



Nota sobre traços de partículas da radiação cósmica observadas em emulsões nucleares

Autor(es): Morais, Marília Xavier

Publicado por: Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico da Universidade de Coimbra

URL persistente: <http://hdl.handle.net/10316.2/42095>

Accessed : 3-Jul-2022 00:24:45

A navegação consulta e descarregamento dos títulos inseridos nas Bibliotecas Digitais UC Digitalis, UC Pombalina e UC Impactum, pressupõem a aceitação plena e sem reservas dos Termos e Condições de Uso destas Bibliotecas Digitais, disponíveis em <https://digitalis.uc.pt/pt-pt/termos>.

Conforme exposto nos referidos Termos e Condições de Uso, o descarregamento de títulos de acesso restrito requer uma licença válida de autorização devendo o utilizador aceder ao(s) documento(s) a partir de um endereço de IP da instituição detentora da supramencionada licença.

Ao utilizador é apenas permitido o descarregamento para uso pessoal, pelo que o emprego do(s) título(s) descarregado(s) para outro fim, designadamente comercial, carece de autorização do respetivo autor ou editor da obra.

Na medida em que todas as obras da UC Digitalis se encontram protegidas pelo Código do Direito de Autor e Direitos Conexos e demais legislação aplicável, toda a cópia, parcial ou total, deste documento, nos casos em que é legalmente admitida, deverá conter ou fazer-se acompanhar por este aviso.



PUBLICAÇÕES DO MUSEU E LABORATÓRIO MINERALÓGICO E GEOLÓGICO
DA UNIVERSIDADE DE COIMBRA E DO CENTRO DE ESTUDOS GEOLÓGICOS

N.º 48

Memórias e Notícias



1 9 5 9

Nota sobre traços de partículas da radiação cósmica observadas em emulsões nucleares

por

MARÍLIA XAVIER DE MORAIS

Bolseira da Comissão de Estudos da Energia Nuclear

Ao observar uma chapa «Nuclear Research Plate Ilford C₂» impressionada por uma rocha, verificámos que havia uma desintegração múltipla dentro da gelatina, que parece ser provocada pela entrada dum partícula carregada num núcleo dum elemento da gelatina.

A probabilidade de que uma partícula carregada tenha o seu fim a menos de 1μ do núcleo que se desintegrou é menor que 1 em 10^5 (Powell e Occhialini, 1947) e, por isso, cremos que a partícula A entrou num núcleo de um elemento da gelatina e produziu a explosão com emissão de várias partículas carregadas.

A medida que a partícula vai sofrendo choques com os átomos da gelatina, ao longo da sua trajectória, ela vai perdendo velocidade e a densidade dos grãos impressionados vai diminuindo. Pelo espaçamento dos grãos e inclinação da trajectória, vê-se que a partícula veio de baixo para cima e não pode ser proveniente da rocha que esteve sobre a chapa. Também não é devida a contaminação radioactiva da chapa, pois só a parte visível da sua trajectória já tem 90μ .

Também aparecem na gelatina vários traços de partículas a_v que partem do vidro, mas, a trajectória que referimos, pelo seu comprimento, não pode ser devida a átomos radioactivos do vidro.

É lógico que a partícula seja de radiação cósmica. Como os electrões não se detectam nestas chapas, só pode tratar-se de mesão ou protão.

Mesão é qualquer partícula de massa intermediária da do electrão e da do protão, sendo a massa deste 1.800 vezes a daquele.

Para se identificar um mesão ou um protão emprega-se o método da contagem dos grãos que nos permite determinar a massa. Para isso, a partícula tem que ter o seu fim na emulsão, o que, neste caso, é válido, e, além disso, temos de supor que a sua carga é e .

Conhecendo para a emulsão a curva alcance-energia, pela distribuição do grão ao longo do traço deduz se a perda total da energia da partícula. Medindo também o alcance pode-se determinar a massa.

