



Sự ô nhiễm khí quyển từ các nguồn thải di động

Bởi:

PGS. TS. NGŨT Phạm Văn Huân

voer_nguyenthanhson

duvantoan

Mở đầu

Trong những thập niên gần đây, do sự phát triển nhanh của ngành vận tải ô tô và hàng không đã tăng mạnh tỉ phần các chất thải nhập vào khí quyển từ các nguồn di động: ô tô tải và xe hơi, máy kéo, tàu hỏa chạy bằng điêzen và máy bay. Theo các số liệu ước lượng, tại các thành phố, tỉ phần vận tải ô tô (tùy thuộc sự phát triển công nghiệp và số lượng ô tô ở đó) chiếm từ 30 đến 70 % tổng khối lượng chất thải. Ở Mỹ, tính trên toàn quốc, các chất thải từ nguồn di động cấu thành ít nhất 40 % tổng khối lượng của năm chất ô nhiễm chính.

Vận tải ô tô

Các xe ô chạy xăng (ở Mỹ tỉ lệ loại xe này gần 75 %), sau đó là các máy bay (khoảng 5 %), máy kéo và các máy nông nghiệp khác (gần 4 %), vận tải đường sắt và đường thủy (khoảng 2 %) chiếm tỉ phần chính làm ô nhiễm khí quyển. Những chất chính gây ô nhiễm khí quyển do các nguồn di động thải ra (tổng số các chất đó là trên 40) gồm ôxit cacbon (ở Mỹ tỉ phần trong tổng khối lượng bằng gần 70 %), hydro cacbua (khoảng 19 %) và các ôxit nitơ (gần 9 %). Ôxit cacbon (CO) và các ôxit nitơ (NOx) đi vào khí quyển chỉ cùng với các khí xả động cơ đốt trong, còn các hydro cacbua cháy không hoàn toàn () đi vào khí quyển cùng với các khí xả (khoảng 60 % tổng lượng các hydro cacbua thải) cũng như từ khoang máy (gần 20 %), bình nhiên liệu (gần 10 %) và từ bộ chế hòa khí (xấp xỉ 10 %); các tạp chất rắn nhập vào khí quyển chủ yếu là đi cùng với khí xả (90 %) và từ khoang máy (10 HnCm %).

Lượng các chất ô nhiễm lớn nhất được thải ra trong khi chạy ô tô, đặc biệt khi chạy nhanh, cũng như trong khi chuyển động với tốc độ nhỏ. Tỉ phần tương đối (so với tổng khối lượng phát thải) của hydro cacbua và ôxit cacbon cao nhất khi phanh và khi chạy không tải, tỉ phần các ôxit nitơ - trong khi chạy. Từ những dữ liệu đó, suy ra rằng các

Sự ô nhiễm khí quyển từ các nguồn thải di động

ô tô đặc biệt làm ô nhiễm mạnh môi trường không khí khi dừng thường xuyên và khi chuyển động với vận tốc nhỏ.

Những hệ thống giao thông được xây dựng trong các thành phố theo chế độ “không chặn” cắt giảm đáng kể số lượng các đợt dừng giao thông tại các ngã tư là nhằm mục đích giảm thiểu ô nhiễm không khí khí quyển ở các thành phố. Chế độ vận hành động cơ, thí dụ tương quan giữa khối lượng nhiên liệu và không khí, thời điểm đốt, chất lượng nhiên liệu, tỉ lệ bề mặt buồng đốt trên thể tích của nó... có ảnh hưởng lớn tới chất lượng và số lượng phát thải tạp chất. Khi tăng tỉ lệ khối lượng không khí và nhiên liệu đi vào buồng đốt, sẽ giảm bớt lượng thải ôxit cacbon và hydrô cacbua, nhưng tăng lượng thải các ôxit nitơ.

Mặc dù các động cơ điêzen tiết kiệm hơn, chúng thải các chất như CO, HnCm, NOx không nhiều hơn so với động cơ xăng, nhưng chúng thải nhiều khói hơn (chủ yếu là cacbon chưa cháy), hơn nữa, chúng có mùi khó chịu (do một số hydrô cacbua chưa cháy). Kết hợp với tiếng ồn tạo ra, các động cơ điêzen không những làm ô nhiễm môi trường mạnh hơn, mà còn ảnh hưởng tới sức khỏe con người nhiều hơn rất nhiều so với các động cơ chạy xăng.

