

# QUAN TRẮC VÀ NGHIÊN CỨU Ô NHIỄM BỤI KHÍ PM10 Ở TRẠM KHÍ TƯỢNG LẮNG HÀ NỘI

NGUYỄN THỊ THU HÀ, VƯƠNG THU BẮC

*Viện Khoa học và Kỹ thuật Hạt nhân,  
Viện Năng lượng Nguyên tử Việt nam  
e-mail: [thuhaus@gmail.com](mailto:thuhaus@gmail.com)  
e-mail: [vkhkthn@vaec.gov.vn](mailto:vkhkthn@vaec.gov.vn)*

**Tóm tắt:** Ô nhiễm bụi khí trong các thành phố đông dân là một vấn đề ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, ảnh hưởng đến chất lượng cuộc sống hàng ngày của dân chúng. Do đó, cần phải triển khai các nghiên cứu, kiểm soát thường xuyên, liên tục. Chúng tôi, đã thu góp hàng trăm mẫu bụi khí PM10 tại trạm khí tượng Láng, với tần suất hai ngày trong một tuần dùng thiết bị thu góp mẫu chuyên dụng GENT-SFU và ASP theo qui định chung của quốc tế. Xác định hàm lượng PM10 bằng phương pháp trọng lượng dùng cân phân tích Mettler AT-21, xác định hàm lượng BC bằng phương pháp phân xạ ánh sáng và phân tích hàm lượng các nguyên tố chính trong mẫu bằng kỹ thuật phân tích huỳnh quang (XRF). Phân tích QA/QC. Đề khăng định chất lượng kết quả phân tích mẫu bụi khí dạng phin lọc Nuclepore, chúng tôi đã tham gia chương trình kiểm tra năng lực phân tích do IAEA tổ chức

**Keywords:** *Phân tích PM10, ô nhiễm bụi khí, ...*

## I. TỔNG QUAN

### 1. Nhu cầu và lý do triển khai:

Ô nhiễm bụi khí trong các thành phố đông dân là một vấn đề ô nhiễm môi trường nghiêm trọng, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng cuộc sống hàng ngày của dân chúng. Do đó cần phải triển khai các nghiên cứu, kiểm soát thường xuyên, liên tục;

Nhiều nước trên thế giới và trong khu vực đã và đang rất tích cực triển khai các nghiên cứu dài hạn nhằm xác định bản chất, nguồn gốc và sự biến động của chúng sử dụng các kỹ thuật phân tích hạt nhân, đồng thời xây dựng các tiêu chuẩn chất lượng không khí dựa trên các kết quả nghiên cứu nhằm góp phần phát triển bền vững môi trường;

Các thiết bị đầu tư cho hướng nghiên cứu này ở Viện Khoa học và Kỹ thuật hạt nhân đã và đang được khai thác hiệu quả trong thời gian qua và thu được kết quả có ý nghĩa;

Nội dung của nhiệm vụ cũng chính là các nội dung của chương trình hợp tác vùng IAEA/RAS/7013 mà Việt nam đang tham gia thực hiện.

### 2. Mục tiêu của nhiệm vụ:

- Tiếp tục duy trì các hoạt động quan trắc và nghiên cứu ô nhiễm bụi khí thường xuyên, liên tục ở trạm khí tượng Láng Hà nội;
- Tăng cường các số liệu cơ bản, bổ xung cho cơ sở dữ liệu dài hạn về ô nhiễm bụi khí ở Hà nội;
- Thực hiện các nội dung của dự án hợp tác vùng IAEA/RAS/7013 và toàn cầu về nghiên cứu ô nhiễm bụi khí;

### 3. Ý nghĩa thực tiễn:

Kết quả của nhiệm vụ là một trong những căn cứ cho việc xây dựng hệ thống quan trắc ô nhiễm môi trường không khí và là cơ sở dữ liệu về bụi hô hấp trong môi trường khí đô thị phục vụ công tác quản lý môi trường trong toàn quốc.

## II. THỰC NGHIỆM VÀ KẾT QUẢ

### 1. Đặc điểm và vị trí quan trắc

Địa điểm quan trắc: Trạm khí tượng Láng

Kinh độ: 105<sup>o</sup>85E

Vĩ độ: 21<sup>o</sup>02N

Độ cao đầu thu góp mẫu so với mặt đất: 1,6m

Đối tượng quan trắc: Ô nhiễm bụi không khí có kích thước hạt  $\leq 10\mu\text{m}$  ( còn gọi là PM10), được chia thành hai nhóm quan trắc PM2.5 và PM2.5-10.

