

β -시클로덱스트린화 셀룰로오스 섬유 제조 및 소취성

최창남[†] · 황태연 · 고봉국 · 김 용* · 홍성학* · 김상률**

전남대학교 응용화학부, *한국섬유개발연구원, **목포대학교 의류학과
(2001년 6월 30일 접수)

Preparation of β -Cyclodextrinized Cellulosic Fiber and Deodouring Property

Chang Nam Choi[†], Tae Yeon Hwang, Bong Kook Ko, Ryong Kim*, Sung Hak Hong*, and Sang Yool Kim**

Faculty of Applied Chemistry, Chonnam National University, Kwangju 500-757, Korea

*Korea Textile Development Institute, Daegu 703-090, Korea

**Department of Clothing and Textiles, Mokpo National Univ., Chonnam 534-729, Korea

[†]e-mail : cnchoi@chonnam.ac.kr

(Received June 30, 2001)

요약: 포접(抱接) 기능을 가져 악취의 분리제거에 사용될 수 있을 것으로 보이는 β -시클로덱스트린 및 β -시클로덱스트린에 벤조산을 포접시킨 물질(β -시클로덱스트린/벤조산 포접체)에 시아누르산 염화물을 반응시켜 클로로트리아진 유도체를 제조하고, 이를 면섬유와 반응시켜 새로운 소취 기능성 섬유를 제조하였다. 포접체의 형성은 적외선 분광분석 및 가시-자외선 분광분석기를 사용하여 확인하였으며, 반응기의 도입은 EDX로 확인하였다. 소취성능은 제조한 소취기능성 섬유를 컬럼에 채우고, 암모니아 기체를 흘려 보냈을 때 빠져나온 암모니아를 물에 용해시킨 용액의 농도를 0.1 N 염산으로 적정하여 평가하였다. 섬유에 부착된 β -시클로덱스트린 단위가 증가할수록 소취성이 증가하였으며, β -시클로덱스트린에 벤조산을 포접한 경우에 소취성이 보다 증가하였다. 이는 포접체에 존재하는 벤조산과 암모니아의 결합 때문이라고 생각되었다.

ABSTRACT: β -Cyclodextrine/benzoic acid complex was prepared and reacted with cyanuric chloride (2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine). Identification of complex formation and reaction was checked by FT-IR, UV-Vis, and EDX. By reacting this material with cotton fiber, the deodorant fiber was prepared. The deodorizing property was evaluated by the concentration changes of aqueous ammonia solution after flowing ammonia gas through the column filled with deodorant fiber prepared. The deodorizing property was increased with an increase of concentration of β -cyclodextrine unit in the fiber. In the case of β -cyclodextrine/benzoic acid complex, the deodorizing property was much increased, comparing with the β -cyclodextrine only. It was considered to be the binding of ammonia gas caused by benzoic acid in the complex.

Keywords: β -cyclodextrine, benzoic acid, cyanuric chloride, deodorant fiber, ammonia.

서 론

각종 산업들이 발달되어감에 따라 인류의 생활이 많이 편리해졌으나, 산업의 부산물로 발생하는 공해 물질들로 인하여 환경은 급속히 열악해져 가고 있다.

전세계는 현재 환경문제에 대하여 관심을 점점 높이고 있다. 환경에 대하여 우리가 관심을 갖는 이유는 인간과 자연이 조화된 쾌적한 생활환경을 조성하여 보다 나은 생활을 위해서이다. 이를 위하여 사람의 모든 감각기관이 쾌적함을 느낄 수 있도록 해 주어야

한다. 지금까지 온·습도, 빛, 소리 등과 관련되는 촉각, 시각, 및 청각의 개념은 오래전부터 중요시 되어 왔으나, 냄새와 관련되는 후각은 상대적으로 소홀히 되어 왔다. 최근 산업공해형 악취 및 생활 악취의 종류, 양 등이 많아지면서 후각에 대한 중요성도 증가되고 있으며, 일부 국가에서는 악취방지법이 시행될 정도로 이에 대한 문제가 심각하다. 소취(消臭)란 공간내의 악취분자를 분리하여 분해시켜 무취물질로 변화시켜 제거하는 작용이라고 정의된다.¹

