

염료 및 섬유공업용 약제

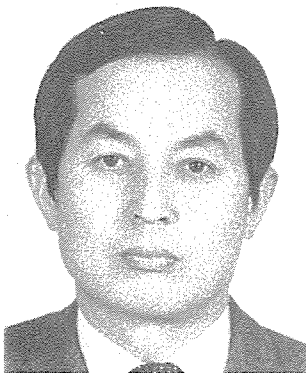
1. 머리말

우리나라에 염료 및 섬유공업용 약품업계는 유기합성화학공업의 오랜 전통을 가진 유럽 및 일본의 뛰어난 기술과 판매전략에 밀려 생존을 위한 피나는 노력을 계속하고 있다. 염료 및 조제의 국산화 보호시책도 실수요자인 염색가 공업계와의 이해상반으로 여러가지 어려움을 겪고있는 것 또한 사실이다. 이러한 사정은 우리의 염료 및 조제공업의 역사가 일천하여 기술 축적이 되어있지 않은데다 중간체등은 수입에 의존하지 않으면 안되는 정밀화학공업의 미약한 기반때문이라고 볼 수 있다.

염료에 있어서도 수요가 가장 많은 분산염료 및 형광염료중 일부 품목은 국산화되어 있지 않고 아크릴섬유용 염기성염료도 선진국 메이커의 덤핑공세로 경쟁력이 약화되어 가고있다. 셀룰로오스용 견뢰염료인 배트염료 및 반응염료에 있어서는 거의가 외국염료에 의존치 않을 수 없는 상황이다. 각종 계면활성제가 생산 시판되고 있으나 고기능성 섬유가공제 같은 것은 여전히 대부분 수입에 의존하고 있다.

염료 및 섬유공업용 약제공업이 가혹한 국제 경쟁에서 살아남기 위하여서는 경쟁력 있는 품목을 선정하여 육성하는 꾸준한 노력이 여러 측면에서 계속되어야 하리라고 생각된다.

본고에서는 염료 및 조제분야의 최근의 기술 진보에 대하여 한두가지를 간단히 살펴보기로 한다.



金 鎮 佑

〈한양大 工科大學 교수〉

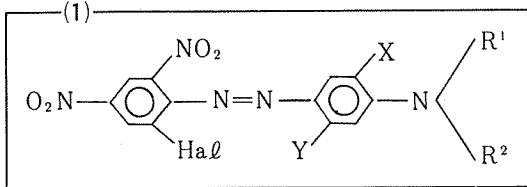
2. 분산염료

분산염료는 당초 아세테이트섬유용 염료로 실용화되었으나 최근 폴리에스테르 섬유의 신장에 따라 급격히 수요가 증가하고 있다.

◎ 아조염료

아조분산염료는 노랑색으로부터 파랑색까지 넓은 범위에 걸쳐 다양한 품목이 있는데 현뢰

도도 좋고 비교적 값도 싸다는 잇점이 있다. 최근 아조벤젠파랑색염료중 주목을 받고 있는 것 중에 아래와 같은 것이 있다. (1)은 검정색 염료의 주성분으로 쓰이고, (2)는 염색시의 pH변화에 대한 의존성이 개선된 것이다.



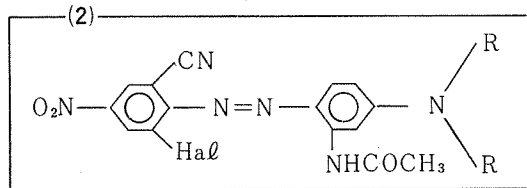
Hal : C, Br, I

X : H, OCH₃, OC₂H₄OCH₃

Y : OCH₃, NHCOCH₃, NHCO-O

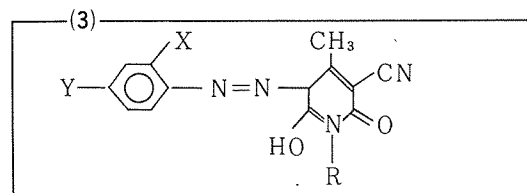
R¹ : C₂H₅, C₂H₄OCH₃, CH₂- $\left(\frac{H}{O}\right)$, CH₂CH=CH₂,
C₂H₄OCH₂CH=CH₂, C₂H₄CN,
CH₂CH·CH₂OCH₃

