

ESTRUTURA ATÔMICA

ESTRUTURA ATÔMICA

- 1) A palavra átomo
- 2) Lei de Dalton
- 3) Descarga elétrica em gases (Tubos de raios catódicos)

PROFESSOR: THÉ

LIÇÃO: 189

1) A palavra Átomo

Entre 440 – 420 a.C. Leucipo “ensina seu aluno Demócrito a fazer pão de queijo”.



O “pão de queijo” obtido é resultado da “união de pequenas partículas de um pó”, chamado polvilho.

Analogamente a esse fenômeno todas as coisas que nos cercam são constituídas de minúsculas partículas.

A menor partícula que não se divide mais recebeu o nome de átomo

ÁTOMO

“a” = não
 “tomo” = parte

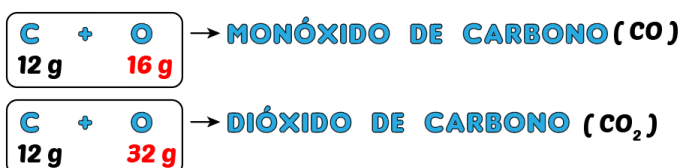
PARTÍCULA INDIVISÍVEL

A ideia de átomo continuou sendo apenas **uma ideia** até 1808.

Nenhum experimento convencia completamente a comunidade científica de que a matéria era constituída de **pequenos pedaços de matéria** chamados de átomos.

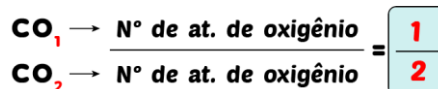
2) Lei das Proporções Múltiplas de Dalton

Entre 1803 e 1811, o cientista John Dalton realizou experimentos semelhantes aos que se seguem:

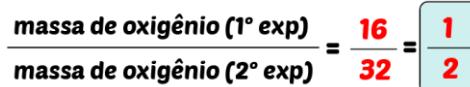


Na segunda experiência, foi usada uma massa de oxigênio que era exatamente o dobro daquela usada na primeira.

Dalton concluiu então que os compostos eram constituídos de átomos, isto é, pedaços inteiros, indivisíveis, como uma “bola de bilhar”.



A proporção entre as massas de oxigênio eram **exatamente** múltiplas, porque o átomo **não se divide**.



Organizando o que já vimos sobre os átomos:

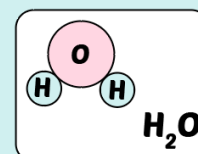
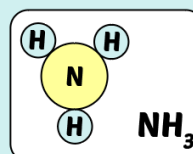
1) Dos gregos, Leucipo e Demócrito (440 a.C.)

Herdamos a palavra átomo porque eles **achavam** que todas as coisas deviam ser formadas de átomos.

2) De Dalton (1808)

Através de suas experiências, fomos convencidos de que o átomo é uma **bolinha maciça indivisível** como uma “bola de bilhar”, porque na formação de compostos diferentes, mas de mesmos átomos constata-se a necessidade de usar massas múltiplas exatas desses átomos (nunca uma fração, porque átomos não se dividem).

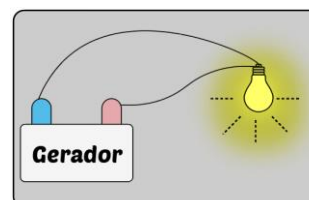
Os compostos são formados pela união de átomos, partículas indivisíveis, semelhantes a “bolas de bilhar”



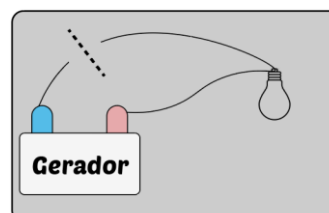
Descargas elétricas em gases (1857)

(Tubos de raios catódicos)

Considere o circuito elétrico apresentado



Aí corta-se o fio!



O que acontece? A lâmpada se apaga obviamente.

O que existe entre os dois pedaços de fio cortado?

Ar atmosférico, que (praticamente) não conduz corrente elétrica, à pressão ambiente ($\cong 760$ mmHg).

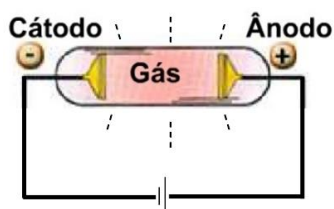
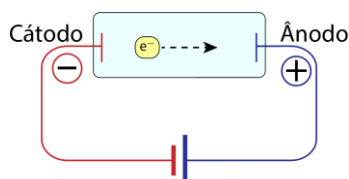
Contudo é possível ocorrer uma descarga elétrica no ar, mas com uma voltagem **bem elevada**.