악취를 분리하여 정화시키는 재료의 형태가 다양하지만, 섬유의 형태를 갖게 되면 여러 가지 면에서 장점을 가지게 된다. 섬유는 비표면적이 크기 때문에 단위 중량당 공해물질과 접촉할 면적이 많고, 유연하기 때문에 여러 가지 형태로 제조가 가능하다는 점을 들 수 있다. 소취제의 담체로서 사용되는 섬유 중에서 현재까지는 셀룰로오스계 섬유가 가장 적당한 것으로 알려져 있다. 셀룰로오스는 식물세포벽을 구성하는 폴리사카라이드(polysaccharide)로서, 재생 사용이 가능한 지구상에 가장 풍부하게 존재하는 저렴한 천연고분자 물질이다. 화학구조의 면에서 반복 글루코스 단위당 3개의 수산기를 가지고 있으므로 오래전부터 에스테르화 및 에테르화 반응으로 셀룰로오스 유도체 형태로 개질시켜 여러 가지 방면에 응용되어 왔다.²

한편, β -시클로덱스트린은 전분을 가수분해 효소인 cyclodextrin glucosyl transferase로 처리하여 얻어지는 여러 가지의 시클로덱스트린 중에서 가장 많이 만들어지며, 글루코스 단위 7개가 환상으로 연결된 구조의 물질이다. 2,3,6위치의 히드록실기가 외부로 배향되어 있어 겉으로는 친수성을 띠고 있으나, C-H기와 에테르 결합은 내부로 배향되어 있어 내부는 소수성을 띠는 캡슐 형태의 모양을 하고 있다.³ β -시클로덱스트린은 캡슐 형태로 되어 있기 때문에 크라운에테르 등과 같이 유기계 호스트(host) 화합물로 사용될 수 있으며, 게스트(guest) 화합물과 공유결합을 형성하지 않고 캡슐내에 게스트 화합물을 포접(抱接)하여 포접체를 형성하는 특징이 있다. 이는 현재 실용화되어 있는 마이크로캡슐과는 다른 형태의 분자 캡슐화 기능이라고 할 수 있다. 마이크로캡슐은 캡슐내에 함유되는 물질의 분자수가 10^{10} - 10^{13} 범위로서 대단히 많고 외부 압력에 민감하게 작용하지만,

이와같은 분자 캡슐은 캡슐내에 함유되는 물질의 분자수도 0.5-2 (평균적으로 1개)이고 외부의 압력에도 민감하게 작용하지 않는다고 한다.⁴ 포접체의 형성은 캡슐의 기하학적 요인 및 게스트 화합물의 극성에 영향을 받는 것으로 알려져 있다. 일반적으로 물보다 극성이 약한 화합물들만이 포접체 형성이 가능하며, 친수성이 매우 크거나 강하게 수화되는 화합물들은 포접체를 형성하지 못하거나 형성한다 해도 결합력이 매우 약하다. 포접체 형성시 게스트 화합물의 소수성 부분은 비극성인 캡슐의 내부와 친수성 부분은 캡슐의 외부와 접촉이 되도록 배향한다. 이와같은 포접체 형성의 특징 때문에 β -시클로덱스트린은 의약품, 화장품, 식품 등을 제조할 때 나쁜 냄새 또는 맛을 분리하여 제거하는데 응용되거나 살충제의 효과 증대 등에 이용되어 왔으며, 공동내에 항균제나 방향제 등을 포접시키면 특별한 기능을 부여할 수 있다.^{5,6} 최근에는 특정 분자만을 선택적으로 인식하여 분리하는 분자인식 센서에도 이용되고 있다. β -시클로덱스트린이 섬유에 조제로써 응용하기 시작한 것은 비교적 최근의 일이며, 전술한 바와같이 β -시클로덱스트린이 게스트 화합물을 포접하여 제거할 수 있기 때문에 생활환경의 향상과 더불어 소취, 방향, 향균 등의 기능을 갖춘 신기능 섬유를 제조하려는 필요 때문이었다. 대부분의 방법은 β -시클로덱스트린을 접착제 수지와 함께 처리하여 섬유 표면에 코팅시키는 방법이 사용되어 왔다. 섬유표면에 폴리우레탄 수지를 사용하여 소취제가 포접된 시클로덱스트린을 부착시킨 소취 섬유의 제조에 대한 연구,^{7,8} 메타크릴산 공중합체 또는 폴리우레탄 수지를 접착제로 하여 신축성이 있는 직물 또는 부직포에 소취제를 함유한 시클로덱스트린을 결합시킨 체취 제거용 시트,⁹ 미세다공성 비드 및 부직포와 같은 다공질체에 담지시킨 담배필터의 제조에 대한 연구¹⁰ 등이 있다. 이와같은 처리방법에 의하면 가교반응 때문에 섬유가 거칠어지고 촉감이 부드럽지 못하며, 세탁에 대한 내구성도 양호하지 않다. 전술한 바와같이 셀룰로오스는 용이하게 화학반응을 할 수 있는 히드록실기를 3개 가지고 있으므로 β -시클로덱스트린에 셀룰로오스와 반응할 수 있는 기능을 도입하여 셀룰로오스와 공유결합으로 결합시키면 촉감이 부드럽고 세탁에 대한 내구성이 양호한 소취 기능을 가지는 새로운 환경기능성 섬유를 제조할 수 있

