

Kit de química

Estats de la matèria

**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 mengueu ni begueu a la zona on es realitza l'experiment.
- Utilitzeu adequadament el material.

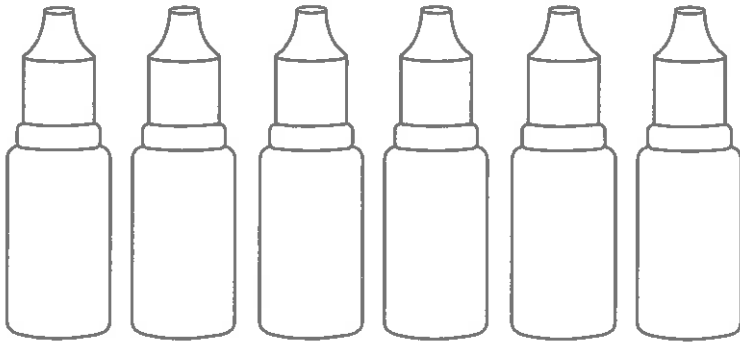
### INSTRUCCIONS PER AL PROFESSORAT

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

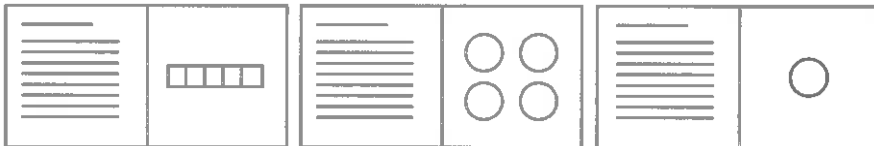
- La utilització incorrecta dels productes químics pot produir ferides i perjudicar la salut. Només s'han de realitzar els experiments que estiguin indicats a les instruccions.
- Aquest kit de química està exclusivament destinat a alumnat més gran de 12 anys.
- Cada kit està dissenyat perquè es pugui 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 3:



- 1 comptagotes de 10 ml amb dissolució de carbonat de sodi
- 1 comptagotes de 10 ml amb aigua
- 1 comptagotes de 10 ml amb glicerina
- 1 comptagotes de 10 ml amb etanol
- 1 comptagotes de 10 ml amb acetona
- 1 comptagotes de 10 ml amb oli essencial



Fitxes plastificades, una d'elles amb una cinta adhesiva d'alumini

## INFORMACIONS DE SEGURETAT RELATIVES A LES SUBSTÀNCIES QUÍMIQUES

### Dissolució aquosa de carbonat de sodi Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (CAS 497-19-8)

ATENCIÓ



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. Proseguiu el rentat.

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

### Etanol (alcohol etílic desnaturalitzat) (CAS 64-17-5)

PERILL



H225 Líquid i vapors molt inflamables.

H319 Provoca irritació ocular greu

### Acetona (CAS 67-64-1)

PERILL



Frases de perill referides a l'acetona:

H225 Líquid i vapors inflamables

H319 Provoca irritació ocular greu

H336 Pot provocar somnolència o mareig

### Oli Essencial

ATENCIÓ



H225 Líquid i vapors inflamables

H319 Provoca irritació ocular greu

H336 Pot provocar somnolència o mareig

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. Proseguiu el rentat.

P273 Eviteu alliberar-ne a l'entorn

### Aigua (CAS 7732-18-5)

### Glicerina (CAS 56-81-5)

## 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 3:

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:

Afegeix una o dues gotes de la dissolució de carbonat de sodi sobre la peça d'alumini. Tanca bé el comptagotes. Espera uns minuts i observa què passa. Si no observes cap canvi, eixuga l'alumini, rasca'l amb paper de vidre o un fregall i torna a afegir la dissolució. Espera uns minuts més i observa que passa. Quin tipus de canvi et sembla que es pot haver produït? Hi ha les mateixes substàncies?

