FITXA D'ACTIVITATS · SIMULACIENCIA

Fitxa d'activitats: enllaços químics

Nom i cognoms	Grup	Data

Què aprendràs

Amb la simulació d'enllaços químics uniràs àtoms un a un: veuràs com cedeixen, guanyen o comparteixen electrons per formar ions, molècules i xarxes. Després posaràs a prova les substàncies que formen amb experiments de corrent elèctric, cops i temperatura, i relacionaràs les seves propietats amb la seva estructura.

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/enlaces-quimicos** i posa-hi el que diu «Prepara la simulació».

Com llegir les dades. Sota el dibuix hi ha tres ranures, «Àtom A», «Àtom B» i «Àtom C». Cadascuna mostra la càrrega de l'àtom i quants electrons té a l'última capa, per exemple «e^- valència: 7 / 8». Un àtom és estable quan arriba a 8 electrons a l'última capa (octet) o a 2 si és hidrogen (duet).

Abans de començar

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

Afirmació	V o F
a) L'enllaç iònic és l'electró que passa d'un àtom a l'altre.	
b) La sal de cuina està formada per molècules de NaCl.	
c) Els compostos iònics condueixen l'electricitat en estat sòlid perquè tenen ions.	
d) Totes les substàncies covalents es fonen a temperatures baixes.	
e) En un metall, els electrons només es mouen quan hi passa corrent.	
f) El diamant i el grafit es comporten igual perquè tots dos són carboni.	

Activitat 1. Què uneix el sodi i el clor?

Prepara la simulació: mode **Enllaç lònic** amb Àtom A = Na (sodi) i Àtom B = Cl (clor). Obre la simulació preparada

Prediu. Mira quants electrons té cada àtom a l'última capa. Quin dels dos creus que cedirà un electró i quin el guanyarà? Per què?

La meva predicció

Observa. Anota les dades de cada ranura abans i després de prémer «Cedeix un electró a B». Fixa't també en el missatge que apareix entre els dos àtoms.

Moment	Càrrega del Na	e⁻ València del Na	Càrrega del Cl	e⁻ València del Cl	Missatge entre els àtoms
Abans de cedir					
Després de cedir					

Explica.

1. Què és un catió? I un anió? Quin és cadascun aquí?
2. Què manté units el Na i el Cl: l'electró que ha passat de l'un a l'altre o una altra cosa? Fes servir el missatge que has anotat.

Les meves respostes

Activitat 2. Quan calen més electrons

Prepara la simulació: obre cada compost amb aquests enllaços. Comença pel clorur de magnesi: A = Cl, B = Mg, C = Cl. Obre amb Cl, Mg i Cl · Obre amb Na, O i Na · Obre amb Ca i O

Prediu. Abans de prémer cap botó, mira els electrons de València i completa les columnes de predicció.

Observa. Cedeix electrons amb els botons fins que els tres àtoms (o els dos) arribin a l'octet. Anota els ions i la fórmula que apareix a la targeta «Enllaç format».

Àtoms	Quants e⁻ cedirà cada metall? (predicció)	Fórmula que espero	Ions que es formen	Fórmula de la targeta
Cl, Mg, Cl				
Na, O, Na				

Àtoms	Quants e^- cedirà cada metall? (predicció)	Fórmula que espero	Ions que es formen	Fórmula de la targeta
Ca, O				

Explica.

1. Per què calen dos àtoms de clor per a un àtom de magnesi, i dos de sodi per a un d'oxigen?
2. Suma les càrregues dels ions de cada compost. Què obtens sempre? Per què té sentit?

Les meves respostes

Activitat 3. Existeixen les molècules de sal?

Prepara la simulació: Enllaç iònic amb A = Na i B = Cl. Prem «Cedeix un electró a B» i després el botó «Mostra la xarxa cristal·lina →» que apareix al dibuix. Obre la simulació preparada

Prediu. En un gra de sal, quants ions Cl^- creus que envolten cada ió Na^+? Cada Na^+ està unit només «al seu» Cl^-?

La meva predicció

Observa. A la vista «Cel·la 3D», fes clic en un Na^+ i després en un Cl^-: se'n ressalten els veïns. Després passa a «Capa 2D» i fes els experiments de la taula. Treu el voltatge abans d'aplicar la força.

Experiment	El que passa (copia el missatge)
Clic en un Na^+: quants Cl^- veïns té?	
Clic en un Cl^-: quants Na^+ veïns té?	
«Aplica voltatge»	
«Força lateral aplicada» al 80 %	
«Força lateral aplicada» al 120 %	

Explica.

1. Hi ha molècules de NaCl a la sal? Què vol dir, doncs, la fórmula NaCl?
2. Per què la sal sòlida no condueix l'electricitat encara que estigui feta d'ions?

3. Marca «Forces entre els dos blocs», prem «Recompon el cristall» i torna a pujar la força. Per què es trenca el cristall quan llisca una capa?

