

Kit de química

Substàncies

**KIMIX**

**QUÍMICA A MICROESCALA**

amb el suport de

Universitat  
de Girona

## REGLES DE SEGURETAT

### ADVERTÈNCIA

- Aquest és un kit educatiu pensat per a alumnat de 12 anys o més. S'ha d'utilitzar sota la supervisió del professorat i seguir les instruccions.
- El kit conté algunes substàncies químiques que presenten un risc per a la salut.
- Llegiu les instruccions abans de l'ús, seguïu-les i guardeu-les com a referència.
- Eviteu que cap substància química entri en contacte amb cap part del cos, especialment la boca i els ulls. Porteu sempre una protecció per als ulls.
- Guardeu els kits de química fora de l'abast dels més petits de 8 anys.
- Netegeu tot el material després de fer-lo servir.
- Assegureu-vos que tots els recipients estan completament tancats i desats adequadament després de fer-los servir.
- Renteu-vos les mans un cop acabats els experiments.
- No utilitzeu altres materials que no s'hagin subministrat amb el joc o que no es recomanin en les instruccions d'ús. No inventeu experiments ni feu servir foc.
- No mengeu ni begueu a la zona on es realitza l'experiment.
- Utilitzeu adequadament el material.

### INSTRUCCIONS PER AL PROFESSORAT

Llegiu i seguïu les instruccions, les regles de seguretat i les informacions relatives als primers auxilis i conserveu-les com a referència.

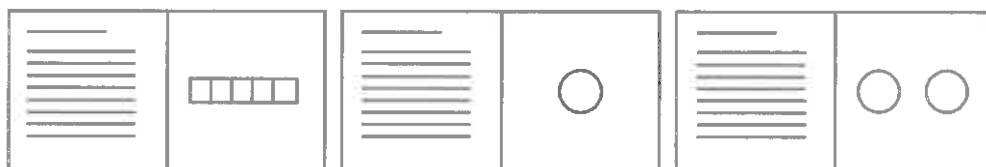
- La utilització incorrecta dels productes químics pot produir ferides i perjudicar la salut. Només s'han de realitzar els experiments que estiguin indicats a les instruccions.
- Aquest kit de química està exclusivament destinat a alumnat més gran de 12 anys.
- Cada kit està dissenyat perquè es pugui fer servir com a mínim 5 vegades. L'ús adequat del material i de les quantitats pot incrementar el nombre d'usos.
- Tenint en compte les grans variacions de la capacitat d'entendre de l'alumnat, fins i tot en un mateix grup d'edat, el professorat que el supervisi hauria de valorar amb prudència quins són els experiments adequats i sense risc. Les instruccions han de permetre als equips docents avaluar cada un dels experiments per determinar la seva adequació a una o un estudiant particular.
- El professorat hauria de discutir amb l'alumnat les advertències i les indicacions relatives a la seguretat abans de començar a fer els experiments. S'hauria de prestar una atenció particular a la seguretat quan es manipulen àcids, àlcalis i líquids inflamables.
- La zona on es realitzin els experiments no hauria de tenir obstacles i no hauria d'estar a prop de l'emmagatzematge d'aliments. Hauria d'estar ben il·luminada i ventilada i propera a una presa d'aigua. Si és possible, utilitzeu una taula sòlida.

Servei d'Informació Toxicològica de Barcelona  
Institut Nacional de Toxicologia i Ciències Forenses,  
departament de Barcelona  
C/ Mercè n° 1, 08002 Barcelona  
Telèfon: 93 317 40 61-Fax: 93 318 25 30  
E-mail: intcf.bcn@mju.es

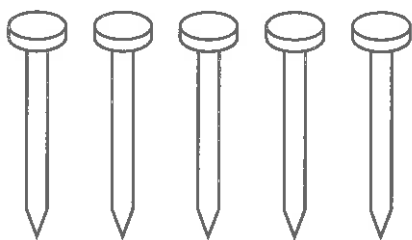
## MATERIALS KIT 1:



- 1 comptagotes de 5 ml amb dissolució de iode
- 1 comptagotes de 10 ml amb dissolució de sulfat de coure (II)
- 1 comptagotes de 10 ml amb aigua
- 1 comptagotes de 10 ml amb dissolució de carbonat de sodi



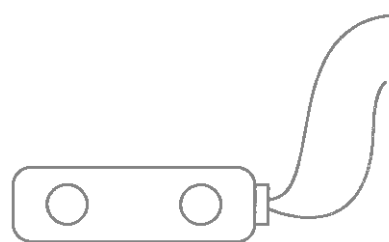
Fitxes plastificades, una d'elles amb una cinta adhesiva de coure



5 claus de ferro zincat



Pila de 9V



Clip per a la pila

## INFORMACIONS DE SEGURETAT RELATIVES A LES SUBSTÀNCIES QUÍMIQUES

Tintura de iode en etanol (Iode CAS 7553-56-2. Etanol (desnaturalitzat) CAS 64-17-5)



Frases de perill referides al iode sòlid:

H302 Toxicitat aguda (oral).