#### EXPERIMENT 2:

La fitxa conté diversos cercles etiquetats. Alguns tenen un codi format per números i una lletra que amb prou feines es poden veure. Afegeix una o dues gotes del líquid escollit just al mig del cercle. Tanca bé cada comptagotes després d'utilitzar-lo. Observa si el codi es veu millor i si es pot identificar bé la lletra oculta. Tots es veuen igual de bé? Espera uns minuts que s'evapori algun dels líquids. Quin ha estat el primer a evaporar-se? I el segon? Quines característiques d'aquests líquids poden explicar el que has observat?

#### EXPERIMENT 3:

Posa una gota d'essència al cercle de la fitxa. Espera uns segons, fins que puguis olorar-la. Reconeixes l'olor? Quines característiques d'aquest líquid poden explicar el que ha passat?

### 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'embalatge, utilitzeu els contenidors específics dels punts de recollida.

### 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 la problemàtica de la fusió del gel continental i marí, que correspon a l'ODS 13: adoptar mesures urgents per combatre el canvi climàtic i els seus efectes..

Us suggerim que visualitzeu el vídeo d'introducció que trobareu a [https://youtu.be/xv\\_bFfbgUDc](https://youtu.be/xv_bFfbgUDc). 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. Els han d'obrir i observar què contenen. Recordeu i seguiu 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.

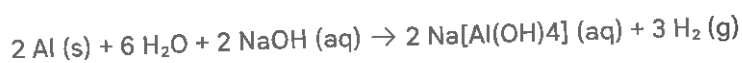
#### EXPERIMENT 1:

Reacció:

Hi ha dues reaccions que tenen lloc alhora. En primer lloc, notem el caràcter bàsic del carbonat de sodi:



La base reacciona amb l'alumini alliberant hidrogen:



La primera reacció és de doble desplaçament.  
És una reacció àcid-base.

### **Idees**

Conviven un sòlid, un líquid i un gas.

Propietats i característiques principals de cada estat.

L'alumini és un metall. Característica del metall que permet fer-ne làmines.

El carbonat de sodi actua com a base. Altres bases conegudes. Àcids coneguts.

Per què les bombolles són esfèriques.

Model cinèticomolecular.

L'alumini reacciona tant amb àcids com amb bases. Definició d'amfòter.

L'alumini com a metall resistent a la corrosió. Passivació.

Reciclatge de l'alumini.

### **EXPERIMENT 2:**

No hi ha reacció química. Es tracta d'observar i interpretar algunes propietats dels líquids, com la tensió superficial i la volatilitat.

### **Idees**

Diferents molècules: H<sub>2</sub>O (aigua) CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>OH (etanol) CH<sub>2</sub>(OH)CH(OH)CH<sub>2</sub>(OH) (glicerina, glicerol) i CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub> (acetona).

Tensió superficial. Atracció entre les molècules.

Índex de refracció.

Com influencien aquestes dues propietats en l'efecte lupa que fa la gota.

Com és una gota d'aigua si no hi actua cap força.

Canvis d'estat.

Diferència entre evaporació i ebullició

Punt d'ebullició.

Enllaç intermolecular i estats d'agregació. Química orgànica.

### **EXPERIMENT 3:**

No hi ha reacció química. Es tracta d'observar i interpretar la difusivitat dels gasos.

S'usa un oli essencial amb aroma de pinya.

### **Idees**

Evaporació d'un líquid. Estat gasós. Model cinèticomolecular.

Lleis dels gasos. Llei de Boyle. Llei de Charles i Gay-Lussac. Llei d'Avogadro.

Difusió d'un gas. Molècules lleugeres i pesants. Llei de Graham.

Aromes. Processos d'obtenció d'aromes: destil·lació, maceració, extracció...

L'olfacte humà. Com es detecta l'olor

Interaccions entre molècules en un gas. Forces intermoleculars.

Gasos ideals i gasos reals.

Química orgànica. Molècules aromàtiques.