Ficha de actividades: ajuste de reacciones

Nombre y apellidos	Grupo	Fecha

Qué vas a aprender

Con la simulación de ajuste de reacciones vas a ver que en una reacción química los átomos no aparecen ni desaparecen: solo se reorganizan. Aprenderás a ajustar ecuaciones químicas, comprobarás las leyes de Lavoisier y de Proust y descubrirás qué es el reactivo limitante.

Cómo se trabaja. Cada actividad tiene tres pasos:

1. **Predice.** Antes de mirar la simulación, escribe lo que crees que pasará y por qué.
2. **Observa.** Prepara la simulación, mira lo que ocurre y apunta los datos.
3. **Explica.** Compara lo que ha pasado con lo que predijiste y explica por qué.

Si tu predicción no se cumple, no la borres: equivocarse y entender por qué es la mejor manera de aprender.

Cada actividad tiene un enlace que abre la simulación ya preparada. Si tienes la ficha en papel, entra en **simulaciencia.es/simulaciones/ajuste-reaccion** y pon lo que dice «Prepara la simulación».

Recuerda. Cada bolita es un átomo y cada grupo de bolitas unidas, una molécula. El número pequeño de una fórmula (el subíndice) dice cuántos átomos hay en la molécula; el número grande delante (el coeficiente) dice cuántas moléculas hay.

Antes de empezar

¿Qué piensas ahora? Escribe V (verdadero) o F (falso). Al final volverás a esta tabla.

Afirmación	V o F
a) Para ajustar una ecuación se pueden cambiar los subíndices de las fórmulas.	
b) En una reacción química se conserva el número de moléculas.	
c) Si una reacción desprende un gas, la masa total disminuye.	
d) El agua de un río y el agua del grifo tienen distinta proporción de hidrógeno y oxígeno.	
e) En una reacción, los reactivos siempre se gastan los dos a la vez.	

Actividad 1. La formación del agua

Prepara la simulación: modo **Ajuste (Lavoisier)**, reacción **Formación de agua**, con el recuento en vivo. Abrir la simulación preparada

Predice. La ecuación es $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$. ¿Está ajustada? Si no lo está, ¿qué coeficientes pondrías?

Mi predicción

Observa. Pulsa «▶ Ver la reacción» con todos los coeficientes a 1. Después cambia los coeficientes con – y + hasta que la ecuación quede ajustada.

Coeficientes (H_2, O_2, H_2O)	Átomos de H (reactivos / productos)	Átomos de O (reactivos / productos)	Masa de cada lado (u)	Mensaje de la simulación
1, 1, 1				
1, 1, 2				

Explica.

1. ¿Por qué no se puede ajustar la ecuación escribiendo H_2O_2 en vez de H_2O?
2. ¿Qué le pasa a la balanza cuando la ecuación está ajustada? ¿Por qué?

Mis respuestas

Actividad 2. Ajusta tú

Prepara la simulación: modo **Ajuste (Lavoisier)**, reacción **Síntesis del amoniaco**, con el recuento en vivo **apagado**. Abrir la simulación preparada

Predice y observa. Ajusta cada ecuación en el papel. Después ponla en la simulación y pulsa «✓ Comprobar». Cambia de reacción en el desplegable «Reacción».

Reacción	Mis coeficientes	¿Ajustada?
$N_2 + H_2 \rightarrow NH_3$		
$Mg + O_2 \rightarrow MgO$		
$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$		

Reacción	Mis coeficientes	¿Ajustada?
$C_3H_8 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$		

Explica. En las combustiones, ¿en qué orden te ha resultado más fácil ajustar los elementos? ¿Por qué el oxígeno conviene dejarlo para el final?

Mi explicación

Actividad 3. ¿Qué se conserva?

Prepara la simulación: modo **Ajuste (Lavoisier)**, **Formación de agua**. Ajústala (2, 1, 2). Abrir la simulación preparada

Predice. En una reacción ajustada, ¿hay el mismo número de moléculas antes y después? ¿Y de átomos? ¿Y la misma masa?

Mi predicción

Observa. Cuenta en la simulación.

	Reactivos	Productos
Número de moléculas		
Número de átomos		
Masa total (u)		

Explica. Enuncia la ley de Lavoisier y explícala con los átomos.

Mi explicación

Actividad 4. Siempre la misma proporción

Prepara la simulación: modo **Proporciones definidas (Proust)**, compuesto **Agua (H_2O)**, 4 H_2 y 4 O_2. Abrir la simulación preparada

Predice. Si pones mucho más hidrógeno, ¿el agua que se forme tendrá más proporción de hidrógeno?

