

L'àtom

1.Partícules fonamentals del àtom.

- Dalton pensava que els àtoms eren partícules indivisibles que al unir-se entre si formaven molècules. Però moltes propietats de la matèria fan esta idea de l'àtom impossible de mantindre.

<i>Partícula</i>	<i>Càrrega relativa a la del electró</i>	<i>Masa relativa a la del protó</i>	<i>Masa (Kg.)</i>
Electró	1-	1/1836	$9.1 \cdot 10^{-31}$
Protó	1+	1	$1.67 \cdot 10^{-27}$
Neutró	0	1	$1.67 \cdot 10^{-27}$

2.El descobriment de les partícules del àtom.

Descobrimet del electró (J.Thomson en 1897).

- Els gasos a tensions molt altes i estant a poca pressió es fan conductors.
- Es va ficar en un tubo i es reduí la pressió fins a 0'01 atm.
- Quan la tensió es de uns 10.000V es produeix la descàrrega i el tubo es fa lluminós.
- Si la pressió del gas arriba a 10^{-6} atm, el color desapareix i en la pared del tubo apareix un brillo fluorescent degut a una radiació anomenada **Raigs catòdics**.
- Investigant els raigs catòdics arribem a les següents conclusions:
 - La trajectòria es rectilínea
 - Eren desviats fins al pol positiu d'un camp electric, açò volia dir que el seu camp elèctric era negatiu.
- Al manejar unes aspes per xoc, posaven de manifest que tenien masa.

Descobrimet del protó (E.Rutherford en 1914).

- Com la matèria es neutra, es suposava que devia d'haver un altra partícula.
- Es van fer petits forats en el càtode i van veure que estos forats deixaven pasar un altra radiació distinta a la dels raigs catòdics, i se'ls va anomenar **Raigs canals** (amb electricitat positiva, per tant la seua masa i càrrega depenen del gas introduït en el tubo. Estan formats per ions positius dels àtoms del gas, que han perdut uno o més electrons.)
- Al ió positiu que es forma quan el àtom de Hidrogen perd el seu electró.

Descobrimet del neutró (J.Chadwick en 1932).

- Va ser descoberta pocs anys després de les altres dos partícules.
- Rutherford establí la idea del *Nucli Atomic* i especulà sobre una tercera partícula neutra amb la masa del protó.
- Esta partícula era necessaria per expressar el buit que faltava en el pes dels àtoms.
- Fins a 1932 no va ser identificada amb el nom de *Protó*.

3.La radiactivitat natural

- **Radiactivitat** es un fenomen pel qual certs elements són capaços de emetre espontàneament radiacions que fan que es transformen en altres elements.
- Descoberta per H.Becquerel en 1896 quan observà que el urani emetia radiacions paregudes als rajos X.
- Els treballs de Becquerel li interessaren als Curie i van aïllar el poloni i el radi.
- Fins 1904, gràcies a Rutherford i Soddy, es descobriren uns 20 elements radioactius.
- Hi havia tres tipus de radiacions:
 - **Radiacions Alfa:** Amb càrrega positiva.
 - **Radiacions Beta:** s'identifiquen amb la radiació catòdica.
 - **Radiacions Gamma:** la seva naturalesa escapà a les investigacions durant prou anys.
- Propietats de les radiacions:
 - Gran poder de penetració,
 - Impresionen a les plaques fotogràfiques en la obscuritat.
 - Ionitzen l'aire o els gasos que atravessen.
 - Provoquen reaccions químiques.
 - La radioactivitat és una propietat que emana del àtom.

4.El experiment de Rutherford

- En 1911, Rutherford va utilitzar les partícules per a estudiar la matèria (Llamineta d'or). Este experiment porta el seu nom.
- El material:
 - Una finíssima llamineta d'or.
 - Radi col·locat en un recipient de plom amb un orifici per on eixien les partícules.
 - Pantalla de centelleo.
- Les partícules es podien detectar perquè al xocar contra la capa de centelleo, produïen uns punts de llum visibles.
- Observacions:
 - La majoria de partícules atravesaven la làmina d'or sense desviar-se.
 - Algunes eren desviades lleugerament.
 - Molt poques es desviaven a 180°.

