# Opdracht – atoommodellen

## Inleiding

Met de vraag hoe een atoom in elkaar zit hebben wetenschappers lang geworsteld. In het begin zag men het atoom als een verder ondeelbaar deeltje (a-tomos betekent ‘ondeelbaar’). Verschillende experimenten leerden ons echter dat er meer structuur moest zitten aan de binnenkant van het atoom. Je gaat nu kijken naar een simulatie van één van die experimenten.

De simulatie heeft twee standen: ‘Experiment’ en ‘prediction’. In de ‘experiment’ stand zie je wat we in werkelijkheid zouden zien gebeuren als we dit experiment uit zouden voeren. Het atoom is weergegeven als een vakje met een vraagteken, omdat we die niet kunnen zien. In de ‘prediction’ stand vervangen we dit vakje door een model van het atoom en kijken of je bij dat model hetzelfde ziet gebeuren als bij het experiment. Zo kunnen we alle atoommodellen testen.

De onderzoeksvraag die we met deze simulatie proberen te beantwoorden is dus**: Welk model van het atoom voorspelt het best de resultaten van het experiment.**

## Experiment

Volg de stappen hieronder. Beantwoord de vragen in je schrift.

1. Volg de volgende link: <https://phet.colorado.edu/sims/hydrogen-atom/hydrogen-atom_en.jnlp>

De simulatie wordt nu gestart.

1. Druk op de rode knop om de witte lichtbundel aan te zetten.
2. Hoe kan je zien dat het hier inderdaad om ‘wit’ licht gaat?
3. Omschrijf wat je ziet gebeuren rond het atoom.
4. Zet de lichtbundel op ‘monochromatic’ (één kleur licht). Omschrijf wat er verandert.
5. Is het aantal deeltjes dat je ziet verdwijnen in het atoom hetzelfde als het aantal dat er weer uit komt?
6. Stel de lichtbundel in op groen licht. Omschrijf wat er verandert.
7. Stel de lichtbundel in op een willekeurige UV golflengte. Is de situatie nu weer als bij vraag 5?
8. Vink het vakje ‘show absorption wavelenghts’ aan. Zet de schuif op een van de zwarte streepjes die nu zichtbaar worden. Is de situatie nu weer als bij vraag 5?
9. Welke stelling is juist?
   1. Fotonen worden door atomen geabsorbeerd en in een willekeurige richting uitgezonden.
   2. Fotonen worden, als hun golflengte kort genoeg is, door atomen geabsorbeerd en in een willekeurige richting uitgezonden.
   3. Fotonen worden, als ze een heel specifieke golflengte hebben, door atomen geabsorbeerd en in een willekeurige richting uitgezonden.

## Prediction

We gaan nu kijken naar hoe dit experiment zou verlopen met verschillende atoommodellen.

1. Zet de lichtbundel weer op wit licht en de schakelaar op ‘prediction’.
2. Bekijk alle atoommodellen één voor één. Vul het schema hieronder voor ieder atoommodel in:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Atoommodel** | **In dit model is de atoomkern……** | **In dit model zijn de elektronen…..** | **Wat zie je gebeuren bij absorptie van fotonen?** | **Wat zie je gebeuren bij het uitzenden van fotonen?** |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. Bekijk alleen **eerste vier atoommodellen** en vergelijk ze kritisch met het experiment. Vul het schema hieronder voor ieder atoommodel in. Kijk zowel op de ‘white’ als op de ‘monochromatic’ stand.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Atoommodel** | **Overeenkomst met experiment** | **Verschil met experiment** |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. Vink het vakje ‘Show absorption wavelengths’ aan. Je krijgt nu een grafiekje te zien waarop wordt bijgehouden hoeveel fotonen er bij welke golflengten zijn uitgezonden.
2. Laat de modellen van Bohr, deBroglie en Schrödinger ieder een minuut draaien met wit licht. Leg per model het grafiekje vast door op het fototoestel te klikken.
3. Schakel naar ‘experiment’ en maak een zelfde grafiekje.
4. Vul het schema in voor Bohr, deBroglie en Schrödinger.

|  |  |
| --- | --- |
| **Atoommodel** | **Verschil met experiment** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Beantwoord de onderzoeksvraag.