L'aigua on recollim l'amoníac sobrant constituirà una solució d'hidròxid d'amoni útil en altres pràctiques, per tant no l'hem de llençar.

3.6 Les restes de clorur de calç, clorur amònic i òxid de calç les hem de llençar en el bidó de deixalles que periòdicament i quan està ple, es recullit per la Junta de sanejament.

CENTRE: I.B. Cirvanum (Torelló)  
DEPARTAMENT: Física i Química  
SECCIÓ: Química

NºPNT: 001  
Data: 30/12/94  
Pàgina 4 de 4

#### 4. QÜESTIONS.

- 1.- Fes el dibuix estructural del sulfat de tetraamin coure(II) obtingut.
- 2.- Per què creus que és fonamental la deshidratació del sulfat de coure?
- 3.- Com coneixem que s'ha acabat el procés?
- 4.- Saps d'un altre sistema d'obtenció d'un corrent d'amoniac?

#### 5. OBSERVACIONS.

Pot ésser interessant completar la pràctica sabent que el complex obtingut perd part d'amoniac si l'escalfem a 150-170°C formant el sulfat de diaamin coure(II) de color blau turquesa. Aquest últim a la vegada per 1 mol més d'amoniac a 280-298°C per donar el sulfat de monoamin coure(II) de color verd. Aquests canvis de color es poden observar tenint molta cura de la temperatura.

#### 6. BIBLIOGRAFIA.

Gmelin's Handbuch der anorganischen Chemie. , Verlag Chemie, Weinheim  
King, R.B. Adv. Organomet. Chem. (1963) . Academic Press , New York