

# O rádio nos minerais e nas rochas de Portugal

PELO

*Dr. Giovanni Costanzo*

Numa minha publicação <sup>(1)</sup>, que teve por fim tentar uma explicação da origem dos minérios radioactivos secundários que constituem a maioria dos jazigos radíferos conhecidos como existentes em Portugal, dei conta do estudo que eu, em tempos, tinha feito de algumas amostras de granitos portugueses, sob o ponto de vista do seu conteúdo em rádio.

Os resultados que eu obtive puzeram em evidência, nos granitos que se encontram nas proximidades dos jazigos radíferos, uma maior riqueza em rádio, quando comparados com os granitos de regiões afastadas dos ditos jazigos.

Um estudo análogo que eu efectuei sôbre os xistos não me deu elementos suficientes para tirar qualquer conclusão, pois amostras da mesma rocha, tiradas à distância de poucos metros uma da outra, deram diferenças no teor em rádio a que eu não soube dar outra explicação senão a de admitir um transporte *irregular* ou *accidental* de matérias radioactivas, em conseqüência da circulação das águas, mais a mais que estas diferenças foram encontradas unicamente em regiões não afastadas dos filões radíferos.

O fim desta nota é apresentar os resultados duma nova série de determinações feitas sôbre rochas e minérios diversos do território português. Não posso incluir neste relatório os dados das determinações sôbre os xistos acima mencionadas porque as estraviei, dou porém outras determinações feitas sôbre xistos, que, mesmo poucas, completam suficientemente a série.

Dou também o teor em rádio dum meteorite que caiu no norte de Portugal em época não conhecida. Trata-sê duma amostra que o Dr. Bensaúde, illustre professor de Mineralogia do Instituto Su-

---

(<sup>1</sup>) *O Rádio nos granitos de Portugal* — Rev. de Química Pura e Aplicada, III, 2, 1928.

perior Técnico, adquiriu do Eng.<sup>o</sup> Van Zeller para o Museu. Não fiz a sua análise química, mas o seu peso específico e as suas propriedades magnéticas fazem admitir a preponderância do ferro na sua composição.

Fiz o ataque das substâncias a examinar, quasi sempre, pela via secca: na tabela está indicado para cada amostra o método escolhido. Na solução ácida, da qual não separava as partes que ficavam insolúveis, eliminava por meio duma corrente de ar qualquer resíduo de emanação; o líquido então era fechado e a emanação deixada acumular durante alguns dias. Nalguns casos, especialmente quando se tratou de material pobríssimo em rádio, as medidas foram feitas depois da solução ter atingido o equilíbrio radioactivo.

Empreguei nas determinações o electrómetro de Schmidt (<sup>1</sup>) servindo-me como solução de rádio padrão de uma solução de cloreto que eu, há anos, tinha preparado por comparação, pelos raios gama, com o padrão internacional N.<sup>o</sup> 9. A-pesar desta solução ter sido bastante acidificada com ácido clorídrico, provavelmente sofreu com o tempo alguma alteração, pois, para verificar a sua constância, comparei o seu conteúdo em rádio com o duma amostra bem definida de Autunite, cujo teor em rádio eu tinha determinado pela mesma solução padrão quando de recente preparação. Obtive um resultado de cerca 5 % mais alto, que não posso atribuir a erro experimental. A solução sofreu na sua concentração, tornando-se mais fraca e, sendo assim, os resultados das dosagens são algo elevados. Como se trata de pequena diferença e como aos números que exponho dá-se nesta nota um valor relativo, dou na tabela que segue exactamente os valores obtidos, não deixando de dizer que, todos, representam a média de pelo menos uma determinação em duplo.

Na tabela seguinte são reproduzidos também os dados que obtive sobre os granitos. Lembro que, dada a diferença do padrão, os valores relativos a estas rochas devem ser considerados de cerca 5 % mais baixos em comparação com os outros.

Pela análise dos resultados desta tabela conclui-se:

- 1) Que os granitos próximos dos filões radíferos contêm quan-

---

(<sup>1</sup>) H. W. Schmidt, *Ueber eine einfache Methode zur Messung des Emanationsgehalts von Flüssigkeiten* — Phys. Zeitschr., VI, 18; 1905.