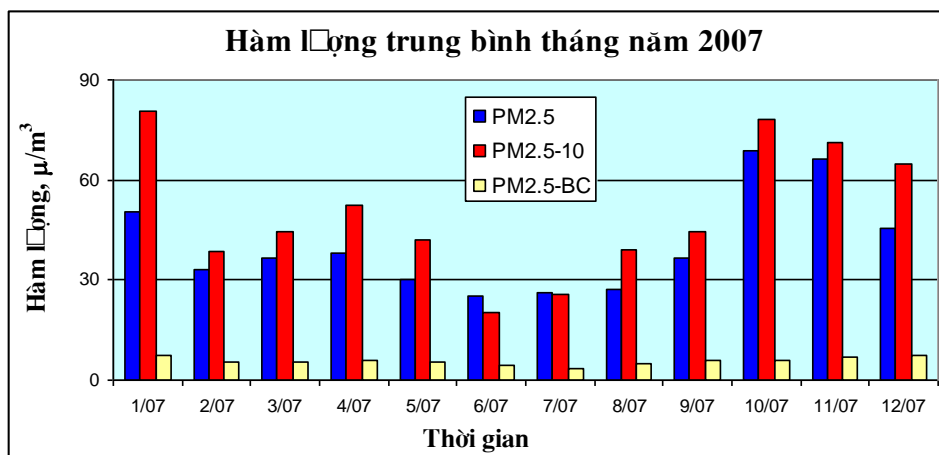
Tần số thu góp mẫu: hai ngày đêm trong một tuần ( vào ngày thứ tư và chủ nhật)

### 2. Thu góp và phân tích hàm lượng PM2.5, PM2.5-10 bằng máy GENT-SFU.





- Hàm lượng PM2.5 và PM2.5-10 được xác định bằng phương pháp trọng lượng dùng cân phân tích Mettler AT-21 có số đọc đến µg kết hợp sử dụng nguồn phóng xạ beta để khử tĩnh điện khi cân. Sai số của khối lượng bụi khi cân các phin lọc nuclepore được bảo đảm ở mức dưới 2%.
- Khối lượng bụi trên phin là hiệu số của khối lượng phần cân được sau và trước khi lấy mẫu.
- Hàm lượng PM2.5 và PM2.5-10 được xác định bằng cách chia khối lượng bụi trên phin cho thể tích không khí đi qua phin.



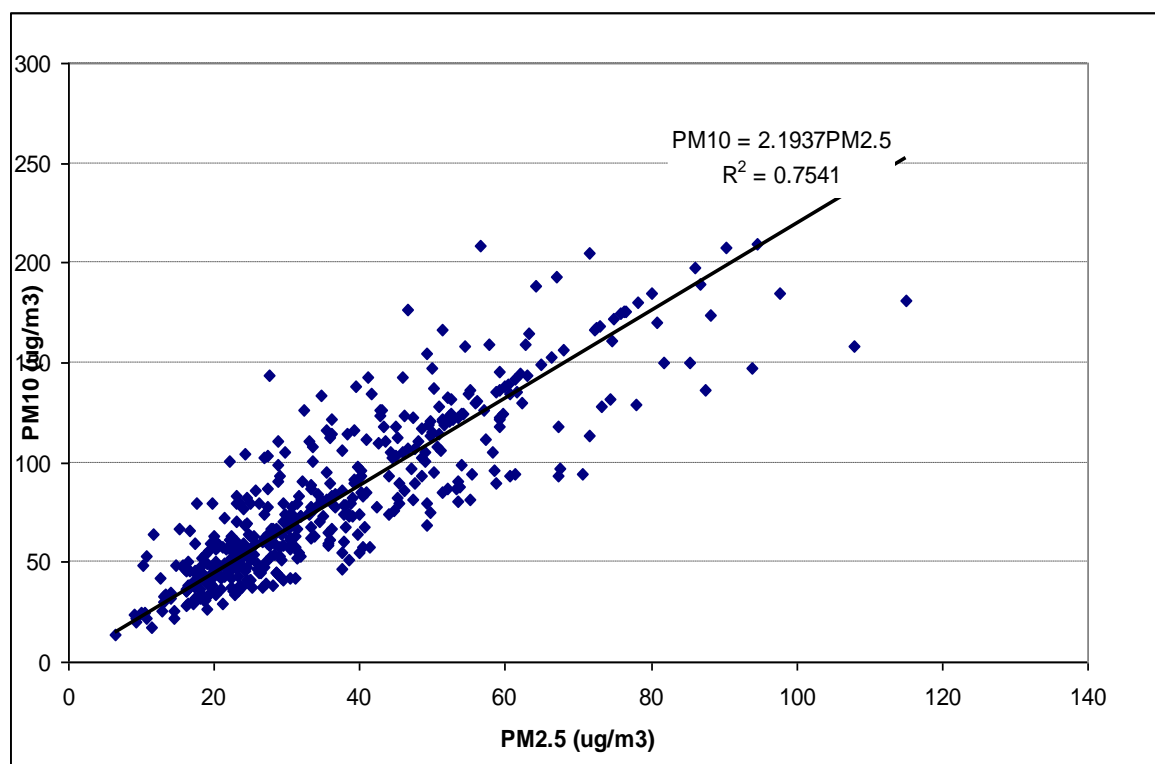
Hình1: Hàm lượng trung bình tháng của PM2.5, PM2.5-10 và PM2.5-BC năm 2007.

