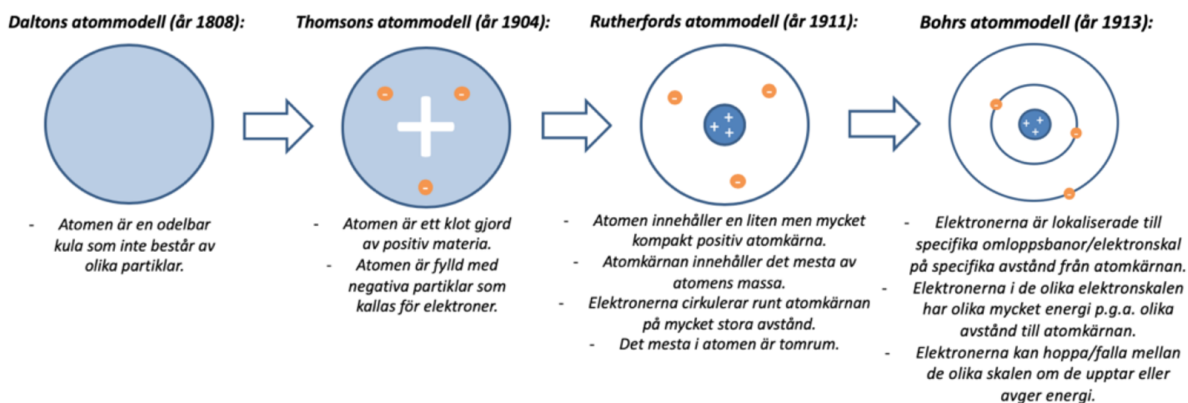


## FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA

1. Beskriv översiktligt atommodellens utveckling genom historien.

Svar:



2. Hur kom Rutherford fram till att det finns en liten men kompakt atomkärna centralt i atomen och att atomen annars mest består av tomrum?

Svar:

Rutherford två av hans studenter att utföra ett experiment där ett radioaktivt ämne riktades mot en mycket tunn guldfolie. Det radioaktiva ämnet avgav radioaktiv strålning i form av positivt laddade alfa-partiklar (heliumkärnor). De flesta alfa-partiklarna passerade rakt igenom guldfolien, men några studsade tillbaka. Utifrån detta experiment drog Rutherford slutsatsen att det måste finnas en liten men kompakt positiv kärna i mitten av guldatomerna som innehåller det mesta av atomens massa (annars skulle inte alfa-partiklarna studsas tillbaka). Rutherford drog även slutsatsen att det mesta i atomen måste vara tomrum för annars hade inte de flesta alfa-partiklarna åkt rakt igenom atomerna. Han menade att de negativa elektronerna rör sig runt atomkärnan på mycket stora avstånd från atomkärnan och att de kretsar runt atomkärnan ungefär som planeterna kretsar runt solen.

3. Varför ansåg Nils Bohr att väteets linjespektrum är ett bevis för att atomen har olika elektronskal/energinivåer?

Svar:

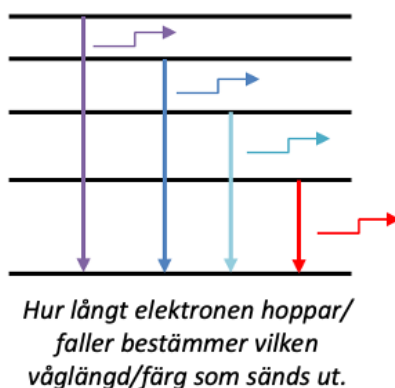
Väteets linjespektrum visar att en samling väteatomer kan avge totalt fyra olika våglängder/färger om man först utsätter dem för någon form av energi (t.ex. värmeenergi eller UV-ljus). Bohr såg att det alltid är samma våglängder/färger som sänds ut. Bohr menade att förklaringen till dessa färger är att väteets elektron bara kan befinna sig på vissa bestämda avstånd från atomkärnan och aldrig däremellan (ungefär som trappstegen i en trappa). Dessa avstånd kallade han för elektronskal.

Elektronerna kan inte befinna sig mellan dessa elektronskal, men däremot kan de "hoppa" mellan skalerna. Tillförs tillräckligt med energi så kan elektronerna hoppa ut ett eller flera skal (excitation) och när de sedan faller tillbaka till sin grundnivå så sänds energin ut igen (deexcitation) i form av ljus med en specifik våglängd/färg.

## FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA

Hos väteatomen kan elektronen göra 4 olika typer av hopp (se bilden) och därmed kan 4 specifika färger sändas ut (se nedanstående bild). Om elektronen skulle kunna befinna sig överallt runt atomen så skulle alla möjliga "hopp" kunna ske och alla möjliga våglängder/färger skulle i så fall sändas ut. Bohr menade därför att vätets linjespektrum bevisar att atomen har olika elektronskal/energinivåer. I andra atomer är antalet och längden på hoppen annorlunda vilket ger andra färger.

Om det inte finns olika elektronskal där vätets elektron kan befinna sig, och hoppa mellan, så går det inte att förklara vätets linjespektrum. Bohrs atommodell blev därför snabbt accepterad.



4. Vilka tre partiklar bygger upp en atom och vilken laddning har dessa?

Svar:

Protoner (positiv laddning), neutroner (ingen laddning) och elektroner (negativ laddning).

5. Varför är det viktigt med neutroner i atomkärnan?

Svar:

Neutronerna avskärmar protonerna från varandra och därmed stabiliserar de atomkärnan. Om det enbart skulle vara protoner så skulle protonerna repellera (stöta bort) varandra p.g.a. den positiva laddningen.

6. Vilka elektroner i en atom har mest energi och varför då?

Svar:

Valenselektronerna sitter längst ifrån atomkärnan och känner därför av den positiva atomkärnan minst. Det innebär att de har störst förmåga till rörelse och att de är de elektroner som lättast kan lossna från atomen. Valenselektronerna är alltså de mest energirika elektronerna (energi = rörelse).

## FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA

7. Vilka aggregationsformer finns det och hur kan du göra för att få ett ämne att ändra aggregationsform?

Svar:

Fast form, flytande form (vätska), gasform och plasma. Höja eller sänka temperaturen. Höja eller sänka trycket.

8. Vatten kokar vid 100°C vid havsnivån men vid ca 71°C på toppen av Mount Everest. Varför då?

Svar:

Vatten kokar vid 100°C vid havsnivån men vid ca 71°C på toppen av Mount Everest eftersom lufttrycket är mycket lägre där. Sänks det yttre trycket (t.ex. lufttrycket) så kan ett ämne lättare gå från t.ex. flytande form till gasform. Ett lägre yttre tryck innebär att ämnets partiklar (vattenmolekyler om det gäller vatten) har lättare att släppa från varandra eftersom de inte "trycks ihop" mot varandra lika hårt.

9. Vad menas med plasma och hur uppstår det?

Svar:

Ett plasma kan sägas vara en gas av laddade partiklar (en joniserad gas bestående av positiva joner och negativa elektroner), men eftersom partiklarna i plasma är laddade kan de göra saker som gaser inte kan, t.ex. leda elektricitet och påverkas av magnetfält.

Om en gas värms tillräckligt mycket eller utsätts för stark UV-strålning eller elektricitet kan elektronerna från atomkärnorna lossna och ett plasma bildas. **OBS:** Temperaturen avgör om alla eller enbart vissa elektroner lossnar från atomkärnorna. I de inre delarna av stjärnor är temperaturen så pass hög att alla elektroner kan lossna.

10. Vilka av följande alternativ är homogena blandningar?:

- Kaffepulver blandat med socker
- En blandning av bensin och vatten
- Natriumklorid löst i vatten
- Luft
- Socker

Svar:

- Nej. Vi kan enkelt urskilja de olika ämnena från varandra.
- Nej. I en blandning av bensin och vatten så bildas två olika lager.

**FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA**

- c) Ja. Natriumkloriden (vanligt salt) blandar sig fullständigt med vattnet och vi kan inte urskilja dem från varandra.
- d) Ja. Luft är en homogen blandning av kvävgas, syrgas, koldioxid och lite andra ämnen. När vi tittar på luft så kan vi inte urskilja de olika ämnena från varandra.
- e) Nej. Socker är bara en typ av molekyl och alltså ingen blandning av olika molekyler!

11. Ange om följande ämnen är grundämnen eller kemiska föreningar:

- a) H<sub>2</sub>O
- b) Syrgas
- c) Salt
- d) Plast
- e) Druvsocker
- f) N<sub>2</sub>

Svar:

- a) Kemisk förening
- b) Grundämne
- c) Kemisk förening
- d) Kemisk förening
- e) Kemisk förening
- f) Grundämne

12. Vilka egenskaper kännetecknar metaller?

Svar:

Metallglans, avger valenselektroner relativt lätt, leder ström och formbara.