

KHẢO SÁT KHẢ NĂNG TÁCH CỦA TIA CHẤT LỎNG DƯỚI DẠNG TỈ LỆ NANO ĐỐI VỚI TẤM KIM LOẠI CÓ ĐƯỜNG KÍNH LỖ PHUN KHÁC NHAU

INVESTIGATING FOR SEPARATION ABILITY OF NANOSCALE LIQUID JETS FROM METAL PLATE WITH THE DIFFERENT HOLE DIAMETERS

Nguyễn Văn Quảng^{1,*}, Phùng Xuân Sơn¹

TÓM TẮT

Để khảo sát khả năng tách của tia chất lỏng nano ra khỏi bề mặt tấm kim loại, phương pháp động lực học phân tử thì được sử dụng để mô phỏng cho quá trình phun của chất lỏng qua những miệng lỗ với đường kính khác nhau. Sơ đồ mô phỏng cấu tạo gồm lỗ phun dạng hình tròn được thiết kế ở trên nắp thiết bị bằng kim loại, tấm đẩy bằng kim loại ở dưới đáy của thiết bị và những phân tử chất lỏng được chứa đầy ở bên trong thiết bị. Phần mềm LAMMPS và C++ thì được sử dụng để làm công cụ cho việc mô phỏng và phân tích thông số. Kết quả mô phỏng chỉ ra rằng, với những lỗ có đường kính nhỏ hơn hoặc bằng 27,5 Å thì hầu như toàn bộ chất lỏng được phun ra khỏi lỗ để tạo thành tia dạng nano trên bề mặt nắp thiết bị, tuy nhiên những tia này không thể tách ra khỏi bề mặt tấm kim loại cho dù tác dụng lực đẩy có độ lớn bất kỳ lên tấm đẩy. Ngoài ra, khi tăng đường kính lỗ thì những tia nano cũng được hình thành và sẽ tách khỏi bề mặt nắp kim loại. Thông qua nghiên cứu này, chúng ta có thể quan sát rõ ràng và sâu sắc hơn về quá trình động học của phun chất lỏng.

Từ khóa: Mô phỏng; phân tử chất lỏng; khả năng tách của tia chất lỏng nano; đường kính lỗ.

ABSTRACT

In order to investigate for the separation ability of nanoscale liquid jets from the metal plate with the different hole diameters, the molecular dynamics method is used to simulate for the fluid nanojet ejection process through the different hole diameters. The composition of simulation equipment diagram includes the circle hole at the center of the upper plate, the push plate at the equipment bottom and the fluid molecules at the between of two plate. The LAMMPS software and C++ code are used for simulating and analysis the data. The simulation result shows that the hole diameters of 27.5 Å or smaller which almost all of nanofluid molecular eject out to form the jet but this jet cannot separate from the upper plate surface under any push force on the bottom plate. However, when increasing the hole diameter with the nanofluid jet separates out from the upper plate surface. Through this research, we have a deep and clear sights about the ejection process dynamic of nanofluid.

Keywords: Simulation; Fluid molecular; Separation ability of nano jet; Hole diameters.

¹Khoa Cơ khí, Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

*Email: nguyenquang.kuas@gmail.com

Ngày nhận bài: 09/01/2018

Ngày nhận bài sửa sau phân biện: 26/03/2018

Ngày chấp nhận đăng: 25/04/2018