

I. Траоре^{1,*}, А. Ба¹, А. Нурреддін²

¹ *Лабораторія оптики, спектроскопії та атмосферних наук, факультет наук та техніки,
Університет наук, техніки та технологій Бамако, Бамако, Малі*

² *Мультидисциплінарний інститут Губерта Курієна, Страсбурзький університет, Страсбург, Франція*

*Відповідальний автор: amenotra@lossa-mali-edu.org

ВІДГУК PADC ДЕТЕКТОРІВ ДЛЯ ПРОТОНІВ З ЕНЕРГІЯМИ 0,3 - 3 MeV

Два типи полі-аліл-дигліколевого карбонату, Neutrak і PN3, було досліджено з використанням розподілу діаметра треків, створених моноенергетичними протонами з енергіями від 0,3 до 3 MeV. Енергія та інтенсивність їх контролювалися за допомогою кремнієвого поверхнево-бар'єрного детектора та нікелевої фольги, розмішених у 4 МВ прискорювачі Ван дер Граафа. Після травлення різної тривалості розміри протравлених треків було відскановано та виміряно за допомогою оптичного мікроскопа. Діаметри треків в PN3 та Neutrak було виміряно та проаналізовано як функції від енергії протонів.

Ключові слова: діаметр треку, полі-аліл-дигліколь-карбонат, моноенергетичні протони, протравлений трек.

I. Traoré^{1,*}, A. Bâ¹, A. Nourreddine²

¹ *Laboratory of Optics, Spectroscopy and Atmospheric Sciences, Faculty of Sciences and Techniques,
University of Sciences, Techniques and Technologies of Bamako, Bamako, Mali*

² *The Hubert Curien Pluridisciplinary Institute, University of Strasbourg, Strasbourg, France*

*Corresponding author: amenotra@lossa-mali-edu.org

PADC RESPONSE TO 0.3 - 3 MeV PROTONS

Two types of Poly-Allyl-Diglycol Carbonate, the Neutrak and PN3 were investigated using track diameter distribution induced by the monoenergetic protons with energies in the range of 0.3 to 3 MeV. The energies and intensities were controlled by a silicon surface barrier detector and a nickel scattered foil placed in a 4 MV Van der Graaf accelerator. After different etching times, the etch track-sizes were scanned and measured with the optical microscope. PN3 and Neutrak track diameter responses to protons were measured, plotted, and discussed as a function of energy.

Keywords: track diameter, Poly-Allyl-Diglycol Carbonate, monoenergetic protons, etched track.

REFERENCES

1. R.L. Fleischer, P.B. Price, R.M. Walker. *Nuclear Tracks in Solids: Principles and Applications* (Berkeley: University of California Press, 1975).
2. B.G. Cartwright, E.K. Shirk, P.B. Price. A nuclear-track-recording polymer of unique sensitivity and resolution. *Nucl. Instr. and Meth.* 153 (1978) 457.
3. S.A. Durrani. Nuclear tracks: A success story of the 20th century. *Radiat. Meas.* 34 (2001) 5.
4. K. Oda et al. Dose-equivalent response CR-39 track detector for personnel neutron dosimetry. *Nucl. Instr. and Meth. B* 61 (1991) 302.
5. Fazal ur-Rehman et al. Assessment of fast and thermal neutron ambient dose equivalents around the KFUPM neutron source storage area using nuclear track detectors. *Radiat. Meas.* 40 (2005) 595.
6. H. Zaki-Dizaji, M. Shahriari, G.R. Etaati. Calculation of CR-39 efficiency for fast neutrons using the MCNP and SRIM codes. *Radiat. Meas.* 43 (2008) S283.
7. M.R. Deevband et al. Sensitivity Study of PADC Track Detector with External Radiators. *Journal of Applied Science* 10(23) (2010) 3127.
8. A. Belafrites et al. Response of PN3 dosimeters to ²³⁹Pu-Be neutrons. *Radiat. Meas.* 39 (2005) 241.
9. E. Vilela et al. Optimization of CR-39 for fast neutron dosimetry applications. *Radiat. Meas.* 31 (1999) 437.
10. R. Mishra et al. A better understanding of the background of CR-39 detectors. *Radiat. Meas.* 40 (2005) 325.
11. J.C.H. Miles, K.G. Harrison. Results of measurements using Landauer neutrak-144 neutron dosimeters. *Nuclear Tracks* 5(4) (1981) 375.
12. M. Matiullah et al. Some investigations on the response of CR-39 detector to protons, deuterons and alpha particles. *Nucl. Tracks Radiat. Meas.* 15 (1988) 137.
13. Shi-Lun Guo, Bao-Liu Chen, S.A. Durrani. Solid-state Nuclear Track Detectors. In: *Handbook of Radioactivity Analysis*. 3-rd ed. Ed. by M.F. L'Annunziata (2012) p. 233.
14. H.A. Khan et al. Tracks-registration-and-development characteristics of CR-39 plastic track detector. *Nucl. Tracks* 7 (1983) 129.

15. A. Malinowska et al. Investigations of protons passing through the CR-39/PM-355 type of solid-state nuclear track detectors. [Review of Scientific Instruments 84 \(2013\) 073511](#).
16. L. Bernardi et al. Studies of the response of CR-39 track detectors to protons from a 3 MeV Van de Graaff accelerator. [Nucl. Instr. and Meth. B 53 \(1991\) 61](#).
17. B. Dorschel et al. Proton detection properties of CR-39 made in GDR. [Nucl. Tracks. Radiat. Meas. 19 \(1991\) 155](#).
18. M. Fromm et al. Proton and alpha track profiles in CR-39 during etching and their implications on track etching models. [Nucl. Tracks. Radiat. Meas. 19 \(1991\) 163](#).
19. M. Sadowski et al. Comparison of responses of CR-39, PM-355 and CN track detectors to energetic hydrogen, helium, nitrogen and oxygen ions. [Radiat. Meas. 28 \(1997\) 207](#).
20. Z. Lounis et al. Track etch parameters in CR-39 detectors for proton and alpha particles of different energies. [Nucl. Instr. and Meth. B 179 \(2001\) 543](#).
21. D. Xiaojiao et al. Calibration of CR-39 with monoenergetic protons. [Nucl. Instr. and Meth. A 609 \(2009\) 190](#).

Надійшла/Received 05.02.2020