

배트(Vat)染料에 對하여

金 仁 圭*

1. 緒 論

染料라는 것은 色素를 適當한 染色方法으로 纖維類에 染着시켜 日光, 洗濯, 摩擦 等 使用目的에 適合한 堅牢度(Fastness)를 갖는 色素를 말하는 것으로 色素라 함은 可視光線을 強하게 選擇吸收 또는 選擇反射하므로써 固有의 色을 나타내는 物質을 말 한다.

人類가 처음 染料를 使用한 것은 天然染料인 Indigo(Egypt時代의 미이라에서 發見된 麻布染色物)이며 Rome皇帝의 衣服은 Chilyan purple (地中海 沿岸에 사는 一種의 貝類의 分泌物로서 後世에 6,6'-Dibromium indigo로 알려 졌다)로 染色되었다는 것은 有明한 일이다. 이와 같이 染料는 有史以來 人類가 많이 使用하여 왔다.

그러나 1856年 英國人 W.H.Perkin이 키니네의 合成途中 副產物로 Azine系의 鹽基性染料인 Mauve를 發見하므로써 染料가 最初로 合成되기 始作하였다. 그後 歲月이 흘러가 여러 가지의 染料가 合成의 出現을 보게되자 天然의 染料는 衰退되기 시작하고 合成染料가 優勢하게 되었다. 이와 같이 英國에서 始作된 合成染料는 佛國을 通하여 旺盛한 科學的 研究와 勤勉을 자랑하는 獨逸로 넘어가 獨逸은 世界의 染料工業國家로 되었다. 그러나 敗戰後 英美技術 調查團에 依하여 獨逸科學技術이 P.B. Report로

살살이 드러나게 되므로써 獨逸의 染料生産技術의 秘密이 公開되었다. 이로 因하여 다른 나라에서도 染料工業이 急進의 發達하게 되었다.

우리나라에서는 1950년 3월 처음으로 低級品種인 硫化染料生産이 始作되었고 現在 綿用螢光染料, 直接染料, 酸性染料, 硫化建染染料, 酸性媒染染料, 鹽基性染料, 油溶性染料, 反應性染料 까지 生産되게끔 되었다. 그러나 分散染料, Vat 染料, Naphtol 染料等은 아직 그의 生産을 보지 못하고 있다.

지금 美國과 日本의 各 染料生産量을 보면 다음 第1表와 같다.

第1表와 第2表를 볼 때 美國에서의 Vat染料의 生産이 가장 많고 日本에서도 많은 便에 속하며 韓國에서 輸入하는 Vat染料는 量이나 金額으로 볼때 相當한 比重을 차지하고있다. 이와 같이 比重을 많이 차지하고 있는 Vat染料는 纖維素纖維(合成纖維에도 可能)에 染色되어 그 堅牢도가 優秀하며 所謂 Fast color用의 染料로서의 要素를 具備하고 있다. 特히 最近 最高의 堅牢도를 가지는 染色物이 要望되므로써 이 種의 染料에 對한 需要도 廣範圍하게 增加되고 있다.

따라서 韓國에서도 染料의 生産이 時急하며 特히 輸入되는 Vat染料의 大部分이 軍被服染色用으로 使用됨을 勘察하여 볼 때 國防自主化라는 點에서도 時急한 것으로 본다.

그러므로 Vat染料에 對한 調查研究가 Vat染料 製造技術에 一助가 될가하여 이에 대하여 記述하겠다.

* 技術士(纖維部門)
泰興産業株式會社 常務理事
韓國技術士會 常任理事

第1表

各國 染料生產

染料別	國 別						
	美 國	日 本				韓 國	
年度別	1964	1961	1962	1963	1964	1965	1966
直接染料	14.28	5.48	4.86	5.70	6.73	6.29	0.31
酸性染料	8.07	1.61	1.64	1.99	2.31	2.29	0.07
鹽基性染料	4.15	1.06	1.23	1.61	1.83	1.83	0.01
媒染及酸性媒染染料	1.61	1.81	2.11	2.82	2.96	2.41	—
硫化染料	8.06	7.49	7.74	8.70	7.71	7.30	0.86
硫化建染染料	—	0.22	0.39	0.43	0.37	0.29	—
建染(Vat)染料	23.82	1.95	1.71	1.69	1.75	1.97	—
Naphtol 下漬劑	—	1.26	1.50	1.62	1.67	2.07	—
Naphtol 顯色劑	—	1.82	1.64	1.96	2.45	2.62	—
Rapid 染料	—	0.32	0.37	0.38	0.36	0.27	—
螢光染料	7.56	2.92	3.10	3.92	4.18	4.58	—
分散染料	5.96	0.94	1.43	2.01	2.38	2.44	—
反應性染料	0.74	0.06	0.15	0.11	0.12	0.14	—
其 他	9.38	0.54	0.56	0.65	0.60	0.57	—
計	83.63						

다음에 韓國의 年度別 染料輸入량을 보면 第2表와 같다.