을 것으로 생각되었다.

본 연구의 목적은 포접 기능을 가져 약취의 분리제 거에 사용될 수 있을 것으로 보이는 β-시클로덱스트린에 반응성 염료의 제조에 사용되는 시아누르산 염화물을 반응시켜 반응기를 도입시키고, 이를 셀룰로오스계 섬유와 반응시켜 새로운 소취기능성 섬유를 제조하고 그의 성질을 평가하여 섬유의 구조와 소취 기능과의 관계를 검토하는 것이다.

실 험

시약 및 시료. β-시클로덱스트린, 벤조산, 에탄올, 시아누르산 염화물(cyanuric chloride, 2,4,6-trichloro-1,3,5-triazine), 아세톤, 염산, 탄산나트륨 등은 시판 1급의 시약을 사용하였다.

β-시클로덱스트린/벤조산 포접체의 제조. β-시클로덱스트린과 벤조산을 각각 0.01 mol씩 취하여 서로 섞은 후 물 100 mL를 첨가하여 60~70 °C에서 1000 rpm의 속도로 16시간 동안 교반시켰다. 교반이 끝나면 곧바로 여과하였고, 여기서 얻어진 여과액을 건조기 안에서 수분을 증발시킴으로써 정체되지 않은 β-시클로덱스트린/벤조산 포접체를 얻었다. 포접되지 않은 벤조산을 제거하기 위해 포접체 1g당 20 mL의 에탄올을 사용하여 상온에서 30분 동안 교반하였다. 교반이 끝나면 다시 여과하였고, 얻어진 여과물을 에탄올로 한 두 차례 세정한 후 50 °C에서 2시간 동안 건조하여 정제된 포접체를 얻었다.

β-시클로덱스트린/벤조산 포접체에 반응기의 도입. β-시클로덱스트린 또는 β-시클로덱스트린/벤조산 포접체에 반응기를 도입하여 소취섬유 제조에 이용가능한 화합물을 제조하기 위하여 반응성 화합물로서 시아누르산 염화물을 선정하였다. 0.01 mol 시아누르산 염화물을 50 mL 아세톤에 첨가하여 서서히 교반하면서 용해시키고, 가수분해 위험을 제거하기 위하여 소량의 농염산을 첨가하였다. 이 용액에 0-5 °C의 물을 소량 첨가하여 시아누르산 염화물이 잘 분산된 분산액을 만든 후 10분 정도 계속하여 교반했다.

한편, 0.01 mol β-시클로덱스트린 또는 β-시클로덱스트린/벤조산 포접체를 증류수 100 mL에 첨가하였다. 온도와 pH를 각각 25~30 °C, 7.0으로 유지시키면서 용해시키고, 위에서 제조한 시아누르산 염화

물 분산액을 약 1시간에 걸쳐서 적가하면서 교반하였다. 적가하는 동안 축합반응 부산물로 생성된 염산으로 인하여 용액의 pH가 낮아지므로 10% 탄산나트륨 용액을 첨가하여 pH를 7.0으로 유지시켰으며, 적가 후 1시간 동안 더 교반하여 반응을 완결시켜 클로로 트리아지닐 유도체를 제조하였다.

