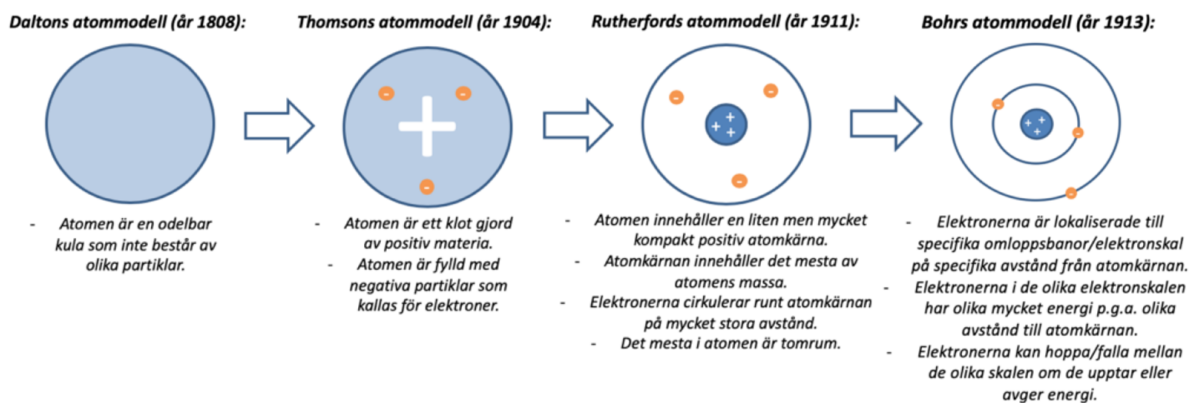


FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA

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 bad 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 s.k. *linjespektrum* visar att en samling väteatomer, som utsätts för någon form av energi, kan avge totalt fyra olika våglängder i det synliga området (fyra olika färger) och att det alltid är samma våglängder/färger som sänds ut, varken mer eller mindre.

FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA

Bohr menade att förklaringen till dessa specifika 4 färger är att väteets elektron enbart kan befinna sig på vissa bestämda avstånd från atomkärnan och aldrig däremellan (ungefär som trappstegen i en trappa). Bohr kallade dessa specifika avstånd för elektronskal eller energinivåer. Skulle elektronen kunna befinna sig överallt runt atomen så skulle alla möjliga våglängder/färger kunna sändas ut. Bohr menade därför att vätes linjespektrum bevisar att atomen har olika elektronskal/energinivåer.

4. Vilka tre partiklar bygger upp en atom?

Svar:

Protoner, neutroner och elektroner.

5. Varför är det viktigt med neutroner i atomkärnan?

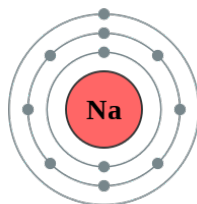
Svar:

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

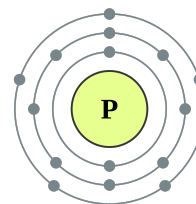
6. Rita atommodeller av natrium respektive fosfor.

Svar:

Natrium:



Fosfor:



7. Ange elektronkonfigurationen för följande atomer; Cl, O, Mg, Li, H, Ca och Kr.

Svar:

Cl = K:2, L:8, M:7

O = K:2, L:6

Mg = K:2, L:8, M:2

Li = K:2, L:1

H = K:1

Ca = K:2, L:8, M:8, N:2

Kr = K:2, L:8, M:18, N:8

FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA

8. Ange tre olika sätt som atomer kan få ädelgasstruktur på.

Svar:

Avge valenselektroner, ta emot valenselektroner eller dela på valenselektroner.

9. Hur kan en magnesiumatom och en syreatom reagera med varandra så att båda får ädelgasstruktur?

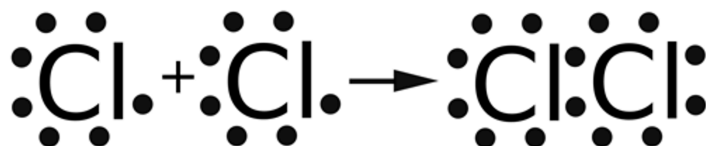
Svar:

Magnesiumatomen kan avge sina två valenselektroner till syreatomen. Båda atomerna kommer då få 8 elektroner i sitt yttersta skal.

10. Hur kan två kloratomer (Cl) reagera med varandra så att båda får ädelgasstruktur?

Svar:

Kloratomer har 7 valenselektroner. Genom att dela på 2 valenselektroner så kan båda få 8 elektroner i sitt yttersta skal.



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

Svar:

Valenselektronerna har mest energi eftersom det är de elektronerna i atomen som sitter lösast och har lättast att röra på sig. De sitter lösast eftersom de sitter längst ut från atomkärnan och påverkas därför minst av kraften från atomkärnan (de positiva protonerna i atomkärnan attraherar de negativt laddade elektronerna).

12. Vilka av följande alternativ är homogena blandningar?:

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

FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA

Svar:

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

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

- a) H_2O
- b) Syrgas
- c) Salt
- d) Plast
- e) Druvsocker
- f) N_2

Svar:

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

14. Vilka tre naturliga aggregationsformer finns det på jorden och hur kan du på enklaste sätt gå tillväga för att få ett ämne att ändra aggregationsform?

Svar:

Fast, flytande, gas. Höja eller sänka temperaturen.

15. Varför är ädelgaserna så stabila (ej reaktiva)?

Svar:

De har redan ädelgasstruktur, vilket innebär att de har 8 elektroner i sitt yttersta skal (helium har 2 valenselektroner eftersom helium bara har 1 skal och i det skalet får det bara plats 2 elektroner). 8 valenselektroner räknas som ett stabilt tillstånd (energifattigt tillstånd). Det

FACIT: INTRODUKTION TILL ATOMMODELLEN OCH MATERIA

yttersta skalet är redan "fullt" och därför finns det ingen anledning att reagera med andra ämnen.

Att skalet är fullt är dock en sanning med modifikation. Vissa atomer får egentligen plats med fler än 8 valenselektroner men då måste de extra valenselektronerna fyllas på i s.k. underskal/orbitaler som ligger långt ut från atomkärnan. Det innebär att de extra valenselektronerna sitter väldigt löst/mycket energi (eftersom de sitter långt från atomkärnan) och lossnar därför väldigt enkelt.

Atomen blir väldigt reaktiv om elektronerna placeras i dessa underskal/orbitaler. Genom att bara fylla det yttre skalet med 8 elektroner (och därmed undvika de energirikaste underskalen/ orbitalerna i det yttre skalet) så får vi en stabilare, energifattigare och mindre reaktiv atom.

16. Vilka egenskaper kännetecknar metaller resp. ickemetaller?

Svar:

Metaller:

- Avger valenselektroner relativt lätt (låg elektronegativitet).
- Metallglans (ljuset "studsar" mot metallen).
- Är bra på att leda elektricitet.
- Är bra på att leda värme.
- Formbara (kan smidas och gjutas)

Ickemetaller:

- Tar upp valenselektroner relativt lätt (hög elektronegativitet).
- Har ej metallglans.
- Leder ej elektricitet.
- Är relativt dåliga på att leda värme.
- Ej formbara.