JARDUERA-FITXA · SIMULACIENCIA

Jarduera-fitxa: espektro atomikoak

Izen-abizenak	Taldea	Data

Zer ikasiko duzu

Espektroen simulazioarekin ikusiko duzu nola xurgatzen eta igortzen duen argia atomo batek. Elektroia energia-maila jakin batzuetan bakarrik egon daitekeela ikasiko duzu, eta horregatik igortzen dituela elementu bakoitzak kolore zehatz batzuk, haren hatz-marka balira bezala.

Nola egiten da lan. Jarduera bakoitzak hiru urrats ditu:

1. **Iragarri.** Simulazioari begiratu aurretik, idatzi zer gertatuko dela uste duzun eta zergatik.
2. **Behatu.** Prestatu simulazioa, begiratu zer gertatzen den eta idatzi datuak.
3. **Azaldu.** Konparatu gertatu dena zure iragarpenarekin eta azaldu zergatik.

Zure iragarpena betetzen ez bada, ez ezabatu: oker ibiltzea eta zergatik ulertzea da ikasteko modurik onena.

Jarduera bakoitzak esteka bat du, simulazioa prestatuta irekitzen duena. Fitxa paperean baduzu, sartu **simulaciencia.es/eu/simulazioak/espectros** helbidean eta jarri «Prestatu simulazioa» atalean esaten dena.

Datuak. Argiaren uhin-luzera (λ) nanometrotan (nm) neurtzen da. Argi ikusgaia 380 nm ingurutik (bioleta) 780 nm ingurura (gorria) doa. Energia elektronvoltetan (eV) neurtzen da. Fotoi baten energia **E = h · c / λ** da, non h = 6,63 · 10^{-34} J·s, c = 3,00 · 10^{8} m/s eta 1 eV = 1,60 · 10^{-19} J diren.

Hasi aurretik

Zer uste duzu orain? Idatzi E (egia) edo G (gezurra). Amaieran taula honetara itzuliko zara.

Baieztapena	E edo G
a) Atomo batek iristen zaion edozein koloretako argia xurgatzen du.	
b) Elektroia nukleotik edozein distantziatara egon daiteke.	
c) Fotoi asko iristen badira, atomoak bat xurgatuko du azkenean, kolore egokikoa ez bada ere.	
d) Gas guztiek argi bera ematen dute hodi batean distiratzen dutenean.	
e) Argi gorriak argi urdinak baino energia gehiago darama.	

1. jarduera. Zer argi xurgatzen du hidrogenoak?

Prestatu simulazioa: Fotoiak modua, hidrogenoa, 550 nm-ko argi **Monokromatikoa** eta «Fotoi bat». Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Kolore desberdinetako fotoiak jaurtiko dituzu hidrogeno-atomo baten kontra. Uste duzu denak xurgatuko dituela?

Nire iragarpena

Behatu. Egin klik oihaleko iturrian fotoi bat jaurtitzeko. Aldatu uhin-luzera eta errepikatu.

Uhin-luzera (nm)	Kolorea	Xurgatzen da?	Xurgatzen bada, jauzia (n = ...-tik n = ...-ra) eta energia (eV)
550			
600			
656			
486			
434			

Azaldu. Zergatik xurgatzen ditu atomoak uhin-luzera jakin batzuetako fotoiak bakarrik?

Nire azalpena

2. jarduera. Igotzen dena jaitsi egiten da

Prestatu simulazioa: Fotoiak modua, hidrogenoa, **656 nm**-ko argi monokromatikoa. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Elektroiak fotoia xurgatu eta maila batera igotzen denean, betiko geratuko da han?

Nire iragarpena

Behatu. Jaurti fotoi bat eta itxaron segundo batzuk. Errepikatu 486 nm-rekin.

Xurgatutako fotoia (nm)	Zer igortzen du atomoak ondoren?	Zer norabidetan ateratzen da igorritako fotoia?	Non agertzen da espektroan?
656			

Xurgatutako fotoia (nm)	Zer igortzen du atomoak ondoren?	Zer norabidetan ateratzen da igorritako fotoia?	Non agertzen da espektroan?
486			

Azaldu. Batzuetan, 486 nm xurgatu ondoren, atomoak bi fotoi igortzen ditu: 1879 nm-ko infragorri bat eta 656 nm-ko gorri bat. Batu haien energiak energia-mailen diagramarekin. Zer kontserbatzen da?

Nire azalpena

3. jarduera. Kolorea eta energia

Prestatu simulazioa: Fotoiak modua, hidrogenoa, 656 nm-ko monokromatikoa. Ireki «Atomoaren trantsizioak» zabalgarria. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Zerk darama energia gehiago, uste duzu, fotoi gorri batek ala bioleta batek?

Nire iragarpena

Behatu. Bilatu jauzi bakoitzaren energia energia-mailen diagraman.

Lerroa	Uhin-luzera (nm)	Kolorea	Jauziaren energia (eV)
H-α	656		
H-β	486		
H-γ	434		

Azaldu. Zer erlazio dago uhin-luzeraren eta fotoiaren energiaren artean? Bat dator $E = h \cdot c / \lambda$ formularekin?

