FICHA DE ACTIVIDADES · SIMULACIENCIA

Ficha de actividades: espectros atómicos

Nome e apelidos	Grupo	Data

Que vas aprender

Coa simulación de espectros vas ver como un átomo absorbe e emite luz. Descubrirás que o electrón só pode estar nuns niveis de enerxía concretos e que por iso cada elemento emite unhas cores determinadas, que son coma a súa pegada.

Como se traballa. Cada actividade ten tres pasos:

1. **Predí.** Antes de mirar a simulación, escribe o que cres que pasará e por que.
2. **Observa.** Prepara a simulación, mira o que ocorre e anota os datos.
3. **Explica.** Compara o que pasou co que predixeches e explica por que.

Se a túa predición non se cumpre, non a borres: equivocarse e entender por que é a mellor maneira de aprender.

Cada actividade ten unha ligazón que abre a simulación xa preparada. Se tes a ficha en papel, entra en **simulaciencia.es/gl/simulacions/espectros** e pon o que di «Prepara a simulación».

Datos. A lonxitude de onda (λ) da luz mídese en nanómetros (nm). A luz visible vai duns 380 nm (violeta) a uns 780 nm (vermello). A enerxía mídese en electronvoltios (eV). A enerxía dun fotón é **$E = h \cdot c / \lambda$**, con $h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s, $c = 3{,}00 \cdot 10^{8}$ m/s e $1\ \text{eV} = 1{,}60 \cdot 10^{-19}$ J.

Antes de comezar

Que pensas agora? Escribe V (verdadeiro) ou F (falso). Ao final volverás a esta táboa.

Afirmación	V ou F
a) Un átomo absorbe a luz de calquera cor que lle chegue.	
b) O electrón pode estar a calquera distancia do núcleo.	
c) Se chegan moitos fotóns, o átomo acabará absorbendo un, aínda que non sexa da cor axeitada.	
d) Todos os gases dan a mesma luz cando brillan nun tubo.	
e) A luz vermella leva máis enerxía ca a azul.	

Actividade 1. Que luz absorbe o hidróxeno?

Prepara a simulación: modo **Fotóns**, hidróxeno, luz **Monocromática** de 550 nm e «Un fotón». Abrir a simulación preparada

Predí. Vas lanzar fotóns de distintas cores contra un átomo de hidróxeno. Cres que os absorberá todos?

A miña predición

Observa. Fai clic na fonte do lenzo para disparar un fotón. Cambia a lonxitude de onda e repite.

Lonxitude de onda (nm)	Cor	Absórbese?	Se se absorbe, salto (de n = … a n = …) e enerxía (eV)
550			
600			
656			
486			
434			

Explica. Por que o átomo só absorbe fotóns dunhas lonxitudes de onda concretas?

A miña explicación

Actividade 2. Todo o que sobe baixa

Prepara a simulación: modo **Fotóns**, hidróxeno, luz monocromática de **656 nm**. Abrir a simulación preparada

Predí. Cando o electrón absorbe o fotón e sobe de nivel, quedará aí para sempre?

A miña predición

Observa. Dispara un fotón e agarda uns segundos. Repite con 486 nm.

Fotón absorbido (nm)	Que emite despois o átomo?	En que dirección sae o fotón emitido?	Onde aparece no espectro?
656			

Fotón absorbido (nm)	Que emite despois o átomo?	En que dirección sae o fotón emitido?	Onde aparece no espectro?
486			

Explica. Ás veces, despois de absorber 486 nm, o átomo emite dous fotóns: un infravermello de 1879 nm e un vermello de 656 nm. Suma as súas enerxías co diagrama de niveis. Que se conserva?

A miña explicación

Actividade 3. Cor e enerxía

Prepara a simulación: modo **Fotóns**, hidróxeno, monocromática de 656 nm. Abre o despregable «Transicións do átomo». Abrir a simulación preparada

Predí. Que cres que leva máis enerxía, un fotón vermello ou un violeta?

A miña predición

Observa. Busca a enerxía de cada salto no diagrama de niveis.

Liña	Lonxitude de onda (nm)	Cor	Enerxía do salto (eV)
H-α	656		
H-β	486		
H-γ	434		

Explica. Que relación hai entre a lonxitude de onda e a enerxía do fotón? Concorda con $E = h \cdot c / \lambda$?