β-시클로덱스트린/포접체의 클로로 트리아지닐 유도체와 면직물과의 반응. 100 g의 물에 제조된 β-시클로덱스트린 또는 β-시클로덱스트린/포접체의 클로로 트리아지닐 유도체 소정량을 첨가하였다. 여기에 무수황산나트륨을 6 g 첨가하고 면직물 약 2 g을 넣어 30분 동안 흡착시킨다. 그후 면직물을 빼내고 탄산나트륨을 0.5 g 첨가하고 다 녹으면 다시 면직물을 넣어 침지시킨다. 10분 동안에 걸쳐 70 °C까지 승온시킨 후 60분 동안 유지한다. 반응 후 합성세제 1 g/L를 함유하는 수용액을 제조하여 면직물 무게에 대한 액량비를 1:100으로 하는 액을 제조한다. 여기에 면직물을 넣고 15분 동안 소평을 실시하고 냉수 세 및 건조하여, β-시클로덱스트린화 면직물인 소취 섬유를 제조하였다.

아닐린 수용액에 의한 소취성 평가. 2×10^{-4} mol/L 아닐린 수용액을 제조하고 여기에 β-시클로덱스트린/벤조산 포접체 0.5 g을 첨가하고 2시간 동안 교반시킨다. 교반이 끝나면 여과하고 여과액의 흡광도를 측정하여 소취성능을 평가하였다.

암모니아 기체에 의한 소취성 평가. 제조한 β-시클로덱스트린화 면직물을 적당한 크기로 자른 다음, 컬럼에 채우고, 컬럼 내부로 암모니아 기체를 흘려 보낸 후에 흘려 나온 기체를 포집하여 물에 용해시키고 이를 0.1 N 염산으로 적정하여 평가하였다.

분 석. FT-IR 분석은 화합물과 KBr 분말을 혼합하여 원판상으로 제조한 후에 Nicolet 520 FT-IR spectrophotometer를 사용하여 분석하였고, UV-Vis 분석은 Shimadzu UV-2101PC UV/Vis spectrophotometer를 사용하여 분석하였다. 또한 염소 확인을 위한 EDX 분석은 Noran series II Energy Dispersive X-ray spectrometer를 사용하여 분석하였다.

결과 및 고찰

벤조산이 β-시클로덱스트린에 잘 포접이 되는지를

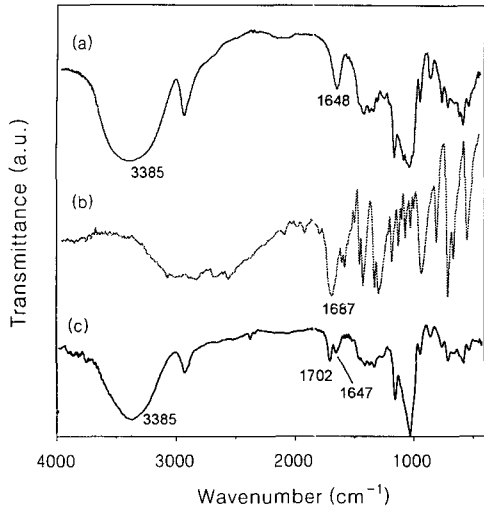


Figure 1. FT-IR spectra of (a) β -cyclodextrine, (b) benzoic acid, and (c) β -cyclodextrine/benzoic acid complex.

먼저 FT-IR을 사용하여 확인해 보았다. Figure 1은 β -시클로덱스트린, 벤조산, β -시클로덱스트린/벤조산 포접체의 FT-IR 스펙트럼이다. β -시클로덱스트린은 3385 cm^{-1} 부근에 넓은 흡수대와 1648 cm^{-1} 에 흡수대를 나타내고 있다. 벤조산은 1687 cm^{-1} 에 카르보닐기에 기인한 흡수대를 나타내고 있다. 한편 포접체는 1647 cm^{-1} 및 벤조산의 카르보닐기에 기인한 것으로 보이는 1702 cm^{-1} 에 흡수대를 나타내고 있는 것으로부터 포접이 잘 되었음을 확인할 수 있었다. 또한 자외선 분광광도계를 사용하여 포접체 형성을 확인해 보았다. Figure 2는 β -시클로덱스트린, 벤조산, β -시클로덱스트린/벤조산 포접체 수용액의 UV-Vis 스펙트럼이다. (a)는 β -시클로덱스트린의 스펙트럼인데 $200\text{--}300\text{ nm}$ 의 자외선영역에서 특정피크를 나타내지 않았다. (b)와 (c)는 벤조산 메탄올 용액의 스펙트럼으로서 230 nm 부근에서 흡수가 일어남을 확인할 수 있었다. 또한 (d)는 포접체의 스펙트럼으로써 벤조산 메탄올 용액과 마찬가지로 230 nm 부근에 흡수가 나타나는 것을 확인할 수 있었다. 특히 (c)와 (d)는 흡광도가 거의 같은 값을 나타내었다. β -시클로덱스트린의 흡광효과를 무시한다면 (c)와 (d)는 비슷한 양의 벤조산 농도로 생각할 수 있으며, 따라서 β -시클로덱스트린/벤조산 포접체 1 g 속에는 $6 \times 10^{-5}\text{ mol}$ 정도의 벤조산이 포접되어 있는 것으로

