FICHA DE ACTIVIDADES · SIMULACIENCIA

Ficha de actividades: enlaces químicos

Nombre y apellidos	Grupo	Fecha

Qué vas a aprender

Con la simulación de enlaces químicos vas a unir átomos uno a uno: verás cómo ceden, ganan o comparten electrones para formar iones, moléculas y redes. Después pondrás a prueba las sustancias que forman con experimentos de corriente eléctrica, golpes y temperatura, y relacionarás sus propiedades con su estructura.

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/enlaces-quimicos** y pon lo que dice «Prepara la simulación».

Cómo leer los datos. Bajo el dibujo hay tres ranuras, «Átomo A», «Átomo B» y «Átomo C». Cada una muestra la carga del átomo y cuántos electrones tiene en su última capa, por ejemplo «e^- valencia: 7 / 8». Un átomo es estable cuando llega a 8 electrones en la última capa (octeto) o a 2 si es hidrógeno (dueto).

Antes de empezar

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

Afirmación	V o F
a) El enlace iónico es el electrón que pasa de un átomo a otro.	
b) La sal de cocina está formada por moléculas de NaCl.	
c) Los compuestos iónicos conducen la electricidad en estado sólido porque tienen iones.	
d) Todas las sustancias covalentes funden a temperaturas bajas.	
e) En un metal, los electrones solo se mueven cuando pasa corriente.	
f) El diamante y el grafito se comportan igual porque los dos son carbono.	

Actividad 1. ¿Qué une al sodio y al cloro?

Prepara la simulación: modo **Enlace lónico** con Átomo A = Na (sodio) y Átomo B = Cl (cloro). Abrir la simulación preparada

Predice. Mira cuántos electrones tiene cada átomo en su última capa. ¿Cuál de los dos crees que cederá un electrón y cuál lo ganará? ¿Por qué?

Mi predicción

Observa. Apunta los datos de cada ranura antes y después de pulsar «Cede un electrón a B». Fíjate también en el mensaje que aparece entre los dos átomos.

Momento	Carga del Na	e⁻ valencia del Na	Carga del Cl	e⁻ valencia del Cl	Mensaje entre los átomos
Antes de ceder					
Después de ceder					

Explica.

1. ¿Qué es un catión? ¿Y un anión? ¿Cuál es cada uno aquí?
2. ¿Qué mantiene unidos al Na y al Cl: el electrón que ha pasado de uno a otro o otra cosa? Usa el mensaje que has apuntado.

Mis respuestas

Actividad 2. Cuando hacen falta más electrones

Prepara la simulación: monta cada compuesto con los enlaces. Empieza por el cloruro de magnesio: A = Cl, B = Mg, C = Cl. Abrir con Cl, Mg y Cl · Abrir con Na, O y Na · Abrir con Ca y O

Predice. Antes de pulsar ningún botón, mira los electrones de valencia y completa las columnas de predicción.

Observa. Cede electrones con los botones hasta que los tres átomos (o los dos) lleguen al octeto. Apunta los iones y la fórmula que aparece en la tarjeta «Enlace formado».

Átomos	¿Cuántos e⁻ cederá cada metal? (predicción)	Fórmula que espero	Iones que se forman	Fórmula de la tarjeta
Cl, Mg, Cl				
Na, O, Na				

Átomos	¿Cuántos e^- cederá cada metal? (predicción)	Fórmula que espero	Iones que se forman	Fórmula de la tarjeta
Ca, O				

Explica.

1. ¿Por qué hacen falta dos átomos de cloro para un átomo de magnesio, y dos de sodio para uno de oxígeno?
2. Suma las cargas de los iones de cada compuesto. ¿Qué obtienes siempre? ¿Por qué tiene sentido?

Mis respuestas

Actividad 3. ¿Existen las moléculas de sal?

Prepara la simulación: Enlace Iónico con A = Na y B = Cl. Pulsa «Cede un electrón a B» y después el botón «Ver red cristalina →» que aparece en el dibujo. Abrir la simulación preparada

Predice. En un grano de sal, ¿cuántos iones Cl^- crees que rodean a cada ion Na^+? ¿Está cada Na^+ unido solo «a su» Cl^-?

Mi predicción

Observa. En la vista «Celda 3D», haz clic en un Na^+ y después en un Cl^-: se resaltan sus vecinos. Luego pasa a «Capa 2D» y haz los experimentos de la tabla. Quita el voltaje antes de aplicar la fuerza.

Experimento	Lo que ocurre (copia el mensaje)
Clic en un Na^+: ¿cuántos Cl^- vecinos tiene?	
Clic en un Cl^-: ¿cuántos Na^+ vecinos tiene?	
«Aplicar voltaje»	
«Fuerza lateral aplicada» al 80 %	
«Fuerza lateral aplicada» al 120 %	

Explica.

1. ¿Hay moléculas de NaCl en la sal? ¿Qué significa entonces la fórmula NaCl?
2. ¿Por qué la sal sólida no conduce la electricidad aunque esté hecha de iones?

3. Marca «Fuerzas entre los dos bloques», pulsa «Recomponer el cristal» y vuelve a subir la fuerza. ¿Por qué se rompe el cristal al deslizar una capa?

