

BỘ KHOA HỌC CÔNG NGHỆ VÀ MÔI TRƯỜNG
CHƯƠNG TRÌNH TỰ ĐỘNG HOÁ KHCN 04 - 04

-----o0o-----

BÁO CÁO KHOA HỌC

**THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐO ĐA KÊNH, LƯU TRỮ, CẢNH BÁO
NỒNG ĐỘ KHÍ ĐỘC TRONG MÔI TRƯỜNG
DO CÁC PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG GÂY RA**

<i>Mã số</i>	: KHCN 04 - 04 - 02
<i>Cơ quan chủ trì</i>	: Viện kỹ thuật Thiết bị điện
<i>Chủ nhiệm đề tài KHCN 04 - 04</i>	: TS. Trần Tuấn Anh
<i>Cơ quan thực hiện</i>	: Trường Đại học GTVT
<i>Chủ nhiệm đề tài KHCN 04 - 04 - 02</i>	: TS. Vũ Đức Minh

HÀ NỘI NĂM 2000

5364-2

10/6/05

NHỮNG NGƯỜI THAM GIA THỰC HIỆN

Chủ nhiệm đề tài : TS. Vũ Đức Minh

Tham gia : ThS. Lê Kim Sơn
KS. Nguyễn Văn Nghĩa
KS. Ngô Ngọc Quý
KS. Lương Xuân Chiểu

MỤC LỤC

MỤC LỤC	1
PHẦN I: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI	5
CHƯƠNG I: MÔI TRƯỜNG	5
I - ĐẶT VẤN ĐỀ	5
II - CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN	8
1 - Môi trường.....	8
2 - Ô nhiễm môi trường.....	8
3 - Các nguồn ô nhiễm.....	8
III - ẢNH HƯỞNG CỦA TỪNG LOẠI KHÍ XẢ ĐẾN CON NGƯỜI VÀ THIÊN NHIÊN	9
1 - Các bon monoxit CO.....	9
2 - Cacbon dioxit.....	9
3 - Các Hydrocacbon CnHm.....	9
4 - Nitơ ôxit NOx.....	9
5 - Hydrosulphua H2S.....	10
IV - NỘI DUNG ĐỀ TÀI	10
CHƯƠNG II: CÁC PHƯƠNG PHÁP XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN KHÍ ĐỘC TRONG KHÍ XẢ	11
I- PHƯƠNG PHÁP LÝ THUYẾT XÁC ĐỊNH NỒNG ĐỘ KHÍ XẢ	11
1 - Phương pháp tính theo khối lượng.....	11
2 - Phương pháp tính theo mức độ độc hại quy ước của khí xả.....	12
II- CÁC BIỆN PHÁP XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG KHÍ ĐỘC TRONG THÀNH PHẦN KHÍ XẢ	15
1 - Biện pháp đo trắc phổ hấp thụ (phương pháp so màu).....	16
2 - Biện pháp dùng sắc kí khí.....	21
3 - Biện pháp quang hoá học.....	27
III - TÌM HIỂU MỘT SỐ THIẾT BỊ ĐO	30
1- Thiết bị đo nồng độ khí xả kiểu RI503AH-S (dùng cho động cơ xăng)...	30
PHẦN II	35
THIẾT KẾ THIẾT BỊ ĐO MỘT SỐ KHÍ ĐỘC	35
CHƯƠNG I- CÁC GIAO DIỆN MÁY TÍNH	36
I - CÁC LOẠI TIN TRAO ĐỔI GIỮA MÁY TÍNH VÀ THIẾT BỊ NGOÀI	36
II - VAI TRÒ, NHIỆM VỤ, CHỨC NĂNG CỦA KHỐI GIAO TIẾP	36
1 - Vai trò.....	36
2 - Nhiệm vụ.....	36
3 - Chức năng của khối giao tiếp.....	37
III - TRUYỀN SỐ LIỆU TRONG GIAO TIẾP	38