Nhìn trên đồ thị chúng ta thấy hàm lượng bụi sẽ tăng vào mùa khô và giảm về mùa mưa. Tức là từ khoảng tháng 10 năm trước đến tháng 3 năm sau. Trong khoảng thời gian này độ ẩm không khí và nhiệt độ đều thấp hơn so với khoảng thời gian còn lại trong năm. Đây chính là nguyên nhân chính làm cho hàm lượng bụi tăng cao.

Bảng 1: Trung bình hàng năm của hàm lượng bụi, BC, Pb ở Trạm Láng ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

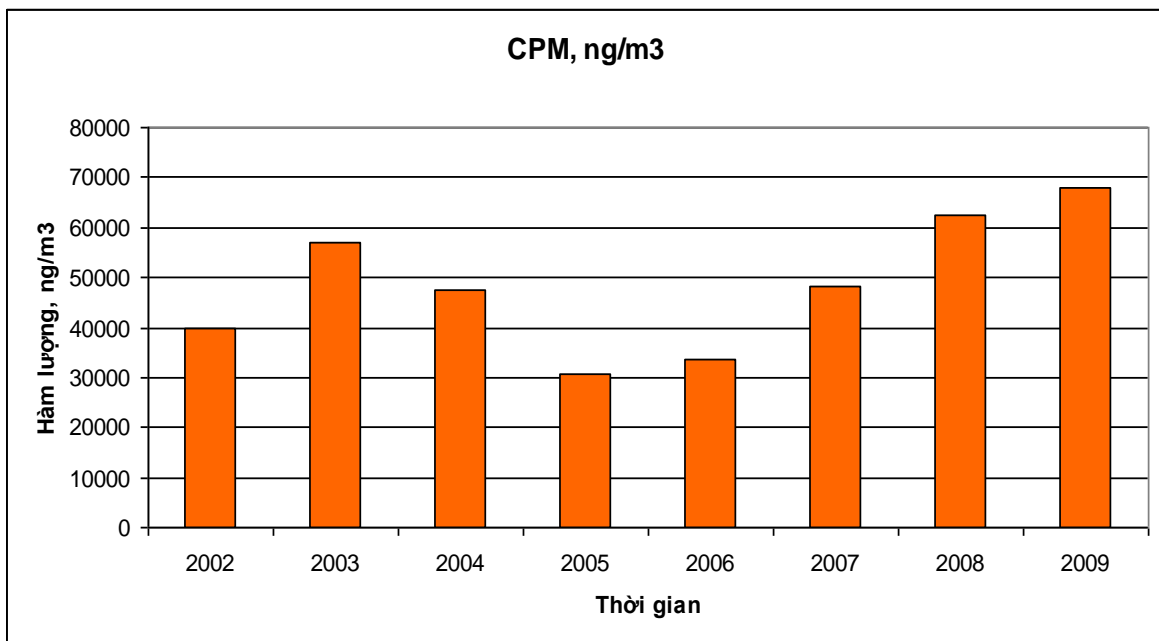
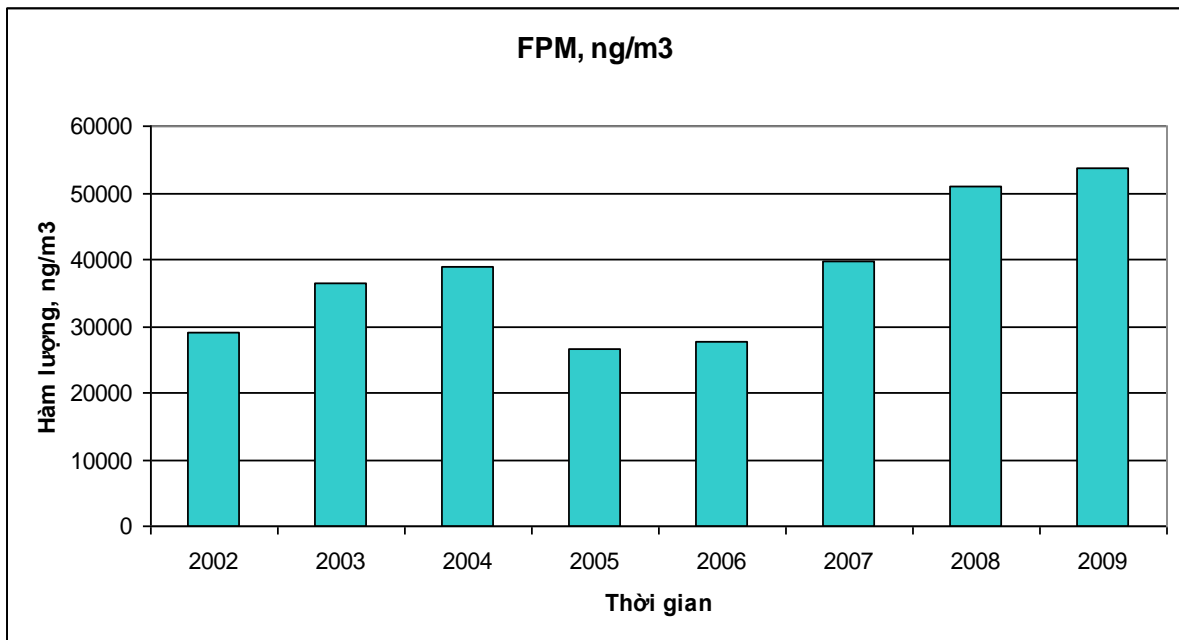
Thời gian	PM2.5	PM2.5-10	Fi-BC	Fi-Pb
2002	29.1	39.9	4.9	0.06
2003	36.5	56.8	6.3	0.18
2004	38.9	47.4	5.5	0.18
2005	26.6	30.8	4.9	0.11
2006	27.6	33.7	5.7	0.08
2007	39.9	48.1	5.8	0.10
2008	50.9	62.5	6.4	0.08
2009	53.7	68.0	4.6	0.06