Estes cálculos só se podem fazer se as chapas são próprias para trabalhos de radiação cósmica, impregnadas com elementos como o Lítio ou o Boro para evitar o desaparecimento da imagem latente, pois é necessário estarem meses em exposição. As chapas que empregámos são de revelação mais imediata, mas como elas já tinham meses de existência, não sabemos que tempo teria passado depois do acontecimento e as contagens não são de confiança.

Lattes, Occhialini e Powell (1947) dizem que um traço só será produzido por mesão se a variação da densidade do grão e a frequência dos desvios de Coulomb corresponderem a valores característicos de partículas de massa pequena.

Como na trajectória não vemos desvios e a densidade de grão pouco varia, concluímos que o traço deve ser dum protão.

Noutra chapa verificámos também a existência de um traço duma partícula da radiação cósmica cujo comprimento é de $156,6 \mu$, e, na sua extremidade, ainda dentro da gelatina, há um choque com outra. É neste caso um mesão pelo seu comprimento, mas como a trajectória é rectilínea ele deve ser pesado.

R É S U M É

KOTE SUR DES TRACES DE PARTICULES DE LA RADIATION COSMIQUE OBSERVÉES DANS DES EMULSIONS NUCLEAIRES

En étudiant des traces de particules α dans des émulsions nucléaires impressionnée par des roches, nous en avons trouvé quelques unes qui ne pouvaient avoir été causées par ces mêmes particules.

Nous avons conclu qu'elles étaient produites par des particules de la radiation cosmique, soit mésons, soit protons, mais leurs masses ne peuvent être déterminées avec les plaques utilisée (Ilford Nuclear Research Plate — type C₂), ces dernières n'étant pas propres aux travaux de cette nature.

S U M M A R Y

NOTE ON TRACES OF COSMIC RADIATION PARTICLES OBSERVED IN NUCLEAR EMULSIONS

Having studied some traces of α particles in nuclear emulsions impressed by rocks we have found that some traces could not have originated from these particles.

We conclude that they were produced by particles of cosmic radiation, either mesons or protons; however, their masses cannot be determined in the plates we used (Ilford Nuclear Research Plate C₂), as these are not adequate for this type of work.

B I B L I O G R A F I A

- BOSE and BIVA (1941) — «A Photographic Method of estimating the Mass of the Mesotron». *Nature*, 148.
- CURIE, M.me p. (1910) — «Traité de Radioactivité». Paris.
- EDMONT, J. (1919) — «Étalonnage d'une plaque de physique nucléaire: application à l'étude des traces isolées produites par le rayonnement cosmique». *Le Journal de Physique et le Radium*, sér. viii, t. X, n.° 1.
- GRUPTA, S. (1940) — «Specif Ionization of Cosmic Ray Particles». *Nature*, 146.
- LATTES, FOWLER and CÜER (1947) — «Range-Energy Relation for Protons and α -particles in the New Ilford Nuclear Research Emulsions». *Nature*, 159.
- LATTES, OCCHIALINI and POWELL (1947) — «Processes involving Charged Mesons». *Nature*, 159.
- (1947) — «Observations on the Tracks of Slow Mesons in Photographic Emulsions». *Nature*, 160.

- MORTÈER-VERNAESE (1948) — «Discrimination des particules chargées dans les plaques photographiques nucléaires». *Bulletin du Centre de Physique Nucléaire de la Université Libre de Bruxelles*, n.° 5.
- PERRINS (1947) — «Nuclear Desintegration by Meson Capture». *Nature*, 159.
- POWEL and OCCHIALINI (1947) — Multiple désintégration Process produced by Cosmic Ray». *Nature*, 159.
- (1947) — «Nuclear Desintegration produced by Slow Charged Particles of Small Mass». *Nature*, 159.
- ROSSUM, S. (1949) — «Sur la mesure de la masse des particules chargées par comptage des grains dans les emulsions sensibles». *Le Journal de Physique et le Radium*, sér. VIII, t. X, n.° 12.