Nire azalpena

4. jarduera. Elementu bakoitzaren hatz-marka

Prestatu simulazioa: Gas Ionizatua modua, hidrogenoa, 5,0 eV-ko tentsioa. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Beste gas bat duen hodi bat pizten badugu, lerro berak aterako dira?

Nire iragarpena

Behatu. Itxaron emisio-espektroa piztu arte eta aldatu elementua. Sakatu «↺ Garbitu» elementu batetik bestera.

Elementua	Lerro ikusgaiak (nm)	Nagusi den kolorea
Hidrogenoa		
Helioa		
Sodioa		
Neona		

Azaldu.

1. Zergatik esaten dugu espektroa elementu baten «hatz-marka» dela?
2. Nola jakin dezakete astronomoek izar bat zerez egina dagoen hara joan gabe?

Nire erantzunak

5. jarduera. Talken bidez kitzikatu

Prestatu simulazioa: Talka modua, hidrogenoa, elektroiaren energia 1,5 eV eta «Jaurtiketa bakarra». Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Elektroi batek atomoarekin talka egiten du. Zer energia minimo behar du hura kitzikatzeko?

Nire iragarpena

Behatu. Egin klik kanoian jaurtitzeko. Aldatu energia eta errepikatu. Begiratu «Irits zaitezkeen mailak (... eV)» panelari.

Elektroiaren energia (eV)	Zer gertatzen da talkan?	Irits daitezkeen mailak
1,5		
2,0		
3,0		

Azaldu. Fotoi bat jauziaren energia zehatza badu bakarrik xurgatzen da. Gauza bera gertatzen da talka egiten duen elektroi batekin? Zer alde dago?

Nire azalpena

6. jarduera. Erronka: absortzio-espektroa

Prestatu simulazioa: Fotoiak modua, hidrogenoa, argi **zuria** eta emisio jarraitua fluxu maximoan. Ireki simulazioa prestatuta

Iragarri. Argi zuriak kolore guztiak ditu. Hidrogenoa zeharkatu ondoren, kolorerik faltako da?

Nire iragarpena

Behatu. Itxaron minutu bat eta konparatu «Absortzio-espektroa» (goian) eta «Emisio-espektroa» (behean).

Absortzio-espektroko marra ilunak (nm)	Emisio-espektroko lerro distiratsuak (nm)

Azaldu. Zergatik daude marra ilunak eta lerro distiratsuak leku berean?

Nire azalpena

Aplikatu ikasitakoa

Ebatzi simulaziorik gabe. Erabili $h = 6{,}63 \cdot 10^{-34}$ J·s, $c = 3{,}00 \cdot 10^{8}$ m/s eta $1\ \text{eV} = 1{,}60 \cdot 10^{-19}$ J.

1. Kalkulatu 656 nm-ko fotoi baten energia jouletan eta eV-tan.
2. Elektroi bat 2,10 eV-ko aldea duten bi mailaren artean jaisten da. Zer uhin-luzera du igortzen duen fotoiak? Zer kolore da? Simulazioko zein elementu izan daiteke?
3. Azaldu zergatik ematen zuten argi horia sodiozko kaleko farola zaharrek eta zergatik diren gorriak neonezko errotuluak.
4. Zergatik ez du hidrogenoak 600 nm-ko fotoi bat xurgatzen, horrelako fotoi asko-asko iritsi arren?

Ariketa	Eragiketa eta emaitza
1	
2	
3	
4	

Berrikusi zure ideiak

Itzuli «Hasi aurretik» ataleko taulara. Erantzunen bat aldatuko zenuke? Idatzi zein eta azaldu zergatik, simulazioan ikusi duzun zerbait erabiliz.

Nire ideietan aldatu dena

Gehiago jakiteko (Batxilergoko 2. maila)

1. Bohrren arabera, $E_n = -13{,}6 / n^2$ eV. Kalkulatu $E_3 - E_2$, $E_4 - E_2$ eta $E_5 - E_2$, eta konparatu hidrogenoaren energia-mailen diagramarekin.
2. Gas Ionizatua moduan hidrogenoarekin, bilatu lerro ikusgai bakoitza agertzeko behar den tentsio minimoa. Zer frogatzen du bakoitzak atari bat izateak?

Nire erantzunak

Autoebaluazioa

Markatu X batez nola ikusten duzun zeure burua amaitzean.

Badakit...	Bai	Ia	Oraindik ez
Elektroia energia-maila jakin batzuetan bakarrik egon daitekeela azaltzen			
Xurgatzea maila igotzearekin eta igortzea maila jaistearekin lotzen			
Argiaren kolorea jauziaren energiarekin lotzen			
Elementu bakoitzak bere espektroa zergatik duen azaltzen			
Iragarpen bat eta behaketa bat erabiltzen nuen ideia bat aldatzeko			

Juan Ramón Grijota · SimulaCiencia. CC BY-SA 4.0 lizentziapean argitaratutako fitxa: egokitu eta partekatu dezakezu, egilea aipatuz eta lizentzia bera erabiliz. Simulazioa: simulaciencia.es/eu/simulazioak/espectros/.