H312 Toxicitat aguda (cutània).

H332 Toxicitat aguda (per inhalació).

H315 Corrosió o irritació cutània.

H319 Lesions oculars greus o irritació ocular.

H335 Toxicitat específica en determinats òrgans – exposició única (irritació de les vies respiratòries).

H372 Toxicitat específica en determinats òrgans – (exposicions repetides).

H400 Perillós per al medi ambient aquàtic – perill agut.

Frases de perill referides a l'etanol:

H225 Líquid i vapors molt inflamables.

H319 Lesions oculars greus o irritació ocular.

Dissolució aquosa de sulfat de coure (II)  $\text{CuSO}_4$  (CAS: 7758-98-7)



Frases de perill referides al sulfat de coure sòlid:

H302 Nociu en cas d'ingestió.

H318 Provoca lesions oculars greus.

H410 Molt tòxic per als organismes aquàtics, efectes nocius duradors.

P273 Eviteu alliberar-ne a l'entorn.

P280 Porteu guants / ulleres de protecció.

P310 Truqueu immediatament a un CENTRE DE TOXICOLOGIA o a un metge.

P301 + P312 EN CAS DE INGESTIÓ: Truqueu immediatament a un CENTRE DE TOXICOLOGIA o a un metge.

P330 Glopegeu aigua.

P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACTE AMB ELS ULLS: Esbandiu amb aigua acuradament durant diversos minuts. Traieu les lents de contacte a la persona afectada si en porta i es pot fer amb facilitat. Prosseguiu el rentat.

P501 Elimineu el contingut / el recipient de conformitat amb les reglamentacions locals.

Dissolució aquosa de carbonat de sodi  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (CAS 497-19-8)



Frases de perill referides al carbonat de sodi sòlid:

H319 Provoca irritació ocular greu.

P264 Renteu-vos les mans a consciència després de la manipulació.

P280 Porteu guants / ulleres / màscara de protecció.

P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACTE AMB ELS ULLS: Esbandiu amb aigua acuradament durant diversos minuts. Traieu les lents de contacte a la persona afectada si en porta i es pot fer amb facilitat. Prosseguiu el rentat.

P337 + P313 Si persisteix la irritació ocular: consulteu un metge.

Aigua (CAS 7732-18-5)

## CONSELLS GENERALS DE PRIMERS AUXILIS

- En cas de contacte amb els ulls: Renteu-los amb gran quantitat d'aigua fent que la persona afectada mantingui els ulls oberts. Consulteu un metge immediatament.
- En cas d'ingestió: Renteu la boca amb aigua; feu que la persona afectada begui aigua fresca. No provoqueu el vòmit. Consulteu un metge immediatament.
- En cas d'inhalació: Traieu la persona a l'aire lliure.
- En cas de contacte amb la pell i cremades: Renteu la part afectada amb gran quantitat d'aigua durant almenys 10 minuts.
- En cas de dubte, consulteu urgentment un metge. Porteu-hi el producte i el seu recipient.
- En cas de ferida consulteu sempre un metge.

## INSTRUCCIONS KIT 1:

Aquest kit conté tres experiments relacionats amb la matèria que es complementen amb vídeos per contextualitzar i donar sentit als aprenentatges. Dins d'aquesta bossa hi trobareu els materials i els reactius necessaris per fer-los. Els experiments són a microescala: es fa servir molt poca quantitat de reactius, i també es generen molt pocs residus. Un dels objectius d'aquesta metodologia és el respecte mediambiental, així com la disminució de riscos i costos.

### EXPERIMENT 1:

Sobre un trosset totalment net de la cinta de coure, afegiu no més d'una o dues gotes de la dissolució de iode. Tapa bé el comptagotes. Espera uns minuts que s'evapori el dissolvent i observa el canvi que es produeix. Què et pot fer pensar en la formació d'una substància composta a partir de dues substàncies elementals? Hi ha els mateixos elements?