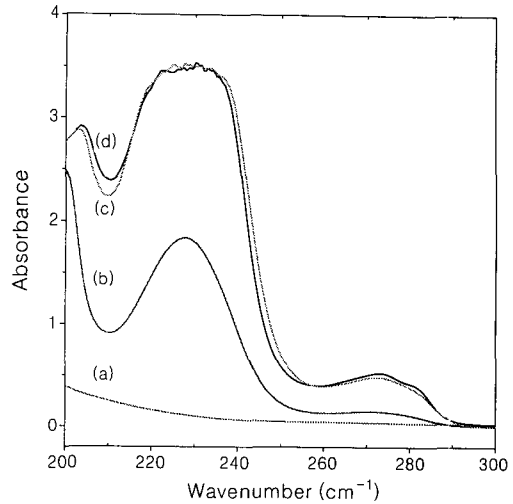


Figure 2. UV-Vis spectra of (a) 1% of β -CD aqueous solution, (b) $2 \times 10^{-4}\text{ mol/L}$ of benzoic acid/methanol solution, (c) $6 \times 10^{-4}\text{ mol/L}$ of benzoic acid/methanol solution, and (d) 1% of β -CD/benzoic acid complex aqueous solution.

생각되었다.

β -시클로덱스트린/벤조산 포접체에 반응기를 도입하기 위하여 시아누르산 염화물을 사용하여 반응시켜 보았으며, Figure 3에 β -시클로덱스트린/벤조산 포접체, 시아누르산 염화물, 및 β -시클로덱스트린/포접체의 클로로트리아지닐 유도체의 FT-IR 스펙트럼을 나타내었다. (b)는 시아누르산 염화물의 FT-IR 스펙트럼이다. 1703 cm^{-1} 에 시아누르산 염화물의 -C=N- 에 기인한 것으로 보이는 흡수대가 나타나 있다. β -시클로덱스트린/포접체의 클로로트리아지닐 유도체의 스펙트럼인 (c)에서도 1703 cm^{-1} 에 흡수대가 보이지만 이는 포접되어 있는 벤조산의 -C=O 에 기인한 흡수대와 겹쳐지게 되므로 반응을 FT-IR로 확인하기는 어려웠다. 따라서 시아누르산 염화물과 반응하였다면 β -시클로덱스트린/포접체의 클로로트리아지닐 유도체 유도체에 염소가 존재할 것으로 생각되어 EDX로 염소의 존재를 확인해 보았다. Figure 4는 β -시클로덱스트린/벤조산 포접체 및 β -시클로덱스트린/포접체의 클로로트리아지닐 유도체의 EDX 사진이다. 유도체의 경우에는 2.62 KeV 에서 염소의 K_{α} 각, 2.82 KeV 에서 염소의 K_{β} 각에 기인한 피크가 나타나고 있으며 이로부터 반응이 잘 진행되

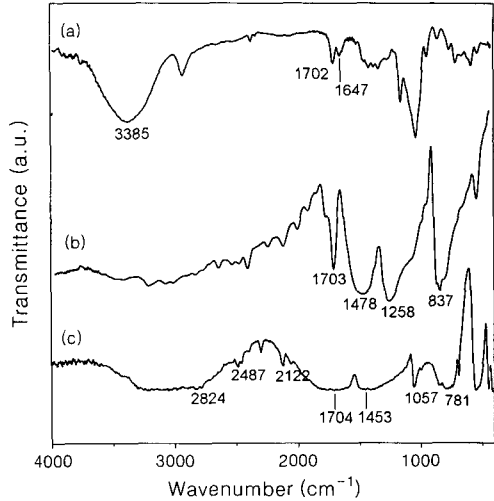


Figure 3. FT-IR spectra of (a) β-CD/benzoic acid complex, (b) cyanuric chloride, and (c) β-CD chlorotriazinyl derivative.