5.Model nuclear del àtom (per Rutherford)

- El nombre de protons que hi ha en el nucli i que caracteritzen als elements s'anomena **número atòmic, Z**.
- La massa del àtom és igual a la suma dels seus protons i neutrons, nomenats en conjunt **nucleons**.
- Es denomina **número Màssic, A**, al nombre de nucleons.
- El nucli es representa per: X , sent x el símbol de l'element.
- Nuclis Isòtops són els que tenen el mateix nombre atòmic, però diferent nombre màssic.

6.Forces nuclears. Energia d'enllaç per nucleó.

- La energia d'enllaç es la energia alliberada en la formació de un nucli.
- Les forces gravitatories tendixen a unir als nucleons i les elèctriques a separalos.
- Però, ninguna d'elles les manté unides, ja que les responsables son:

- *Forces independents de la càrrega.*
- *Forces de curt alcanç.*

- La energia d'enllaç s'obté a partir de la equació d'Einstein:

$$E = mc^2$$

- La unitat de mesura es el Jul, pero com es molt gran, s'utilitza el **MeV** 1 MeV = $1.60206 \cdot 10^{-13}$ Juls.

7. Estabilitat dels nuclis

- De més de 1000 nuclis diferents, sols uns 280 son estables.
- Segons un estudi, els nuclis estables tenen A i Z par.
- Tots els nuclis estables tenen el numero de neutrons igual o major que el numero de protons.
- Els atòms de càrrega nuclear entre 1 i 20, son més estables si tenen el aproximadament el mateix numero de neutrons i protons.
- Els de entre 20 i 83, la estabilitat es redueix al augmentar la relació neutrons/protons.
- A partir de 83, tots son inestables o radioactius.

8. Radiacions. LLeis del desplaçament radiactiu

Radiació	Carrega	Masa (u)	Naturea	Poder
Alfa	+2e	4	Partícula (nucli de He)	Fulla el para.
Beta	-e	1/1836	Partícula (electró)	Atravesen làmines met.
Gamma	0	0	Radiació	Gran poder.

- La emissió de partícules Alfa o Beta per part d'un nucli, suposa una transformació del nucli original en un altre podent estar este últim excitat.
- Les lleis que regulen estes transformacions s'anomenen **LLeis del Desplaçament radiactiu**, per Soddy i Fajans en 1913 i diuen:
 - Un nucli emet una partícula Alfa, es transforma en altre amb un numero atòmic dos unitats menor i amb una masa de 4 unitats menors. Açò vol dir dos llocs a la esquerra en el sistema periodic.
 - Un nucli emet una partícula Beta, es transforma en un altre amb un numero atomic una unitat superior i amb la mateixa masa. El nou element està un lloc a la dreta del sistema periodic.
 - La emissió Gamma no suposa transformació de un nucli en altre. Un nucli excitat torna al seu estat normal emetent energia.

9. Radiactivitat artificial

- La primera reacció nuclear produïda artificialment la va fer Rutherford en 1919 quan bombardejà nitrògen amb partícules Alfa.

10. Fusió nuclear

- Procés pel qual s'uneixen nuclis lleugers per obtenir altres de major massa acompanyats d'una gran emissió de energia.
- Deuterio és un isòtop no radioactiu del hidrògen molt abundant en termes globals en la natura.
- Per aconseguir una reacció de fusió hi ha que proporcionar al radioactiu la energia necessària per a que els nuclis vencen la repulsió electrostàtica que els impideix unir-se espontàneament.
- Estes grans carregues de energia es poden aconseguir elevat la temperatura dels nuclis fins milions de graus.
- En la actualitat no es disposa de la tècnica adequada per a controlar la reacció de fusió.