Mi predicción

Observa. Pulsa «▶ Reaccionar» y apunta el experimento. Después pulsa «↺ Reiniciar», cambia las cantidades y repite.

H_2 inicial	O_2 inicial	H_2O formada	¿Qué sobra?	m(O) / m(H) en el agua
4	4			
24	4			
8	12			

Explica. ¿Cambia la proporción en masa entre oxígeno e hidrógeno? ¿Qué ley es esta? ¿Por qué sobra siempre algún reactivo?

Mi explicación

Actividad 5. ¿Qué reactivo se acaba antes?

Prepara la simulación: modo **Reactivo limitante y rendimiento**, **Combustión del metano**, 4 CH_4 y 10 O_2. Abrir la simulación preparada

Predice. La ecuación es $CH_4 + 2\ O_2 \rightarrow CO_2 + 2\ H_2O$. ¿Qué reactivo se agotará? ¿Cuántas moléculas de CO_2 se formarán? Elige tu predicción en el desplegable «Tu predicción».

Mi predicción y mi cálculo

Observa. Pulsa «▶ Reaccionar».

Reactivo limitante	Reactivo en exceso	¿Cuánto sobra?	CO_2 formado	H_2O formada

Explica. ¿Basta con mirar qué reactivo hay en menor cantidad para saber cuál es el limitante? Pulsa «↺ Reiniciar», prueba con 4 CH_4 y 6 O_2 y explícalo.

Mi explicación

Actividad 6. Reto: el rendimiento

Prepara la simulación: modo **Reactivo limitante y rendimiento**, **Formación de agua**, escala **Un mol (masa en g)**, 8 mol de H_2, 5 mol de O_2 y rendimiento del 75 %. Abrir la simulación preparada

Predice. Calcula cuánta agua se formaría si todo el reactivo limitante reaccionara (producto teórico) y cuánta se formará con un rendimiento del 75 %.

Mi cálculo

Observa. Pulsa «▶ Reaccionar».

Producto teórico (mol y g)	Producto real (mol y g)	Rendimiento (%)

Explica. ¿Por qué en un laboratorio o una fábrica casi nunca se obtiene el 100 % del producto teórico?

Mi explicación

Aplica lo aprendido

Resuelve sin la simulación.

1. Ajusta: $Fe + O_2 \rightarrow Fe_2O_3$ y $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.
2. 12 g de carbono reaccionan con 32 g de oxígeno y forman dióxido de carbono sin que sobre nada. ¿Qué masa de CO_2 se forma? ¿Qué ley aplicas?
3. 9 g de agua contienen 1 g de hidrógeno. ¿Cuánto hidrógeno hay en 45 g de agua? ¿Qué ley aplicas?
4. Según $2\ H_2 + O_2 \rightarrow 2\ H_2O$, mezclas 6 mol de H_2 con 2 mol de O_2. ¿Cuál es el reactivo limitante? ¿Cuántos moles de agua se forman? ¿Qué sobra?

Problema	Operación y resultado
1	
2	
3	
4	

Revisa tus ideas

Vuelve a la tabla de «Antes de empezar». ¿Cambiarías alguna respuesta? Escribe cuál y explica por qué con algo que hayas visto en la simulación.

Lo que ha cambiado en mis ideas

Para ampliar (1.º Bachillerato)

1. En el modo Proust, calcula la composición centesimal del agua con los datos de la actividad 4 y compárala con la de la simulación.
2. Compara el agua (H_2O) con el agua oxigenada (H_2O_2) en el modo Proust. ¿Qué relación hay entre las masas de oxígeno que se combinan con la misma masa de hidrógeno? ¿Qué ley es esta?

Mis respuestas

Autoevaluación

Marca con una X cómo te ves al terminar.

Sé…	Sí	Casi	Todavía no
Ajustar una ecuación química cambiando solo los coeficientes			
Explicar la ley de Lavoisier con los átomos			
Explicar la ley de Proust			
Encontrar el reactivo limitante y calcular el producto que se forma			
Usar una predicción y una observación para cambiar una idea que tenía			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Ficha publicada bajo licencia CC BY-SA 4.0: puedes adaptarla y compartirla citando la autoría y con la misma licencia. Simulación en simulaciencia.es/simulaciones/ajuste-reaccion/.