

## L'EXTINTOR D'INCENDIS CASOLÀ MÉS EFICIENT (II)

### Introducció

Molts extintors d'incendis, com el de la figura, utilitzen diòxid de carboni. Tot i que podem trobar extintors que funcionin de diverses maneres, per tal que un extintor sigui eficient és necessari que el diòxid de carboni sigui alliberat de la manera més ràpida possible. El CO<sub>2</sub> és un gas que es pot obtenir en el laboratori o a casa com a resultat d'una reacció química molt senzilla. Si sabem com obtenir aquest gas de forma ràpida, podrem fer un bon extintor casolà.

Per ocupar-nos d'aquesta situació, necessitem saber respondre la pregunta següent:

**En quines condicions obtindrem diòxid de carboni de la manera més ràpida possible per a ser utilitzat com a extintor d'incendis?**

Per respondre aquesta pregunta haureu de:

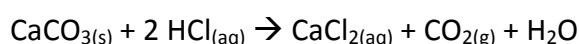
- Aprendre o recordar quines variables poden modificar la velocitat d'una reacció i perquè.
- Dissenyar i dur a terme experiments per modificar la velocitat d'una reacció.
- Treballar col·laborativament per a trobar la millor resposta al problema.



### PART 1- Mesures preliminars: Observació d'un experiment. (Opcional, familiarització)

#### Conceptes introductoris

- El diòxid de carboni es pot obtenir per la reacció entre un àcid i un carbonat o bicarbonat metàl·lic, per exemple:



- Amb aquesta equació, la velocitat de producció del CO<sub>2</sub> es pot escriure:

$$v = \frac{\Delta[\text{CO}_2]}{\Delta t} = \frac{\Delta p_{(\text{CO}_2)}}{R \cdot T \cdot \Delta t} \left[ \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}} \right]$$

on  $\Delta p$  és la variació de pressió dins el recipient durant la formació de CO<sub>2</sub>.

Si us plau, cita aquesta pràctica com:

Montserrat Tortosa (2014). L'extintor d'incendis casolà més eficient-Versió curta-Part 2. pp1-4. Disponible a <http://comblab.uab.cat>

Aquesta feina està sota una Llicència Creative Commons BY-NC-SA 4.0 Atribució-No Comercial-Compartir Igual. Més informació a <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Equivalències entre les unitats de pressió:

1 atm = 101.3 KPa = 1.013 Bar

- Amb aquestes premisses, per obtenir la velocitat de la reacció farem la reacció en un recipient tancat, a temperatura constant (ambient) i mesurarem la evolució de la pressió al llarg del temps. Podem utilitzar el muntatge de laboratori que es mostra a la imatge adjunta.



**Part 2: Modelitzem la situació al laboratori**

L'objectiu d'aquesta part és dissenyar i dur a terme experiments per tal de respondre la pregunta:

**“Amb quines condicions obtindrem diòxid de carboni al màxim de ràpid per a ser utilitzat com a extintor d'incendis?”**

Model teòric: teoria de les col·lisions.

Per obtenir diòxid de carboni a ritme més elevat, hem d'augmentar la velocitat de reacció. Una de les teories que explica com el funcionament d'aquest fet és la “Teoria de les col·lisions”. Com es pot incrementar el nombre de col·lisions eficaces entre les partícules de reactiu?

De quina manera es pot fer que els reactius o les condicions en les que es fa la reacció facin que augmenti el nombre de col·lisions eficaces?

.....  
.....  
.....

S'accepta que una reacció passa quan hi ha col·lisions efectives entre les partícules de reactius (àtoms, molècules o ions). Degut als impactes, alguns dels enllaços existents es trenquen i es formen enllaços nous, aquest procés explica que es formen productes a partir dels reactius. És a dir les reaccions químiques poden passar només si les partícules de reactius col·lisionen, però no totes les col·lisions produeixen canvi químic, algunes no tenen prou energia, no són eficaces i no formen productes. Les col·lisions amb prou energia per a trencar els enllaços existents i formar-ne de nous s'anomenen col·lisions eficaces. El nombre de col·lisions eficaces determina la velocitat de la reacció.

Escriu i explica quins factors o variables creus que poden fer augmentar (o disminuir) la velocitat de la reacció entre el carbonat de calci i l'àcid clorhídric.

- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....
- .....

Ara dissenyareu un experiment (triant el material de laboratori i equipament que considereu) per investigar com aquestes variables afecten a la velocitat de la reacció. Heu de triar una variable, dissenyar i dur a terme l'experiment i explicar les vostres conclusions a la resta de grups. Entre tots proposareu una solució al problema.

### L'experiment

<u>Tria un factor que afecti a la velocitat de reacció</u>	
<u>Experiments que duràs a terme (dibuixa i fes una petita descripció dels mateixos)</u>	
<u>Quines dades experimentals necessites? Quines evidències faràs servir?</u>	
<u>Què faràs per tal que la resta de variables no afectin el teu experiment?</u>	
<u>Predicció dels resultats</u>	

<p><u>Prepara una taula (o els eixos del gràfic) per escriure els resultats.</u></p>	
--	--

Avaluació dels resultats

- a) Examina les dades que has obtingut i compara-les amb les teves prediccions:  
En què s'assemblen?  
.....  
.....  
Com expliques aquestes semblances?  
.....  
.....  
En què són diferents? Per què?  
.....  
.....
- b) Conclusions del teu experiment: .....

Explica els teus resultats als altres grups, discuteix amb tot el grup per tal de trobar la resposta més adient a la pregunta principal, escriu-la.

**En quines condicions obtindrem diòxid de carboni de la manera més ràpida possible per a ser utilitzat com a extintor d'incendis?**

.....  
.....  
.....

Activitats d'aprofundiment

- a) Creus que la reacció que hem estudiat es pot fer a casa amb materials corrents?  
.....  
.....
- b) Escriu com a mínim una reacció amb la que es pugui obtenir diòxid de carboni amb materials domèstics. ....
- c) Dissenya un extintor d'incendis casolà tenint en compte el que has après.
- d) Prova el teu extintor d'incendis, com funciona? Adjunta'n una foto o un document de vídeo.