

SỰ ẢNH HƯỞNG CỦA BỀ DÀY ĐẾN ĐỘ NHẠY KHÍ NH₃ CỦA MÀNG VẬT LIỆU rGO (REDUCED GRAPHENE OXIDE)

Trần Quang Nguyễn¹, Huỳnh Trần Mỹ Hòa², Trần Quang Trung²

¹ Trường Đại học Công Nghệ Thông Tin, ĐHQG-HCM

² Bộ môn Vật Lý Chất Rắn, Khoa Vật Lý Kỹ Thuật, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

nguyentq@uit.edu.vn, htmhoa@hcmus.edu.vn, trungvlcr@yahoo.com.sg

Tóm tắt

Graphene là một đơn lớp cacbon trong cấu trúc mạng lưới hai chiều (2D). Các liên kết π không định xứ đã tạo nên các tính chất điện tử đặc trưng của graphene, nhưng các liên kết π này lại dễ dàng bị ảnh hưởng bởi yếu tố môi trường. Trong khi đó, một số bài báo trình bày rằng độ nhạy của graphene không chỉ bị chi phối bởi các yếu tố bên trong của vật liệu này mà còn bị ảnh hưởng bởi những khuyết tật bên ngoài. Trong nghiên cứu này, chúng tôi chế tạo cảm biến rGO (reduced Graphene Oxide) tạo bởi các màng rGO được phân tán ngẫu nhiên. Chúng tôi tiến hành phân tích độ nhạy khí NH₃ (Ammonia) của những cảm biến này theo sự thay đổi bề dày của màng rGO (ứng với sự thay đổi độ truyền qua) ở nhiệt độ phòng. Khi bề dày màng rGO giảm, độ nhạy cao nhất thu được lên đến 38 % ứng với màng rGO mỏng nhất (độ truyền qua là 84 %). Kết quả của chúng tôi cho rằng, sự phụ thuộc độ nhạy khí NH₃ theo bề dày của các màng rGO được qui định bởi sự tiếp xúc hoàn toàn của diện tích bề mặt với các phân tử khí khi màng rGO mỏng nhất và do bởi sự di chuyển của các hạt mang điện trong cấu trúc mạng 2D xuyên qua các sai hỏng mép.

Từ khóa: graphene, độ nhạy khí NH₃, reduced Graphene Oxide, khuyết tật, ...

THE INFLUENCE OF THICKNESS ON AMMONIA GAS SENSITIVITY OF REDUCED GRAPHENE OXIDE FILMS

Tran Quang Nguyen¹, Huynh Tran My Hoa², Tran Quang Trung²

¹ University Information Technology, VNU-HCM

² Department of Solid State Physics, Faculty of Physics, University of Science, VNU-HCM
nguyentq@uit.edu.vn, htmhoa@hcmus.edu.vn, trungvlcr@yahoo.com.sg

Abstract

Graphene is a single carbon layer in a two-dimensional (2D) lattice. Its delocalized π bonds give rise to unique electronic properties, but these π bonds are easily influenced by the environment. Meanwhile, many publications present that the sensitivity of graphene is not only necessarily intrinsic to this material, but also by external defect. In this study, we produce reduced Graphene Oxide (rGO) sensors based on random rGO plates. We analyze the ammonia (NH_3) sensitivity of such sensors as a function of thickness of rGO films (in terms of changing in transparence) at room temperature. When the thickness decrease, a maximum response is observed for the thinnest rGO film (the transparence is 84 %), with a sensitivity up to 38 %. Our result suggests that the dependence of NH_3 sensitivity on rGO films thickness is dictated by the fully exposed surface area for thinnest films and by 2D charge carrier hopping through edge defects.

Key words: graphene, ammonia gas sensing, reduced Graphene Oxide, defect, ...