### EXPERIMENT 2:

Situa un clau de ferro zincat sobre el cercle de la fitxa. Afegiu unes cinc o sis gotes de la dissolució de sulfat de coure sobre un dels extrems del clau, de manera que quedi parcialment submergit. Tapa bé el comptagotes i espera uns minuts per observar el canvi que es produeix en la dissolució i en el clau. Què et sembla que pot haver passat? Quina substància es pot haver format?

### EXPERIMENT 3:

Posa unes 10 gotes d'aigua en el cercle núm. 1. Connecta la pinça amb els cables a la pila. Submergeix els extrems dels cables elèctrics en l'aigua i observa què passa. Asseca l'aigua amb el paper. Repeteix la mateixa acció al cercle núm. 2, però ara amb la dissolució de carbonat de sodi. Observa què passa al voltant dels cables submergits. Quins gasos es poden haver format si els elements no els podem crear ni fer desaparèixer?

## COM ELIMINAR MATERIALS DE REBUIG

En cas que es desitgi rebutjar substàncies químiques, cal seguir els reglaments d'eliminació nacionals o locals i, en tot cas, no llançar les substàncies químiques al clavegueram ni als contenidors d'escombraries. Per a més informació sobre les modalitats correctes d'eliminació, consulteu l'autoritat competent. Per a l'eliminació del material d'emballatge, utilitzeu els contenidors específics dels punts de recollida.

## INSTRUCCIONS PER AL CORRECTE ÚS DE LES PILES

- Les piles descarregades s'han d'extreure del kit.
- Per protegir el medi ambient, cal portar les piles descarregades a un centre de recollida autoritzat o als contenidors específics per a piles.
- No s'han de fer curtcircuits amb els cables.
- No s'ha d'intentar recarregar les piles no recarregables.
- No intenteu obrir les piles.

## SUGGERIMENTS I DEES PER AL PROFESSORAT

Tots els Kits estan contextualitzats en una problemàtica mediambiental relacionada amb un Objectiu de Desenvolupament Sostenible (ODS). Aquest kit està contextualitzat en l'esgotament dels recursos (minerals, i de les substàncies que se n'obtenen) que correspon a l'ODS 12: producció i consums responsables. Garantir modalitats de consum i producció sostenibles.

Us suggerim que visualitzeu el vídeo d'introducció que trobareu a <https://youtu.be/jZR3xjZD2wU>. Aquest vídeo us permetrà contextualitzar els continguts dels experiments.

Lliureu als i les vostres alumnes els kits, EPIS i un paper per eixugar les fitxes. Han d'obrir els kits i observar què contenen. Recordeu i seguïu les normes de seguretat, així com les instruccions contingudes a cada bossa. El kit conté TOT el necessari per fer els experiments excepte els EPIS i el paper per eixugar les fitxes.

### EXPERIMENT 1:

Reacció:



Es tracta d'una reacció de síntesi. S'obté un compost a partir dels seus elements.

És una reacció red-ox

#### Idees:

Tant el coure com el iode són substàncies elementals.

El iodur de coure (I) és un compost o substància composta.

El coure és un metall. El iode és un no metall.

Aplicacions quotidianes del coure. Propietats i característiques principals.

Aplicacions quotidianes del iode. Propietats i característiques principals.

El coure és un metall noble, i malgrat això s'oxida amb iode (també ho fa amb oxigen).

El iode és oxidant, però no molt. Per això el coure només s'oxida a Cu (I) i no a Cu (II).

### EXPERIMENT 2:

Reacció:



Es tracta d'una reacció de desplaçament

És una reacció red-ox.

#### Idees:

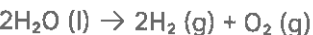
Edat del coure. Edat del bronze. Minerals que contenen coure. Mètodes per obtenir coure a partir dels seus minerals.

Aplicacions del sulfat de coure en agricultura. Toxicitat. Importància de les dosis perquè un mateix producte pugui ser beneficiós o tòxic.

Procés d'oxidació del ferro. El paper del zinc en els aliatges amb ferro. Acer. Acer inoxidable.

### EXPERIMENT 3:

Reacció:



Es tracta d'una reacció de descomposició

És una reacció red-ox. És una electròlisi.

#### Idees:

L'aigua va ser considerada durant segles una substància elemental.

L'aigua com a substància essencial per a la vida.

Importància de l'electricitat.

Composició de l'aigua. Energia que cal per trencar l'enllaç entre els seus elements.

L'aigua com a substància no conductora

El paper de l'electròlit. Importància de l'electròlit utilitzat enlloc de, per exemple, la sal comú.

La pila. Volta.