

confirmam, não podem ser apreendidas directamente e digeridas com facilidade. O facto é que o físico moderno maneja com tudo isto já sem reparar, com a maior familiaridade, e está admitido, e comprovado, que estas concepções correspondem a realidades.

Existem pois radiações electro-magnéticas e radiações corpusculares.

A radiação emitida pelo rádio contém três espécies de raios: raios  $\alpha$ , que são de natureza corpuscular, material, raios  $\beta$ , que são constituídos por uma emissão de electrões, e raios  $\gamma$ , de natureza electro-magnética. E' um bom exemplo para ilustrar o que estamos dizendo, mas que necessita de uma breve explicação.

A matéria é constituída, em última análise, por miríades de corpúsculos associados em sistemas semelhantes ao sistema solar: os átomos. O átomo consta de um núcleo central, à roda do qual gravitam os corpúsculos que já mencionámos atrás — os electrões (1). Sob uma acção apropriada, um electrão pode abandonar o átomo e ser veículado através do espaço, constituindo assim um raio corpuscular (raios  $\beta$  do Rádio, que são, portanto, formados de electrões); o próprio núcleo do átomo pode ser desagregado e emitir partículas que constituirão também raios corpusculares (os raios  $\alpha$  do Rádio são formados por partículas nucleares emitidas espontâneamente); e por último, se no átomo um electrão sai da sua órbita habitual para uma outra, dá-se uma emissão de energia que constitui um raio electro-magnético (é o caso dos raios  $\gamma$  do Rádio).

Pois bem: os raios cósmicos são de natureza electro-magnética ou são corpusculares?

As minuciosas experiências efectuadas com a câmara de Wilson (2) e outros aparelhos

(1) Veja o nosso próximo artigo sôbre «a constituição da matéria».

(2) A câmara de Wilson é uma caixa com vapor de água em condições de pressão e temperatura muito vizinhas das que provocam a sua condensação. Numa caixa nestas condições, a menor partícula material pro-

idênticos, mostram-nos trajectórias de partículas provenientes dos espaços inter-planetaários, e levam alguns físicos a incluir os raios cósmicos na categoria dos raios corpusculares ou raios-trajectórias; por outro lado, Millikan, cujo nome é célebre na astrofísica, e outros, admitem que êles são de natureza electro-magnética, e que as trajectórias observadas resultam dum efeito secundário produzido pelo choque da radiação electro-magnética sôbre a matéria que atravessa (por exemplo, as próprias paredes da câmara de Wilson).

De facto, uma radiação desta natureza, com uma tão elevada freqüência como é a dos raios cósmicos, pode, ao chocar com um átomo, arrancar-lhe um electrão que, assim transformado em projectil, será visível na câmara de Wilson.

Mas como, por sua vez, um projectil material, chocando com um átomo, origina da parte dêste a emissão duma radiação eléctro-magnética, como sucede nas ampolas de Raios X (1), o ponto de vista de Millikan pode ser tomado ao contrário.

O problema gira pois à volta dos seguintes pontos:

1.<sup>o</sup> — os raios cósmicos são de natureza eléctro-magnética e as trajectórias observadas na câmara de Wilson são um efeito secundário;

2.<sup>o</sup> — os raios cósmicos são corpusculos materiais, que a câmara de Wilson nos revela directamente.

À solução do problema não pode, por enquanto, ser definitiva, porque tanto uma hipótese como outra são aceitáveis.

voca a condensação à sua volta, originando uma gotícula de água que, com uma iluminação apropriada, se torna visível e capaz até de ser fotografada. Se a partícula se move a gôta acompanha-a e a fotografia mostrará um risco luminoso que é a trajectória da partícula.

(1) Na ampôla de Raios X, um afluxo de electrões lançados com uma velocidade enorme sôbre uma placa de metal (platina, tungstênio), provocam, da parte desta, uma emissão de radiações electro-magnéticas que constituem os Raios X.