Como se vê nos relâmpagos em dias de chuva.



1857 – Henrich Geissler, um soprador de vidro, inventou um tubo de vidro totalmente selado, isto é, uma ampola de vidro.

Faraday usando esses **tubos de Geissler** iniciou os estudos das descargas elétricas nos gases.



Colocando duas peças metálicas, uma numa ponta do tubo e outra na outra ponta, e em seguida ligando-as a um gerador de eletricidade.

Quando se estabelecia uma **certa voltagem**, ocorria a passagem de corrente elétrica, e o gás interno do tubo passava a emitir luz.

Depois de muitos testes e aperfeiçoamentos estavam inventadas as lâmpadas fluorescentes e os luminosos de neon (ou neônio).



Vapor de mercúrio a 3 mmHg

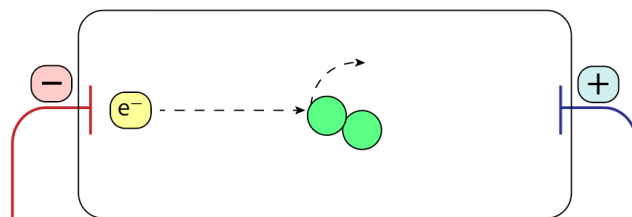


Explicação do Fenômeno

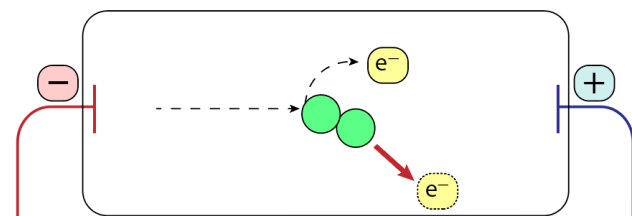
Do polo negativo, saem partículas negativas, chamadas de **raios catódicos**.

Os raios catódicos são elétrons que saem do cátodo, indo para o polo positivo, o **ânodo**.

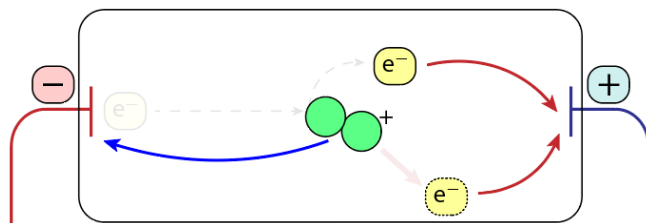
No percurso os elétrons colidem com as moléculas do gás.



Na colisão, a molécula perde um elétron



Adquirindo carga positiva e se dirige ao cátodo já os elétrons (o inicial e o que se desprende) se dirigem ao ânodo.



Nas colisões de elétrons com moléculas pode ocorrer:

- 1) **Retirada de novos elétrons, das moléculas do gás as quais tornam-se positivas.**
- 2) **Os íons positivos formados, isto é, moléculas que perdem elétrons, começam então a se dirigir para o polo negativo (o cátodo).**

Nas colisões, uma parte da energia é perdida na forma de onda eletromagnética (visível, como a luz) ou não (como o ultravioleta).

As cores dos luminosos (de neon) variam conforme o gás colocado no tubo.

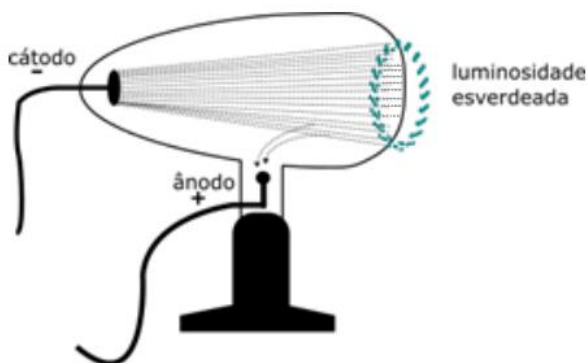
Ne puro → **Vermelho**

Ne + Gás Carbônico (CO₂) → **luz violeta**

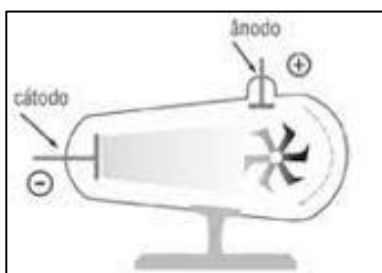
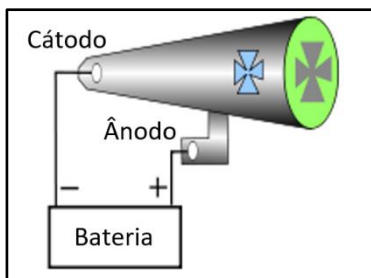
1870: Ampola de Crookes

