

# F-1 식품용 포장필름을 가열할 때 발생하는 휘발성 유기화합물 Determination of VOCs generated from food packing films with heating

남성현, 권영진, 김만구, 정규원  
강원대학교 자연과학대학 환경학과

## I. 서론

플라스틱은 우수한 물리적 특성들(강도, 탄성률, 경량, 내부식성) 때문에 각종 용기류나 포장재 등 생활 용품에서 공업용품까지 널리 사용되어 생활이 매우 편리해졌다. 반면에 플라스틱 사용의 급격한 증가로 폐기물 처리에 많은 문제점이 발생하였다. 플라스틱을 소각처리할 때 발생하는 여러가지 연소물질들은 암등 각종 질병을 유발하고, 생물의 호르몬 체계를 교란시키고 신체의 면역체계를 약화시키는 등의 유해성 때문에 사회문제로 대두되고 있다.<sup>1)</sup> 최근 플라스틱제품에서 휘발성 유기 화합물이 소각로와 같은 고온조건이 아닌 실생활에서 사용되는 온도조건하에서도 검출되면서 새로운 관심사가 되고 있다. 컴퓨터작업시 하드 디스크 드라이브에서  $\alpha$ -메틸스티렌과 알킬벤젠 같은 휘발성 유기 화합물이 생성되며, 전자오븐렌지와 같이 100℃ 정도에서 포장된 음식을 요리할 때도 포장물질에서 잠재적인 유해물질이 발생하여 보건학적 측면에서 관심이 증가되고 있다.<sup>2,3)</sup>

이러한 플라스틱 필름은 주로 고분자 중합체로 구성되어 있으며 사용목적에 따라 가소제, 산화방지제, 자외선 안정제등 다량의 저분자 화합물들을 첨가제로 사용하여 제조된다. 첨가제가 들어간 필름들은 열에 노출시 새로운 형태의 벤젠링과 염소를 포함한 독특한 휘발성 유기화합물을 생성하기도 한다.<sup>2)</sup>

특히, 식품용 포장 필름은 핵가족화, 여성노동인력의 증가, 소득수준의 향상에 따른 편의식품 증가로 인해 사용이 급격히 증가하고 있다.<sup>4)</sup>

본 연구에서는 식품포장에 사용되는 플라스틱 필름(PVC와 LLDPE)을 실생활에서 사용하는 온도로 가열할 때 발생하는 휘발성 유기 화합물들을 검출하여 보고한다.

## II. 분석방법 및 결과

플라스틱 필름을 가열하는 Hot jar와 생성되는 휘발성 유기물질을 고체 흡착관에 채취하는 장치의 모식도를 그림 1에 나타냈다. Hot jar의 석영반응관 내에 공기가 있는 상태하에서 플라스틱 필름 시료를 200℃ 이하의 온도에서 노출시켜 생성된 시료가스를 Tenax-TA(60/80mesh, 0.5g)가 충전된 흡착관(stainless, i.d 4.7mm, o.d 6.45mm, length 100mm)에 채취한 뒤, 채취된 시료를 가열블럭(200℃)으로 일차 탈착시키고, 액체질소를 사용하여 -40℃로 냉각시킨 저온 농축관(HSS-100, JAI)에 탈착된 시료를 재 농축시킨다. 그 후 다시 저온 농축관을 유도화가열(358℃)하여 10초간 재 탈착시켜 농축된 시료를 분석컬럼으로 주입시키는 2단 농축방법을 사용한다. 주입된 시료의 분석은 stainless steel capillary column(UA-5, Frontier Lab, 30m×0.25mm, 0.3 $\mu$ m)을 갖춘 GC/MS(JMS-AM 150, JEOL)로 분석하였다. 플라스틱 필름(PVC, LLDPE)의 분석결과 다양한 형태의 휘발성 유기 화합물들이 생성되었고 온도별, 가열 지속시간에 따른 생성물의 변화도 고찰하였다.

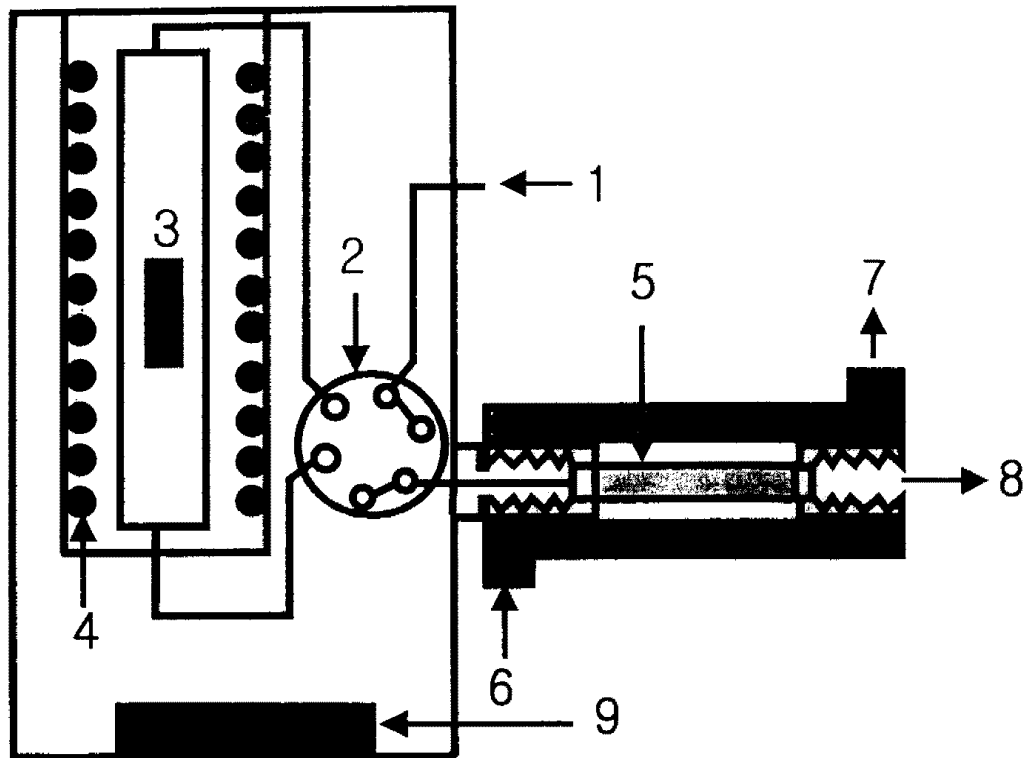


Fig. 1. Schematic diagram of Hot jar

1: Air inlet 2: 6-Port valve 3: Sample 4: Coil heater 5: Adsorption tube  
6: Coolant inlet 7: Coolant outlet 8: Air outlet 9: Plate heater

### III. 참고문헌

- 1) Greenpeace, Our stolen future, 1996, 10-18
- 2) John J. Manura, Direct Thermal Analysis of Plastic Food Wraps Using the Short Path Thermal Desorption System, Short Path Thermal Desorption-Application Note No.6, 1991
- 3) Naoki Oguri Ph. D., Analysis of VOC from Hard Disk Drive and Related Parts to the Hard Disk Drive, Technical data for DISKON USA '96, 1996
- 4) 플라스틱 사이언스, 식품용 포장 필름, 1995(3)