

T>113
C 850

出国考察和来华座谈报告

内部资料

编号: [83] 001 (总030)

瑞士、西德、英国染料应用及 加工后处理考察报告

化学工业部科学技术情报研究所

一九八三年六月

前 言

根据我国政府与联合国开发计划署签订的“染料的研究和开发”项目文件(编号: CP-R/80/061/A/01/37), 1981年10月24日化工部派出由项目主任领队的“中国染料应用研究考察团”赴瑞士、西德及英国, 考察了染料应用、加工和分析测试及相应的仪器设备, 并了解了染料研究和开发的方式方法、组织管理以及人员培训情况等, 历时62天。

这次考察共参观访问了26个单位, 其中瑞士11家, 西德7家, 英国8家。参观的单位大致可分为三类:

(一) **染料生产公司:** 瑞士汽巴-嘉基公司(CGY)、英国卜内门公司(ICI)、瑞士山道士公司(Sandoz)、英国YCL公司、西德拜耳公司(Bayer)、西德赫司特公司(Höchst)、西德巴斯夫公司(BASF)。

(二) **大学及国际学术组织:** 瑞士苏黎士高工(ETH)、国际羊毛局(IWS)、西德斯图加特大学、英国里兹大学、英国染色家协会(SDC)。

(三) **印染和染料的仪器设备制造厂及印染厂:** 瑞士Fryma公司、瑞士Ahiba公司、瑞士Mathis公司、瑞士Datacolor公司、瑞士Pretema公司、瑞士Benz公司、瑞士Buser公司、西德Draise公司、西德Brückner公司、英国Roaches公司、英国Vickers、英国Anaspec公司、西德KBC印染厂、瑞士Scholl印染厂。

此外, 在考察期间还会见了国际上染料界的主要学者、教授和专家, 如英国里兹大学Rattee教授(活性染料的创始人之一)和Griffiths博士(近年染料名著《有机分子的颜色与结构》一书的作者), 英国染色家协会81年度主席Butcher博士, 国际羊毛局的Lewis博士, 西德斯图加特大学的Herlinger教授等, 并和这些专家就有关技术问题进行了一些讨论。

由于水平所限, 总结中如有不妥或错误之处, 请读者批评指正。

中国染料应用研究考察团

1982年4月

内 容 简 介

1981年10月，化工部派出“中国染料应用研究考察团”前往瑞士、西德及英国就染料应用、加工后处理及分析测试等进行考察，尔后整理成此考察报告。其内容主要有：染料、助剂及有机颜料的发展、应用研究及开发推广；染料生产和加工后处理；质量管理、控制及应用性能测试；实验室及中试车间。可供从事染料合成、加工、应用及纺织印染等单位有关领导及科技人员参考。

瑞士、西德、英国染料应用及加工后处理考察报告

谢兰景 编辑

(内部资料)

*

化学工业部科学技术情报研究所编辑出版

国防工业出版社青年印刷厂印刷

*

1983年6月 北京

代 号：83—06

定 价：0.80元

目 录

- 一、染料、助剂及有机颜料的发展、应用研究及开发推广…………… (1)
- 二、染料生产和加工后处理…………… (23)
- 三、质量管理、控制及应用性能测试…………… (34)
- 四、实验室及中试车间…………… (44)

一、染料、助剂及有机颜料的发展、应用研究及开发推广

这次考察主要就分散、活性、阳离子、还原以及涤/棉混纺用染料等的发展、应用研究和开发推广进行了调查、了解和座谈讨论。其具体情况分类简叙如下：

(一) 各类染料(包括有机颜料、助剂)的动向

1. 分散染料

为我国所熟悉的瑞士Sandoz公司Foron染料，目前按应用性能分类，E为低能型，SE为中能型，S为高能型，P为印花型，RD为速染型。E、SE及S型，系根据升华牢度的高低和扩散性能的大小来区分。SE及E型可采用载体法染色，亦可与RD型拼色，但与RD型拼色时只适用于高温染色工艺(H.T.法)，且有一定的特殊选择及条件。P型为印花用，染料纯度较高，且采用非离子性分散剂。

Foron RD染料为Sandoz公司近年推出的一类新的快速染色分散染料(Rapid Dyeing Disperse Dye)，用于涤纶纤维的高温竭染。近年国际上染色设备的发展着眼于节能，如增加了染液流速或加快了织物的运转速度。为了与染色机械的发展结合起来，Sandoz公司发展了Foron RD染料。据介绍，该类染料拥有下列特点：

(1) Foron RD染料有极好的分散度和分散稳定性(Dispersion Stability)，在整个染色过程中没有凝聚现象产生。

(2) 当染色温度达到130°C时染料基本全部上染，且匀染性好。

(3) 染色重演性好，各批次间的染色结果相似。

(4) 染色完毕后可不需还原清洗，并有很好的摩擦牢度。

(5) 具有很好的提升性、配伍性及内在拼色性。RD染料在染色10分钟后即能达到充分的给色，脚水很少。据称染色40分钟后，最高有效深度之实际给色量能达到标准深度的4倍，而且其配伍性和匀染性均好，能保证生产时无差异。据Sandoz公司透露，要想匀染性好，主要是其临界温度时的移染性要好，并称RD型染料各品种对临界温度时的影响是完全一致的，所以它们可任意拼色(注：Sandoz公司在选择拼色品种的配伍性时，不采用V值)。此外，RD型染料还适用于和活性染料一浴法染涤/棉，当染浴中有大量食盐或元明粉(200克/升)时，对染色效果基本无影响。

目前应市的Foron RD品种为三元色体系，并有如下三个辅助品种：

三元色品种		辅助品种	
Foron Yellow	RD-4 GLS	Foron Navy Blue	RD-2 RL
Foron Red	RD-GL	Foron Black	RD-RL
Foron Blue	RD-GL	Foron Rubine	RD-GFL

据Sandoz公司透露，分散度对高温竭染品种不十分重要，而分散稳定性却是至关重要的。反之，对连续染色用品种，分散度是十分重要的，而分散稳定性则不是主要的。但该公司未透露关于分散稳定性的测试方法。