$\begin{matrix} O \\ | \\ OCOCH_3 \end{matrix}$
R² : H, C₂H₅, C₂H₄OCH₃, CH₂CH=CH₂,
C₂H₄OCH₂CH=CH₂



R : C₅H₁₁

헤테로環 아조염료는 아조벤젠염료에 비하여 선명성, 큰 分子吸光係數, 拔染性등이 뛰어난 경우가 많은데 예를들면 노랑~귤색의 피리돈 아조염료(3), 빨강색의 피리딘아조염료(4) 등이 개발되어 있다.

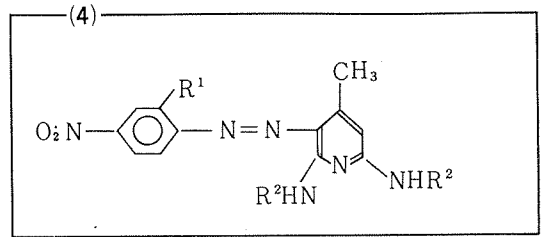


X : H, NO₂

Y : H, OCH₃, SO₂NHCH₂(C₂H₅)C₄H₉,

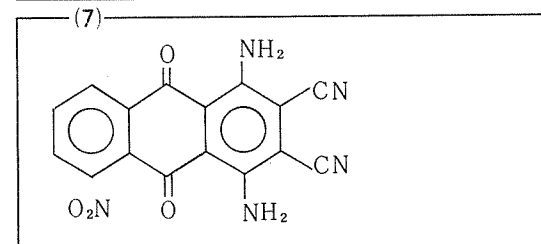
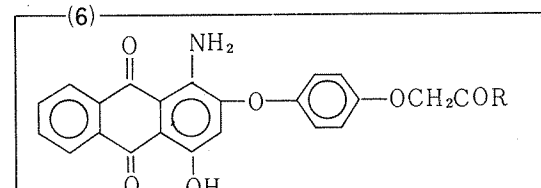
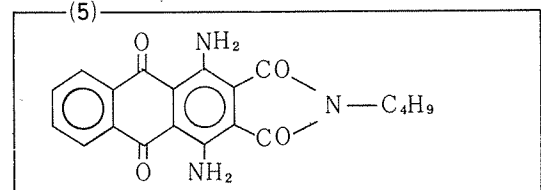
COOCH₂- $\left(\frac{H}{O}\right)$, CONHCH₂CH=CH₂, Cl

R : C₂H₅, C₄H₉, C₆H₁₃, CH₂CH(C₂H₅)C₄H₉



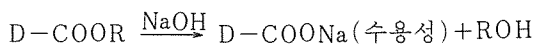
◎ 안트라퀴논염료

안트라퀴논염료는 빛깔이 다양하고 선명성, 견뢰성, 易染性등의 장점이 있어 폴리에스테르 섬유 염색에 많이 쓰이고 있으나 아조염료에 비해 分子吸光係數가 낮은 결점이 있다. 최근에 출현 또는 개량된 염료로 (5), (6), (7), 등이 있다.

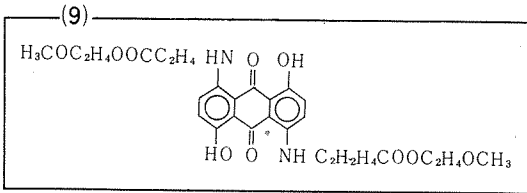
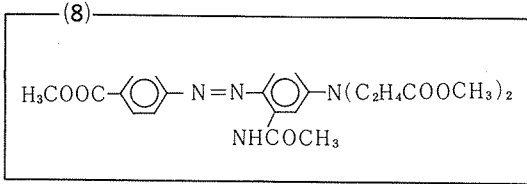


