

Títol de l'activitat: Es poden cremar les escales d'incendi?		
Curs: 3ESO	Matèria: Química	Durada (en h): 2 hores
Descripció de l'activitat: Aquesta és una activitat d'introducció al canvi químic. La primera part consisteix en cremar un fregall de ferro. El fet de cremar i pesar proporciona ocasions per fer balanços de massa, identificar substàncies invisibles, seguir la pista als elements, identificar i controlar interaccions i guardar memòria del que va passant. Permet imaginar que canvia i que es conserva en el canvi químic, permet pensar en com podem controlar aquest fenomen...permet fer--se preguntes pròpies de la ciència . Una vegada hem "manipulat" la crema del fregall de ferro, passarem a respondre la nostra pregunta "Es poden cremar les escales d'incendi?" Paraules clau: <i>model canvi químic, conservació de l'element, oxidació i combustió</i>		
Context	Model teòric	Activitat científica escolar
 Escala anti-incendis Podem cremar ferro? Sense pensar--ho molt, diries que és impossible. Si ho penses més diries que impossible perquè les escales d'incendis són de ferro, però el ferro s'oxida i, en aquesta activitat, cremarem llana d'acer, que està feta de ferro.  Antoine-Laurent de Lavoisier(1743- 1794) i Marie-Anne Pierrette Paulz(1758 - 1836) Lavoisier va explicar el fenomen de la calcinació (oxidació) dels metalls i ho va	John Dalton (1766 - 1844) Es necessiten molts coneixements per interpretar el fenomen que estudiem. En un canvi químic els reactius i els productes són substàncies diferents; per tant, tenen propietats diferents. Els gasos són substàncies materials ; per tant, intervenen en la reacció. Cal saber que tots els materials: sòlids, líquids i gasos estan formats per partícules i que els elements es conserven durant la reacció . El treball previst possibilita aplicar criteris per classificar els canvis químics. En concret, les següents "regles del joc" del canvi químic: •<i>Unes substàncies desapareixen i apareixen altres de noves.</i>	Les activitats científiques escolars que es proposen són: -Predicció, observació i explicació de cap a on s'inclinaria la balança quan es crema ferro. -Predicció, observació i explicació de quins factors modifiquen la velocitat amb que es crema la llana de ferro -Aplicació d'algunes de "les regles del joc" del canvi químic. --Contestar la pregunta <i>Es poden cremar les escales antiincendis?</i>



fer amb mesures preses rigorosa i sistemàticament. Per això, l'oxidació dels metalls és un exemple paradigmàtic de canvi químic, que es pot utilitzar com a activitat d'ensenyament i aprenentatge.

•*Els elements es conserven. És especialment interessant que construir l'evidència de l'existència d'un "paquet de matèria elemental" (àtom) que arrossega la seva massa al llarg de tots els canvis en els qua intervé.*

•*Es pot controlar: es pot produir a més o menys velocitat controlant el voltatge, la concentració de les substàncies que interaccionen, la superfície de contacte...*

A més, es desenvolupen altres competències, com la comunicativa (hauran d'aprendre a justificar en base a coneixements científics).

Acció presa de decisions:

L'acció que es demana es respondre a la nostre pregunta d'una manera argumentada. Per això, es fa un treball experimental previ que implica "manipular" la combustió de la llana de ferro, per poder explicar que succeeix quan es crema el ferro.

Dificultats o reflexions sobre l'activitat : Els alumnes tenen idees prèvies errònies sobre que succeeix al cremar el fregall de ferro. Pensen hi ha un canvi de les propietats de les substàncies, no un canvi de substàncies.

Mentre es fa l'activitat experiencial, és important fer preguntes que provoquin la reflexió

sobre què està succeint. Sobre quines substàncies interaccionen, quin tipus de substàncies són, què s'obté d'aquesta transformació, si canvien els substàncies o els propietats dels substàncies, si hi ha una interacció amb l'oxigen o la llana s'infla d'oxigen. Què tenen en comú els reactius amb els productes? I, evidentment,, és important preguntar sobre els diferents factors que podrien modificar la velocitat del canvi: el tipus d'atmosfera (concentració de l'oxigen), el voltatge, la superfície de contacte...