由于国际市场竞争及染色行业的节能需要，近年来西德BASF公司亦重点推出了一系列应用于涤纶高温、竭染的快速染色分散染料，号称Palanil—High Speed System。它拥有三组三拼色（Three combinations）系列品种，推广应用于下列三种不同对象和要求方面：

	1 组	2 组	3 组
染色对象	织 物	织物或纱线	纱 线
染色温度	120°C	125~130°C	130°C
升华牢度	稍 差	一 般	优 良
Palanil 染料 品 名	Yellow 3 G Orange GL Red GE Dark Blue 3 RT	Yellow 5 GL Orange GL Red 3 BLS Dark Blue 3 RT Dark Blue 3 RN	Yellow 5 GL Orange RE Red 3 BLS Nary Blue G Nary Blue TR

BASF公司认为，快速染色分散染料主要应具有下列性能：

(1) 上染要快。在达到130°C染色15~20分钟时，即已基本上染好。它要求染料的临界温度要高（在110°C±10°C），这样就有可能采用较高的入染温度或较快的升温速度。

(2) 匀染性一定要好。由于染色时间短（升温快，保温时间少），没有较多的时间供匀染。

(3) 拼色相容性好。这样就为三拼色体系创造了条件，使应用更为简便并有利于推广应用。

据BASF公司透露，快速染色分散染料的分散稳定性(Dispersion stability)对用于高温竭染的品种是极为重要的，特别是用于筒子纱染色场合。目前，国际上筒子纱染色的趋向是浴比愈来愈小，染色容器内不全部充满染液，这样在循环染液时就易产生泡沫，因此采用助剂时应为无泡或低泡产品。BASF重点推荐配套助剂Palegal SF，它是无泡沫的匀染剂，在小浴比喷射染色或筒子纱染色时，采用该助剂能改善匀染性，在快速染色工艺中效果尤为显著。上述三组快速染色分散染料品种，均自现有Palanil分散染料中经过严格的应用筛选而得。它们均是单一品种，不是拼色品种。BASF公司认为，搞拼色的三元色速染分散染料是由于缺乏合适的单色品种，故不得不求助于拼色品种。像日本各染料公司出品的速染分散染料和瑞士Foron RD染料都为拼色品种。这种做法已经过时了，原因是拼色品种的各种性能不能完全趋向一致，因此很难兼顾各个方面。该公司曾特地出示了Palanil速染体系品种与Foron RD作拼灰（三拼色）时的同步染色试验（On-tone dyeing test）对比结果，表明Palanil体系比Foron RD为佳，后者的染样在染色过程中显示出色调不够一致性。BASF公司还透露Palanil速染体系品种的临界温度（Critical temp.）高，染料一般在100~110°C才开始有明显的上染，而Foron RD染料的临界温度一般要低10°C。BASF指出，临界温度大于100°C亦是标志快速染色性能的一个方面。

英国YCL公司（Yorkshire Chemical Ltd.）为英国第二号染料生产公司，虽规模不大（属中型企业），但对分散染料的研究和开发十分重视。目前YCL公司重点推荐的分散染料为快速

染色三元色体系的Serilene V染料，除三元色品种外，尚有二个辅助品种。其具体品名如下：

三元色品种		辅助品种	
Serilene Yellow V—3RL		Serilene Yellow V—4GL	用于亮黄和拼绿
Serilene Red V—RL		Serilene Blue V—GL	
Serilene Blue V—BL			

上述品种均为该公司从原有品种中经应用筛选并拼混而成。它们的拼色相容性V值是经过选择的，据称拼色相容性和匀染性优良。最近YCL公司又推出适用于深浓度使用的Serilene VX牌号，以增加市场竞争能力，据称价格较Serilene V便宜，但相容性较后者略差（注：对深色的匀染性要求可以稍低一些）。其具体品名为Serilene Orange VX—RL、Serilene Rubine VX—RL、Serilene Blue VX—3RL

英国ICI公司在分散染料领域方面重点推荐了一类经过严格选择的Compact System Dispersol C染料。该公司认为属中能型的Dispersol C染料的耐热牢度(Heatfastness)，对大部分的要求均能满足，对热迁移性不敏感，而高能型染料则容易引起环染。Dispersol C染料亦适用于喷射染色，经过选择后的品种亦能缩短染色时间。ICI公司指出，快速染色分散染料必须在一定的幅度内对染色的温度及时间不敏感，这样才有利于产生重演性。从现有Dispersol C染料中经严格应用筛选出来的快速染色品种——Compact System Dispersol C染料，具有下列特点：(1)每个品种均是单一品种；(2)能快速染色；(3)拼色相容性好；(4)不需还原清洗即有很好的摩擦牢度；(5)树脂整理时热迁移性牢度好。

ICI公司重点推荐的快速染色分散染料，拥有一组染中、深色用的三拼色体系和拼各种绿色的辅助品种，以及用于深灰至黑色的专用品种。

三拼色体系品种		辅助品种	
Dispersol Brown C—3G		Dispersol Green C—6B	
Dispersol Rubine C—B		Dispersol Yellow B—6G	
Dispersol Navy C—2G/C—4R		Dispersol Black C—MD	

最近，该公司为了扩大色谱，在此快速染色体系内还补充入Dispersol Violet C—4RN、Scarlet C—2R及Orange C—4R三个品种。在浅色(≤0.5%)场合，为了保持优良的均染性，推荐使用经过应用筛选的迁移性优良的Dispersol B三拼色品种。由于应用于浅浓度染色，因此对升华牢度的要求就显得不甚重要。其具体品名为Dispersol Yellow B—6G、Red B—2B、Blue B—R。

ICI公司强调指出，采用拼色方式的快速染色分散染料体系已经过时，例如日本的Sumikaron RPD及Mekatone MQ—S、瑞士的Foron RD和英国YCL公司的Serilene V，因这些牌号在采用拼色品种时将属于不同能量、不同升华牢度和不同热迁移性的品种混在一起，对染成品的质量是很难保证的。但在采用三拼色体系的单一品种快速染色分散染料时，必须经过严格的应用筛选，否则很难兼顾各方面的要求。该公司表示，西德Hoechst公司应市的速染体系Samaron分散染料，虽为单一品种，并根据Ku值组成三元色体系(Samaron Yellow Brown HRSL、Red 2BSL、Blue HB及Yellow 4GSL)，但性能欠佳，经ICI公司应用试验对比，其效果不及Dispersol C的速染体系。