Mis respuestas

Actividad 4. Compartir en lugar de ceder

Prepara la simulación: modo **Enlace Covalente**. Monta cada molécula y pulsa «Compartir» entre las ranuras vecinas hasta que todos los átomos lleguen al octeto o al dueto. Abrir con H y H · Abrir con H, O y H · Abrir con N y N

Predice. En este modo solo hay no metales. ¿Por qué crees que dos átomos de cloro o de oxígeno no pueden formar un enlace iónico entre ellos?

Mi predicción

Observa. Antes de compartir, predice cuántas veces tendrás que pulsar «Compartir». Después compruébalo.

Átomos	e^- efectivos al principio	Pulsaciones de «Compartir» (predicción)	Pulsaciones necesarias	«Enlaces formados» del átomo B	Fórmula
H, H					
H, O, H					
N, N					

Explica.

1. ¿Tiene carga alguno de los átomos cuando se forma el enlace covalente? ¿En qué se diferencia del enlace iónico?
2. ¿Por qué el nitrógeno necesita compartir tres pares de electrones? ¿Cómo se llama ese enlace?

Mis respuestas

Actividad 5. Un mar de electrones

Prepara la simulación: modo **Enlace Metálico** con el metal Na. Abrir la simulación preparada

Predice. Si golpeas un trozo de metal, se abolla pero no se rompe; si golpeas un cristal de sal, se parte. ¿Qué crees que pasará en la red del metal si deslizas una capa sobre otra?

Mi predicción

Observa. Pulsa «Aplicar voltaje» y luego «Deformar red». Después cambia de metal y completa la tabla con la tarjeta «Estado del enlace».

Metal	Electrones de valencia	e^- en el mar	Temperatura de fusión (°C)
Na			
Mg			
Al			

Experimento con el Na	Lo que ocurre
Sin voltaje: ¿cómo se mueven los electrones?	
«Aplicar voltaje»	
«Deformar red»	

Explica.

1. ¿Por qué conducen la electricidad los metales en estado sólido y la sal no?
2. ¿Por qué el metal no se rompe al deformarlo y el cristal iónico sí? Compara con lo que viste en la actividad 3.
3. ¿Qué relación ves entre los electrones del mar y la temperatura de fusión del metal?

Mis respuestas

Actividad 6. Diamante, grafito y hielo seco

Prepara la simulación: modo **Enlace Covalente**, botón «Ver cristales covalentes». Abrir el diamante · Abrir el grafito · Abrir el hielo seco

Predice. El diamante y el hielo seco (CO_2 sólido) tienen enlaces covalentes. ¿Cuál de los dos crees que aguanta más temperatura sin cambiar de estado? ¿Por qué?

Mi predicción

Observa. En cada cristal, apunta el tipo que indica la tarjeta «Estructura», mueve el deslizador « 🌡️ Temperatura» hasta que cambie de estado y pulsa «Aplicar voltaje».

Cristal	Tipo de cristal	¿Qué partículas forman la red?	Temperatura a la que cambia de estado	¿Conduce?
Diamante				
Grafito				
Hielo seco				

Explica.

1. Cuando el hielo seco sublima, ¿se rompen los enlaces entre el C y el O? ¿Qué se rompe entonces?
2. ¿Por qué el diamante funde a una temperatura tan alta?
3. El diamante y el grafito son carbono puro. ¿Por qué el grafito conduce la electricidad y el diamante no?

Mis respuestas

Aplica lo aprendido

Resuelve sin la simulación. Justifica cada respuesta con el número de electrones de la última capa o con la estructura.

1. Escribe la configuración por capas del potasio (Z = 19) y del azufre (Z = 16). ¿Qué ion forma cada uno? ¿Cuál es la fórmula del compuesto que forman?
2. Indica qué tipo de enlace hay en cada sustancia: KCl, Cl_2, Cu, CO_2 y CaO.
3. Una sustancia blanca funde a 801 °C, no conduce en sólido y sí conduce disuelta en agua. ¿Qué tipo de enlace tiene? ¿Por qué conduce disuelta?
4. Dibuja la estructura de Lewis del HCl y del O_2. ¿Cuántos pares comparte cada uno?

Problema	Respuesta
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. Monta el Na_2O (A = Na, B = O, C = Na), forma el enlace y entra en «Ver red cristalina →». ¿Cuántos O^{2-} rodean a cada Na^+ y cuántos Na^+ a cada O^{2-}? ¿Por qué no es 6 : 6 como en el NaCl?
2. Monta el SO_2 (A = O, B = S, C = O): pulsa dos veces «Compartir» entre A y B y una vez «Dativo» entre B y C. ¿Qué tiene de especial el enlace dativo? ¿Qué átomo aporta los dos electrones?
3. En «Ver cristales covalentes», elige «Sílice» y súbela por encima de 1713 °C. Compara lo que se rompe con lo que se rompía en el hielo seco.

Mis respuestas

Autoevaluación

Marca con una X cómo te ves al terminar.

Sé...	Sí	Casi	Todavía no
Explicar cómo se forman los cationes y los aniones			

Sé…	Sí	Casi	Todavía no
Deducir la fórmula de un compuesto iónico a partir de los electrones de valencia			
Distinguir el enlace iónico, el covalente y el metálico			
Explicar por qué los compuestos iónicos forman redes y no moléculas			
Relacionar la conductividad, la fragilidad y la temperatura de fusión con la estructura			
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/enlaces-quimicos/.