Aspectes a millorar:

- Fer una reflexió històrica sobre la importància de les combustions en el desenvolupament de l'idea de canvi químic
- Treballar més interaccions amb l'oxigen perquè s'esdevinguin un model de canvi químic

Autor/a: Teresa Salamanca

Centres on s'ha aplicat l'activitat:

Agraïments:

Alumnat INS Consell de Cent

Mercè Izquierdo. Professora UAB.

Fitxers adjunts: Cremar ferro?

Adaptació de l'activitat :COROMINAS, J (2006); Cap a on s'inclina la balança.*Centre de Documentació i Experimentació en Ciències i Tecnologia.*

Referències:

IZQUIERDO, M. (2003). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar i modelizar. *VI Jornadas Nacionales y III Internacionales de Enseñanza Universitaria de la Química*. La Plata, pp 115-134

SALAMANCA,T (2009). *El alumnado y la conservación del elemento en un cambio químico*.

Trabajo Final de Màster. Barcelona: Universitat autònoma de Barcelona

SOLSONA, N; IZQUIERDO, M (1998). La conservación del elemento, una idea inexistente en el alumnado de secundaria. *Alambique*, 17 pp 78-84 Barcelona: Graó.

Es crema el ferro?

Totes les qüestions d'aquesta activitat han d'estar àmpliament discutides, una després l'altre, entre vosaltres

1. PREDICCIONS

El fregall o llana d'acer (feta principalment de ferro) es pot troba a qualsevol ferreteria i és un conjunt de fils de diverses fibres d'acer fines i toves, que s'usa en treballs d'acabat, neteja i reparació com el polit de fusta o objectes de metall...

Què espereu que passarà si acostem una flama a un fregall de ferro?

La llana de ferro guanyarà pes, perdrà pes o quedarà igual? Raona la teva resposta

Quins factors influiran en la velocitat amb què es cremi el ferro?

2. EXPERIMENTACIÓ

Planificació de l'experiment

Com faries per saber si la llana de ferro guanyarà pes, perdreà pes o quedarà igual quan es crema? Feu un llistat del material necessari i explica el procediment experimental.

Per iniciar la combustió, es poden utilitzar cerilles, una pila de 4,5 V o uns cables connectats a una font d'alimentació que en curtcircuitar, la intensitat que circula per els fils del fregall és prou gran per posar-lo roent i iniciar la combustió. A l'imatge de l'activitat científica escolar, la combustió del ferro s'ha fet amb els cables, per exemple d'un polímetre, connectats a una font d'alimentació, on es pot variar el voltatge. En curtcircuitar-la, la intensitat que circula pels fils del fregall és prou gran per posar-lo roent i iniciar la combustió. S'ha cremat el fregall en una safata.

Què observes mentre el ferro es crema?



CREMA!!!! No toqueu el fregall fins passats uns minuts.

Quins factors pots modificar per controlar la velocitat amb que es crema el ferro?

I què marca la balança un cop s'ha acabat la reacció? Explica el resultat a partir de la interacció que ha tingut lloc.

3. ANALISI I INTERPRETACIÓ

Que ha canviat al cremar la llana de ferro? Què teníem i què tenim?

Que s'ha conservat?

Quins factors has modificat per controlar la velocitat amb què es crema el ferro?

Algunes de les “regles de joc” del canvi químic són:

- Unes substàncies desapareixen i apareixen altres de noves.
- Els elements es conserven. Per tant, la massa es conserva en la interacció. És especialment interessant construir l'evidència de l'existència d'un “paquet de matèria elemental” (l'àtom d'oxigen i l'àtom de ferro) que arrossega la seva massa al llarg de tots els canvis en els que intervé.
- Es pot controlar: es pot produir a més o menys velocitat controlant el voltatge, la concentració de les substàncies que interaccionen, la superfície de contacte...

A partir de les reflexions i observacions fetes a classe, apliqueu “les regles de joc” del canvi químic per justifica si cremar ferro és un canvi químic

Es podem cremar les escales d'incendis de ferro? Què podries fer per augmentar la velocitat amb què es crema el ferro?