为了证明拼色的速染分散染料体系的品种选择不当，ICI公司的内部资料透露，瑞士Sandoz公司的Foron RD染料及英国YCL公司的Serilene V染料品种的具体组成如下：

品名	拼色品种	C.I. Disperse	耐热性能及 升华牢度分类	备注
瑞士Sandoz公司	Foron Yellow SE-3GL	Yellow 64	B	本染料对 pH极敏感
Foron Yellow	Foron Brill Yellow S-4GL	Yellow 182	D	
RD-4GLS	Foron Brill Yellow S-7GL	Yellow 210	D	
Foron Red	Foron Scarlet E-2GFL	Red 50	B	
RD-GL	Foron Scarlet S-GFL	Red 43	C	
	Foron Red Si-B	Red 312	C	
	Foron Rubine Si-GFL	Red 73	C	
	Foron Rubine S-2GFL	Red 167	D	
Foron Blue	Foron Blue S-BGL	Blue 73	D	
RD-GL	Foron Navy Blue S-2GL	Blue 79	D	
	Resolin Blue GRL	Blue 81	B	
	Resolin Blue BBLS	Blue 165	C	
	Foron Blue SE-2R	Blue 183	C	
Foron Navy Blue	Foron Blue SE-2R	Blue 183	C	≈ Dispersol Violet C-3R
RD-2RL	Foron Brill Violet S-3RL	Violet 63	C	
	Foron Navy Blue S-2GL	Blue 79	D	
	Foron Navy Blue SE-2RT	Blue 64	B	
	Resolin Blue GRL	Blue 81	B	
Foron Black	Foron Brill-Orange E-RL	Orange 25	B	≈ Dispersol Orange B-2R
RD-RL	Foron Brill-Orange S-FL	Orange 96	D	
	Foron Blue Si-2R	Blue 183	C	
	Foron Brill-Violet S-3RL	Violet 63	C	
	Foron Navy Blue S-2GL	Blue 79	D	
	Foron Navy Blue SE-2RT	Blue 64	B	
	Resolin Blue GRL	Blue 81	B	
Foron Rubine		Red 73	C	≈ Foron Rubine SE-GFL
RD-GFL				
英国YCL公司	Serilene Yellow 5R	Yellow 7	B	
Serilene Yellow	Serilene Golden Yellow 2R-LS	Orange 93	C	
V-3RL	Serisol Fast Yellow GWD	Yellow 27	C	
Serilene Red	Serilene Dark Red FL	Red 65	B	
V-RL	Serilene Red R-LS	Red 177	D	
	Serilene Red 2BL	Red 60	B	
	Serisol Fast Red GRL	Red 103	C	

续表

Serilene Blue V-BL	Serilene Navy Blue 2G-LS	Blue 79	D	本染料对 pH敏感
	Serilene Blue 3RL	Blue 64	B	
	Serisol Blue 3RD	Blue 124		
	Serilene Blue 2GL	Blue 26	B	
Serilene Yellow V-4GL	Serilene Yellow 2G-LS	Yellow 206	C	
	Serilene Yellow 7G-LS	Yellow 126	D	
Serilene Blue V-GL	Serilene Blue 2GL	Blue 26	B	
	Serilene Fast Blue FGL	Blue 280	D	

瑞士CGY公司在印花用分散染料（特别是涤/棉印花用分散/活性染料）方面，近年来有所进展。为了提高分散染料的固着率和避免分散染料中的分散剂与活性染料起反应，新的印花用分散染料采用非离子性的分散剂，并大大减少了分散剂的用量。据该公司介绍，它所出品的Terasile X染料在涤纶上的印花固着率可高达90%以上，且与经过选择的活性染料同等印花时不会与活性染料起反应，并使活性染料能在棉上有良好的固着。

西德Stuttgart大学纺织纤维研究所Herlinger教授在座谈探讨分散染料的凝聚问题和有关性能时透露，分散染料的颗粒细度一般应控制在 $\leq 1\mu$ ，它的凝聚现象在实验室不易发现，而在染色车间较易发现。因此必须仔细观察并加以避免。分散染料研磨时，应达到 0.5μ 左右，其表面应呈阴荷性（用分散剂）。助剂对分散染料的颗粒形态有极大关系。分散染料必须测定染料的细度及分布度（用电子显微镜）。含金属离子（Fe、Mn、Cr、Cu、Al）的水对分散染料的质量不利，会使染料颗粒聚集，这可在染色时采用EDTA或TrilonB或Calgon来改善。Cu离子对助剂有时会形成复合物（Complex），从而使染色效果变坏。分散染料于 130°C 加热20分钟后有凝聚现象产生，而且加热时间愈长，凝聚愈多（可用电子显微镜检测），但这与染料的化学结构无关。分散染料晶形（Crystal form）对染料分散稳定性（Dispersion stability）亦有很大影响，但染料晶形在染色过程中会产生变化。染料的晶形变化可用X光衍射仪来检测。至于采用什么方法使分散染料的晶形具有良好的分散稳定性，这是各染料生产公司的秘密。商品分散染料有时往往是几个品种混合的，但在混合时必须注意它们各自之间的性能，例如扩散系数相差显著时，就会造成染色不均匀。此外各国的商品分散染料可采用的助剂及系统均不一致，因此不宜随便任意混用。Herlinger教授还指出，分散染料拼色相容性的测定不能用薄膜法来检测扩散性，只能用同步染色法（On-tone dyeing）来测定，虽然亦可能用其它多种的物理方法来测试，但更耗费时间，且不一定有很好的实用价值。

西欧最大的西德KBC印染厂在谈到该厂使用分散染料情况时透露，在染色范畴，目前西欧分散染料很少用于连续热熔染色，大都采用高温竭染。因后者适应批量小、花色品种多及活性大的要求，故所用分散染料多数为中能型（如Foron SE）分散染料（注：西欧中能型分散染料只用于高温竭染）。至于对快速染色分散染料的要求来说，则认为首先应着重考虑快速及匀染性。该厂曾少量采用过Foron RD染料染涤纶针织物，认为色谱不多，虽为三元色体系，但仍只能获得一部分的色谱，尚未普遍推广应用。KBC厂目前采用较多的为Palanil染料。在涤纶印花范畴认为应主要考虑分散染料的升华牢度及固色率，二者要兼

