

ỨNG DỤNG MẠNG NEURON NHÂN TẠO ĐỂ DỰ ĐOÁN MẬT ĐỘ CỦA MỘT SỐ CHẤT LỎNG

Nguyễn Thị Kim Anh^{1,2}, Trương Thành Sang^{1,2}, Hoàng Đức Tâm²

^[1]Khoa Vật lý kỹ thuật, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

^[2]Khoa Vật lý, Trường Đại học Sư Phạm Tp.HCM

nguyenthikimanh.vanlangps@gmail.com, sangtruong23111992@gmail.com,
tamhd@hcmue.edu.vn

1. Tóm tắt

Trong nghiên cứu này chúng tôi sẽ đề xuất một cách tiếp cận mới dựa trên việc sử dụng mạng neural nhân tạo ANN, kết hợp với dữ liệu mô phỏng Monte Carlo từ phần mềm MCNP5 và kỹ thuật gamma tán xạ để xác định mật độ của chất lỏng, khảo sát đánh giá độ nhạy của tỉ số R vào mật độ chất lỏng theo các góc tán xạ khác nhau (70° - 140°). Ưu điểm của cách tiếp cận sử dụng mô hình ANN so với phương pháp xây dựng đường chuẩn là có thể xác định được mật độ của chất lỏng tại các góc đo và đường kính khác nhau mà không cần phải xây dựng lại đường chuẩn cho từng góc đo hay đường kính ống nghiệm tương ứng. Mô hình mạng neural nhân tạo được sử dụng để dự đoán mật độ của mười tám chất lỏng có mật độ trong khoảng $0,7 \text{ g.cm}^{-3}$ – $1,9 \text{ g.cm}^{-3}$. Kết quả thu được từ mô hình ANN được kiểm chứng với dữ liệu đo đạc từ thực nghiệm cho thấy có hơn 97 % dữ liệu có độ lệch RD thấp hơn 5% . Điều này khẳng định kết quả thu được từ mô hình ANN là đáng tin cậy và có thể được dùng để dự đoán thực nghiệm

Key words: ANN, mật độ chất lỏng, Monte Carlo, tán xạ.

APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS TO PREDICT THE DENSITY OF SOME LIQUIDS

Nguyen Thi Kim Anh^{1,2}, Truong Thanh Sang^{1,2}, Hoang Duc Tam²

^[1]Faculty of Technical Physic, University of Science, VNU-HCM

^[2]Faculty of Physics, Ho Chi Minh City University of Education

nguyenthikimanh.vanlangps@gmail.com, sangtruong23111992@gmail.com,
tamhd@hcmue.edu.vn

Abstract

In this study we will propose a new approach based on the use of artificial neural networks, combined with Monte Carlo simulation data from the MCNP5 software and scattering gamma technique to determine the density of liquid, survey and evaluation the sensitivity of the ratio R to the liquid density at different scattering angles ($70^{\circ} - 140^{\circ}$). The advantage of the ANN approach over the standard curve construction method is that the density of the liquid at different measuring angles and diameters can be determined, without having to rebuild the calibration curve for each measuring angle or corresponding test tube diameter. The neural network model was used to predict the density of eighteen liquids with a density in the range of $0.7 \text{ g.cm}^{-3} - 1.9 \text{ g.cm}^{-3}$. The results obtained from the ANN model were verified with experimental measurement data showing that more than 97% of the data had RD deviation lower than 5%. This confirms that the results obtained from the ANN model are reliable and can be used for experimental prediction.

Key words: ANN, liquid density, Monte Carlo, Scattering.