FITXA D'ACTIVITATS · SIMULACIENCIA

Fitxa d'activitats: ajust de reaccions

Nom i cognoms	Grup	Data

Què aprendràs

Amb la simulació d'ajust de reaccions veuràs que en una reacció química els àtoms no apareixen ni desapareixen: només es reorganitzen. Aprendràs a ajustar equacions químiques, comprovaràs les lleis de Lavoisier i de Proust i descobriràs què és el reactiu limitant.

Com es treballa. Cada activitat té tres passos:

1. **Prediu.** Abans de mirar la simulació, escriu què creus que passarà i per què.
2. **Observa.** Prepara la simulació, mira què passa i anota les dades.
3. **Explica.** Compara el que ha passat amb el que havies predit i explica per què.

Si la teva predicció no es compleix, no l'esborris: equivocar-se i entendre per què és la millor manera d'aprendre.

Cada activitat té un enllaç que obre la simulació ja preparada. Si tens la fitxa en paper, entra a **simulaciencia.es/ca/simulacions/ajuste-reaccion** i posa-hi el que diu «Prepara la simulació».

Recorda. Cada boleta és un àtom i cada grup de boletes unides, una molècula. El nombre petit d'una fórmula (el subíndex) diu quants àtoms hi ha a la molècula; el nombre gran del davant (el coeficient) diu quantes molècules hi ha.

Abans de començar

Què en penses ara? Escriu V (vertader) o F (fals). Al final tornaràs a aquesta taula.

Afirmació	V o F
a) Per ajustar una equació es poden canviar els subíndexs de les fórmules.	
b) En una reacció química es conserva el nombre de molècules.	
c) Si una reacció desprèn un gas, la massa total disminueix.	
d) L'aigua d'un riu i l'aigua de l'aixeta tenen una proporció diferent d'hidrogen i oxigen.	
e) En una reacció, els reactius sempre es gasten tots dos alhora.	

Activitat 1. La formació de l'aigua

Prepara la simulació: mode **Ajust (Lavoisier)**, reacció **Formació d'aigua**, amb el recompte en directe. Obre la simulació preparada

Prediu. L'equació és $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$. Està ajustada? Si no ho està, quins coeficients hi posaries?

La meva predicció

Observa. Prem «▶ Mostra la reacció» amb tots els coeficients a 1. Després canvia els coeficients amb – i + fins que l'equació quedi ajustada.

Coeficients (H_2, O_2, H_2O)	Àtoms d'H (reactius / productes)	Àtoms d'O (reactius / productes)	Massa de cada costat (u)	Missatge de la simulació
1, 1, 1				
1, 1, 2				

Explica.

1. Per què no es pot ajustar l'equació escrivint H_2O_2 en lloc d'H_2O?
2. Què passa amb la balança quan l'equació està ajustada? Per què?

Les meves respostes

Activitat 2. Ajusta-la tu

Prepara la simulació: mode **Ajust (Lavoisier)**, reacció **Síntesi de l'amoníac**, amb el recompte en directe **desactivat**. Obre la simulació preparada

Prediu i observa. Ajusta cada equació en paper. Després posa-la a la simulació i prem «✓ Comprova». Canvia de reacció al desplegable «Reacció».

Reacció	Els meus coeficients	Ajustada?
$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$		
$Mg + O_2 \rightarrow MgO$		
$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$		

Reacció	Els meus coeficients	Ajustada?
$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$		

Explica. En les combustions, en quin ordre t'ha resultat més fàcil ajustar els elements? Per què convé deixar l'oxigen per al final?

La meva explicació

Activitat 3. Què es conserva?

Prepara la simulació: mode **Ajust (Lavoisier)**, **Formació d'aigua**. Ajusta-la (2, 1, 2). Obre la simulació preparada

Prediu. En una reacció ajustada, hi ha el mateix nombre de molècules abans i després? I d'àtoms? I la mateixa massa?

La meva predicció

Observa. Compta-ho a la simulació.

	Reactius	Productes
Nombre de molècules		
Nombre d'àtoms		
Massa total (u)		

Explica. Enuncia la llei de Lavoisier i explica-la amb els àtoms.