A miña explicación

Actividade 4. A pegada de cada elemento

Prepara a simulación: modo **Gas Ionizado**, hidróxeno, voltaxe 5,0 eV. Abrir a simulación preparada

Predí. Se acendemos un tubo con outro gas, sairán as mesmas liñas?

A miña predición

Observa. Agarda a que se acenda o espectro de emisión e cambia de elemento. Preme «↺ Limpar» entre un e outro.

Elemento	Liñas visibles (nm)	Cor dominante
Hidróxeno		
Helio		
Sodio		
Neon		

Explica.

1. Por que dicimos que o espectro é a «pegada» dun elemento?
2. Como poden saber os astrónomos de que está feita unha estrela sen ir alí?

As miñas respostas

Actividade 5. Excitar con choques

Prepara a simulación: modo **Colisión**, hidróxeno, enerxía do electrón 1,5 eV e «Disparo único». Abrir a simulación preparada

Predí. Un electrón choca co átomo. Que enerxía mínima precisa para excitalo?

A miña predición

Observa. Fai clic no canón para disparar. Cambia a enerxía e repite. Mira o panel «Con … eV podes chegar a».

Enerxía do electrón (eV)	Que pasa no choque?	Niveis alcanzables
1,5		
2,0		
3,0		

Explica. Un fotón só se absorbe se ten exactamente a enerxía do salto. Pasa o mesmo cun electrón que choca? Que diferenza hai?

A miña explicación

Actividade 6. Reto: espectro de absorción

Prepara a simulación: modo **Fotóns**, hidróxeno, luz **branca** e emisión continua ao fluxo máximo. Abrir a simulación preparada

Predí. A luz branca ten todas as cores. Despois de atravesar o hidróxeno, faltará algunha cor?

A miña predición

Observa. Agarda un minuto e compara o «Espectro de absorción» (arriba) co «Espectro de emisión» (abaixo).

Raias escuras do espectro de absorción (nm)	Liñas brillantes do espectro de emisión (nm)

Explica. Por que as raias escuras e as liñas brillantes están no mesmo sitio?

A miña explicación

Aplica o aprendido

Resolve sen a simulación. Usa h = 6,63 · 10^{-34} J·s, c = 3,00 · 10^{8} m/s e 1 eV = 1,60 · 10^{-19} J.

1. Calcula a enerxía en joules e en eV dun fotón de 656 nm.
2. Un electrón baixa entre dous niveis separados 2,10 eV. Que lonxitude de onda ten o fotón que emite? De que cor é? Que elemento da simulación podería ser?
3. Explica por que as antigas farolas de sodio daban luz amarela e os letreiros de neon son vermellos.
4. Por que un fotón de 600 nm non é absorbido polo hidróxeno, aínda que cheguen moitísimos?

Problema	Operación e resultado
1	
2	
3	
4	

Revisa as túas ideas

Volve á táboa de «Antes de comezar». Cambiarías algunha resposta? Escribe cal e explica por que con algo que viches na simulación.

O que cambiou nas miñas ideas

Para ampliar (2.º de Bacharelato)

1. Segundo Bohr, $E_n = -13{,}6 / n^2$ eV. Calcula $E_3 - E_2$, $E_4 - E_2$ e $E_5 - E_2$ e compáraas co diagrama de niveis do hidróxeno.
2. No modo Gas Ionizado con hidróxeno, busca a voltaxe mínima coa que aparece cada liña visible. Que demostra que haxa un limiar para cada unha?

As miñas respostas

Autoavaliación

Marca cun X como te ves ao rematar.

Sei...	Si	Case	Aínda non
Explicar que o electrón só pode estar nuns niveis de enerxía concretos			
Relacionar absorber con subir de nivel e emitir con baixar			
Relacionar a cor da luz coa enerxía do salto			
Explicar por que cada elemento ten o seu propio espectro			
Usar unha predición e unha observación para cambiar unha idea que tiña			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. Ficha publicada baixo licenza CC BY-SA 4.0: podes adaptala e compartila citando a autoría e coa mesma licenza. Simulación en simulaciencia.es/gl/simulacions/espectros/.