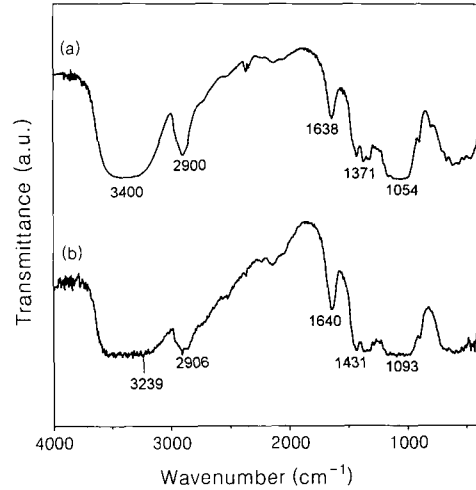


Figure 5. FT-IR spectra of (a) before and (b) after treatment with β-CD chlorotriazinyl derivative to cotton fabric.

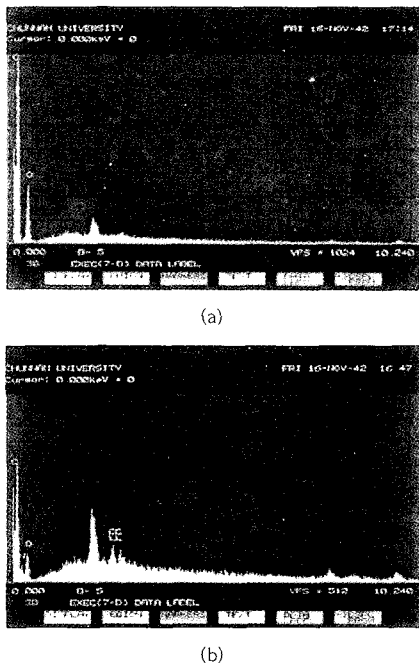


Figure 4. EDX photographs of (a) β-CD/benzoic acid complex and (b) β-CD chlorotriazinyl derivative.

있음을 확인할 수 있었다.

이와같이 제조된 β-시클로덱스트린/포접체의 클로

로트리아지닐 유도체를 면직물과 반응시켜 보았다. Figure 5에 면직물에 1%의 β-시클로덱스트린/포접체의 클로로트리아지닐 유도체를 반응시키기 전과 후의 FT-IR 스펙트럼을 나타내었다. 반응 전후의 흡수대가 거의 비슷하지만, 반응 후에는 원래의 면직물과 다르게 3500 cm⁻¹ 부근의 흡수대가 넓게 나타나고 있으며, 다른 부분에서도 약간씩 흡수대가 이동해 있는 것을 알 수 있었다. 이들은 모두 β-시클로덱스트린 또는 벤조산에 기인한 변화로 생각되며, 면직물과 반응한 양이 너무 적고, 흡수대가 면직물과 겹치는 부분이 많으므로 변화의 폭이 크지 않은 것으로 생각된다.

악취의 종류는 크게 산성 악취, 염기성 악취, 기타 악취로 대별할 수 있다. 본 연구에서는 염기성 악취의 대표적 물질이라고 할 수 있는 암모니아의 제거에 대해 알아 보았다. Figure 6은 blank 컬럼에 암모니아 기체를 일정한 압력으로 흘려보내고, 이를 500 mL 물에 흡수시켰을 때 시간의 경과에 따른 암모니아 수의 농도 변화를 적정시 사용한 0.1 N HCl의 부피로써 나타낸 그림이다. 시간이 경과함에 따라 암모니아 수의 농도가 증가하였을 것이므로 적정에 사용되는 염산의 양이 증가하는 것은 당연하며, 실험의 범위내에서 좋은 직선성을 나타내고 있는 것을 확인하였다. Figure 7에는 컬럼에 아무 것도 채우지 않은 상태, 미처리 면직물 또는 제조한 소취 면섬유를

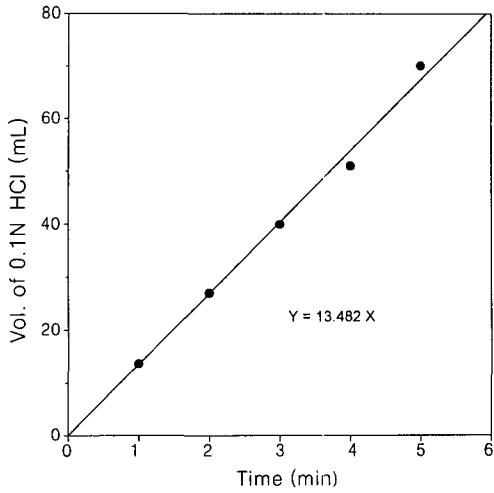


Figure 6. Calibration curve of the concentration of aqueous ammonia solution titrating with 0.1 N HCl.

