

LOCAL MEASUREMENT OF TWO-PHASE FLOW PARAMETERS IN VERTICAL CHANNEL USING DOUBLE SENSOR CONDUCTIVITY PROBE

A.T Dinh^{1,*}, V.T Nguyen², D.H Cao¹, T.H Hoang¹, T.N Pham¹, V.T Tran¹

¹ *Institute for Nuclear Science and Technology, Vietnam Atomic Energy Institute, 179 Hoang Quoc Viet, Ha Noi.*

² *School of Nuclear Engineering and Environmental Physics, Ha Noi University of Science and Technology, 01 Dai Co Viet, Ha Noi.*

*Email: datuan.vinatom@gmail.com

Abstract:

Study of two-phase flow dynamics plays a very important role in the design, operation and safety analysis of nuclear power plants. In the world, this research is performed by developing measurement methods and mathematical models to predict the effect of two-phase flow. With its simple design, manufacturing and highly accurate measurements, the conductivity probe is widely used to measure two-phase flow parameters. These parameters including the local void fraction, interfacial velocity, interfacial area concentration, liquid velocity... are measured in a vertical, round tube with the diameter of 25.4 mm and the height of 2 m using water-air as the fluids. The data set includes 19 cases with gas flow rates of 0.1 - 0.7 m/s and liquid flow rates of 0.3 - 1 m/s. The measurements were performed at 3 axial positions $L/D = 10, 50$ and 70 and 13 radial positions $r/R = 0 - 0.9$. Measurement results are used to validate and develop two-phase flow models.

Keywords: *two phase flow regime, flow pattern map, conductivity probe, void fraction measurement*

ĐO ĐẠC CÁC THÔNG SỐ DÒNG CHẢY HAI PHA CỤC BỘ TRONG KÊNH DẪN ĐỨNG SỬ DỤNG ĐẦU ĐO ĐỘ DẪN KÉP

A.T Dinh^{1,*}, V.T Nguyen², D.H Cao¹, T.H Hoang¹, T.N Pham¹, V.T Tran¹

¹ *Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân, Viện Năng lượng nguyên tử, 179 Hoàng Quốc Việt, Hà Nội.*

² *Viện Kỹ thuật hạt nhân và Vật lý môi trường, Đại học Bách khoa Hà Nội, 01 Đại Cồ Việt, Hà Nội.*

*Email: datuan.vinatom@gmail.com

Tóm tắt:

Nghiên cứu động học dòng chảy 2 pha đóng vai trò rất quan trọng trong thiết kế, vận hành cũng như phân tích an toàn các nhà máy điện hạt nhân. Trên thế giới việc nghiên cứu này được thực hiện bằng việc phát triển các phương pháp đo đạc và phát triển các mô hình toán học để dự đoán ảnh hưởng của dòng chảy hai pha. Với việc thiết kế, chế tạo đơn giản và mang lại các kết quả đo đạc có độ chính xác tương đối cao, phương pháp đầu đo độ dẫn điện đã được sử dụng rộng rãi để đo đạc các thông số dòng chảy hai pha. Các thông số này bao gồm: hệ số pha hơi cục bộ, vận tốc của bề mặt phân cách pha, mật độ diện tích bề mặt phân cách pha, vận tốc chất lỏng... được đo đạc

trong một ống tròn, thẳng đứng với đường kính 25.4 mm và chiều cao là 2m sử dụng nước-không khí là các chất lưu. Bộ dữ liệu đo đạc gồm 19 trường hợp với lưu lượng khí từ 0.1 – 0.7 m/s và lưu lượng chất lỏng từ 0.3 - 1 m/s. Đo đạc được thực hiện tại 3 vị trí dọc theo chiều cao $L/D = 10, 50$ và 70 và 13 vị trí theo chiều bán kính $r/R = 0 - 0.9$. Các kết quả đo đạc được sử dụng để hiệu chỉnh và phát triển các mô hình dòng chảy hai pha.

Từ khóa: *Chế độ dòng chảy hai pha, bản đồ chế độ dòng, đầu đo độ dẫn điện, hệ số pha hơi*