1 - Các dạng truyền số liệu.....	38
2 - Nhịp truyền số liệu.....	38
IV - GIAO DIỆN CỦA MÁY TÍNH.....	39
1 - Các hệ thống giao diện chuẩn.....	39
V - CÁC GIAO DIỆN CHUẨN TRÊN MÁY TÍNH.....	44
1 - Giao diện Centronics (cổng máy in).....	44
2 - Giao diện qua SLOT máy tính.....	47
3 - Giao diện RS 232 (cổng nối tiếp).....	49
CHƯƠNG II: SƠ ĐỒ KHỐI, NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐO KHÍ ĐỘC.....	53
I - SƠ ĐỒ KHỐI.....	53
II - CÁC KHỐI TRONG MÁY.....	53
1 - Đầu đo.....	53
2 - Khuếch đại.....	55
3 - Card ADC.....	58
III - NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY ĐO.....	59
CHƯƠNG III: MẠCH ADC.....	60
I - SƠ ĐỒ KHỐI CỦA MẠCH.....	60
II - CÁC KHỐI TRONG MẠCH.....	60
1 - Khối tạo nguồn.....	60
2 - Khối tạo xung Clock.....	61
3 - Thanh ghi dịch.....	62
4 - Khối truyền.....	63
5 - Khối điều khiển.....	63
6 - Bộ biến đổi tương tự số - ADC (Analog Digital converter).....	66
III - NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG, SƠ ĐỒ CHI TIẾT MẠCH ADC NGOÀI.....	69
1 - Nguyên lý hoạt động của mạch ADC.....	69
Sơ đồ mạch.....	71
PHẦN III.....	76
PHẦN MỀM CHO MÁY ĐO.....	76
CHƯƠNG I: CHƯƠNG TRÌNH.....	76
I - SƠ ĐỒ KHỐI.....	76
II - MÔ ĐUN NHẬN SỐ LIỆU.....	77
1 - Nhận số liệu.....	77
III - MÔ ĐUN XỬ LÝ KẾT QUẢ ĐO.....	77
1 - Một vài khái niệm về xử lý tín hiệu số.....	77
2 - Quy đổi đại lượng đo.....	81
IV - MÔ ĐUN LƯU TRỮ, IN SỐ LIỆU.....	82
1 - Ghi số liệu vào file.....	82
2 - Đọc số liệu từ file.....	82
3 - In số liệu từ file.....	82
CHƯƠNG II - HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG CHƯƠNG TRÌNH.....	84
KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM MỐI QUAN HỆ GIỮA CHIỀU DÀI DÂY ẢNH HƯỞNG TỚI KẾT QUẢ ĐO 88	

KẾT QUẢ ĐO THỰC TẾ NGOÀI HIỆN TRƯỜNG	93
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	96
PHỤ LỤC 1	97
Chương trình.....	97
PHỤ LỤC 2	119
file số liệu.....	119
PHỤ LỤC 3	121
TT	121

LỜI NÓI ĐẦU

Môi trường đang là mối quan tâm hàng đầu của mọi quốc gia trên toàn thế giới. Cùng với sự bùng nổ về dân số là đô thị hoá, công nghiệp hoá là sự phát triển Giao thông vận tải. Phương tiện Giao thông ngày càng phát triển là xu hướng tất yếu của xã hội, phương tiện giao thông đã mang lại những ích lợi lớn lao cho con người trong việc nâng cao chất lượng cuộc sống, nhưng mặt khác cũng trở thành một trong những thủ phạm nguy hiểm phá hoại môi trường sinh thái học. Nghiên cứu về sự ảnh hưởng của khí thải do các phương tiện giao thông vận tải tạo ra đến môi trường và các biện pháp bảo vệ môi trường đã và đang được tiến hành ở mỗi quốc gia .

Vấn đề nghiên cứu các thiết bị đo lường để đánh giá độ ô nhiễm môi trường cũng như các giải pháp kỹ thuật làm giảm ô nhiễm môi trường do các phương tiện GTVT gây được các nước rất coi trọng đặc biệt là các nước đang phát triển. Các thiết bị kiểm tra cảnh báo tham số độc hại cũng như các giải pháp kỹ thuật để giảm ô nhiễm môi trường vẫn đang được ngày càng hoàn thiện theo hướng tăng mức độ chính xác và mức độ tự động hoá.

