

ƯỚC LƯỢNG LIỀU CHIẾU TRONG HÀNG NĂM CỦA MỘT SỐ ĐỒNG VỊ
PHÓNG XẠ TỰ NHIÊN TRONG NƯỚC NGẦM BẰNG HỆ ĐẾM TỶ LỆ
DÒNG KHÍ LUÂN CHUYỂN (GFPC)

*Phan Long Hồ^{1,2,4}, Vũ Tuấn Minh⁴, Lê Đình Hùng⁴, Đặng Văn Chính⁴, Trần
Thị Diễm Hương^{1,2}, Trần Thiện Thanh^{1,2,3}, Châu Văn Tạo^{1,2,3}*

¹Bộ môn Vật lý Hạt nhân, Khoa Vật lý – Vật lý Kỹ thuật, Trường Đại học Khoa học
Tự Nhiên Thành phố Hồ Chí Minh

²Đại học Quốc Gia Thành phố Hồ Chí Minh.

³Phòng Thí nghiệm Kỹ thuật Hạt nhân, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên Thành
phố Hồ Chí Minh

⁴Viện Y tế Công cộng Thành phố Hồ Chí Minh

phanlongho@iph.org.vn, vutuanminh@iph.org.vn, ledinhhung@iph.org.vn,
dangvanchinh@iph.org.vn, ttdhuong31893@gmail.com, ttthanh@hcmus.edu.vn,
cvtao@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Công trình trình bày hoạt độ tổng alpha, tổng beta trong 20 mẫu nước ngầm và 20 mẫu nước sau xử lý tại huyện Cần Đước, tỉnh Long An. Tổng hoạt độ trung bình trong mẫu nước giếng của alpha là $0,093 \pm 0,012$ Bq/L, tổng beta là $1,022 \pm 0,094$ Bq/L. Đối với mẫu nước sau lọc lần lượt là $0,586 \pm 0,161$ Bq/L và $0,825 \pm 0,100$ Bq/L. Tỷ lệ mẫu nước giếng cao hơn mức khuyến cáo theo QCVN là 85% (17 mẫu) đối với tổng alpha và 20% (4 mẫu) đối với tổng beta. Kết quả đánh giá hiệu quả loại bỏ đồng vị phóng xạ phát alpha, beta của hệ thống lọc đang sử dụng tại nhà dân lần lượt là $51,9 \pm 6,5\%$ và $29,7 \pm 4,2\%$. Có sự tương quan thuận rất mạnh giữa tổng alpha và tổng beta trong các mẫu nước ($r = 0,85$, $p\text{-value} < 0,01$). Bên cạnh đó, kết quả tính toán cho thấy tỷ lệ mẫu có liều hấp thụ hiệu dụng hàng năm của các đồng vị Po-210, Ra-226, Pb-210, và Ra-228 của các mẫu nước sau lọc vượt mức khuyến cáo của Tổ chức Y tế thế giới và Viện Năng lượng Nguyên tử Quốc tế lần lượt là 80%, 40%, 85% và 85%.

Keywords: Tổng hoạt độ alpha, tổng hoạt độ beta, nước ngầm, đếm tỷ lệ dòng khí, liều hiệu dụng hàng năm

VALUATION OF THE ANNUAL EFFECTIVE DOSE DUE TO INGESTION OF NATURAL RADIONUCLIDES IN GROUNDWATER USING THE GAS FLOW PROPORTIONAL COUNTERS

Phan Long Ho^{1,2,4}, Vu Tuan Minh⁴, Le Dinh Hung⁴, Dang Van Chinh⁴, Nguyen Thanh Vy^{1,2}, Nguyen Phan The Hien^{1,2}, Tran Thien Thanh^{1,2,3}, Chau Van Tao^{1,2,3}

¹Department of Nuclear Physics, Faculty of Physics and Engineering Physics, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam

²Vietnam National University, Ho Chi Minh City, Vietnam

³Nuclear Technique Laboratory, University of Science, Ho Chi Minh City, Vietnam

⁴Institute of Public Health in Ho Chi Minh City, Ho Chi Minh City, Vietnam

phanlongho@iph.org.vn, vutuanminh@iph.org.vn, ledinhhung@iph.org.vn, dangvanchinh@iph.org.vn, ttdhuong31893@gmail.com, ttthanh@hcmus.edu.vn, cvtao@hcmus.edu.vn

Abstract

This paper presents information on the gross alpha and gross beta activity concentrations of water samples including groundwater (n = 20) and treated groundwater (n = 20) collected in Can Duoc District, Long An province by gas flow proportional counters. The mean activity gross alpha and gross beta were 0.093 ± 0.012 Bq/L and 1.022 ± 0.094 Bq/L for groundwater samples, and 0.586 ± 0.161 Bq/L, 0.825 ± 0.100 Bq/L for treated groundwater samples, respectively. The activity in treated water was higher than the levels advised by Vietnam's regulations at 85% (17 samples) for gross alpha and 20% (4 samples) for gross beta. The treatment models applying in household removed the radionuclide contaminants approximately $51.9 \pm 6.5\%$ for the alpha emitter and $29.7 \pm 4.2\%$ for the beta emitter (the p-value of the mean comparison tests is significant with $p < 0.05$). There was a very strong positive correlation of the gross alpha versus the gross beta results ($r = 0.85$, p-value < 0.01). The percentage of the annual effective dose of the Po-210, Ra-226, Pb-210, and Ra-228 radionuclides in treated water were 80%, 40%, 85%, and 85% respectively higher than reference values established by the World Health Organization and the International Atomic Energy Agency.

Keywords: gross alpha, gross beta, groundwater, gas flow proportional counters, annual effective dose