Giá trị trung bình năm cho cả 8 năm quan trắc đối với PM2.5 là  $37,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , PM10 là  $86,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Nếu đối chiếu với tiêu chuẩn của Mỹ lần lượt là 15 và  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , thì ta thấy hàm lượng của PM2.5 lớn hơn 2,52 lần, PM10 lớn hơn 1,73 lần.



Hình 2: Sự tương quan giữa PM2.5 và PM10 từ năm 2002 đến 2009.

Kết quả cho thấy hàm lượng PM10 lớn hơn hàm lượng PM2.5 là 2,2 lần



Hình 3: Hàm lượng trung bình hàng năm của PM<sub>2.5</sub> và PM<sub>2.5-10</sub> từ 2002 đến hết 2009

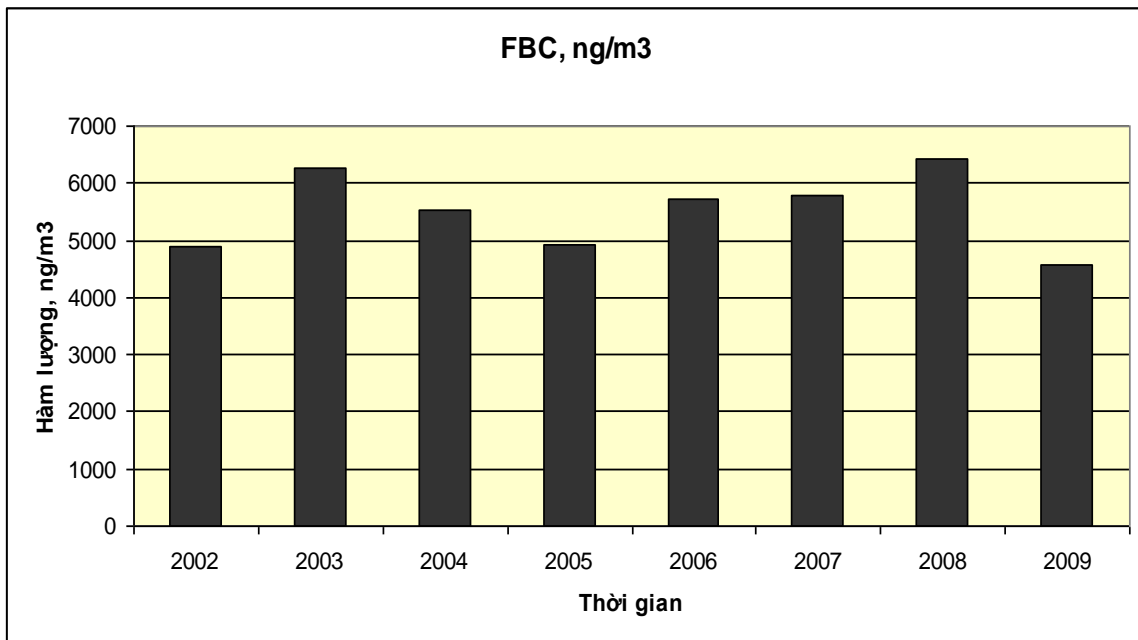
### 3. Xác định Black carbon (BC) bằng phương pháp phản xạ ánh sáng:

BC sinh ra do quá trình đốt cháy vật chất và chủ yếu tồn tại trong không khí ở dạng bụi khí mịn. Do tồn tại ở dạng bụi khí mịn nên nó là một trong các độc tố đối với hệ thống hô hấp của con người, hơn nữa hàm lượng của nó trong không khí có khi đến 20% tổng lượng bụi mịn.

BC hấp thụ ánh sáng rất mạnh nên nó được xác định bằng phương pháp đo cường độ ánh sáng phản xạ dùng thiết bị M43D Smokestain Reflectometer do Anh sản xuất.



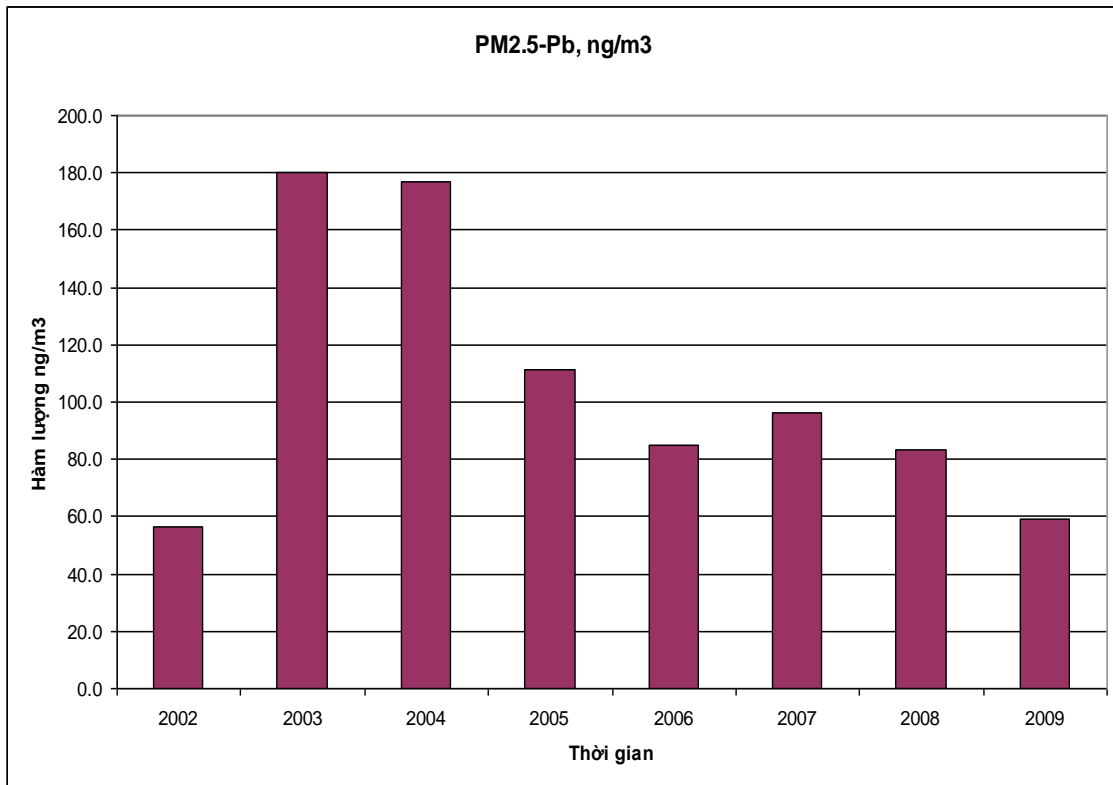
## Black Carbon by Reflectometry (M34D Smokestain Reflectometer)