◎ 알칼리 防拔染용 염료

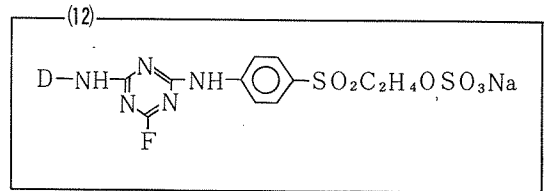
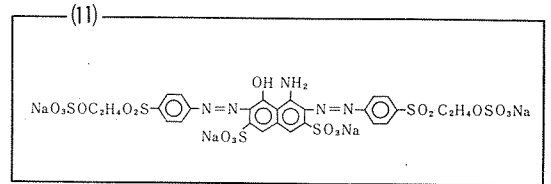
종래에는 폴리에스테르직물의 防拔染에 염화주석이 주로 쓰였으나 산성환원제에 의한 장치의 부식과 약제의 값이 비싸다는 결점이 있다. 이러한 결점이 개선된 분자내에 카르복시산에스테르기를 가지고 있어 알칼리에 의해 防拔染이 가능한 염료가 나와있다.



실제의 염료는 카르복시산에스테르기를 2 개 가지고 있다. 色素母體로는 아조 또는 안트라퀴논 화합물이 쓰이며 예를 들면 다음 (8), (9) 와 같은 것이 있다.



는데, 여기에는 같은 종류의 반응기를 쓴 경우와 종류가 다른 반응기를 사용하는 경우가 있다. (11)은 같은 비닐술폰기를 도입한 C. I. Black 5 이고 (12)는 다른 반응기를 도입한 예이다.

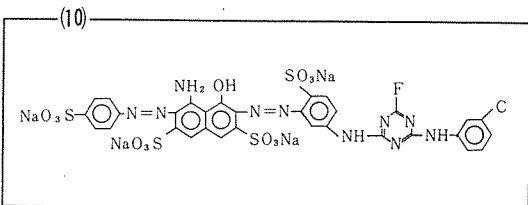


3. 반응염료

셀룰로오스섬유용 반응염료로 Procion 염료가 시판된 이래 각 염료 메이커에 의한 새로운 반응기 및 色素母體에 대한 탐색이 계속 되어 Colour Index에 올려진 반응염료의 수는 600을 넘고 있다.

반응염료 신제품개발은 에너지절감, 省力化 및 셀룰로오스섬유제품의 고급화를 목표로한 고염착성, 저온염색성, 간편성, 고견뢰성등으로 집약된다.

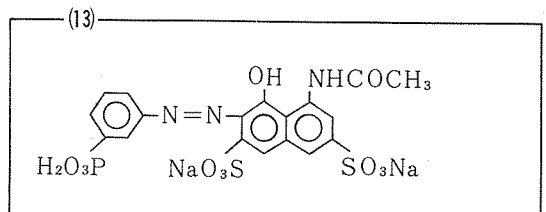
모노클로로트리아진염료가 발매되어 주목을 받고있다. 반응성을 높여 저온염색성, 고착율, 재현성을 개량한 것으로 예를들면 (10)과 같은 것이 있다.



한편 고착율개선을 목적으로 반응기를 2 개 이상 도입한 2作用型반응염료도 시도되고 있

염료 (12)의 특성은 ① 비닐술폰기를 갖기 때문에 염색물의 經時안정성이 뛰어나고 ② 트리 아진에 의해 직접성이 향상되고 고착율이 높다. 또 땀, 세탁, 염소견뢰도가 우수한 色素母體를 널리 선택할 수 있다. ③ 반응기가 들어서 염색온도범위가 넓어지고 흡수염색시 재현성이 좋아진다. 또 알칼리 안정성 또는 날염플에 대한 안정성이 커지므로 연속 염색이나 날염의 재현성이 향상된다.

그밖에 폴리에스테르/면 혼방제품에 적합한 반응염료로서 포스폰酸基를 반응기로 한 염료 (13)가 개발되어 약산성에서 셀룰로오스와 반응할 수 있으므로 폴리에스테르/면 혼방제품을 1 溶으로 염색할 수 있다.