第2表 韓國의 年度別 染料輸入量 單位: ton

染料別	1963	1964	1965	1966	備 考
鹽基性染料	44 (20)	64 (22)	224 (41)	113 (37)	()內的 數字 는 金額으로 單位 \$10,000
直接染料	184 (30)	110 (28)	135 (24)	64 (12)	
酸性染料	80 (29)	92 (28)	219 (37)	132 (36)	
媒染染料	96 (21)	82 (26)	121 (3)	149 (36)	
硫化染料	—	—	—	19 (4)	
建染(vat)染料	98 (36)	88 (48)	128 (43)	85 (40)	

2. 染料의 分類

染料를 分類할 때 그 染料의 化學構造上으로 分類하는 方法과 그 染料의 染色的 性質 等의 應用面으로 染料를 分類하는 方法이 있으며 各其의 特徵을 概略의으로 說明하였다.

1) 直接染料 (Direct dyes)

直接染料는 물에 可溶性이며 植物性纖維에 直

接 染着되는 染料로서 構造의으로 보아 Azo系(大部分이 이에 屬함), Anthraquinone系, Oxazine系, phthalocyanine系로 分類된다. 이 染料는 [染色後]後處理하므로써 그의 堅牢度를 向上시킬 수 있는 것이 있다.

2) 酸性染料 (Acid dyes)

酸性染料는 Sulfon基 또는 Carboxy基를 가지고 酸性의 물에도 可溶되는 染料로서 主로 羊毛 綢等 動物纖維系 纖維를 酸性 또는 中性에서 染色하며 構造上으로 보아 Azo, Anthraquinone, Tri-phenyl-methane, Nitro, Nitroso, Xanthene, Azine, Quinoline 系로 分類된다. 이 染料는 染色이 簡便하고 色相이 豊富하며 日光堅牢度가 좋은 特徵을 가지고 있으나 一般的으로 洗濯 濕潤 堅牢度等이 弱한 短點을 가지고 있다. 이러한 短點은 溶性基에서 오는 共通의인 缺點이다.

3) 鹽基性染料 (Basic dyes)

鹽基性染料는 一般的으로 Amino基 또는 그의 誘導基(-NH₂Cl, -N(CH₃)₂, -N(C₂H₅)₂等)를 가지고 있으며 稀酸性 溶液에 있어서 陽ion을 呈示한다. 이 染料는 色素鹽基의 鹽酸鹽, 修酸鹽 또는 鹽化亞鉛의 復鹽의 形體로 市販되고 있다. 이 種의 染料는 빨리 發達된 部屬의 染料로서 色調가 鮮美

하고 또 着色力도 優秀하지만 日光堅牢度가 弱한 缺點을 가지고 있었으나 近來 諸堅牢도가 우수한 것이 속속 出現하고 있다.

4) 酸性媒染染料 (Acid Mordant dyes)

酸性媒染染料는 一名 chrome 染料라고도 하며 2個以上の 水酸基나 또는 水酸基와 Amino基 나 Carboxyl基를 가지고 있으며 이들이 金屬媒染劑로 因하여 Lake를 形成하는 染料이다. 즉 動物纖維에 對하여 酸性染料과 같이 染着되며 이것을 金屬鹽으로 後處理함으로써 Lake(不溶性의 金屬錯鹽)을 形成하는 染料이다. 이리므로서 堅牢도가 增進된다. 이 染料는 構造上으로 Azo, Anthraquinone, Tri-Phenyl-methane系로 分類된다.

5) 媒染染料 (Mordant dyes)

媒染染料는 Sulfon 基를 가지고 있지 않으며 또 自己 自體로서는 纖維에 對한 染着力이 적다. 그러나 먼저 chrome, Al, Aluminum 등의 金屬鹽을 纖維에 染着시킨 後 이 染料를 染着시키면 堅牢도가 좋게 染着한다. 이 染料는 構造上으로 보아 Anthraquinone, (大部分이 이에 屬한다) Azo, Xanthene, Nitroso系로 分類된다. 이 染料는 染色法의 複雜性으로 漸減되어 가고 있는 傾向이다.