顾。以往该厂采用加压汽蒸固着工艺，现只用高温热熔工艺。分散染料采用Palanil、Resolin、Dispersol、Foron及Terasil等。兰色品种以Foron Blue S-BGL及S-4RLD为较佳。

2. 活性染料

瑞士CGY公司重点推荐CibacronF染料，这是该公司近数年来推出的一类新型低温（40℃）竭染棉用的一氟均三嗪型活性染料，据介绍具有下列特点：

（1）高反应性。它比二氟一氯嘧啶型活性染料（如Drimarene K、LevafixE-A）的反应性略低，因此能在40℃染色并且染色时间较短。

（2）具有更高的给色量。本类染料具有中等的亲和力和良好的吸尽率，故适于竭染及轧堆法。由于采用三氟聚氰为活性基，故它的给色量比采用相同染料母体的一氟均三嗪型染料为佳。例如Cibacron Yellow G-A及Cibacron Yellow F-G的发色母体相同，前者为一氟均三嗪型，后者为一氟均三嗪型，如将二者纯度含量调节至相同，进行染色比较时，则Yellow F-G之给色量可为Yellow G-A的160%。

（3）溶解度良好。即使在40℃及60克/升食盐情况下，仍具有优良的溶解度。

（4）极佳的拼色相容性和良好的扩散性及匀染性。

（5）优良的易洗涤性。

目前应市的品名有Yellow F-4G、F-G、F-3R、Orange F-R、Scarlet F-3G、Red F-B、Blue F-R、Navy F-2R、F-G。

与CibacronE染料（一氟均三嗪活性染料，用于80—85℃染色）相比，CibacronF染料具有染色固着温度低，用盐量和固着时碱浓度稍低，染色时间短，以及更佳的给色量和易洗涤性等优点。但它的匀染性则较E型稍差，且不适于生坯染色。CGY公司认为，虽然F型染料具有许多优点，但目前仍要保留CibacronE型及A型牌号，因为高温染色品种的匀染性好，且对未煮炼的坯布有更好的匀染性。CGY公司重点指出，CibacronF染料的拼色相容性极佳，并透露该类染料均三嗪核上除染料发色母体和活泼氟原子外，另一个无色取代尾基对染料间的拼色相容性亦有重大影响，所以在研究和筛选品种时必需严格考虑F型染料各品种间之配伍性。这就是为什么近二年来CGY公司仅能补充CibacronF染料二个新色谱品种的原因。该公司又透露F型染料的贮藏稳定性无问题，但不适宜用于印花，因其印花时的固色率不高，特别是印花色浆稳定性不好。

CGY公司强调指出，活性染料在纤维素纤维上的染色已证明是极有价值和发展前景的，目前国际市场上应市的商品牌号已超过35种，活性基系统超过25种，品种超过800个（其中不少是相同的），但主流仍是均三嗪型活性染料。当前和今后活性染料在染色范畴中最重要和有发展前景的为用于绳状和喷射的小浴比竭染、冷轧堆的半连续染色以及一浴法轧蒸连续染色。

瑞士Sandoz公司最近推出专用于印花的一氟均三嗪型DrimareneP染料（颗粒状剂型），这是该公司在十年前开发并大肆宣传的高反应性、高固色率二氟一氯嘧啶型（DrimareneR）染料后的一个令人瞩目的动向。据介绍，DrimareneP的染料-纤维结合键（包括耐酸性水解）已足够坚牢，虽然固色率在60~70%，但印浆稳定性好，染料的贮藏稳定性好，价格亦较便宜，目前主要推广应用于一相法印花。至于DrimareneR染料的染料-纤维结合键稳定性虽较P型稍佳，但实用效果不显著，且印花色浆稳定性差，主要用于二相法印花，特别是在非洲。Sandoz公司自称DrimareneR染料的印花固色率可达95%，但当询及与英国Pro-

cionSP染料相比较时,则又称可相近于后者之固色率水平。Sandoz公司认为,印花用活性染料品种的印花色浆稳定性十分重要,因为欧洲印染厂的印花色浆配制后需贮存较长时间。其次,印花品种的易洗涤性也极为重要,水解染料应极易洗除,这对保证质量和节约洗涤工时及能量有很大影响。而固色率的高低则并不占最主要的地位,因为这还得和价格联系起来。Sandoz公司表示DrimareneR的自身贮藏稳定性无问题,该类染料的标准品(指分装小瓶存放于标准样品室内)每年置换一次,而原桶封装的标准品(50公斤)则可存放五年。据该公司透露,他们对活性染料标准品十分重视,当制备工艺有所变动后,标准品亦即随着置换,置换时并全面检查对比各项应用性能。

西德Hoechst公司在棉用活性染料方面没有什么新的发展,但指出今后一段时期内的乙烯砜型及氯代均三嗪型活性染料仍将占主导地位,并认为二氟一氯嘧啶型活性染料(如Levafix E-A、P-A)价格较贵,不是主要的。该公司强调,当前的关键是提高竭染用活性染料的固色率,并透露他们正在加强研究将三氯聚氰与乙烯砜二类活性基结合在一起的新型活性染料。Hoechst公司的Remazol染料生产能力不小,据介绍单该公司在西德本部的活性染料车间生产能力即达300吨/天。(注:此数字可能夸大了)

西德Hoechst公司推荐了专用于羊毛染色的Hostalan染料,其匀染性稍优于瑞士Ciba-Geigy公司的Lanasol染料。该公司对于国际羊毛局Lewis博士提出的选用一般活性染料采用三氯醋酸的工艺染羊毛作了肯定,但是他们认为该工艺与Hostalan染料相比,一般说来固色率略低,并且指出三氯醋酸染色工艺并不适用于Hostalan染料,因为如果采用Hostalan染料以三氯醋酸的染色工艺操作,虽然简化了氨水洗涤以去除水解染料的工序,但有些品种给色量却大约低了20%左右。Hoechst公司认为瑞士Sandoz公司的DrimareneF和西德Bayer公司的Vevafix在匀染性方面以及Ciba-Geigy公司的Lanasol和一般的Remazol染料在渗透性方面与Hostalan相比均较差。