4. 섬유공업용 약제

염색가공업계가 당면한 하나의 큰 문제는 油

價상승에 의한 열에너지비의 등귀이다. 이에따라 염색가공조제를 이용하는 측면에서도 여러가지 새로운 기술이 소개되어 있는데 이것들이 원리면에서 결코 새로운 것은 아니다. 오히려 염색가공의 본질을 잘 검토하여 염색가공조제의 역할을 파악한데서 얻은 결과라고 할 수 있다.

10여년전에 공해문제에 대한 대책의 하나로 용제를 매체로 하는 정련염색가공이 연구되었으나 여러가지 이유로 해서 널리 보급되지 못하고 있다. 최근에 와서는 에너지 절감의 입장에서 용제계의 이용이 검토되고 있다. 그전에 사용된 퍼클로로에틸렌 또는 트리클로로에틸렌 대신 비점이 낮고 증발열도 낮으며 안정성이 높은 플루오르화塩化炭化水素(FKW113, Freon TF 등)의 섬유공업에의 응용이 적극 검토되고 있다.

폴리에스테르섬유의 날염에서 濃染劑로 요소가 쓰이고 있는데 카프롤락탐도 이에 못지 않은 濃染효과가 있다는 사실이 알려져 있다. 이들 첨가물은 고착온도에서 流體相을 형성하여 염료입자의 解集에 의해 섬유표면에의 이행을 쉽게하기 때문에 고착효과가 높아진다.

이온성염료에 의한 염색, 분산염료에 의한 염색에서 쓰이는 균염제, 분산제, 濃染劑, 캐리어 등의 응용도 처음에는 경험에 의해 첨가했으나 최근에는 이의 메카니즘이 분명해져 합리적인 사용방법이 개발되고 관리나 에너지 절감효과도 나타나게 되었다.

섬유공업약제에 대한 이제부터의 기술적인 과정은 ① 고생산성 또는 제조공정을 원활히 하

는 고효율성 약제 ② 자원 및 에너지절감에 기여하는 약제 ③ 섬유에 고기능을 부여하는 약제로 집약된다.

고생산성의 약제는 예컨대 합성섬유의 생산공정을 고속화하는데 필요한 내열성을 갖춘 고기능 윤활제 같은 것을 들 수 있다.

자원 및 에너지의 절감에 기여하는 가공제는 에너지절감형 가공제 개발, 에너지절감형 염색조제 개발이란 두가지 측면에서 생각할 수 있다. 에너지절감 가공제는 예컨대 광범위한 온도영역에서 可紡性이 뛰어나 온도 조절에 소요되는 전력에너지를 절감할 수 있는 가공제라든가 고속재봉기로 봉제하여도 실의 절단이 생기지 않는 가공제 같은 것을 들 수 있다. 또 에너지절감 염색조제는 저욕비염색에 있어서 염착속도를 조절할 수 있고, 거품이 생기지 않으며, 분산과괴에 의한 염색기력의 오염이 생기지 않는 조제 같은 것을 생각할 수 있다.

섬유제품의 기능을 획기적으로 개선하기 위하여서는 대전방지, 태, 방오, 필링방지, 濃色化, 방용, 난연, 발수발유, 침투, 위생가공등에 대한 고기능내구성 가공제의 개발이 요구되고 있다. 이들 약제는 폴리머組成物이나 반응형 모노머組成物로 구성되는 경우가 많은데, 모노머의 특성을 충분히 파악하여 그 기능을 최대한으로 발휘하는 폴리머의 分子設計가 중요하다. 또 새로운 모노머의 개발도 필요하다. 예컨대 界面活性을 갖는 반응형 모노머 등이 흥미롭다. 이들 가공제의 이용에는 가공조건의 적정화에도 충분한 검토가 필요하고 안정성에도 유의할 필요가 있다.

==== 바른마음 바른사회 다져지는 신뢰사회 ====

==== 나의정직 너의믿음 사라지는 불신풍조 ====