

Design fyrværkeri med flammefarver

De imponerende forskelligfarvede ildkugler, du ser på himlen nytårsaften, sker faktisk på grund af elektroner, der laver kvantespring.

Når en elektron laver et kvantespring, så sker det, fordi elektronen er blevet tilført noget energi. Det kunne eksempelvis være varmeenergi fra en flamme. Når varmen rammer elektronen, så får elektronen så meget energi, at den er nødt til at skifte bane for at komme af med al den ekstra energi. Elektronen hopper derfor ud til en af atomets ydre baner. Og når elektronen så springer tilbage til sin egen bane igen, så afgiver den al den ekstra energi, den har fået tilført, ved at udsende lys.

Nu skal du eksperimentere med kvantespring ved at designe fyrværkeriraketter med udvalgte metalsalte. I denne vejledning får du hjælp til, hvordan man bruger den naturvidenskabelige metode kreativt ved hjælp af designprocesmodellen.

Designudfordring

Designudfordringen er, at du skal designe fyrværkeriraketter med udvalgte metalsalte. Fyrværkeriraketter skal have flotte farveforløb, der lyser kraftigt og længe.

Ligesom i den naturvidenskabelige metode kan det hjælpe, hvis man stiller designudfordringen som et spørgsmål:

Hvordan kan man designe fyrværkeriraketter med de udvalgte metalsalte, der har flotte farveløb, og lyser kraftigt og længe?

Det er faktisk et ret åbent spørgsmål, hvis man tænker over det, hvilket godt kan gøre det lidt svært at designe noget. Derfor er undersøgelser vigtige. Gennem undersøgelser bliver du nemlig meget klogere på designudfordringen.

Undersøgelse

Du skal nu tænke over, hvordan man kan undersøge designudfordringen. Hvad giver mening at undersøge i forhold til spørgsmålet? Skriv alle de ting ned, som du vil undersøge. Du kan notere dine overvejelser på næste side.

Hvis du synes, det er lidt svært, er her en hjælpende hånd: For at kunne løse designudfordringen, kan du undersøge, hvilke farver lys forskellige metalsalte udsender.

Du kan også undersøge, om nogle metalsalte er bedre til formålet end andre. Er der for eksempel nogle metalsalte, der udsender et kraftigere lys end andre? Og hvad sker der, hvis man blander metalsaltene? Søg på internettet og se, om du kan blive klogere på nogle af disse ting. Husk, at skrive det ned, som du finder ud af.

Konstruktion

Indenfor design er det i denne fase, man bygger sin prototype eller sit produkt. I naturvidenskaben er det i denne fase, man laver sit forsøg eller eksperiment.

Af hensyn til din sikkerhed, kan du selvfølgelig ikke designe ægte fyrværkeri. Til gengæld kan du opstille fysikforsøget 'Flammefarver', som en slags prototype. Det er her, du skal afprøve om hypoteserne – og dermed også designet – holder.

Du skal bruge materialerne fra materialelisten. Forsøgsopstillingen kan du se på billedet. Det er vigtigt, at gasbrænderen sidder spændt godt fast i stativet på skrå, og det er vigtigt, at der er en skål med vand under den.

Materialeliste

- Forsøgsstativ
- Gasbrænder
- Forklæde og beskyttelsesbriller
- Kanthaltråd 0,5 mm
- Metalsalte (spørg din lærer)
- Skål med vand
- Skema til observationer



Vejledning til fysikforsøget 'Flammefarver'

- Lav en opstilling som på billedet. Få din lærer til at godkende opstillingen.
- Klip et stykke tråd på cirka 20 cm længde og lav en løkke i den ene ende.
- Tænd brænderen, og hold trådens løkke ind i flammen, indtil den er rødglødende.
- Dyp hurtigt løkken i det metalsalt, som er valgt til fyrværkeridesignet, og hold løkken ind i flammen igen.
- Kig godt efter, hvilken farve flammen får, og hvor kraftigt farven lyser. Stemmer observationerne overens med hypoteserne?
- Fortsæt med at gøre dette med resten af de metalsalte, der er valgt til fyrværkeridesignet.



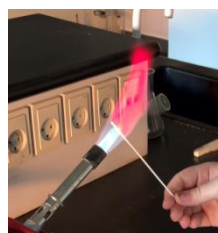
Calcium (Ca)
Orange



Kobber (Cu)
Grøn



Kalium (K)
Violet



Lithium (Li)
Rød



Natrium (Na)
Lysende gul

Skitsér, hvordan dine fyrværkeriraketter skal se ud, når de eksploderer på himlen. Husk at notere hvilke metalsalte der bruges, og hvilke farver lys, det giver.

