

ĐẶC TRƯNG ION HÒA TAN TRONG BỤI MỊN Ở THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH

*Trần Ánh Ngân¹, Nguyễn Đoàn Thiện Chí¹, Alex Baker², David Oram², Grant Forster²,
Tô Thị Hiền¹*

¹Khoa Môi Trường, Trường Đại học Khoa học Tự Nhiên, ĐHQG-HCM

²Trường Đại học East Anglia

tangan@hcmus.edu.vn, ndtchi@hcmus.edu.vn, tohien@hcmus.edu.vn

Tóm tắt

Ion hòa tan là một trong những thành phần trong bụi mịn cần được nghiên cứu vì dựa vào thành phần này có thể dự đoán bước đầu về nguồn gốc bụi mịn. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm mục đích đánh giá các đặc trưng ion hòa tan từ đó dự đoán về nguồn phát thải bụi mịn tại các vị trí ở Thành phố Hồ Chí Minh. Mẫu bụi mịn được lấy tại 3 vị trí khác nhau vào 2 giai đoạn trong năm 2018 và 2019. Thiết bị thu mẫu chuyên dụng (High Volume Air Sampler) được sử dụng với tốc độ 700 Lít/phút trong 24 giờ. Sau khi thu thập, mẫu được mang đi phân tích để xác định 11 ion hòa tan trong bụi mịn gồm: Na⁺, NH₄⁺, Mg²⁺, K⁺, Ca²⁺, Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, C₂O₄²⁻, Br⁻ và MSA bằng phương pháp sắc kí ion (đối với các anion), phương pháp ICP-OES (đối với Na⁺, Mg²⁺, K⁺ và Ca²⁺) và phương pháp so màu indeno-phenol (đối với NH₄⁺). Kết quả thu được với giá trị nồng độ tổng các ion hòa tan dao động từ 1.54 – 18.36 µg/m³, trung bình là 5.59 µg/m³ trong đó SO₄²⁻ là cao nhất và MSA thấp nhất. Tỷ lệ cation/anion (C/A) trung bình là 1.12 (0.56 – 1.55) cho thấy sự ưu thế hơn của các cation. Các tỷ lệ giữa các cặp ion đã được tính toán cho thấy tại các vị trí chịu ảnh hưởng của giao thông có tỷ lệ NO₃⁻/SO₄²⁻ > 0.2 và NO₃⁻/NH₄⁺ > 1. Nồng độ của các ion Na⁺, NH₄⁺, Mg²⁺, K⁺, Cl⁻ và SO₄²⁻ sẽ tăng vào ban đêm, ngược lại các ion Ca²⁺, NO₃⁻, C₂O₄²⁻, Br⁻ và MSA lại tăng vào ban ngày. Mối tương quan giữa các ion cũng được xem xét, trong đó, NH₄⁺ và SO₄²⁻ có tương quan cao nhất ngược lại với tương quan giữa NH₄⁺ và NO₃⁻. Ngoài ra còn có các dạng tồn tại khác trong bụi mịn như CaSO₄, (NH₄)₂C₂O₄, NaNO₃, KNO₃.

Từ khóa: Bụi mịn, ion hòa tan, Thành phố Hồ Chí Minh

CHARACTERISTICS OF WATER-SOLUBLE IONS IN FINE PARTICULATE MATTER IN HO CHI MINH CITY

*Tran Anh Ngan¹, Nguyen Doan Thien Chi¹, Alex Baker², David Oram², Grant Forster²,
To Thi Hien¹*

¹ Faculty of Environment, University of Science, VNU-HCM

²University of East Anglia

tangan@hcmus.edu.vn, ndtchi@hcmus.edu.vn, tohien@hcmus.edu.vn

Abstract

Water-soluble ions are components in fine particulate matter that need to be studied because based on this composition, it is possible to predict the origin of fine particulate matter initially. Therefore, this study is carried out to evaluate characteristics of water-soluble ions, thereby predicting the source of fine particulate matter emissions at locations in Ho Chi Minh City. Fine particulate matter samples were collected at 3 different locations in 2 periods in 2018 and 2019. Specialized sampling equipment (High Volume Air Sampler) was used with a rate of 700 L/min for 24 hours. After collection, the sample was analyzed to determine 11 water-soluble ions in fine particulate matter including Na⁺, NH₄⁺, Mg²⁺, K⁺, Ca²⁺, Cl⁻, NO₃⁻, SO₄²⁻, C₂O₄²⁻, Br⁻ and MSA by ion chromatography method (for anions), ICP-OES method (for Na⁺, Mg²⁺, K⁺ and Ca²⁺) and indeno-phenol colorimetric method (for only NH₄⁺). The results obtained with the total concentration of water-soluble ions ranged from 1.54 – 18.36 µg/m³, the average was 5.59 µg/m³, of which SO₄²⁻ was the highest and the MSA was the lowest. The average cation/anion ratio (C/A) of 1.12 (0.56 - 1.55) shows the dominance of cations. The calculated ratio between pairs of ions shows that the ratio of NO₃⁻/SO₄²⁻ > 0.2 and NO₃⁻/NH₄⁺ > 1 to the location affected by traffic. Besides, the concentrations of Na⁺, NH₄⁺, Mg²⁺, K⁺, Cl⁻ and SO₄²⁻ will increase at nighttime, whereas Ca²⁺, NO₃⁻, C₂O₄²⁻, Br⁻ and MSA will increase at daytime. The correlation between ions was also considered, where NH₄⁺ and SO₄²⁻ had the highest opposite correlation with the correlation between NH₄⁺ and NO₃⁻. There are also other forms of existence in fine particulate matter such as CaSO₄, (NH₄)₂C₂O₄, NaNO₃, KNO₃.

Key words: fine particulate matter, water soluble ions, Ho Chi Minh City