

# MÔ HÌNH HÓA CHÙM ĐỐI LƯU CƯỜNG BỨC TRONG MỘT MIỀN GIỚI HẠN

*Huong-Lan Tran<sup>1</sup>, Anne Sergent<sup>2,3</sup>, Gilles Bernard-Michel<sup>4</sup>, Patrick Le Quere<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>Khoa Khoa học ứng dụng, Đại học Sư phạm kỹ thuật TP HCM

<sup>2</sup>Phòng thí nghiệm về cơ học và khoa học kỹ thuật, LIMSI, Orsay, Pháp

<sup>3</sup>Đại học Sorbonne, UFR 919 Ingenierie, F-75005, Paris, Pháp

<sup>4</sup>D.E.N, D.A.N.S, S.T.M.F, L.I.E.F.T, Building 460, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, Pháp  
[lanth@hcmute.edu.vn](mailto:lanth@hcmute.edu.vn), [anne.sergent@limsi.fr](mailto:anne.sergent@limsi.fr), [gilles.bernard-michel@cea.fr](mailto:gilles.bernard-michel@cea.fr), [plq@limsi.fr](mailto:plq@limsi.fr)

## Tóm tắt

Chúng tôi nghiên cứu một bồn chứa hỗn hợp nước-glycerol đẳng nhiệt trong đó chúng tôi bơm vào một hỗn hợp nước-glycerol nhẹ hơn ở giữa đáy của bồn chứa. Sự hình thành và phát triển của một chùm đối lưu cưỡng bức đối xứng trục được mô hình hóa bằng phương pháp số. Các thông số của mô hình được nghiên cứu là tương ứng với một mô hình thực nghiệm đã được đăng trên tạp chí. Giống với kết quả thực nghiệm, trong mô phỏng số chúng tôi thu được vận tốc đi lên của chùm là hằng số sau một khoảng thời gian ngắn khi chất lỏng được bơm vào. Hai loại đầu chùm cũng được nhìn thấy trong kết quả mô phỏng. Về cơ bản chúng tôi đạt được sự so sánh tốt với kết quả thí nghiệm về vận tốc đi lên của chùm và hình dạng đầu chùm (cả loại và kích thước). Chúng tôi cũng đề nghị một công thức liên hệ mới giữa vận tốc đi lên của chùm và số Reynolds điều chỉnh để tính đến sự khác nhau về độ nhớt động học giữa hai chất lỏng.

Từ khóa: chùm đối lưu cưỡng bức, hỗn hợp hai chất lỏng, chùm trong miền giới hạn

# MODELING FORCED PLUMES IN A CONFINED SPACE

*Huong-Lan Tran*<sup>1</sup>, *Anne Sergent*<sup>2,3</sup>, *Gilles Bernard-Michel*<sup>4</sup>, *Patrick Le Quere*<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Applied Science, University of Technology and Education, HCMUTE

<sup>2</sup>The Computer Science Laboratory for Mechanics and Engineering Sciences, LIMSI, Orsay, France

<sup>3</sup>Sorbonne University, UFR 919 Ingenierie, F-75005, Paris, France

<sup>4</sup>D.E.N, D.A.N.S, S.T.M.F, L.I.E.F.T, Building 460, CEA Saclay, Gif-sur-Yvette, France

[lanth@hcmute.edu.vn](mailto:lanth@hcmute.edu.vn), [anne.sergent@limsi.fr](mailto:anne.sergent@limsi.fr), [gilles.bernard-michel@cea.fr](mailto:gilles.bernard-michel@cea.fr), [plq@limsi.fr](mailto:plq@limsi.fr)

## Abstract

We consider an isothermal binary mixture of glycerol-water filling a tank where a light binary mixture is injected in the center of the bottom wall. The propagation of an axisymmetrical buoyant-jet is modeled numerically. The studied configuration corresponds to the experimental set-up of a published experiment. In agreement with experimental data, the plume reaches a constant ascent velocity after a short initial period of acceleration. Two types of plume head are obtained numerically. Basically a good agreement with the experiment has been found concerning the ascent velocity value as well as the head shape (type and size). A modified scaling law of the ascent velocity versus a modified Reynolds number is proposed to take into account the difference of kinetic viscosity of both fluids.

Keywords: forced plumes, binary mixture, confined plumes