

Hiện nay, graphene được xem là vật liệu điện tử rất hấp dẫn nhờ vào các đặc tính nổi trội của nó như tính cơ học, dẫn điện, dẫn nhiệt và dẫn quang. Graphene đã mở ra những khả năng mới không chỉ đối với nghiên cứu vật lý cơ bản mà còn đối với nhiều ứng dụng công nghiệp. Ngày nay, do đế đơn tinh thể bán dẫn Si vẫn đóng một vai trò cực kỳ quan trọng đối với linh kiện điện tử bán dẫn và vi mạch, việc tích hợp graphene trong công nghệ Si rất được mong đợi. Sự kết hợp giữa graphene và Si có thể giải quyết vấn đề tiếp tục thu nhỏ kích thước của linh kiện điện tử mà công nghệ Si đang phải đối mặt. Graphene/Si có lẽ là ứng viên hứa hẹn nhất cho công nghệ CMOS trong tương lai. Do đó, việc tìm ra một quy trình chế tạo trực tiếp màng graphene trên đế Si là một đề tài quan trọng và cấp thiết.

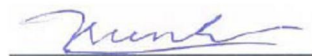
Trong luận án này, đế Si(111) được chọn để nghiên cứu sự thành lập màng graphene sử dụng phương pháp bay hơi bằng chùm điện tử vì tính ổn định bề mặt Si(111) với mạng tinh thể lục giác bề mặt có khả năng tái cấu trúc để tối thiểu hóa các liên kết dangling. Bề mặt tái cấu trúc của Si(111) được đánh giá là ổn định nhất so với các bề mặt khác của tinh thể Si. Do đó, nó được kỳ vọng là đế phù hợp nhất cho việc chế tạo màng graphene. Tuy nhiên, do sai lệch mạng tinh thể giữa bề mặt Si(111) và graphene rất lớn nên khó có thể chế tạo màng graphene trên đế Si(111). Cho nên một lớp đệm được xem như là giải pháp duy nhất làm giảm thiểu sai lệch mạng. Trong bối cảnh đó, chúng tôi đã đề xuất một mô hình cấu trúc sử dụng carbon vô định hình và/hoặc silicon carbide như là một lớp đệm trên đế Si(111) cho mục đích này với bốn thiết kế theo thứ tự như sau C/a-C/Si(111), C/a-C/3C-SiC/Si(111), C/3C-SiC/Si(111) và C/Si/3C-SiC/Si(111). Chất lượng của màng graphene phụ thuộc không chỉ vào nhiệt độ nung mà còn phụ thuộc vào thời gian mọc và bề dày của lớp đệm. Chúng tôi đã tìm thấy sự khuếch tán của nguyên tử Si trong lớp đệm SiC trong suốt quá trình hình thành màng graphene và là yếu tố làm giảm đi chất lượng màng. Do đó, một mô hình tính toán đã được xây dựng cho

phép xác định và đánh giá sự ảnh hưởng của các thông số khác nhau đến chất lượng màng graphene trên đế Si(111).

Thesis book can be found at: <http://agenda.unamur.be/upevent.2015-10-01.9180155637>.

***Tp. HCM, ngày 29 tháng 3 năm 2016***

**Tác giả**



**Phạm Thành Trung**