컬럼에 채우고 암모니아 기체를 흘려 보냈을 때 적정 시 사용된 염산의 양을 나타낸 것이다. 예상하는 바와 같이 섬유에 β -시클로덱스트린/포접체의 클로로트리아지닐 유도체로 처리한 경우에 적정에 사용된 염산의 양이 가장 적은 것으로부터 소취 효과가 가장 우수한 것을 확인할 수 있었다. Kim 등은¹¹ 아크릴산을 그래프팅시킨 폴리프로필렌의 암모니아 흡착성을 검토하고, 그래프트율이 증가함에 따라 암모니아 흡착량이 증가하는 것을 그래프트된 아크릴산의 영향으로 설명하고 있다. 따라서 본 실험에서도 포접체의 경우에 암모니아 탈취가 우수한 것은 β -시클로덱스트린/벤조산 포접체에 결합된 벤조산 때문이라고 생각되었다. 한편 이를 확인하기 위해 β -시클로덱스트린/벤조산 포접체를 사용하여 염기성 화합물인 아닐린과의 결합성을 검토해 보았다. Figure 8은 β -시클로덱스트린/벤조산 포접체에 아닐린을 첨가한 후의 UV-Vis 스펙트럼이다. 순수한 아닐린에서는 230 및 281 nm에 $-NH_2$ 의 흡수에 기인한 피크가 나타나 있고, β -시클로덱스트린/벤조산 포접체를 첨가한 것은 227 및 274 nm로 피크가 이동되어 있다. $-NH_2$ 가 $-NH_3^+$ 로 전리하면 피크가 파장이 짧은 쪽으로 이동(hypsochromic shift)되는 것으로 알려져 있다. 따라서 이는 벤조산과 결합한 아닐린 때문으로 사료되며 이와같은 결합성 때문에 벤조산이 암모니아와 결

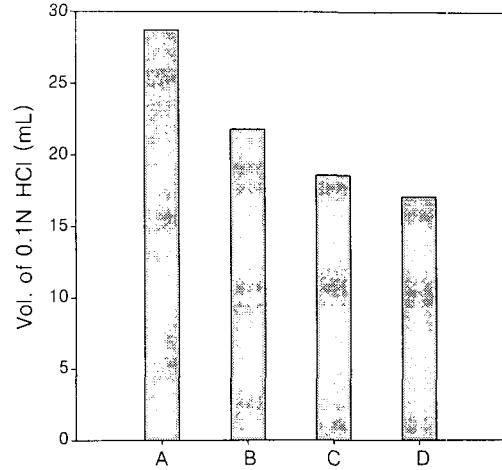


Figure 7. Amount of 0.1 N HCl titrating the solution prepared by passing ammonia gas through the deodorant fabrics. A: blank, B: treated cotton fabrics in water at 60 °C, 3 hrs, C: treated cotton fabrics in 1% β -CD aqueous solution at 60 °C, 3 hrs, D: treated cotton fabrics in 1% β -CD/benzoic acid aqueous solution at 60 °C, 3 hrs.

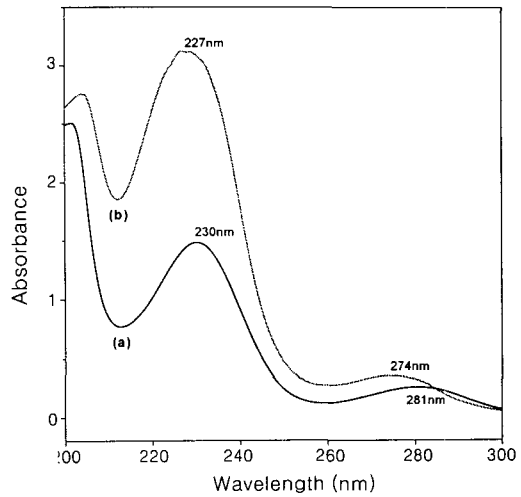


Figure 8. UV spectra of (a) 2×10^{-4} mol/L of aniline aqueous solution and (b) after treating aniline aqueous solution with 0.5 g of β -CD/benzoic acid complex.

