

QUAN TRẮC TỔNG LƯỢNG ÔZÔN VÀ BỨC XẠ TỬ NGOẠI Ở VIỆT NAM

PTS. Trần Duy Sơn

KS. Lê Vinh

Dài Khí tượng cao không

Quan trắc tổng lượng ôzôn khí quyển và bức xạ tử ngoại là một hạng mục quan trọng trong quan trắc khí tượng thủy văn và môi trường.

Chính vì vậy hạng mục quan trắc tổng lượng ôzôn và bức xạ tử ngoại ở Việt Nam trong hai năm trở lại đây đã được bắt đầu triển khai và hoạt động.

Trạm quan trắc tổng lượng ôzôn Hà Nội được Tổng cục trưởng TCKTTV ký quyết định thành lập từ ngày 1-X-1992. Đến tháng 1-1994 đã gửi số liệu và phát báo quốc tế tới Trung tâm số liệu ôzôn quốc tế (WODC) ở Canada với biểu số trạm: 330 trong mạng lưới đo tổng lượng ôzôn toàn cầu. Tháng XII-1993 chúng ta lại lắp đặt và triển khai đo tổng lượng ôzôn tại Trạm khí tượng Sa Pa. Tháng VIII - 1994 lắp đặt và quan trắc thêm hạng mục đo bức xạ tử ngoại tại trạm ôzôn Hà Nội. Tháng X - 1994 bổ sung thêm hạng mục quan trắc bức xạ tử ngoại ở Sa Pa. Tháng XI - 1994 lắp đặt và đưa vào hoạt động Trạm đo tổng lượng ôzôn và bức xạ tử ngoại tại thành phố Hồ Chí Minh.

Như vậy, trong mạng lưới quan trắc khí tượng thủy văn và môi trường của Việt Nam có 3 trạm quan trắc tổng lượng ôzôn và bức xạ tử ngoại. Ba trạm đặt ở 3 vị trí địa lý khác nhau. Sa Pa và Hà Nội gần nhau về vị trí địa lý lại ở các độ cao khác nhau.

- Trạm thành phố Hồ Chí Minh ở vĩ độ $10^{\circ}12'N$.
- Trạm Hà Nội ở vĩ độ $21^{\circ}02'N$ và trên mực nước biển 5m.
- Trạm Sa Pa ở vĩ độ $22^{\circ}21'N$ và trên mực nước biển 1650m.

Trong tương lai sẽ có thêm 1 trạm Đà Nẵng ở bờ biển miền Trung Việt Nam (Đà Nẵng ở vĩ độ $16^{\circ}03'N$).

Để đo tổng lượng ôzôn khí quyển người ta lợi dụng tính chất hấp thụ năng lượng bức xạ tử ngoại mặt trời dải quang phổ 280 - $330.10^{-9}cm$ (Nanômet) của ôzôn. Nguồn sáng là ánh sáng trực tiếp từ mặt trời hay ánh sáng tán xạ của khoảng trời thiên đỉnh của bầu trời ban ngày. Vì các hạt son khí của khí quyển cũng làm giảm bức xạ tử ngoại (hấp thụ nó), cho nên để loại trừ ảnh hưởng này người ta phải đo cường độ bức xạ tử ngoại ở hai dải phổ, một trong hai dải

phổ đó nằm trong miền hấp thụ của ôzôn, còn dải thứ hai nằm ngay bên cạnh dải thứ nhất.

Đối với một dải phổ khá hẹp với độ dài trung bình của bước sóng λ (280 - 400). 10^{-9} cm ta có công thức tích cường độ bức xạ:

$$I_{\lambda} = C.w_{\lambda}.I_0\lambda.10^{-(\mu\lambda_2\alpha_{\lambda}+m\beta_{\lambda}+\delta_{\lambda})}$$

trong đó

I_{λ} : Số đo đọc được theo dụng cụ,

C: Hằng số,

w_{λ} : Độ nhạy phổ của dụng cụ,

$I_0\lambda$: Bức xạ trực tiếp của mặt trời ở trên giới hạn trên của khí quyển,

μ và m : Khối lượng quang học của ôzôn và của khí quyển,

Ω : Tổng lượng ôzôn,

α_{λ} : Chỉ số hấp thụ của ôzôn,

β_{λ} : Chỉ số suy giảm Rile,

δ_{λ} : Chỉ số suy giảm của son khí.

Đối với phin ánh sáng tách dải rộng thì ta có [1]

$$I = C\lambda \int_{\lambda_1}^{\lambda_2} w_{\lambda}.I_0\lambda.10^{-(\mu\lambda_2\alpha_{\lambda}+m\beta_{\lambda}+\delta_{\lambda})}d\lambda$$

trong đó

I: Số đo theo phin lọc dải rộng,

λ_1, λ_2 : Giới hạn của dải phổ.

Th số của các số đo theo hai phin ánh sáng theo công thức trên sẽ là:

$$\frac{I_1}{I_2} = \frac{\int_{\lambda_1}^{\lambda_2} w_{\lambda}.I_0\lambda.10^{-(\mu\lambda_2\alpha_{\lambda}+m\beta_{\lambda}+\delta_{\lambda})}d\lambda}{\int_{\lambda_3}^{\lambda_4} w_{\lambda}.I_0\lambda.10^{-(\mu\lambda_2\alpha_{\lambda}+m\beta_{\lambda}+\delta_{\lambda})}d\lambda}$$

Các biểu thức trên được sử dụng để tính toán đồ ôzôn. Việc tính toán đồ ôzôn thực hiện không tính đến ảnh hưởng của δ_{λ} , coi nó là một hằng số.

$$\lambda_1: 280.10^{-9}\text{cm}$$

$$\lambda_3: 305.10^{-9}\text{cm}$$

$$\lambda_2: 340.10^{-9}\text{cm}$$

$$\lambda_4: 361.10^{-9}\text{cm}$$

Dải quang phổ $\lambda_1 - \lambda_2$ có hệ số hấp thụ của ôzôn lớn

$\lambda_3 - \lambda_4$ có hệ số hấp thụ của ôzôn bé không đáng kể [2].