据Hoechst公司介绍,Remazol活性染料的质量控制除了作一般常规质量检验,例如,采用光学仪器测定消光系数和反射值,决定色光和强度外,还需同时以竭染染纱和棉布,连续轧染和印花等三种工艺比较待测样品和标准样品在色光、强度、提升力等方面的差别。Hoechst公司也透露,有时像Remazol Black B亦会发生印花和染色结果不相符合的情况。此外,对于活性染料在98°C或90°C水中的溶解度以及成品的粉尘度等都有质量控制。至于属于某种专用工艺的Remazol染料品种,如二相法工艺,则还要参照其应用工艺进行检查。

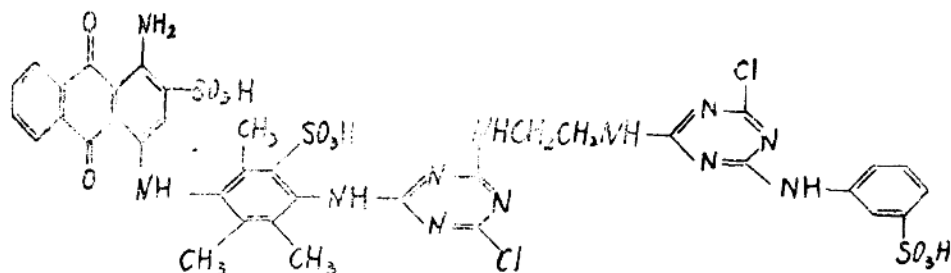
西德BASF公司最近推出Basilin P型(印花用)及E型(高温竭染用)二套一氯均三嗪活性染料,该公司认为氯代均三嗪型活性染料的价格较低,且应用性能已可满足要求。目前该公司正在研究染色用的一氟均三嗪型多偶氮活性染料。

西德Bayer公司出品二氟一氯嘧啶型活性染料(Levafix P-A、E-A),该公司认为性能优良,是当前最佳的商品活性染料。

英国ICI公司对氯代均三嗪型活性染料的前景表示乐观,认为采用三氯聚氰活性基的活性染料仍将占主导地位,因为价格较廉,且应用性能已足够满足要求。该公司除在涤/棉印花和轧染场合推出含磷酸基的新型活性染料普施安T和与双酯分散染料复合的Procilene PC外,重点开发和推荐Procion H-E染料,推广应用于棉及涤/棉混纺的高温竭染。Procion H-E染料为ICI公司六十年代后期出品的具有优良上染性能和染色重演性的高温竭染型染料,但直至七十年代以来,随着涤/棉混纺纺织品的迅速发展,才愈来愈受到重视,色谱品种日渐配套,牢

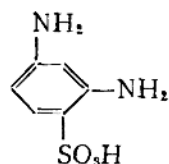
度性能亦有所提高，特别是适于涤/棉一浴染色和配伍性优良的三元色品种，以及与该公司选用于涤/棉快速染色的DispersolC分散染料配套使用，更感简便。ICI公司认为高温竭染型活性染料的渗透性和匀染性均较低温染色为佳，且由于H-E型染料对染色的浴比、碱剂、促染剂及时间在一定幅度内不敏感，染色重演性极佳（此对涤/棉染色尤为重要），染料-纤维结合键优良，故非目前市上低温染色型活性染料所能及。该公司曾将ProcionH-E染料与瑞士CGY公司最近推出的CibacronF作应用试验对比，结果表明H-E型染料在加碱固着前染料即已上染完毕，而CibacronF染料在加碱固着时，染料尚在继续上染（即一面上染一面固着），因此后者匀染性不及前者。ICI公司特别指出，虽然H-E型染料采用80~85°C的染色温度，较一般低温染色的温度为高，但由于在整个染整过程中此温度耗用热能所占比重很小，不影响大局。特别是涤/棉一浴染色时系利用分散染料高温高压染色之余热保温染色，并不需另外耗用热能。目前市上的普施安H-E品种中有Procion Yellow H-E6G、H-E3G、H-E4R*，Orange H-ER，Scarlet H-E3G，Red H-E3B*、H-E7B*，Blue H-EG、H-ERD，Navy H-ER*，Green H-E-4BD，BrownH-EG（有*者为推荐的三元色品种）。它们的拼色相容性极佳，据悉Procion Brown H-EG即用前述三元色品种拼成。在参观ICI公司在爱丁堡旁的Grangemouth工厂活性染料车间时，估计该厂试验室正在进行艳蓝色H-E型染料的研究。其

化学结构大致如下：

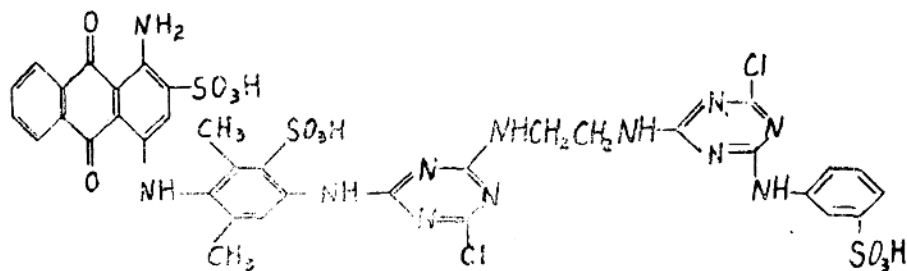


Procion Blue H-ER

而Procion Navy H-ER的结构系采用三氯聚氰、H酸、MPDSA及METN合成。MPDSA可能为



另外估计高固色率印花品种Procion Blue SP-3R的结构大致为



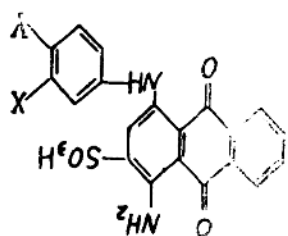
关于二氯均三嗪型 (Procion MX) 染料的断键问题, ICI公司认为可通过阳荷性固色剂后处理或仲胺处理(低温染色后使与纤维素结合的活性染料其残留氯原子被胺类所取代)以提高结合键的稳定性,此外尚无他法。关于这类低温型Procion MX染料的前景,该公司认为,由于价廉,使用简便,尤其适用于冷轧堆染色工艺,故仍将在国际市场上占有重要地位。