William Crookes, aperfeiçoou as ampolas de raios catódicos. Nessas novas ampolas, o gás do seu interior podia ser quase totalmente evacuado e a voltagem do gerador elétrico podia alcançar valores elevadíssimos.

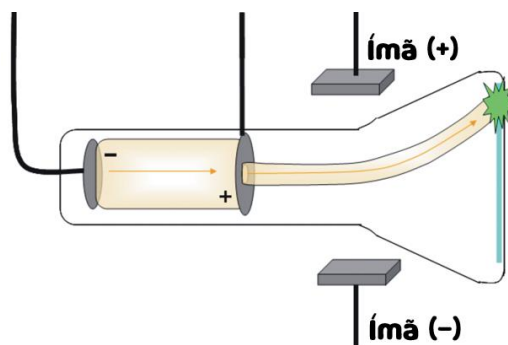
O desenho das ampolas de Crookes permitiu a observação de que:



- 1) Os polos, negativo e positivo, não precisavam estar perfeitamente alinhados.
- 2) À medida que o gás dentro ao longo da ampola ia sendo evacuado, o luminescência ia desaparecendo.
- 3) Os elétrons porém continuavam saindo do cátodo praticamente em linha reta.
- 4) Na colisão com o vidro produzia-se um "clarão", um brilho.
- 5) Os elétrons (raios catódicos) são invisíveis porque com a ampola vazia só se observava o "clarão" produzido no vidro como resultado da colisão do elétron com o vidro.
- 6) Variando o metal do cátodo, o mesmo fenômeno se verifica, logo, os elétrons estão presentes em todos os átomos.
- 7) Se fosse colocado um objeto (por exemplo uma cruz de malta) na frente do cátodo, observava-se sua sombra no vidro da extremidade oposta a do cátodo.
- 8) Ao se colocar, um catavento no meio do caminho dos raios catódicos ele começa a girar concluindo-se daí que os elétrons são partículas que possuem massa.

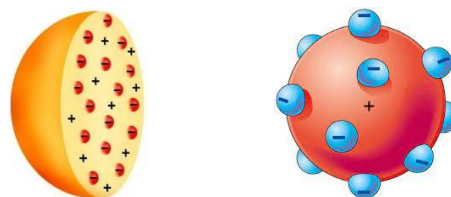


- 9) Ao submeter os raios catódicos a um campo magnético, ou a um campo elétrico, eles sofrem desvio. Pelo desvio sofrido concluiu-se que os elétrons possuem **carga negativa**.



Em 1897, Joseph John Thomson concluiu que o átomo devia ser um corpo de uma massa uniforme positiva que neutraliza pequenas partículas negativas (elétrons) incrustadas, semelhantemente a um "panetone".

Contudo, como ele era inglês, seu modelo de átomo era o de um "pudim de passas".

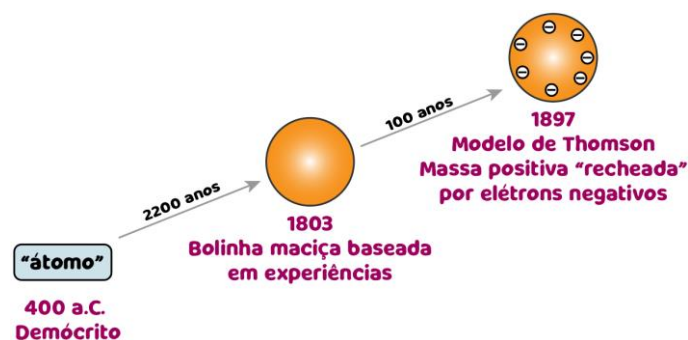


JJ Thomson é considerado o cientista que descobriu o **elétron** do átomo.

Então o modelo de átomo como **bola de bilhar**, indivisível não é mais verdade.

Resumo

Nessa lição foram apresentados três modelos atômicos.



Pelas ideias de Thomson chegamos a duas conclusões:

O átomo é divisível

As partes do átomo possuem carga elétrica