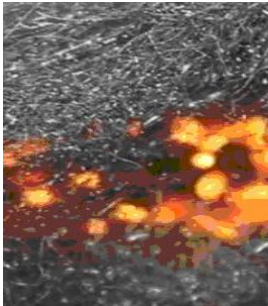


*Llargada aproximada de tots els apartats 80-150 paraules.

Títol de l'activitat: Cap a on s'inclina la balança?		
Curs: 3ESO	Matèria: Física i química	Durada (en h): 1 sessió de 1h
Descripció de l'activitat: <i>El fregall o llana d'acer és un conjunt de fils de diverses fibres d'acer fines i tous, que s'utilitza en treballs d'acabat, neteja i reparació com el poliment de fusta o objectes de metall. Cremar llana de ferro es tracta d'una activitat d'iniciació que intenta donar sentit tant a la manipulació i als instruments que s'utilitzen com al llenguatge teòric escrit i parlat. A partir del que sabem sobre coneixements previs dels alumnes, s'intenta oferir una situació per construir els models teòrics adequats i perquè es puguin formular autèntiques preguntes que puguin fer evolucionar el model de canvi químic.</i>		
Paraules clau: canvi químic, canvi substancial, conservació de l'element i paquet de matèria elemental		
Context	Model teòric	Activitat científica escolar
 Llana de ferro cremant-se Podem cremar ferro? Sense pensar-ho molt, tu segurament diries que és impossible. Si ho penses més diries que impossible perquè les escales antiincendis són de ferro, però en aquesta lliçó cremarem llana d'acer, que està feta de ferro.	 John Dalton (1766 - 1844) Amb aquesta activitat volem ajudar a construir la idea de que en un canvi químic: • Unes substàncies desapareixen i apareixen substàncies noves • Els elements es conserven. Per tant, la massa es conserva en la interacció i les substàncies interaccionen en proporcions fixes. 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, perquè et	 Imatge video classe  Imatge video classe Les tres activitats científiques escolars que és proposen són: - Realització de l'activitat experimental "Cap a on s'inclina la balança?" - Elaboració d'una guia d'orientació sobre el canvi químic

	permetrà conèixer les proporcions de massa entre les substàncies que interaccionen i, així, podràs calcular finalment les masses de les substàncies que es formen. Això sí, per realitzar aquests càlculs serà especialment útil expressar els canvis químics mitjançant fórmules i equacions. •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...	-Fer càlculs de la relació de masses entre les substàncies que intervien i comparar els resultats -Debate per què les escales antiincendis no es poden cremar en aquestes condicions i què podrien fer per cremar-les. Mentre es fa l'activitat experimental, 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, com podin accelerar o parar la transformació, ...
Acció presa de decisions: S'ha proposat una activitat d'aula que inclou i permet veure la conservació de l'element durant el canvi químic, que permet fer-se les preguntes que es fa la ciència i que són adequades al nivell de coneixements que es disposa. 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, guardar memòria del que va passant, obtenir nous materials. El fet d'escoltar l'alumnat, centrarse en el contingut científic de les seves aportacions, preguntar-los per aclarir i acceptar les idees les dona l'oportunitat de participar en una discussió científica. El fet fer-los construir una guia d'orientació per reconèixer i interpretar qualsevol canvi químic estimula a l'alumnat a explicar altres fenòmens químics i enriquir el Model de Canvi Químic Dificultats o reflexions sobre l'activitat : Per a la química, l'àtom, constitueix un "paquet de matèria elemental" que arrossega la seva massa al llarg de tots els canvis en els quals intervé, i no és fàcil. La bibliografia mostra la dificultat de la construcció d'aquesta idea. En el grup que jo he analitzat les dues principals dificultats són: -La permanència de les substàncies. Tenen problemes per relacionar canvi químic amb canvi substancial. Expliquen els canvis observats, com a canvis de les propietats de les substàncies. -Poques vegades apliquen la conservació de l'element químic per justificar les seves observacions, encara que l'enuncien. Aspectes a millorar: Situar l'activitat en el context del segle XVII. La reflexió històrica mostra el significat pràctic dels conceptes que van construir els químics per comprendre i controlar el canvi químic.		