Ở nước ta, do quan niệm chưa đầy đủ về tính cấp thiết của ô nhiễm môi trường nên chưa được quan tâm một cách nhiều và đồng bộ về biện pháp đánh giá và các biện pháp kỹ thuật để giảm ô nhiễm môi trường còn hạn chế. Mặt khác, các thiết bị đo lường các tham số độc hại đến môi trường còn chưa được phổ biến và đồng bộ, mới chỉ ở tình trạng mua thiết bị đơn lẻ, không đồng bộ trên cơ sở các phép đo rời rạc.

Hiện nay, chưa có bộ phận nghiên cứu các thiết bị đo lường một cách đầy đủ về mức độ ô nhiễm do các phương tiện GT gây ra trên cơ sở tự động (lưu giữ số liệu đo, tự động cảnh báo mức độ ô nhiễm ...). Đặc biệt các biện pháp kỹ thuật làm giảm ô nhiễm lại càng ít được đề cập tới.

Trên cơ sở tiến bộ của kỹ thuật điện tử và công nghệ tin học cho phép chúng ta có thể thực hiện được những thiết bị đo lường và cảnh báo mức độ ô nhiễm môi trường một cách tự động.

Đề tài đi vào nghiên cứu chế tạo ra máy đo và lưu trữ nồng độ khí thải, từ đó giúp cho việc kiểm định, xử lý ô nhiễm dễ dàng thuận lợi hơn.

Hà nội, ngày tháng năm 2000

PHẦN I: TỔNG QUAN ĐỀ TÀI

CHƯƠNG I: MÔI TRƯỜNG

I - ĐẶT VẤN ĐỀ

Vào cuối thế kỷ 20 này, vấn đề cấp thiết đang đặt ra trước nhân loại toàn cầu là bảo vệ môi trường. Ngày nay, có hàng loạt các yếu tố rất phức tạp liên quan đến nhau tác động làm mất cân bằng sinh thái trên thế giới. Cùng với sự phát triển như vũ bão của các ngành khoa học, các sáng kiến phát minh ứng dụng, sự bùng nổ về dân số và nhu cầu của con người được đặt ra hết sức cấp bách trên toàn cầu. Thời xa xưa, môi trường, thiên nhiên vốn là trong sạch, nó tự điều chỉnh cân bằng và thuận lợi cho con người cũng như các sinh vật khác. Nhưng do tác động của con người, môi trường ngày càng ô nhiễm và ta có thể thấy ngay được đó là ô nhiễm không khí. Không khí có ý nghĩa rất hệ trọng đối với con người vì người ta có thể nhịn ăn từ 7 đến 10 ngày, nhịn uống từ 2 đến 3 ngày, nhưng chỉ sau 3 đến 5 phút không hít thở thì có nguy cơ tử vong.