Hình 4: Hàm lượng trung bình hàng năm của BC trong bụi mịn từ năm 2002 đến 2009

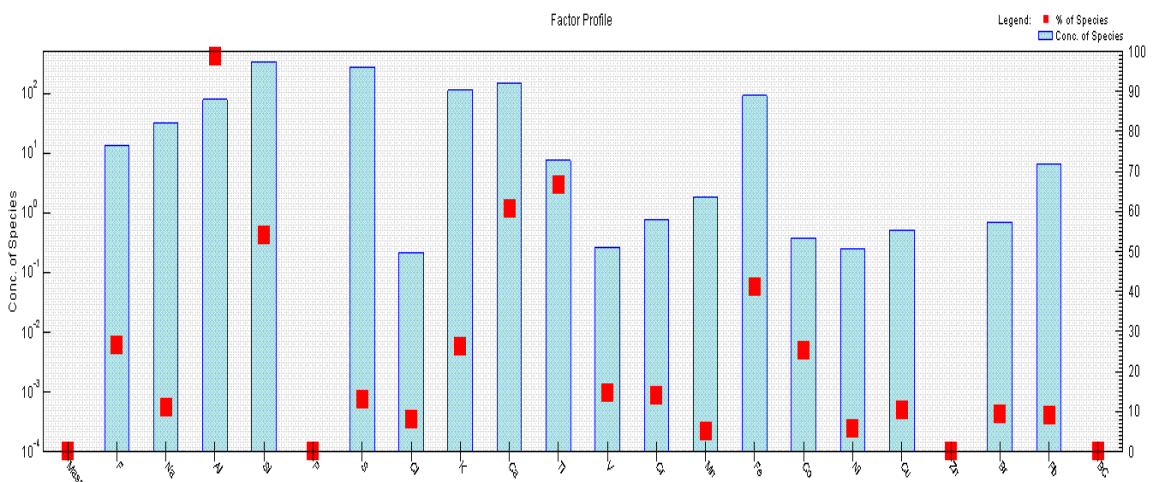
#### 4. Phân tích hàm lượng các nguyên tố bằng kỹ thuật XRF

Phân tích hàm lượng các nguyên tố chính trong các mẫu đã thu góp bằng kỹ thuật phân tích huỳnh quang tia X (XRF) trên hệ phổ kế SEA- 2110 của Nhật Bản, sử dụng ống phát tia X và buồng đo mẫu chân không. Kết quả phân tích cho biết 15 nguyên tố có mặt trong bụi mịn và bụi thô là: Al, As, Ca, Cr, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Pb, S, Si, Ti, V và Zn. Trong đó, các nguyên tố như As, K, Pb, S, V và Zn chủ yếu tồn tại ở dạng bụi mịn ( $PM_{2.5}$ ) còn các nguyên tố khác chủ yếu tồn tại dưới dạng bụi thô ( $PM_{2.5-10}$ ) được biết là Al, Ca, Fe và Ti.