합하여 소취 기능이 증가하는 것으로 생각되었다.

Figure 9에는 β -시클로덱스트린/포접체의 클로로트리아지닐 유도체로 처리할 때 사용한 유도체의 농

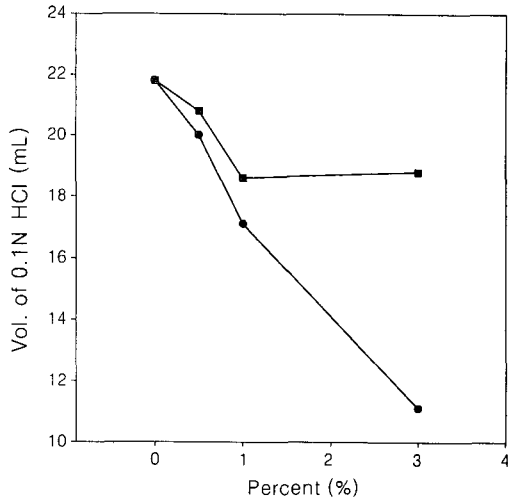


Figure 9. Amount of 0.1 N HCl titrating the solution prepared by passing ammonia gas through the deodorant fabrics. (■): cotton fabrics treated in β-CD aqueous solution at 60 °C, 3 hrs, (●): cotton fabrics treated in β-CD/benzoic acid aqueous solution at 60 °C, 3 hrs.

도에 따른 암모니아 탈취 성능을 나타내었다. 유도체의 농도가 증가할수록 적정에 사용된 염산의 양이 줄어드는 것을 확인할 수 있었다. 또한 Figure 9에는 β-시클로덱스트린 클로로트리아지닐 유도체로 처리한 경우에 대한 결과도 함께 나타내었는데 이 경우에도 처리 농도가 증가할수록 적정에 사용된 염산의 양이 줄어드는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 암모니아를 흡착하여 제거하는 것은 벤조산 만의 영향이 아니고 면섬유 자체의 공극 (pore), β-시클로덱스트린의 환 등도 복합적으로 작용한다고 생각되었다.

결 론

β-시클로덱스트린 및 β-시클로덱스트린에 벤조산을 포접시킨 물질 (β-시클로덱스트린/벤조산 포접

체)에 시아누르산 염화물을 반응시켜 클로로트리아지닐 유도체를 제조하고, 이를 면섬유와 반응시켜 제조한 소취기능성 섬유의 소취성을 평가하여 다음과 같은 결론을 얻었다. β-시클로덱스트린의 환에 벤조산이 잘 포접되며, 섬유에 부착된 β-시클로덱스트린 단위가 증가할수록 소취성이 증가한다. 또한 β-시클로덱스트린에 벤조산을 포접한 경우에 소취성이 보다 증가하는데, 이는 포접체에 존재하는 벤조산과 암모니아의 결합 때문이라고 생각되었다.

감사의 글: 이 논문은 1999년도 전남대학교 연구년교수 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

참 고 문 헌

1. Y. Washino, "Functional Fibers: Trends in Technology and Product Development in Japan", chap. 7, p. 216, Toray Research Center, Inc., Shiga, 1993.
2. H. Inagaki, "Cellulose: Structural and Functional Aspects", eds. by F. Kennedy, G. O. Phillips, and P. A. Williams, p. 3, Ellis Horwood Limited, Chichester, 1989.
3. M. L. Bender and M. Komiyama, "Cyclodextrin Chemistry", p. 3, Springer-Verlag, New York, 1978.
4. J. Szejtli, "Inclusion Compound", ed. by J. L. Atwood, vol. 3, p. 334, Academic Press, London, 1984.
5. U. Denter and E. Schollmeyer, *J. Incl. Phenom.*, **25**, 197 (1996).
6. H.-J. Buschmann, D. Knittel, and E. Schollmeyer, *Melliand Textilberichte*, **12**, 1012 (1991).
7. Japan Kakai, 87 299,266.
8. Japan Kakai, 90 251,681.
9. Japan Kakai, 91 80,867.
10. Japan Kakai, 89 20,849.
11. S. Y. Kim, Y. J. Kim, O. H. Kwon, Y. C. Nho, and C. N. Choi, *J. of Korean Fiber Society*, **37**(10), 582 (2000).