Bức xạ tử ngoại dải sóng 280 - 315 nanômet và 315 - 400 nanômet chiếm

một tỉ lệ rất nhỏ trong bức xạ mặt trời do được trên bề mặt quả đất nhưng có ý nghĩa vô cùng quan trọng. Với một tỷ lệ vừa phải thì bức xạ này có tác dụng rất tích cực đối với sinh vật, song nếu quá phạm vi cho phép, chúng sẽ gây nên những hậu quả xấu cho sức khỏe con người, cho sự sinh trưởng và phát triển của sinh vật nói chung.

Nguyên lý đo bức xạ tử ngoại là sử dụng kính lọc sóng. Hệ thống thứ nhất có thể cho bức xạ của dải sóng (280 - 315). 10^{-9} cm đi qua (gọi là bức xạ cực tím của dải A). Hệ thống lọc thứ 2 có thể cho bức xạ của dải sóng (315 - 400). 10^{-9} cm đi qua (gọi là bức xạ cực tím của dải B). Ở các trạm Hà Nội, T.P Hồ Chí Minh và Sa Pa đang thực hiện đo bức xạ tử ngoại ở dải phổ đó.

Số liệu điều tra tổng lượng ôzôn có ý nghĩa quan trọng trong việc theo dõi sự biến đổi khí hậu trên hành tinh. Tổng lượng ôzôn giảm thì bức xạ tử ngoại trong khí quyển sẽ tăng lên và gây nên sự thay đổi về chế độ nhiệt.

Người ta khẳng định được tổng lượng ôzôn ở một khu vực nào đó liên quan chặt chẽ đến hoạt động của các hoàn lưu khí quyển [3], đã đề cập sự dao động tổng lượng ôzôn ở Hà Nội theo mùa. Nói chung, tổng lượng ôzôn của các tháng mùa hè cao hơn mùa đông. Hai cực đại của tổng lượng ôzôn ở Hà Nội quan trắc được vào IV và tháng VIII. Cực tiểu chính xuất hiện vào tháng XI. Sự dao động độ cao của lượng ôzôn cực đại trong khí quyển liên quan với độ cao của đối lưu hạn, như vậy, thể hiện gián tiếp tính chất của các khí đoàn.

Việc nghiên cứu mối liên hệ giữa ôzôn và trường nhiệt trong bão cũng đã được xúc tiến ở Mỹ [4].

Việc nghiên cứu mối liên quan giữa tổng lượng ôzôn và tính hoạt động của khí đoàn là một hướng nghiên cứu mới có nhiều hứa hẹn.

Ngoài các ý nghĩa nói trên, việc theo dõi sự biến đổi của tổng lượng ôzôn còn là cơ sở để đánh giá ảnh hưởng của hoạt động công nghiệp lên độ dày tầng ôzôn. Trên cơ sở đó sẽ đề ra các chiến lược cần thiết bảo đảm cho độ dày tầng ôzôn không bị giảm đi.

Để kết luận vấn đề này, chúng tôi nêu một số ý kiến sau đây:

- Với sự hoạt động của các trạm Hà Nội, T.P Hồ Chí Minh, Sa Pa và Đà Nẵng trong tương lai, chúng ta sẽ có một mạng lưới đo tổng lượng ôzôn và bức xạ tử ngoại hoàn chỉnh, đại diện cho các vùng khí hậu khác nhau. Cần có kế hoạch khai thác, trao đổi quốc tế để hòa nhập các trạm của chúng ta vào mạng lưới chung của thế giới.

- Phải có sự đầu tư cần thiết để kiểm định, kiểm chuẩn dụng cụ đo đặc ôzôn 2 năm 1 lần tại Liên bang Nga để đảm bảo cho dụng cụ hoạt động đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Cần xúc tiến việc tổ chức thám sát ôzôn theo độ cao trên cơ sở sử dụng các hệ thống đo đặc TKVT ở thành phố Hồ Chí Minh, Hà Nội, Đà Nẵng.

- Việc gửi số liệu đến Trung tâm số liệu ôzôn quốc tế ở Canada và nhận lại những thông tin, tư liệu của các trạm lân cận, chắc sẽ có nhiều bổ ích trong công tác nghiệp vụ cũng như nghiên cứu còn non trẻ của hạng mục quan trắc tổng lượng ôzôn và bức xạ tử ngoại của chúng ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chỉ dẫn phương pháp về thực hiện quan trắc và quy toán số liệu tổng lượng ôzôn khí quyển. NXB KTTV, Leningrat, 1981 (Bản tiếng Nga)
2. Cục tím kế - Mô tả kỹ thuật và hướng dẫn sử dụng. GGO, 1990 (Bản tiếng Nga).
3. Nguyễn Văn Thắng, Trần Duy Sơn, Lê Đình Vinh. Dao động năm của tổng lượng ôzôn tại Hà Nội.
4. Samuel Pern. Ozone and Temperature Structure in a Hurricane. Journal of applied Meteorology Vol 4, No 2, PP 212 - 216, April 1965.