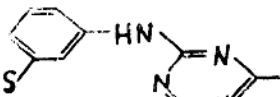
西德KBC印染厂在棉布印花上主要采用活性染料,不用冰染料,涂料仅占很小一部分(且属低档产品)。印花用活性染料品种主要是Procion及Cibacron活性染料,部分亦用Levafix染料,且均为一相法工艺,汽蒸时间8分钟。该厂不采用高反应性的印花品种而欢迎反应性中等的活性染料,因为要求印花色浆稳定性优良,能具有存放一个月的稳定性,另外认为汽蒸时间太短则不易控制质量。KBC厂认为ProcionSP的印花色浆稳定性好(优于DrimareneR及LevafixP-A),这样就可与一般的活性染料拼用。该厂明确表示一氯均三嗪活性染料(ProcionP, SP, Cibacron P等)的染料-纤维结合键稳定性已足够,对成品质量并无影响,但活性花布的洗涤后处理必须充分。应注意的是他们采用6~8台连续绳状洗衣机串连洗涤(不用平洗车),印花织物在洗涤浴内的停留时间亦较长。

在棉及粘胶的拔染印花方面,均先采用乙烯砒型活性染料(Remazol)冷轧堆法染色,然后用还原染料拔印(注:该厂还原染料只用于拔印,不用于任何染色)。在防拔染印花方面,主要采用ProcionP(一氯均三嗪型)防Remazol(乙烯砒型)工艺,色谱齐,工艺简便,灵活多样,效果良好。两年前亦开始采用ProcionP防ProcionT(磷酸基活性染料)的碱防工艺,效果很好,但由于色谱不齐,尚有局限性。

在棉布染色范畴,该厂大都采用活性染料(低温或中温型)冷轧堆法半连续染色工艺,认为其优点是给色丰满,固着充分,工艺灵活简便,大小批量均能适应,且耗能少和成本低,非其它工艺所能比拟。

瑞士苏黎世高工(ETH)的M. Gisler博士曾就磷酸基活性染料的结合键耐水解情况进行了研究,并发表了论文。他以下列蒽醌酸性染料母体为基础,将不同的X和Y取代基引入后进行染料-纤维结合键的耐水解情况对比。



染料序号	X	Y	染样
1	-PO ₃ H ₂	-H	A
2	-H	-CH ₂ PO ₃ H ₂	B
3	-H	-COOH	C
4	-SO ₃ H		D
5	-SO ₂ C ₂ H ₄ OS ₆ OH	-H	E

将上述A~E五个染样分别在pH2.2~8.6之缓冲液中进行煮沸水解对比,并用分光光度计检测水解后脱落之染料量(入600mμ)。实验表明,染样C的染料-纤维结合键不耐水解,而染样A及B的情况很好,在pH6~7之间的结合键耐水解情况最佳(比传统的乙烯砒型和一氯均

三嗪型染料为佳)，因此十分适宜与分散染料共用于涤/棉的连续染色。

英国里兹大学色化学系系主任I·D·Rattee教授亦就各类活性染料(包括膦酸基活性染料)的结合键稳定性进行了研究,并有专文论述。他指出,在过硼酸钠等氧化剂存在时(目前欧洲家用洗衣剂中均含氧化剂),在光的辐照催化下,二氟一氯嘧啶型活性染料(如Drimarene K、R, Levafix P-A、E-A)的染料-纤维结合键很易断裂而造成皂洗牢度下降,而均三嗪型活性染料(如Procion P、H、H-E等)则不受影响。

3. 还原染料

较长时间以来,西欧各染料生产公司在还原染料方面均无新品种出现,但从有关设备制造厂(如西德Draise公司)侧面了解到,西德BASF公司正致力于合成工艺的改进,以减少三废,简化工序和降低成本(注:处理每一立方米浅至中色的还原染料废液需1西德马克)。例如,采用Draise公司的高效反应器(T Reactor),通过干法工艺(Dry Process,即固相反应)制备还原染料或其蒽醌中间体的研究。据BASF公司透露,该公司目前已有六个以上的还原染料品种采用干法工艺进行生产。据称采用干法工艺的优点不少,但主要关键是质量。为了保持成品质量,除了采用合适的装备外,对所采用的原料中间体必须保持相当高的纯度。目前该公司的染料中试车间正在研究干法工艺扩大试验的设备,在参观西德Draise公司时亦获悉该公司正在为BASF公司加工用于生产的5 M³高效反应器设备。

在探讨悬浮体轧染(Pigmentation Dyeing)的还原染料时,BASF公司简要介绍了有关该公司Colloisol还原染料的情况。

(1) Colloisol染料是一类经过特殊后处理加工适用于悬浮体连续染色的还原染料,它在采用连续轧蒸工艺时,染料不需事先处理,可直接应用。

(2) 粉状剂型是低粉尘的染料颗粒(Dye Pigment),并经过良好的分散化,在配制染浴时能很快地被分散,同时能很快很完全地被还原,用于连续染色时不会产生色点及色斑等染疵。