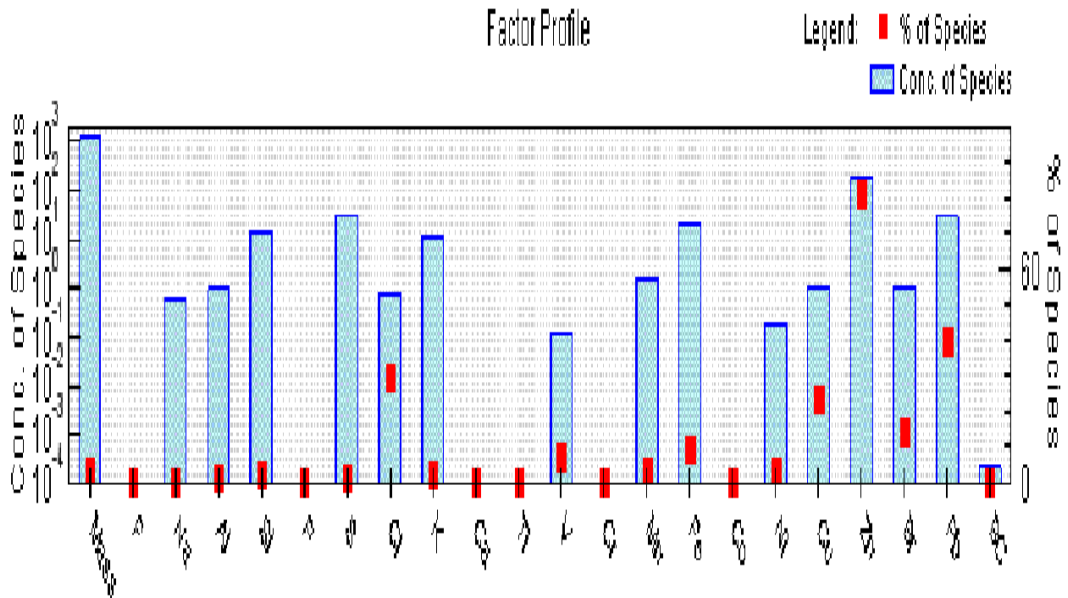
Hình 5: Hàm lượng trung bình hàng năm của Pb trong bụi mịn từ 2002 đến 2009

Sử dụng phương pháp mô hình hoá thống kê cao cấp PMF để chỉ định các nguồn phát bụi khí. Theo số liệu quan trắc thì chủ yếu là do ba nguồn phát: từ đất, thiết bị xe cộ tham gia giao thông và nguồn đốt than.

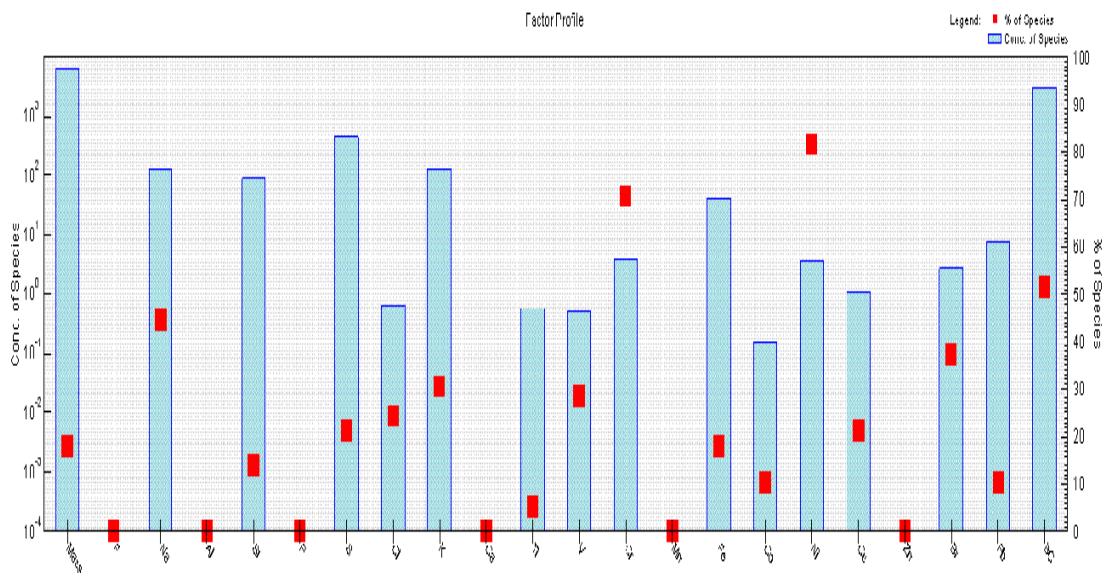


Hình 6: Sự phân bố của nguồn phát bụi khí từ đất bao gồm các nguyên tố chủ yếu (Al, Si, Ca, Ti, Fe)





Hình 7: Sự phân bố của nguồn phát từ các thiết bị tham gia giao thông bao gồm các nguyên tố chủ yếu (Zn, Pb, Cu và Fe).



