

**Producción de  $^{21}\text{Ne}$  nucleogénico en cuarzo:  
Influencia en la determinación de edades de  
exposición a la radiación cósmica**

**Production of  $^{21}\text{Ne}$  nucleogenic in quartz:  
Relation to the exposure age to cosmic  
radiation**

D. FERNANDEZ MOSQUERA & J. R. VIDAL ROMANÍ .

La radiación cósmica, (r.c.) genera  $^{21}\text{Ne}$  a partir del Si en los distintos minerales que contienen éste elemento. El comportamiento del cuarzo ante la r.c. es el mejor conocido debido a la abundancia de este mineral en la superficie de la litosfera, su alta tasa de producción y su capacidad de retención del gas generado [1]. En el cuarzo también se genera  $^{21}\text{Ne}$  por desintegración de U y Th mediante reacciones como  $^{17,18}\text{O}(\alpha, n)^{20,21}\text{Ne}$  y  $^{24,25}\text{Mg}(n, \alpha)^{21,22}\text{Ne}$ . La concentración de  $^{21}\text{Ne}$  de origen nucleogénico depende fundamentalmente de la composición y edad de cristalización de la roca madre siendo posible estimar esta producción mediante modelos teóricos [2]. La discriminación de las dos fracciones: nucleogénica y cosmogénica, se basa en su liberación a distinta temperatura al calentar los cristales de cuarzo [3]. Sin embargo, con el  $^{21}\text{Ne}$  liberado a temperaturas inferiores a  $600^\circ\text{C}$ , existe además de la fracción cosmogénica otra nucleogénica,

mucho menor aunque no despreciable y que es preciso conocer para realizar un correcto cálculo de la edad.

En este trabajo se presentan los análisis de espectrometría de masas de gases nobles de muestras de cuarzo procedentes de superficies graníticas glaciadas durante el Pleistoceno tardío en Serra de Queixa y la Serra do Xurés (Ourense-Portugal) con el objeto de determinar su tiempo de exposición postglaciar a la radiación cósmica [4]. La separación de las fracciones cosmogénica y nucleogénica se llevó a cabo mediante una nueva metodología [5] con resultados preliminares satisfactorios y que permitieron establecer una cronología absoluta para el glaciario en ambas áreas coherente con los datos geomorfológicos previos.

La concentración calculada de  $^{21}\text{Ne}$  nucleogénico frente a la abundancia de  $^{238}\text{U}$  se presenta en la figura 1.

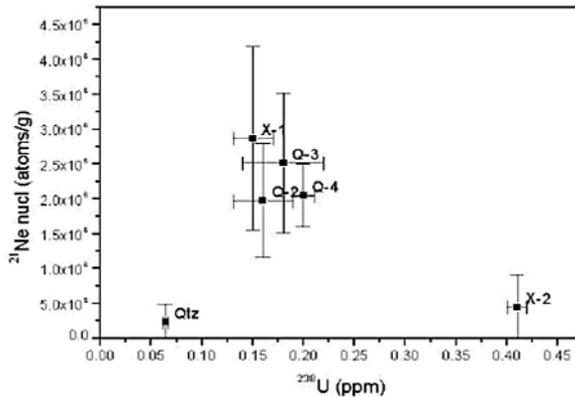


Figura 1. Liberación de  $^{21}\text{Ne}_{\text{nd}}$  a temperaturas inferiores a  $600^\circ\text{C}$ .

Se puede observar que es similar para todas las muestras excepto Qtz y X-2. La muestra Qtz corresponde a un filón de

cuarzo, mas moderno que el encajante (granitoide de Manzaneda) y menos rico en  $^{238}\text{U}$ . La muestra X-2 (granito porfirioi-

de de Xurés), la de mayor edad de exposición ( $238 \pm 17$  Ky BP), es además la más rica en <sup>238</sup>U y sin embargo presenta (figura 1) un fracción nucleogénica muy inferior al resto de las muestras con excepción que la Qtz (casi el doble). Quizás en X-2 la mayor concentración de componente cosmogénico diluya la concentración de <sup>21</sup>Ne<sub>nuc</sub> siendo el cálculo de la edad menos sensible al error, un hecho ya descrito para muestras mucho más antiguas (del orden de 1My BP) [3]. En cualquier caso, la concentración de <sup>21</sup>Ne<sub>nuc</sub> parece independiente

de la de <sup>238</sup>U en este rango de concentraciones (0.5-5 ppm). Aunque normalmente se desaconseja el uso de este tipo de muestras para dataciones por elementos cosmogénicos tanto el patrón de liberación (figura 2), como la edad obtenida, (verosímil a la luz del modelo geomorfológico previo) nos permite descartar la infravaloración del componente nucleogénico. El resultado sugiere además la idoneidad del cuarzo para este tipo de dataciones por elementos cosmogénicos y en particular para el del <sup>21</sup>Ne cosmogénico.

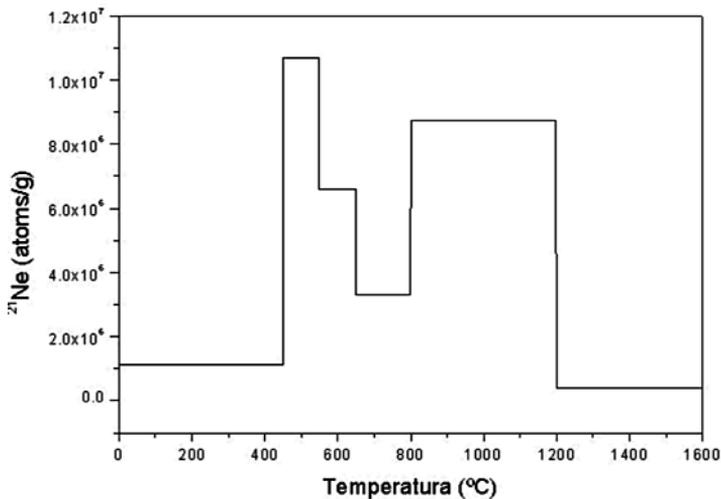


Figura 2. Patrón de liberación de <sup>21</sup>Ne de la muestra X-2

## BIBLIOGRAFÍA

- [1]. LAL, D. (1988). *Annual Review of Earth and Planetary Science*. 16: 355-388.
- [2]. LEYA, I. & WIELER, R. (1999). *Journal of Geophysical Research* 104, B7: 15439-15450.
- [3]. NIEDERMANN, S.; GRAFT, T. & MARTI K. (1993). *Earth and Planetary Science Letters* 118: 65-73.
- [4]. VIDAL ROMANÍ, J. R.; FERNANDEZ MOSQUERA, D.; MARTI, K. & DE BRUM FERREIRA, A. (1999). *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*. 24: 7-30.
- [5]. FERNANDEZ MOSQUERA, D.; MARTI, K.; VIDAL ROMANÍ, J.R. & WEIGEL, A. (2000). *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B. In press*.