La meva explicació

Activitat 4. Sempre la mateixa proporció

Prepara la simulació: mode **Proporcions definides (Proust)**, compost **Aigua (H_2O)**, 4 H_2 i 4 O_2. Obre la simulació preparada

Prediu. Si poses molt més hidrogen, l'aigua que es formi tindrà més proporció d'hidrogen?

La meva predicció

Observa. Prem «▶ Fes reaccionar» i anota l'experiment. Després prem «↺ Reinicia», canvia les quantitats i repeteix-ho.

H_2 inicial	O_2 inicial	H_2O formada	Què sobra?	m(O) / m(H) a l'aigua
4	4			
24	4			
8	12			

Explica. Canvia la proporció en massa entre l'oxigen i l'hidrogen? Quina llei és aquesta? Per què sempre sobra algun reactiu?

La meva explicació

Activitat 5. Quin reactiu s'acaba abans?

Prepara la simulació: mode **Reactiu limitant i rendiment**, **Combustió del metà**, 4 CH_4 i 10 O_2. Obre la simulació preparada

Prediu. L'equació és $CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$. Quin reactiu s'esgotarà? Quantes molècules de CO_2 es formaran? Tria la teva predicció al desplegable «La teva predicció».

La meva predicció i el meu càlcul

Observa. Prem «▶ Fes reaccionar».

Reactiu limitant	Reactiu en excés	Quant en sobra?	CO_2 format	H_2O formada

Explica. N'hi ha prou de mirar quin reactiu hi ha en menor quantitat per saber quin és el limitant? Prem «↺ Reinicia», prova-ho amb 4 CH_4 i 6 O_2 i explica-ho.

La meva explicació

Activitat 6. Repte: el rendiment

Prepara la simulació: mode **Reactiu limitant i rendiment**, **Formació d'aigua**, escala **Un mol (massa en g)**, 8 mol d'H_2, 5 mol d'O_2 i rendiment del 75 %. Obre la simulació preparada

Prediu. Calcula quanta aigua es formaria si tot el reactiu limitant reaccionés (producte teòric) i quanta se'n formarà amb un rendiment del 75 %.

El meu càlcul

Observa. Prem «▶ Fes reaccionar».

Producte teòric (mol i g)	Producte real (mol i g)	Rendiment (%)

Explica. Per què en un laboratori o en una fàbrica gairebé mai no s'obté el 100 % del producte teòric?

La meva explicació

Aplica el que has après

Resol sense la simulació.

1. Ajusta: $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ i $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.
2. 12 g de carboni reaccionen amb 32 g d'oxigen i formen diòxid de carboni sense que en sobri res. Quina massa de CO_2 es forma? Quina llei apliques?
3. 9 g d'aigua contenen 1 g d'hidrogen. Quant hidrogen hi ha en 45 g d'aigua? Quina llei apliques?
4. Segons $2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$, barreges 6 mol d'$H_2$ amb 2 mol d'O_2. Quin és el reactiu limitant? Quants mols d'aigua es formen? Què sobra?

Problema	Operació i resultat
1	
2	
3	
4	

Revisa les teves idees

Torna a la taula d'«Abans de començar». Canviaries alguna resposta? Escriu quina i explica per què amb alguna cosa que hagis vist a la simulació.

El que ha canviat en les meves idees

Per ampliar (1r de Batxillerat)

1. Al mode Proust, calcula la composició centesimal de l'aigua amb les dades de l'activitat 4 i compara-la amb la de la simulació.
2. Compara l'aigua (H_2O) amb l'aigua oxigenada (H_2O_2) al mode Proust. Quina relació hi ha entre les masses d'oxigen que es combinen amb la mateixa massa d'hidrogen? Quina llei és aquesta?

Les meves respostes

Autoavaluació

Marca amb una X com et veus en acabar.

Sé...	Sí	Gairebé	Encara no
Ajustar una equació química canviant només els coeficients			
Explicar la llei de Lavoisier amb els àtoms			
Explicar la llei de Proust			
Trobar el reactiu limitant i calcular el producte que es forma			
Fer servir una predicció i una observació per canviar una idea que tenia			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Fitxa publicada amb llicència CC BY-SA 4.0: la pots adaptar i compartir citant-ne l'autoria i amb la mateixa llicència. Simulació a simulaciencia.es/ca/simulacions/ajuste-reaccion/.