(3) 液状剂型内含分散剂少,故用于竭染时须补入适量分散剂SetamolWS。

(4) 下列保护胶体及分散剂适于Colloisol还原染料染色用,如DekolS、Dekol N Powder、DekolCN及SetamolWS。

经探询BASF公司透露,还原染料的还原速率不但与染料的化学结构和还原后隐色体的电位有关,而且与染料的结晶形态和颗粒细度亦有密切关系。染料的纯度愈高(呈结晶形态),还原速率愈慢,当染料呈无定形状时它的还原速度比结晶形态为快。此外,染料的表面积愈大,颗粒愈细,还原速度亦愈快。关于还原速率可以用一定的汽蒸时间和温度(例如60秒102°C)观察染料固色率(或给色量)高低的方法确定之。该公司又透露不同品种的Colloisol染料其细度是有差别的,并声称在生产时对每批次产品的细度并不作为指标来测定,因为细度不是主要的,而对其分散度(Dispersion Grade)作为指标来测定,因为这对保证匀染性有关。但在研究时则要选定对细度的要求。BASF公司强调指出用滤纸法作细度、扩散性测试来衡量Colloisol染料是不妥当的,因为在滤纸上看来颗粒度大或扩散性不好的并不一定表明质量不符合要求,原因是滤纸能吸附染料中所含的分散助剂,同时滤纸上如有钙镁离子或染料中的硬水影响均会造成滤纸上的扩散现象不佳。此外,染料的细度对迁移性有关,细度愈大迁移性愈差,细度愈小迁移性愈佳但泳移性亦愈大。Colloisol染料的颗粒细度愈细愈

均匀愈好。但细度愈细迁移性愈大的问题，可加入防泳移剂而得到改善。BASF公司明确表示，Colloisol还原染料的质量性能（指是否适用于悬浮体轧染）是通过染色试验（Dyeing Test）来检定的。其方法可简叙如下：

轧染深度：标准深度或日常应用的浓度，且染浴中所采用的水不应含有钙镁离子。

轧染浴处方：

Vat Dye (Colloisol)	yg/l
Primasol AMK	10g/l (聚丙烯酸类防泳移剂)
Primasol NF	0.5g/l (低泡型膦酸酯类润湿剂)
Trilon TB	1~2g/l (即EDTA)

工艺：浸轧（轧液率60%）→热风烘干（120℃）→轧还原剂（保险粉80g/l，NaOH 38°βe' 100cc/l）→汽蒸（饱和蒸汽102℃1分钟）。

采用上述轧蒸染色法检定时色泽应当均匀，无色点、色斑等染疵，染料的还原速率应保证在102℃的饱和蒸汽汽蒸1分钟时间内完成。

瑞士CGY公司在讨论质量控制时透露，用于悬浮体连续染色的还原染料品种在浸轧还原剂后应在汽蒸30秒钟时间内全部还原，同时染料的颗粒度应不大于1μ，此可将染液通过特种规格的棉布过滤后，再将此滤布还原及显色，以检查棉布上有否色点或色斑出现。该公司又指出染料颗粒的凝聚亦是十分不利的，应予以避免或防止。

在讨论到对死棉适用的还原染料品种时，BASF公司认为，有些还原染料品种对死棉有一定的遮盖力，不同品种遮盖力亦有所不同。该公司指出，造成死棉染色不匀是由于死棉的物理性能所致，虽然亦可藉加强织物的丝光和漂白前处理而有所改善，但效果并不显著。采用助剂的方法并不理想，对提高匀染无甚帮助。总的来看，该公司认为硫化染料是唯一能良好地遮盖死棉的染料，其次部分活性染料品种对死棉亦有很好的遮盖力。

4. 阳离子染料

瑞士CGY公司在介绍高迁移性的阳离子染料MaxilonM时指出，除以往应市的五个品种（Maxilon Yellow M-4GL, M-3RL, Red M-RL, M-4GL, Blue M-2G）外，最近又推出了新品种Maxilon Blue M-G。该新品种色光较Blue M-2G稍红光，接近正兰色。此外，该公司还透露即将应市的另一类新牌号阳离子染料Maxilon BM。（具体品名有Maxilon Yellow BM-GL, BM-RL, Red BM-BL, Blue BM-FL）。据称这类BM型阳离子染料在高温（102~105℃）染色条件下具有优良的迁移性和匀染性（K值为3），并兼有良好的吸水性能。它们的耐晒牢度好，适用于家用纺织品、地毯及长毛绒织物的染色，在小浴比染色时能在最后温度下匀染，染色重演性佳。

西德BASF公司透露，该公司出品的阳离子染料Basacryl牌号中，Red X-BL（CI Basic Red 51）、Yellow X-RL（CI Basic Yellow 49）均属迁移性阳离子染料，但目前尚缺兰色品种，正在研究试验中。

关于酸改性涤纶用的阳离子染料，瑞士Sandoz公司介绍，他们是从一般阳离子染料中进行应用筛选而得，其筛选标准除色泽和日晒牢度外，还应视其具体应用对象和条件而定，如为改性涤纶和尼龙交织物的场合，则染料必须考虑对尼龙的沾污性。

5. 有机颜料

(1) 有机颜料的晶形和晶相


众所周知, 晶形和晶相对有机颜料的色光、强度、透明度、遮盖力等性能均有很大的影响。各种偶氮颜料在偶合反应、后处理及干燥等过程中都可能由于pH、偶合温度、后处理条件及干燥温度等的不同而引起晶形和晶相的不同, 从而影响颜料的各项性能。

英国里兹大学色化学系的华夫森有机粉末研究室 (Wolfson Organic Powder Research Unit) 利用激光来观察偶氮颜料偶合过程中晶形的变化, 如测量了不同的偶合 pH 对甲苯胺红晶形的影响, 不同的干燥条件对 Pigment Yellow 1 晶形的影响等, 从而找出由此而引起的颜料色光、强度及遮盖力等应用性能方面的影响。

西德Hoechst公司在有机颜料的生產过程中, 注意到偶合反应结束后保温时间对颜料的晶形有影响, 例如在生产Permanent Red F4R时, 当偶合反应结束后尚需升温至90°C并保温30小时, 然后再过滤后处理, 以保证得到较好的晶形和更好的应用性能。(注: 按二次大战后公布的BIOS 1661资料介绍, 该品种偶合完毕加热至95°C后即可过滤洗涤烘干。)

(2) 连续偶合制偶氮颜料

英国里兹大学色化学系的K. Patterson博士进行了连续偶合制备偶氮颜料的工艺研究。他将定量的重氮液和偶合组份液以特定的流量比例和以大量的稀释水作为缓冲液进行接触偶合, 以保证颜料始终能在最佳最稳定的反应条件下获得所需的晶形。由于偶合反应始终是在稳定的pH情况下进行而不是漂移不定, 这样既可以避免像间歇法操作中由于pH值的变化引起重氮液发生分解, 又可以使晶形稳定, 保证颜料具有更好的应用性能。据悉这种连续偶合工艺已在法国PCUK公司中推广使用。