Máy bay

Mặc dù tổng lượng thải các chất ô nhiễm bởi các động cơ máy bay tương đối không lớn (đối với thành phố, một nước), nhưng ở vùng sân bay, những lượng thải này góp phần nhất định vào sự ô nhiễm môi trường. Hơn nữa, các động cơ tuabin phản lực (cũng như các động cơ điêzen) trong khi hạ và cất cánh thải ra vệt khói nhận thấy rõ. Một lượng đáng kể tạp chất ở sân bay còn do các phương tiện di chuyển mặt đất, các xe hơi lui tới thải ra. Ở sân bay Los-Angeles, năm 1970, phát thải từ máy bay và các phương tiện mặt đất như sau:

Chất	CO	HnCm	NOx	Sôn khí
Phát thải (tấn)				
Máy bay	10 260	18 000	2 500	3 820
Phương tiện mặt đất	8 980	1 235	750	80

Theo các ước lượng nhận được, về trung bình gần 42 % tổng chi phí nhiên liệu tiêu phí cho việc di chuyển máy bay tới đường băng trước cất cánh và dẫn máy bay khỏi đường băng sau hạ cánh (trung bình thời gian khoảng 22 phút). Ở đây tỉ phần nhiên liệu chưa cháy và phát thải vào khí quyển lớn hơn nhiều so với thời gian bay. Bên cạnh việc cải tiến hoạt động của động cơ (hóa khí nhiên liệu, làm giàu hỗn hợp trong buồng đốt, sử dụng phụ gia nhiên liệu...), có thể giảm thiểu phát thải một cách đáng kể bằng cách cất

giảm thời gian hoạt động của động cơ trên mặt đất và số động cơ vận hành trên đường dẫn (chỉ nhờ biện pháp sau cùng có thể giảm phát thải 3?8 lần).

Trong 10?15 năm gần đây, người ta đã chú ý nghiên cứu những hiệu ứng có thể xuất hiện liên quan tới các chuyến bay của máy bay siêu âm và tàu vũ trụ. Những chuyến bay này kèm theo sự ô nhiễm lớp bình lưu bởi các ôxit nitơ và axit sunphua (các máy bay siêu âm), cũng như các hạt ôxit nhôm (các tàu vũ trụ vận tải). Vì những chất ô nhiễm này phá hủy ôzôn, nên thoát đầu tạo ra ý kiến (các tính toán mô hình cũng khẳng định) rằng kế hoạch tăng số chuyến máy bay siêu âm và tàu vũ trụ vận tải sẽ dẫn tới làm giảm đáng kể hàm lượng ôzôn với tất cả những tác động hủy diệt sinh quyển Trái Đất của bức xạ cực tím kèm theo. Tuy nhiên, tiếp cận sâu sắc hơn tới vấn đề này đã cho phép rút ra kết luận về ảnh hưởng yếu của phát thải do các máy bay siêu âm tới trạng thái lớp bình lưu. Thật vậy, với số lượng máy bay siêu âm hiện tại và lượng phát thải các chất ô nhiễm trên độ cao gần 16 km, thì giảm lượng tương đối về hàm lượng O₃ có thể bằng xấp xỉ 0,60 %; nếu số máy bay tăng lên 200 và độ cao bay sẽ gần tới 20 km, thì giảm lượng tương đối về hàm lượng O₃ có thể nâng lên tới 17 %. Nhiệt độ không khí mặt đất toàn cầu do hiệu ứng nhà kính gây bởi phát thải của các máy bay siêu âm có thể tăng lên không quá 0,1 °C.

