

Emissionslinjer

Atomer kan modtage energi på mindst to måder: de kan øge deres hastighed eller de kan skubbe deres elektroner ud i fjernere baner. Hvis hastigheden øges kan vi observere det ved en temperaturforøgelse. Hvis elektronerne bliver skubbet ud i fjernere baner, kan vi observere det, når de falder ind igen. Elektronerne ligger nemlig i en ustabil tilstand, når der er ledige baner tættere på atomkernen, derfor vil de falde ind mod kernen og i samme proces udsende lys med en energi svarende til den elektronerne modtog, da de blev skubbet ud.

Materialeliste

Spektrallampe
Spektralpærer med forskellige grundstoffer
Spektrofotometer
Databog



Fremgangsmåde

1. Sæt en pære i spektrallampen (sørg for den er slukket, når du gør det)
2. Tænd for lampen
3. Tilslut spektrofotometeret og peg fiberkablet mod spektrallampen
4. Mål med spektrofotometeret på spektrallampen
5. Gentag forsøget med alle de forskellige spektralpærer

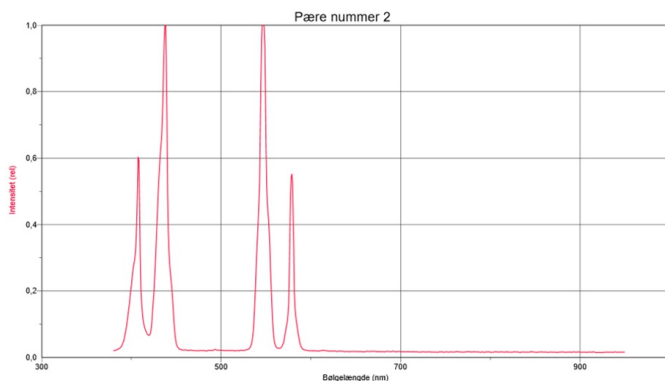
Resultatbehandling

I LoggerPro aflæses værdierne for de bølgelængder, der udgør lokale maksima på grafen for hver spektralpære. Værdierne sammenlignes med tabelværdierne i Databogen.

Perspektiv

Lysstofrør er i princippet spektrallamper, hvor kviksovdampe eller andre gasarter exciteres, så de emitterer ultraviolet lys. Det ultraviolette lys absorberes af en blanding af stoffer, som efterfølgende emitterer en blanding af mange forskellige bølgelængder, der tilsammen opfattes som hvidt lys.

Emissionslinjer



Opgaverne på denne side handler om forsøget med emissionslinjer observeret med fiberoptik.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger og undersøgelser, du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste, om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

Ved udførelsen af forsøget er brugt et spektrofotometer, der har en tendens til at måle et par nm for meget. Til at afgøre hvilke grundstoffer der er tale om kan du bruge databogen og/eller hjemmesiden https://physics.nist.gov/PhysRefData/Handbook/element_name.htm

1. Ved udførelse af forsøget måles først på en pære, der udsender lys med bølgelængderne 588 nm, 668 nm og 708 nm, hvor 588 nm er den kraftigste. Der kan også ses mindre og bredere toppe ved 450 nm og 504 nm. Hvilket grundstof passer disse bølgelængder til?

Hint: vælg mellem helium, natrium og kviksølv

2. Med en anden pære måles bølgelængderne 408 nm, 437 nm, 546 nm og 578 nm, hvor de midterste er kraftigst (se figur). Hvilket grundstof passer disse bølgelængder til?

Hint: vælg mellem argon, helium, natrium og kviksølv

3. Med en tredje pære måles bølgelængderne 590 nm, 668 nm og 708 nm, hvor den første er den kraftigste. Der kan også ses mindre og bredere toppe ved 449 nm, 502 nm. Umiddelbart minder den om den første, men 668 er større end 708 i denne. Det forventes, at der er en blanding af to grundstoffer i denne pære. Hvilke?

Hint: vælg to af argon, helium, natrium, neon og kviksølv

Forståelsesspørgsmål

1. Hvorfor opstår toppene?
2. Hvorfor varierer toppenes placering mellem grundstofferne?
3. Hvorfor varierer toppenes højde?
4. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
5. Hvad kunne man gøre for at minimere fejlkilderne?

Hverdags perspektiv

Det er ikke kun grundstoffer, der udsender lys med bestemte farver. Molekyler udsender også lys med bestemte farver.

Før kartoflerne lander i supermarkedet er der (for nogle mærker) blevet kigget på dem med et spektrofotometer. Med et nøjagtigt spektrofotometer kan man nemlig måle, hvor lang tid, der er til, de bliver grønne og dermed kassere dem, der aldrig vil blive solgt. På samme måde kan man bestemme sukkerindholdet i gulerødder og mange andre indholdsstoffer i andre produkter.

Emissionslinjer

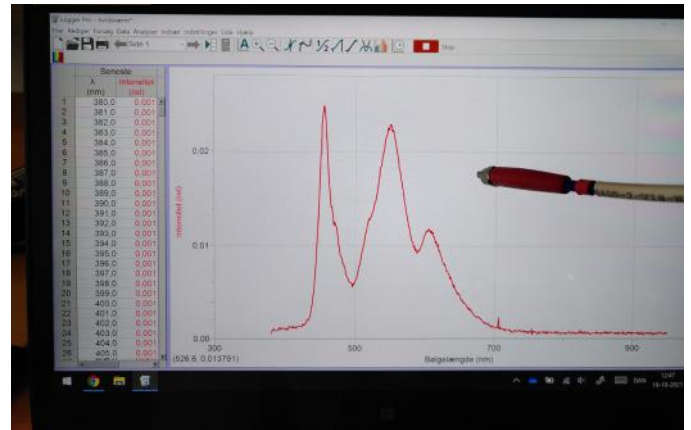
De rene emissionslinjer, som du har set på i forsøget kommer, når der kun er et grundstof til stede. Der findes jo mange andre lyskilder omkring os, men hvilke farver lyser de med? Det vi ser som hvidt lys, plejer man at sige er alle farver på samme tid, men er det nu virkelig det?

Forslag til materialer

Spektrometer

Forskellige lyskilder

Farvefiltre



Udfordringen

I dette forsøg skal du arbejde induktivt med spektrometeret. Undersøg forskellige lyskilder med spektrometeret. Hvilke farver har de? Kan du sige noget generelt om de forskellige typer af lyskilder såsom LED, halogen- og glødepærer? Hvad sker der, hvis du sætter et farvefilter ind foran en lyskilde?

Resultatbehandling

Din resultatbehandling afhænger af hvad du har observeret. Generelt set skal du forsøge at give kvalitative forklaringer på fænomener, du har observeret.

Perspektiverende spørgsmål

Kan du bruge din viden fra forsøget til at forklare hvordan vi opfatter farver? Hvad skal der til for, at vi kan se noget gult? Hvordan kan man snyde øjet til at se farver, der ikke er der?