

■ 최신 실험기자재 정보<4>

기체 크로마토그래프-질량검출기 시스템 (Gas Chromatography Detector System)

金宅濟

(경기대학교수 · 화학/본지 운영자문위원)

기체 크로마토그래프(GC)는 1952년 개발된 이후 그 유용한 응용 잠재력으로 비약적인 발전을 이루어 현재는 그 응용력이 널리 인식되어 화학, 생물, 환경, 식품, 보건, 제약, 고분자, 반도체, 전력 등 거의 모든 응용 분야에 이용되고 있다.

최근의 기체 크로마토그래프의 개발은 원리, 구조, 기술 혁신에 의한 보다 정확, 보다 정밀, 보다 넓은 응용, 보다 높은 생산성 있는 빠른 기기 개발로 이어지고 있다. 전자적 압력 제어(EPC : ELECTRONIC PRESSURE CONTROL)는 기체 크로마토그래프의 정확성 및 정밀성 측면이고 각종 시료 전처리 장비의 개발은 생산성 향상 측면을, 질량분석기·분광계 등의 GC 접속부(INTERFACE)의 개발은 응용확장 측면을 반영하고 있다.

최근에 휴렛 팩커드사에서 개발된 기체 크로마토그래프-질량검출기 시스템(GCD : GAS CHROMATOGRAPHY DETECTOR)은 화합물 정성분석의 응용확장 측면의 개발이고



◇기체 크로마토그래프-질량검출기시스템의 기기 구성

평소 예산 및 전문 인력 확보의 어려움으로 질량분석시스템 구입을 미루어 오던 독자에게 권할만하여 소개하고자 한다. GCD의 가격은 미화 5만달러 정도이다.

GCD의 개요

크로마토그래프는 혼합물을 단일 성

분으로 분리하는 기기로 질량분석기의 시료도입장치로 널리 이용되고 있다. 질량분석계(MS)는 혼합물 분리기능이 없어 별도의 시료 도입장치가 없으면 순수한 시료의 분석으로만 사용이 제한되나 대부분의 분석이 혼합물의 분리가 필요하므로 크로마토그래프와 질량분석계의 연결은 화합물 정성 분석에서

상당한 의미를 갖는다. 기체 크로마토그래프는 주입되는 시료량과 용출되는 유량이 질량분석계의 진공에 영향을 미치지 않을 정도로 충분히 적어 직접 접속(INTERFACE)할 수 있어 높은 해상도 및 분석감도를 얻을 수 있다.

기체 크로마토그래프에서 단일 성분으로 분리된 화합물은 기체 크로마토그래프의 접속부를 통해 분석물의 손실없이 질량검출계의 전자충격 이온화장치(ELECTRON IMPACT IONIZATION SOURCE)로 도입되고 전자충격에 의해 이온화 및 분해(cleavage)되며 질량분석관에서 분리, 전자증배관(ELECTRON AMPLIFIER)에 전류로 증폭되어 검출된다. 개인용 컴퓨터 및 운영소프트웨어로 이루어진 데이터 시스템은 전자증배관으로부터 검출된 신호를 볼 수 있도록 파형으로 표시됨과 동시에 GCD시스템의 모든 분석조건을 제어한다.

GCD의 장치 구성

GCD시스템은 현재 시판되고 있는 벤치톱 GC/MS시스템 중 가장 소형으로, GC 수준의 간편한 사용, 운영비 최저, 간단한 기기 유지, 저렴한 가격 등의 특징을 갖는 제품으로 평소 예산 및 전문인력 확보의 어려움으로 GC/MS 구입을 미뤘던 기체 크로마토그래프 사용자들을 위해 개발되었다.

그림의 오른쪽 부분이 기체 크로마토그래프로서 시료 주입구, 분리칼럼, 전자적 압력제어가 위치해 있다. 왼쪽 부분은 질량검출기로 이온화 장치, 질량분석관, 검출기, 진공장치가 위치해 있으며 접속부는 중간 부분에 있다. 기체 크로마토그래프-질량검출기를 제어하고 데이터를 받으며 분석하는 데이터시스템은 486 이상의 개인용 컴퓨터 및 MS WINDOWS 그래픽 소프트웨어에 기초한 운영소프트웨어에서 이루어진

다. 이 운영소프트웨어는 컴퓨터에 대한 초보자가 대부분인 기체 크로마토그래프 사용자도 쉽게 사용할 수 있도록 한 윈도우에서 모든 분석법 설정, 데이터 분석, 기기 제어, 기기 이상 유무 체크 및 유지 관리를 하도록 설계되었다.

GCD의 응용

분석물의 분자량 측정 범위는 10~425 m/z이고, 50pg까지의 hexachlorobenzene 검출한계(선택이온 탐지 방식 시 500fg hexachlorobenzene), 0.32mm 안지름까지의 모세관 칼럼, 상업화된 다양한 라이브러리(library) 사용 가능 등을 주요 제원으로 하는 GCD 시스템은 분석범위 및 화합물 선택성이 높아 모든 GC의 응용인 석유화학, 환경, 정밀화학, 식품, 제약, 농화학, 고분자, 생물 등에 응용할 수 있다. **ST**

해 · 외 · 화 · 제

미 · 러 우주비행사 왕복선 동승

미국 우주왕복선 디스커버리호가 3일 오전 7시10분 미국 플로리다에 있는 케네디우주센터를 떠났다. 이 우주왕복선은 미국 우주비행사 5명과 러시아 우주비행사 1명을 태우고 발사돼 탈냉전시대를 맞아 미국과 러시아가 협력하는 새로운 우주시대를 열어놓았다. 미국의 우주선에

최초로 탑승하게 된 러시아의 우주비행사는 세르게이 크리칼레프로서 그는 이미 두번에 걸친 우주비행과 15개월의 우주체류 기록을 보유한 베테랑이

다. 디스커버리호는 8일간 우주궤도에 머물면서 과학 기술 실험을 하게 되는데 이는 지난 75년 미국의 아폴로호와 구소련의 소유즈호의 도킹이후 19년만에

처음으로 이루어진 합동 우주비행이다. 이로써 미국과 러시아가 우주에서 협력하는 새로운 시대를 맞이하게 되었다. 앞으로 미국과 러시아가 공동으로 건설할 계획인 우주정거장이 완성되기 전에는 미국의 우주인이 러시아의 우주정거장인 미르에 탑승할 예정으로 있다.