Các chất clo-flo-mêtan (CFM): phreon-11 và phreon-12, là các khí sinh ra, thí dụ trong khi bay hơi các thứ thuốc sơn khí dùng để làm đẹp tóc (chủ yếu cho phụ nữ) có thể có ảnh hưởng mạnh hơn tới lớp ôzôn và nhiệt độ không khí toàn cầu. Vì các chất CFM rất bền, nên chúng lan truyền và sống lâu không chỉ trong lớp đối lưu, mà cả trong lớp bình lưu. Vì có những khoảng hấp thụ khá mạnh trong cửa sổ trong suốt của khí quyển (8?12 μm), các chất phreon làm tăng hiệu ứng nhà kính. Nhịp độ tăng trưởng sản xuất các chất phreon nhận thấy trong những thập niên gần đây có thể dẫn tới tăng hàm lượng phreon-11 và phreon-12 vào năm 2030 tới 0,8 và 2,3 phần tỉ (các trị số hiện tại là 0,1 và 0,2 phần tỉ). Dưới ảnh hưởng của lượng các chất phreon như vậy, tổng hàm lượng ôzôn trong khí quyển sẽ giảm 18 %, và ở lớp bình lưu hạ thậm chí 40 %, nhiệt độ mặt đất toàn cầu tăng lên 0,12?0,21 °C.

Để kết luận, có thể nhận xét rằng tất cả những hiệu ứng nhân sinh này đang bị che phủ ở qui mô toàn cầu bởi các nhân tố tự nhiên, ví dụ sự ô nhiễm khí quyển bởi các vụ phun núi lửa.

Tiếng ồn

Tiếng ồn thuộc loại ô nhiễm khí quyển có hại đối với con người. Tác động gây nóng giận của âm thanh (tiếng ồn) tới con người phụ thuộc vào cường độ, thành phần phổ và thời gian tác động của nó. Những tiếng ồn với phổ liên tục ít gây nóng giận so với những tiếng ồn với khoảng tần hẹp. Tiếng ồn gây cấu giận mạnh nhất trong dải tần 3 000?5 000 Hz.

Làm việc trong điều kiện tiếng ồn cao, những lúc đầu làm cho chóng mặt, làm căng thính giác tại các tần số cao. Sau đó con người dường như quen với tiếng ồn, tính nhạy bén với các tần số cao giảm nhanh, bắt đầu suy giảm thính giác, dần dần phát triển thành khiếm thính và điếc. Với cường độ tiếng ồn 145-140 dB, xuất hiện những rung chấn trong mô mềm của mũi và họng cũng như trong xương hàm và răng, nếu cường độ vượt quá 140 dB, thì bắt đầu chấn rung khoang ngực, cơ tay và chân, xuất hiện đau nhức ở tai và đầu, mệt mỏi cùng kiệt và cáu gắt; với mức ồn cao hơn 160 dB có thể xảy ra đứt màng nhĩ.

Tuy nhiên, tiếng ồn tác động tai hại không chỉ tới cơ quan thính giác, mà còn tới hệ thần kinh trung ương và hệ thần kinh thực vật của người, hoạt động tim, là nguyên nhân nhiều bệnh tật khác. Một trong những nguồn tiếng ồn mạnh nhất là máy bay lên thẳng và máy bay, đặc biệt các máy bay siêu âm.

Với những đòi hỏi cao về độ chính xác và độ tin cậy điều khiển máy bay hiện đại đối với đội bay, những mức ồn cao có tác động xấu tới khả năng làm việc và thu nhận thông tin nhanh của đội bay. Tiếng ồn của máy bay gây suy yếu thính giác và các hiện tượng bệnh lý khác ở những nhân viên phục vụ mặt đất trong sân bay, cũng như ở những người sống tại các điểm dân cư có tuyến bay đi qua. Tác động xấu tới người phụ thuộc không những vào mức tiếng ồn cực đại do máy bay gây ra khi bay qua, mà cả vào thời gian kéo dài tác động, tổng số chuyến bay trong ngày và mức ồn nền. Các điều kiện khí tượng: tốc độ gió, phân bố gió và nhiệt độ không khí theo độ cao, mây và giáng thủy, có ảnh hưởng đáng kể tới cường độ tiếng ồn và diện tích vùng lan truyền của nó.

Vấn đề tiếng ồn có tính chất đặc biệt gây cản liên quan tới công tác khai thác các máy bay siêu âm. Gắn liền với chúng là tiếng ồn, va đập sóng âm và chấn rung nhà cửa gần các sân bay. Những máy bay siêu âm hiện đại phát sinh tiếng ồn với cường độ vượt xa các chuẩn cho phép tới hạn.