Les meves respostes

Activitat 4. Compartir en lloc de cedir

Prepara la simulació: mode **Enllaç Covalent**. Munta cada molècula i prem «Compartir» entre les ranures veïnes fins que tots els àtoms arribin a l'octet o al duet. Obre amb H i H · Obre amb H, O i H · Obre amb N i N

Prediu. En aquest mode només hi ha no-metalls. Per què creus que dos àtoms de clor o d'oxigen no poden formar un enllaç iònic entre ells?

La meva predicció

Observa. Abans de compartir, prediu quantes vegades hauràs de prémer «Compartir». Després comprova-ho.

Àtoms	e^- efectius al principi	Vegades que premeràs «Compartir» (predicció)	Vegades necessàries	«Enllaços formats» de l'àtom B	Fórmula
H, H					
H, O, H					
N, N					

Explica.

1. Té càrrega algun dels àtoms quan es forma l'enllaç covalent? En què es diferencia de l'enllaç iònic?
2. Per què el nitrogen necessita compartir tres parells d'electrons? Com s'anomena aquest enllaç?

Les meves respostes

Activitat 5. Un mar d'electrons

Prepara la simulació: mode **Enllaç Metàl·lic** amb el metall Na. Obre la simulació preparada

Prediu. Si colpeges un tros de metall, s'abonyega però no es trenca; si colpeges un cristall de sal, es parteix. Què creus que passarà a la xarxa del metall si fas lliscar una capa sobre una altra?

La meva predicció

Observa. Prem «Aplica voltatge» i després «Deforma la xarxa». Després canvia de metall i completa la taula amb la targeta «Estat de l'enllaç».

Metall	Electrons de València	e^- al mar	Temperatura de fusió (°C)
Na			
Mg			
Al			

Experiment amb el Na	El que passa
Sense voltatge: com es mouen els electrons?	
«Aplica voltatge»	
«Deforma la xarxa»	

Explica.

1. Per què els metalls condueixen l'electricitat en estat sòlid i la sal no?
2. Per què el metall no es trenca en deformar-lo i el cristall iònic sí? Compara-ho amb el que vas veure a l'activitat 3.
3. Quina relació veus entre els electrons del mar i la temperatura de fusió del metall?

Les meves respostes

Activitat 6. Diamant, grafit i gel sec

Prepara la simulació: mode **Enllaç Covalent**, botó «Mostra cristalls covalents». Obre el diamant · Obre el grafit · Obre el gel sec

Prediu. El diamant i el gel sec (CO_2 sòlid) tenen enllaços covalents. Quin dels dos creus que aguanta més temperatura sense canviar d'estat? Per què?

La meva predicció

Observa. En cada cristall, anota el tipus que indica la targeta «Estructura», mou el control lliscant « 🌡️ Temperatura» fins que canviï d'estat i prem «Aplica voltatge».

Cristall	Tipus de cristall	Quines partícules formen la xarxa?	Temperatura a què canvia d'estat	Condueix?
Diamant				
Grafit				
Gel sec				

Explica.

1. Quan el gel sec sublima, es trenquen els enllaços entre el C i l'O? Què es trenca, doncs?
2. Per què el diamant es fon a una temperatura tan alta?
3. El diamant i el grafit són carboni pur. Per què el grafit condueix l'electricitat i el diamant no?

Les meves respostes

Aplica el que has après

Resol sense la simulació. Justifica cada resposta amb el nombre d'electrons de l'última capa o amb l'estructura.

1. Escriu la configuració per capes del potassi (Z = 19) i del sofre (Z = 16). Quin ió forma cadascun? Quina és la fórmula del compost que formen?
2. Indica quin tipus d'enllaç hi ha en cada substància: KCl, Cl_2, Cu, CO_2 i CaO.
3. Una substància blanca es fon a 801 °C, no condueix en estat sòlid i sí que condueix dissolta en aigua. Quin tipus d'enllaç té? Per què condueix dissolta?
4. Dibuixa l'estructura de Lewis de l'HCl i de l'O_2. Quants parells comparteix cadascun?

Problema	Resposta
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. Munta el Na_2O (A = Na, B = O, C = Na), forma l'enllaç i entra a «Mostra la xarxa cristal·lina →». Quants O^{2-} envolten cada Na^+ i quants Na^+ cada O^{2-}? Per què no és 6 : 6 com en el NaCl?
2. Munta el SO_2 (A = O, B = S, C = O): prem dues vegades «Compartir» entre A i B i una vegada «Datiu» entre B i C. Què té d'especial l'enllaç datiu? Quin àtom aporta els dos electrons?
3. A «Mostra cristalls covalents», tria «Sílice» i puja-la per sobre de 1713 °C. Compara el que es trenca amb el que es trencava en el gel sec.

Les meves respostes

Autoavaluació

Marca amb una X com et veus en acabar.

Sé...	Sí	Gairebé	Encara no
Explicar com es formen els cations i els anions			

Sé...	Sí	Gairebé	Encara no
Deduir la fórmula d'un compost iònic a partir dels electrons de valència			
Distingir l'enllaç iònic, el covalent i el metàl·lic			
Explicar per què els compostos iònics formen xarxes i no molècules			
Relacionar la conductivitat, la fragilitat i la temperatura de fusió amb l'estructura			
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/enlaces-quimicos/.