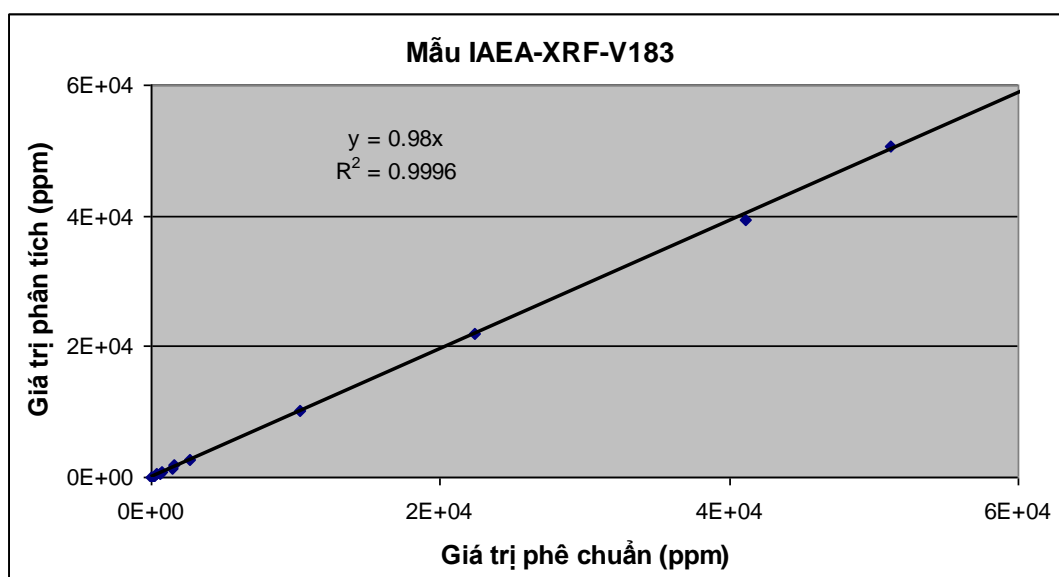
Hình 8: Sự phân bố của nguồn phát từ các thiết bị đốt than bao gồm các nguyên tố chủ yếu (Na, S, K, Cr, Ni, Br và BC)



## 5. Phân tích QA/QC

Bảng 2: Kết quả phân tích QA/QC

Nguyên tố	Giá trị phân tích mẫu V183		Giá trị phê chuẩn (ppm)	Tỷ số
	Hàm lượng (ppm)	Sai số (ppm)		
As	29	1	26	1.13
V	76	5	97	0.78
Cr	341	10	486	0.70
Mn	549	9	567	0.97
Pb	728	39	676	1.08
Cu	1394	11	1443	0.97
Zn	1597	12	1951	0.82
Ti	2665	19	2601	1.02
K	10272	51	10230	1.00
Ca	22429	76	22060	1.02
Al	41136	127	39505	1.04
Fe	51118	156	50660	1.01



Hình 9. Tương quan giữa giá trị phân tích và giá trị phê chuẩn

## LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả thực hiện nhiệm vụ xin chân thành cảm ơn Viện NLNTVN, Viện KH&KTHN, Trung tâm ATBX&MT, Phòng MT và các bạn đồng nghiệp đã tin tưởng, giao phó, tạo điều kiện để nhóm thực hiện tốt nhiệm vụ này.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Vương Thu Bắc và các cộng sự. Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ thường xuyên năm 2004. Quan trắc và nghiên cứu ô nhiễm bụi khí PM10 ở Trạm khí tượng Láng, Hà nội. 12/2004.
- [2] Vương Thu Bắc, Nguyễn Thị Thu Hà. Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ thường xuyên năm 2007. Quan trắc và nghiên cứu ô nhiễm bụi khí PM10 ở Trạm khí tượng Láng, Hà nội. 12/2007.
- [3] Vương Thu Bắc, Nguyễn Thị Thu Hà. Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ thường xuyên năm 2008. Quan trắc và nghiên cứu ô nhiễm bụi khí PM10 ở Trạm khí tượng Láng, Hà nội. 12/2008.
- [4] Vương Thu Bắc, Nguyễn Thị Thu Hà. Vietnam Country Report for the IAEA/RCA/RAS/7/015 RTC on “Using Back Trajectory Schemes to Link Pollution Transport Across the Region and Beyond”, Ulaanbaatar, Mongolia, 4-8 May 2008.
- [5] Vương Thu Bắc, Nguyễn Thị Thu Hà. Báo cáo kết quả thực hiện nhiệm vụ thường xuyên năm 2009. Quan trắc và nghiên cứu ô nhiễm bụi khí PM10 ở Trạm khí tượng Láng, Hà nội. 12/2009.