

PA3) 서울 대기 중 기체상 유기산과 무기산의 실시간 동시분석 Real-time Monitoring of Gaseous Organic and Inorganic Acids in the Atmosphere at Seoul, Korea

황보연 · 이정은 · 이동수 · 이보경¹⁾ · 장인형²⁾
 연세대학교 화학과, ¹⁾연세대학교 학부대학, ²⁾삼성전기연구소

1. 서론

악취냄새는 생활 주변에서 직접적으로 흔히 접하게 되는 것으로 일반 대기 오염물질과는 달리 매우 낮은 농도에서도 쉽게 감지된다. 이러한 악취냄새를 일으키는 요인 중의 하나가 유기산 기체이다. 대기 중 유기산은 상온에서 무색의 기체로 존재하면서 낮은 농도에서도 강한 냄새를 풍기는 주요 악취 물질로 알레르기성 비염, 두통, 어지럼증, 수면장애, 폐질환, 아토피성 피부염 등 인체에까지 악영향을 끼치고 있다. 이에 휘발성 유기산 기체(Formic Acid, Acetic Acid, Propionic Acid, Butyric Acid, Valeric Acid, Isobutyric Acid, Isovaleric Acid)와 수용성 무기산 기체(Hydrochloric Acid, Nitrous Acid, Nitric Acid, Sulfur Dioxide)를 실시간 동시분석을 하여 서울의 대기 중의 유기산 기체의 양을 확인하여 악취냄새에 가장 큰 영향을 끼치는 성분의 연구에 응용하고, 유기산 기체의 생성원인에 대하여 이해하고 국내의 자료와의 비교를 통해 서울시 대기 중 기체상 유기산의 오염의 수준을 인식하고 다각적인 대처 방안을 모색하기 위하여 본 연구를 실시하였다.

2. 연구 방법

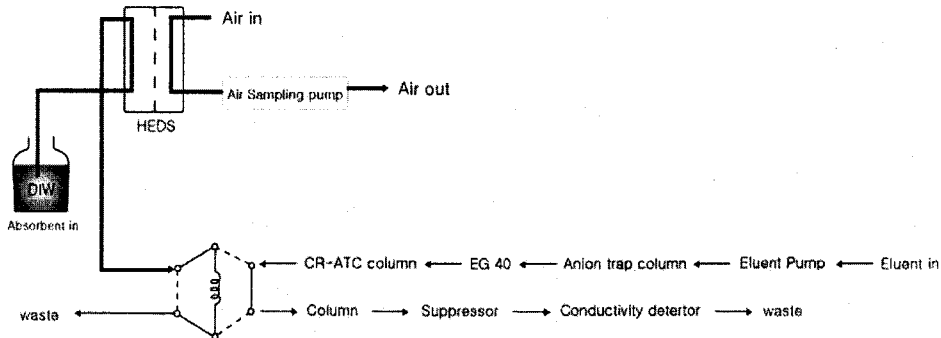


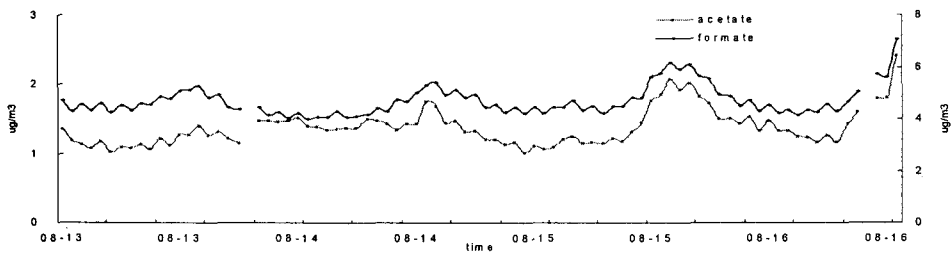
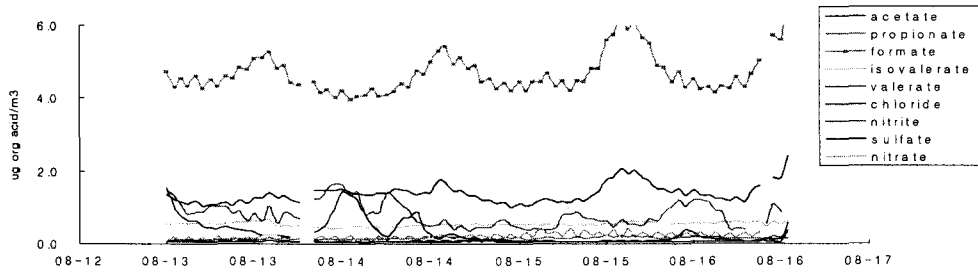
Fig. 1. Schematic diagram of a PPDS - IC system used for ambient monitoring

본 연구에서는 확산 스크러버(Parallel Plate Diffusion Scrubber, PPDS), 이온 크로마토그래피 시스템(DX-500, Dionex Co. USA)을 이용하여 실험을 진행하였다. 이 모든 장치는 Chronrol Co. Model CD-03 timer로 자동제어 하였으며 본 시스템은 60분 간격으로 휘발성 유기산 성분과 수용성 무기산 기체 성분을 실시간 분석하였다. 측정은 서울 신촌동 소재 연세대학교 과학관 4층에서 2005년 8월간 측정하였다.

3. 결과 및 고찰

본 분석에서는 대기 중 휘발성 유기산 기체와 수용성 무기산 기체를 동시 측정하였다. 일반적으로 대기 중 유기산 기체는 여름철이 겨울철보다 더 높은 것으로 알려져 있다. 본 연구에서 측정된 결과 기체상 formic acid는 1.00-2.00ppbv로, 브라질(Amazon) 0.100-1.00ppbv, 보다는 상당히 높고, 미국(L.A.)의

0.100-3.00ppbv, 일본(도시) 3.10-12.5ppbv과는 비슷한 수준이었다. Acetic acid는 0.420-1.00ppbv로 브라질(Amazon) 0.100-1.80ppbv, U.S(LA) 0.300-3.90ppbv, 일본(도시) 1.80-7.30ppbv와 비슷하거나 약간 낮은 특징을 보였다. 대기 중 유기산 농도가 가장 높은 멕시코의 경우에는 formic acid 0.000-7.00ppbv, acetic acid 1.00-17.0ppbv로써 연세대 측정값에 비해 formic acid의 경우 2배 이상, acetic acid는 10배 이상의 값의 차이가 있음을 확인 할 수 있다. 대기 중 기체상 유기산 농도에 대한 보다 자세한 비교와 일변화 등을 포함한 시간변동은 포스터를 통해 제시할 예정이다.



참고 문헌

M.T. Limon-Sanchez, J.L. Arriaga-Colina, S.Escalona-Segura, L.G. Ruiz-Suarez (2004) Observations of formic and acetic acids at three sites of Mexoci City, Vol.287