Autor/a: Teresa Salamanca

Centres on s'ha aplicat l'activitat: *INS Consell de Cent (2009-2013). INS Montserrat (2013-2015)*

Agraïments: *Mercè Izquierd. Professora UAB.
Universitat Autònoma de Barcelona pel soport tècnic a la grabació*

Fitxers adjunts: **Cap a on s'inclina la balança.***Centre de Documentació i Experimentació en Ciències i Tecnologia. Corominas, J (2006)*

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.

CAP A ON S'INCLINARÀ LA BALANÇA?

En aquest experiment, presentem una balança equilibrada en la qual en un platet hi ha fregall de ferro i en l'altre unes peses que l'equilibren. Si cremem el ferro, la balança es desequilibrarà?. És a dir, la llana de ferro guanyarà pes, perdrà pes o quedarà igual?



Què em sabem

Tots els metalls s'oxiden per igual?

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

Quina reacció es produeix quan el ferro es crema?

Raona la teva resposta sobre cap a on s'inclinarà la balança un cop el ferro s'hagi cremat.

.....

.....

.....

.....

.....



Abans de continuar cal que les prediccions hagin estat suficientment discutides entre vosaltres.

Realització de l'experiment

Acosteu una flama al ferro que està a sobre de la balança equilibrada i espereu que es cremi totalment. Què observeu mentre el ferro es crema?



No toqueu el ferro fins que no hagin passats uns minuts. Encara pot estar molt calent

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

CAP A ON S'INCLINARÀ LA BALANÇA

Material per al professorat

Orientacions didàctiques

Temporització

30 minuts.

Aquest és un experiment de demostració POE (Predicció-Observació-Explicació). Adient per estudiants de primer o segon cicle d'ESO. El temps indicat és per muntar l'experiment, fer la predicció, l'observació i la discussió.

Orientacions metodològiques

Per interpretar aquest experiment, els alumnes han de tenir una idea del que és un canvi químic. L'experiment pot servir per treballar el concepte de conservació de la massa en una reacció química.

En els primers instants sembla que hi ha una disminució de pes en el platet on hi ha el ferro. Pot ser degut a l'aire atrapat entre la massa esponjosa del fregall que escapa en estar molt calent.

No es possible fer mesures quantitatives, primer perquè no tot el ferro arriba a reaccionar i després perquè l'òxid que es forma tant pot ser Fe_2O_3 com Fe_3O_4 . Per altra part sempre hi ha petites guspires que cauen fora del platet.

També es possible fer l'experiment amb una balança digital, però cal protegir-la de la calor generada, posant el fregall de ferro en una safata d'alumini.

Es molt important donar un temps a les prediccions, i convé discutir-les amb l'alumnat. També és molt important que l'alumne escrigui individualment en primer lloc i després d'haver discutit amb el seu grup, tant les prediccions com la interpretació final.

Orientacions tècniques

Ni tant sols es necessari equilibrar la balança amb peses, pot fer-se amb monedes, trossos de paper, claus...

Poseu una bona quantitat del fregall de ferro (tal i com vegeu en la figura de la balança) que procurareu esponjar bé. El trobareu a les ferreteries com a "llana d'acer" (demanau la del nombre zero) es emprat en les màquines polidores dels terres

Alguns prefereixen iniciar la combustió del ferro amb una pila de 4,5 V. En curtcircuitar-la, la intensitat que circula per els fils del fregall és prou gran per posar-lo roent i iniciar la combustió

Resultats

Sempre guanya el ferro oxidat !

L'alumne ha de justificar al final la seva resposta a partir de la reacció química, no cal que sigui amb fórmules (en el cas de 2n d' ESO), però si que ha de posar de manifest que el fet de guanyar oxigen, fa que augmenti la massa.