Môi trường ô nhiễm rõ nhất là môi trường không khí, đặc biệt ở các đô thị, các khu công nghiệp của các nước phát triển và đang phát triển. Ô nhiễm không khí đã gây ra những hậu quả nghiêm trọng đối với sức khoẻ con người. Ở Tokyo, ô nhiễm khí thải từ khu công nghiệp đã làm sặc sụa, chảy nước mắt, nước mũi dân cư trong vùng. Khói và bụi than làm cản trở ánh sáng mặt trời. Người ta tính rằng, ở NewYork có tới 25% ánh sáng mặt trời bị cản lại, ở Chicago con số này là gần 40%. Một số nơi còn có hiện tượng đặc biệt gọi là "nghịch đảo nhiệt". Bình thường nhiệt độ khí quyển hạ thấp khi độ cao tăng lên. Nhưng khi có "nghịch đảo nhiệt" thì một lớp khí nóng lại phủ lên lớp khí quyển phía dưới, ngăn cách sự hoà trộn không khí. Nếu nơi này là một vùng công nghiệp thải ra các chất ô nhiễm thì lớp nghịch đảo nhiệt trở thành một màn ngăn làm cho chất này tích tụ lại gần mặt đất và gây tác hại. Điển hình của hiện tượng này là ở LótAnGiolet. Đây là một vùng dồi dào ánh sáng mặt trời, lẽ ra điều đó là điều thuận lợi. Nhưng do có "nghịch đảo nhiệt" làm cho không khí bị ô nhiễm nặng nề. Bầu trời LótAnGiolet luôn chứa những khí độc: CO, các khí Andêhit (R-CHO) và các loại khí độc khác. Ô nhiễm khí quyển ở đây đã trở thành vấn đề báo động, sức khoẻ cộng đồng đang bị đe dọa, cây cối mạn đòng thành phố bị hạn trên diện tích rộng lớn. Ngoài ra, hiện tượng này còn làm tăng nồng độ hơi khói độc gây ngạt ở Luân Đôn năm 1952 làm chết và bị thương khoảng 4000 người. Hiện tượng này cũng gây đầu độc ở thành phố thung lũng Manse (Bi) vào năm 1930 và ở thung lũng dọc theo sông Monogahela vào năm 1948 làm hàng trăm người chết. Nhưng đúng đầu trên thế giới về ô nhiễm môi trường không khí vẫn là thủ đô Mêhicô với dân số 20 triệu người. Tháng 3/1992 thành phố đã trải

qua những ngày hết sức khó khăn vì 2,5 triệu xe hơi, 30.000 xí nghiệp công nghiệp lớn và nhỏ của thành phố hoạt động và thải vào không khí mỗi năm khoảng 4,3 triệu tấn chất thải, làm cho nồng độ khí độc trong không khí lớn gấp 3 lần tiêu chuẩn cho phép. Ngoài ra, môi trường không khí bị ô nhiễm còn gây ra hiện tượng gọi là "mưa axit". Mưa axit là mưa trong đó có chứa nhiều Axit do không khí bị ô nhiễm. Các loại nhiên liệu như than đá, củi hay sản phẩm dầu khí mà ta dùng đều chứa Sunphua và Nitơ. Khi cháy trong môi trường không khí có ôxi chúng sẽ biến thành các ôxít tương ứng rất dễ hoà tan trong khí quyển để hình thành các axit như: Axit Sunphuric (H_2SO_4), Axit Sunphur (H_2SO_3), Axit nitric (HNO_3). Chúng lại rơi xuống mặt đất cùng với các hạt mưa hoặc lưu lại trong khí quyển cùng mây trên trời. Mưa axit làm tăng tính chua của đất, làm huỷ diệt cây cối, đồng thời làm hỏng các công trình lộ thiên. Theo ước tính thiệt hại do mưa axit trên toàn thế giới mỗi năm là 1450 triệu đô la. Do mưa axit mà đất đai bị axit hoá, ô nhiễm hoá học. Cây cối hấp thụ các chất Cadimi (Cd) trong đất đã bị axit hoá. Cây cối có hàm lượng cadimi cao sẽ gây hại cho gia súc và con người ăn phải chúng. Các chất axit trên không khí rất nguy hại đối với cơ thể sống, nó có thể gây ra sự tàn phá đối với hệ thần kinh và gây bệnh thần kinh. Mưa axit là vấn đề rất gay gắt ở Bắc Mỹ và Châu Âu. Rừng và mùa màng ở Canada đã bị tàn phá bởi mưa axit do chất thải công nghiệp từ Bắc Mỹ bay sang. Ô nhiễm ở Anh đã gây ra mưa axit ở Thụy Điển, còn ở Nhật Bản thì mưa axit làm hư hại 5000 km² rừng cây tuyết tùng ở Kanto, phía bắc Tôkyô.