| Rocha de mineral | Proveniência da amostra           | Método de ataque empregado       | Rádio el. em gr/gr $\times 10^{12}$ |
|------------------|-----------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| Granito          | Canas de Senhorim (Mina da Santa) | Desagr. pelos carb.tos alcalinos | 10,12                               |
| »                | » » » (M.a da Urgariça)           | »                                | 12,60                               |
| »                | Nelas (M.a do Môcho)              | »                                | 8,75                                |
| »                | » (M.a do Picoto)                 | »                                | 6,14                                |
| »                | Tondela (M.a do Val de Salgueiro) | »                                | 7,88                                |
| »                | Sabugal (M.a da Quarta-Feira)     | »                                | 11,00                               |
| »                | Trancoso (M.a de Palhais)         | »                                | 7,48                                |
| »                | Casteleiro (M.a de S. Domingos)   | »                                | 6,18                                |
| »                | Bendada (M.a de Coitos)           | »                                | 10,00                               |
| »                | » (M.a da Rosmaneira)             | »                                | 11,00                               |
| »                | » (M.a de Cortes)                 | »                                | 8,23                                |
| »                | » (M.a da Tapada da Eira)         | »                                | 9,18                                |
| »                | Bussaco                           | »                                | 4,07                                |
| »                | Serra da Estrêla                  | »                                | 3,78                                |
| »                | Pôrto                             | »                                | 2,19                                |
| »                | Marvão                            | »                                | 5,09                                |
| »                | Sintra                            | »                                | 2,71                                |
| Xisto azulado    | Bragança                          | »                                | 0,42                                |
| » talcoso        | »                                 | »                                | 1,10                                |
| » »              | Garvão                            | »                                | 0,70                                |
| » argiloso       | Ovar                              | »                                | 0,90                                |
| Argila           | Cacem (Sintra)                    | »                                | 0,80                                |
| »                | Canas de Senhorim (M.a da Santa)  | »                                | 3,20                                |
| »                | Famalição                         | »                                | 2,40                                |
| Feldspato        | »                                 | »                                | 2,10                                |
| Lepidolite       | Guarda                            | »                                | 2,90                                |
| Mica             | Aveiro                            | »                                | 3,00                                |
| Calcáreo         | Cacem (Sintra)                    | Ataque pelos ácidos              | 0,90                                |
| » bituminoso     | Figueira da Foz                   | » » »                            | 0,95                                |
| Limonite         | Cacem (Sintra)                    | » » »                            | 0,80                                |
| Cromite          | Bragança                          | Desagr. pelo bisulfato potássico | 1,20                                |
| Magnetite        | Alvito                            | Ataque pelos ácidos              | 1,00                                |
| Pedra meteórica  | Norte de Portugal                 | » » »                            | 0,40                                |

tidades de rádio muito maiores do que os granitos doutras localidades (1).

2) Que os valores obtidos para material não próximo de jazigos radíferos são da ordem daqueles que outros autores obtiveram para material não português.

3) Que os granitos de Portugal são mais ricos em rádio que os xistos. Este resultado não concorda com os resultados obtidos por Poole (2) no exame das rochas encontradas ao longo do tunel de Kötslhberg, entre Kandersteg e Goppenstein. Concorda com os resultados obtidos por Smeeth e Watson no distrito de Kholar na Índia Meridional (3).

4) Que os xistos (sempre de localidades afastadas dos jazigos radíferos) têm quantidades muito diminutas de rádio. Concorda este resultado com os obtidos por Watson e Pal (4) no distrito de Kholar.

5) O resultado para a pedra meteórica é análogo aos obtidos por Quirke e Finkelstein (5) que na dosagem de 22 meteorites encontraram que os meteorites metálicos eram quasi isentos de rádio.

*Lisboa, Julho de 1931.*

## Composição química da litiofilite de Mangualde

PELO

*Prof. Amílcar Mário de Jesus.*

(Laboratório de Mineralogia do I. S. T.)

Nas proximidades da vila de Mangualde, nos sítios denominados da Regada e Cabeço do Seixo, cêrca de 1 quilómetro a NE. da estação do caminho de ferro, encontram-se em exploração alguns filões de pegmatite, donde se extrai ortoclase destinada às fábricas de porcelana.

(1) O mesmo facto dá-se com o xisto argiloso de Canas de Senhorim extraído da mina de Urânio da Santa. Evidentemente está-se em presença de Rádio de transporte em consequência da infiltração de águas radíferas.

(2) J. H. Poole — Phil. Mag. (6), XL, p. 466; 1920.

(3) W. F. Smeeth and H. E. Watson — Phil. Mag. (6), XXXV, p. 206; 1918.

(4) H. E. Watson and G. Pal — Journ. of Indian Inst. of Science, I, p. 39; 1914.

(5) T. T. Quirke and L. Finkelstein — Amer. J. Sc., VI, t. XLIV, p. 237; 1917.