西德BASF公司是世界著名的酞菁颜料生产厂家。该公司现用  法生产酞菁蓝

(CuPc), 只有在邻苯二腈供应不足时才用苯酞法生产 (苯二腈法约占80%)。BASF公司认为用苯酞法生产酞菁蓝是不经济的, 且在生产过程中排出的废水也较严重, 而苯二腈可用邻二甲苯氨氧化制得, 原料便宜, 收率也较高, 生产过程中的三废亦较少。该公司采用硫酸法处理粗酞菁蓝, 制成 α 型红光酞菁蓝, 废硫酸可在1500°C下生成二氧化硫而回收成硫酸。BASF公司以往曾采用盐磨法从粗酞菁蓝直接获得 β 型酞菁蓝, 盐与颜料的比例为4~9:1; 但现已改用溶剂研磨法, 据称溶剂为三氯化苯。该公司指出他们生产的酞菁蓝中不存在多氯联苯的问题, 因为他们不采用三氯化苯高温溶剂法制酞菁。

(4) β 型喹吖啶酮

β 型喹吖啶酮为耐晒牢度优异的紫红色有机颜料, 广泛用于高级轿车漆和耐高温塑料上。原先BASF公司采用盐磨法将粗喹吖啶酮转变为 β 型喹吖啶酮, 现已采用直接合成法制得 β 型喹吖啶酮。

6. 涤/棉混纺织物用染料

瑞士CGY公司推荐涤/棉混纺连续染色用的分散/还原复合染料——Teracoton, 它是Terasil/Cibanone的复合物, 通常为以一種还原染料为主, 辅以1~3种分散染料拼混而成。该公司介绍在制备这种复合染料时, 还原染料的品种要求很少沾污涤纶, 或沾在涤纶上的色泽要与棉上之色泽相近。其次分散染料与还原染料复合时, 应选择相适应的分散剂以免相互影响, 这对控制质量来说尤其重要。在选择分散染料品种时, 应注意其沾污棉的情况, 以及

沾棉后的耐晒牢度。因为某些分散染料可能凭藉染料结构上的氢键沾污棉，而这些沾污在棉上的分散染料如果在今后还原、清洗、皂煮处理中不易去除，必然会影响日晒牢度。该公司特别指出采用Teracoton时，不要用蓝和黄的品种去拼绿，亦不要用蓝和红的品种去拼紫，而应采用单色的绿或紫品种。同时Teracoton的轧染温度不能超过40°C，以保证染浴的分散稳定性。

在涤/棉印花方面，CGY公司介绍，早期印染界大都采用涂料，虽应用简便，但效果不佳，因主要靠粘合剂，特别是皂洗和摩擦牢度不好，手感亦差，所以印成品属低档，价格卖不高。现在虽然尚有80%的涤/棉印花仍用涂料印花工艺，但总的趋向是越来越采用分散/活性工艺，以提高印花成品的质量。但是采用一般的分散及活性染料并不太成功，因有下列不利因素：

(1) 活性染料及分散染料印在涤/棉上后，在高温180°C焙烘时由于分散染料对涤纶有更大的亲和力而向涤纶迁移，而湿度的存在使活性染料向棉迁移，此时这二种染料在迁移过程中有时可能会发生反应（须视具体品种）。

(2) 活性染料与某些分散剂起反应而未固着在棉上。

(3) 分散染料在涤纶上的固着率仅为70%，活性染料在棉上的固着率有时低于60%。

通过近年来的努力，CGY公司宣称已采用下列途径解决了分散/活性用于涤/棉印花的问题，经年余来的推广已有很好的发展。

(1) 在分散染料中拿去传统的分散剂，避免活性染料与分散剂起反应。

(2) 大大减少分散剂的用量，采用非离子性的分散剂，既使活性染料有充分的固着，又使分散染料在涤纶上的固着率提高至90%以上。

为此，近年来CGY公司已着重推荐Terasil X/Cibacron Pront用于涤/棉的印花来取代该公司以往的分散/活性复合染料Teracron。至于二、三年前曾被该公司大肆宣传的Azocron工艺（冰染/活性）已无声息。

西德Hoechst公司认为采用分散/活性印染涤棉混纺是一个比较好的方法，当我们询问采用Samaron/Remazol染料甲酸钠法印制涤/棉花布的近况时，该公司表示此工艺仅适于涤/棉印花中的一部分，使用范围不广，且只在部分国家中采用。

Hoechst公司在评价涤/棉印花染料时指出，采用一种染料同时印染二类纤维的方法至今尚未妥善解决，例如Dybln或Cellestren染料，它们既不像涂料又不像分散染料，且未很好解决问题。该公司认为分散/活性是方向，且质量较涂料为佳，虽涂料价廉，但属低档品，不是方向。Hoechst公司较客观地评价英国ICI公司的Procion T染料，认为是解决涤/棉印染的途径之一，因为它创造了可使分散染料在适宜的条件下固着，且可同浴一步染色，工艺简便。

西德KBC印染厂介绍，该厂在涤/棉直接印花时采用涂料、分散/活性及Procilene PC（英国ICI公司近年出品的双酯分散染料和磷酸基活性染料的复合液状染料）。认为Procilene PC的效果很好，但色谱尚不齐，如在红及蓝之间有空白。在涤/棉防拔染印花时只采用Procion T/Dispersol PC或Procilene PC，其它商品牌号的效果均不够好。KBC厂指出涂料用于棉的印花时主要靠粘合剂，因为粘合剂能进入纤维素内。但在涤/棉印花场合由于粘合剂进不到涤纶内，所以牢度不好。故在采用涂料作涤/棉混纺印花时，棉的混纺比例愈高，粘合剂的作用愈能发挥，反之则牢度愈来愈差，一般涤/棉混纺比例在50/50尚可。

在涤/棉混纺（匹料或针织品）染色范畴，KBC厂大都采用分散/活性染料的小浴比喷射染色工艺。其色谱变化灵活，工艺简便，对大小批量均适应。该工艺为先用Palanil分散染