Đứng sau mức ô nhiễm của môi trường không khí là môi trường đất và nước. Hai môi trường này liên quan đến nhau: Chất ô nhiễm trong đất hoà tan vào nước hoặc bị dòng nước cuốn theo, chất ô nhiễm lắng xuống và giữ lại trong đất. Đặc biệt nguy hại là ô nhiễm do thuốc trừ sâu hoặc thuốc diệt cỏ gây ra. Có loại thuốc trừ sâu tồn tại trong đất hàng chục năm mà không bị phân huỷ. Thuốc trừ sâu thâm nhập vào cơ thể con người qua nhiều cách khác nhau như thấm qua da, hệ hô hấp hoặc đường tiêu hoá, ăn uống. Nhưng dù theo cách nào chăng nữa thì tác hại của nó cũng khó lường hết được. Ô nhiễm môi trường nước cũng gây tác hại không nhỏ đối với sức khoẻ của con người. Ô nhiễm nước do nước thải sinh hoạt gia đình đổ vào cống rãnh rồi chảy ra sông hồ là một trường hợp điển hình về ô nhiễm gắn với tăng dân số. Nếu mật độ dân cư thấp thì nước rửa đổ xuống sông hồ có thể được lọc lại do quá trình lọc tự nhiên. Nhưng nếu mật độ dân cư cao thì khả năng lọc tự nhiên mất đi. Ngày nay, các nhà khoa học nghiên cứu về môi trường đã lo ngại rằng toàn bộ khí quyển bao phủ hành tinh chúng ta đã bị ô nhiễm đến một mức độ nhất định. Những màn khói đặc được phát hiện trên đại dương và cả ở các cực đối cũng như các vùng khác.

Ở nước ta, tuy chưa xảy ra thảm hoạ nào do ô nhiễm môi trường không khí gây ra, nhưng trên thực tế thì các khu công nghiệp, các đô thị cũng đã bị ô nhiễm. Tại các thành phố lớn hay khu công nghiệp thì tình hình ô nhiễm

môi trường cũng đã đến mức báo động. Chẳng hạn như ở thủ đô Hà Nội với mức độ tăng dân số rất nhanh (năm 1945: 25 vạn người so với hơn 2 triệu người hiện nay). Cùng với tăng dân số, các xí nghiệp, nhà máy công nghiệp cũng không ngừng tăng. Hơn nữa, các thiết bị của các nhà máy này lại cũ, lạc hậu. Ở Hà Nội, giao thông cũng là nguồn ô nhiễm lớn. Tuy so với thế giới thì mật độ xe cơ giới không lớn, nhưng ở các đường phố chính khoảng 2000 đến 3500 xe/h, vì xe thường được tận dụng triệt để, đường hẹp, mặt đường xấu, xe thô sơ lẫn xe cơ giới nên các xe luôn phải thay đổi tốc độ. Đặc biệt là ở các nút giao thông, xe phải dừng lâu nên chất độc hại và bụi khói thải ra rất lớn. Mặt khác, việc sửa chữa xây dựng nhà cửa, đường xá, cầu cống, vận chuyển nguyên vật liệu khắp nơi làm cho tình trạng ô nhiễm ngày càng trầm trọng. Còn ở thành phố Hải Phòng với dân số hơn 40 vạn người, đường xá chật hẹp, tổ chức giao thông không khác Hà Nội nên tình trạng ô nhiễm không khí do giao thông vận tải cũng không kém ở Hà Nội. Ngoài ra các nhà máy như xi măng Hải Phòng, điện Thượng Lý, cơ khí Duyên Hải, đóng tàu Bạch Đằng... cũng là những nguồn chủ yếu gây ô nhiễm. Tại thành phố đông dân nhất nước ta hiện nay - thành phố Hồ Chí Minh với 3,5 triệu người, tình hình ô nhiễm lại càng nặng nề hơn.

Từ đây, ta có thể thấy được môi trường không khí hay môi trường đô thị Việt Nam đang bị ô nhiễm nặng nề.

Chính vì vậy, mà vấn đề bảo vệ môi trường trên trái đất nói chung đặc biệt là môi trường không khí đã trở thành vấn đề cấp thiết cho tất cả các nước trên thế giới nếu không muốn tự huỷ diệt. Việc này cũng không thể có kết quả tốt nếu thiếu sự hợp tác chặt chẽ giữa các nước trên thế giới. Cần phải thiết lập một qui định quốc tế về bảo vệ môi trường khí quyển với sự hỗ trợ kinh tế của các nước giàu đối với các nước nghèo, cần có sự trao đổi thông tin giữa các nước về thiết lập các phương pháp và khả năng hạn chế ô nhiễm khí quyển.

Ở nước ta, việc bảo vệ môi trường và chống ô nhiễm môi trường được quan tâm rất muộn. Tuy rằng ngày 31/12/1964 HĐCP đã ra nghị định 194/CP ban hành điều lệ "Giữ gìn vệ sinh, sức khoẻ". Năm 1971, Bộ Y tế đã ban hành bản "Hướng dẫn thi hành điều lệ giữ gìn vệ sinh" trong đó có cả phần vệ sinh môi trường nhưng chưa đủ và chưa thành luật pháp Nhà nước mà mọi người phải tuân theo. Mãi đến năm 1980 điều này mới trở thành hiện thực. Ở thủ đô Hà Nội, thành phố Hồ Chí Minh cũng như nhiều tỉnh thành trong cả nước, UBND đã chủ động ban hành một số qui định về bảo vệ môi trường.

Thực tế chứng tỏ rằng giải quyết vấn đề ô nhiễm môi trường không khí phải có những qui định, những chỉ tiêu rõ ràng, phải đưa ra những bằng chứng cụ thể để những chủ phương tiện, nhà máy, xí nghiệp thấy rằng họ đã thải ra môi trường không khí lượng khí độc hại vượt giới hạn cho phép và từ

những số liệu này người ta sẽ có những biện pháp khắc phục. Để tài tiến hành thiết kế và lắp một thiết bị đo khí độc phục vụ cho việc kiểm tra nồng độ của một số loại khí độc trong thành phần khí thải.

II - CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN.

1 - MÔI TRƯỜNG.

Môi trường là tổng hợp các yếu tố tự nhiên, yếu tố vật chất nhân tạo có quan hệ mật thiết với nhau, có tác động hai chiều tới con người và thiên nhiên.

Môi trường có tầm quan trọng đặc biệt đối với con người và thiên nhiên. Công nghiệp càng phát triển tài nguyên thiên nhiên càng bị khai thác triệt để, càng làm tăng nguồn khí thải gây ô nhiễm môi trường.

2 - Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG.

Ô nhiễm môi trường không khí không chỉ là vấn đề tổng hợp, nó được xác định bằng sự biến đổi môi trường theo hướng không tiện nghi, bất lợi đối với cuộc sống con người, động vật, mà chính do hoạt động của con người gây ra với qui mô phương thức và mức độ khác nhau trực tiếp hoặc gián tiếp tác động làm thay đổi mô hình thành phần hoá học, tính chất vật lý, sinh học của môi trường không khí.

3 - CÁC NGUỒN Ô NHIỄM.

Các nguồn gây ô nhiễm môi trường rất đa dạng và phức tạp. Có thể chia thành ba loại chính sau:

3-1 - NGUỒN Ô NHIỄM CÔNG NGHIỆP.

Bao gồm khói, bụi, khí thải, chất thải độc hại của các nhà máy công nghiệp thải vào môi trường.

- Các nhà máy xí nghiệp hoá chất
- Các nhà máy, xí nghiệp cơ khí, công nghiệp nhẹ
- Các xí nghiệp vật liệu xây dựng, các công trường xây dựng
- Các lò đốt rác
- Sức nóng từ các thiết bị điện, các toà nhà và chính con người
- Các ngành công nghiệp nặng : than đá, dầu khí, nhiệt luyện

3-2 - NGUỒN Ô NHIỄM ĐÔ THỊ.

Chủ yếu do các hoạt động của con người, chất phế thải ở các đô thị, khí thải gia đình do đun bếp than, lò than đá, củi dầu hoả, khí đốt. Nguồn ô nhiễm đô thị càng rõ rệt hơn trong thời kỳ bùng nổ dân số và đô thị hoá .

3-3 - NGUỒN Ô NHIỄM GIAO THÔNG VẬN TẢI.

- Phần lớn các phương tiện giao thông vận tải vẫn đang sử dụng dạng