6) 硫化染料 (Sulfur dyes)

硫化染料는 有機化合物을 加硫하여 結合硫黃을 含有한 물에 不溶性인 染料로 만들고 이염료를 硫化소다로 還元하여 Lenco 化合物로 물에 溶解시켜 纖維에 染着시키고 空氣等에 依한 酸化로 먼저의 不溶性 狀態로 돌아가는 染料이다. 이 染料의 構造는 大部分 不明하다.

7) 硫化建染染料 (Sulfur Vat dyes)

硫化建染染料는 一種의 硫化染料이며 Vat 染料의 染色法으로도 染色할 수 있는 硫化染料의 總稱이다. 堅牢도는 硫化染料와 Vat 染料의 中間으로 優秀한 便이다.

8) Vat 染料

Vat 染料는 Indanthrene(Indigo와 Anthracene의 合成語) 또는 Threne 染料라고도 하며 물이나 Alkali에는 不溶性이나 Na-Hydrosulfite와 NaOH 등과 같은 還元劑에 依하여 Carbonyl 基가 還元되어 Lenco 化合物로 되어 물에 溶解되고 $>C-O \rightarrow >C-ONa$ 의 形態로 纖維에 吸着되었다가 空氣等으로 酸化되어 먼저의 不溶性의 形態로 染着되는

染料로서 構造上으로는 Anthraquinone系와 Indigoid系로 大別되고 있다. 이 染料는 主로 纖維系 纖維의 染色에 使用되며 日光, 洗濯, 鹽素等 諸堅牢도가 優秀한 染料로서 그 中에서도 堅牢度面으로 選擇된 品種은 Indanthrene으로 有名하다.

9) 可溶性 Vat 染料

可溶性 Vat 染料는 Indigosol 또는 Anthrazol 染料라고도 하며 Vat 染料의 Lenco 化合物의 黃酸 Ester의 Alkali 鹽으로 된 染料이며 纖維에 染着後 酸 및 酸化劑로 處理하므로서 原形으로 再生되는 染料이다.

10) Azoic 染料

Azoic 染料는 Naphtol 染料라고도 하며 顯色劑인 Diazo 成分(Fast color-Base 또는 Salt)과 下漬劑인 Coupling 成分(Naphtol)으로 構成되는 染料로서 纖維上에서 兩者의 coupling에 依하여 不溶性의 Azo 染料를 形成하는 染料이다. 이 染料의 堅牢도는 좋으나 摩擦에 弱하다.

11) 酸化染料 (Oxidation dyes)

酸化染料는 Aniline, Paramine과 같은 Amino 化合物를 纖維上에서 酸化시켜 黑~褐色의 Azine 型의 染料를 形成시키는 染料로서 用途는 적으나 堅牢도는 좋다.

12) 分散染料 (Disperse dyes)

이 染料는 처음 醋酸纖維용으로 發達하였기 때문에 (1922年 Ionamine 染料가 처음 市販) 醋酸纖維用染料라고도 하나 最近 合成纖維에도 많이 使用하게 되므로서 醋酸纖維用染料라고 하지 않을 때가 많아졌다. 이 染料의 大部分은 Amine 基를 가지며 Sulfon 基 동수용성기를 갖지 않으므로서 물에 不溶性이므로 分散狀態에서 染色한다.

13) 反應性染料 (Reactive dyes)

이 染料는 纖維와 共有結合하여 染色되는 染料로서 Azo系 및 Anthraquinone 系의 酸性染料에 反應基가 붙어 있는 型이 많다.

14) 顏料樹脂染料 (Pigment resin dyes)

顏料 또는 染料를 樹脂와 分散混合시킨 것으로 O/W型과 W/O型이 있으며 纖維에 樹脂로 固着시키는 染料로서 이의 特徵은 纖維의 混紡·交織物을 가리지 않고 均一한 色相으로 染色할 수 있다는 것이나 皮膜물의 觸感이 약간 딱딱하여지는 傾向이 있다.

15) 原液染用染料 (Spining dyes)

再生纖維나 合成纖維를 紡糸할 때 紡糸原液에 分散시키므로써 紡糸된 실이 染色되어 나오게 하는 染料로서 이 紡糸後의 실의 堅牢度는 좋다.

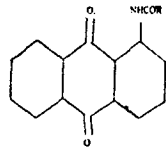
3. Vat染料의 化學構造上의 分類 및 特性

Vat染料의 製造는 有機合成工業中 가장 典型的인 段階合成法으로 이루어지나 製造技術研究에 앞서 Vat染料의 化學構造上의 分類 및 特性을 알아야 需要에 많은 Vat染料 製造가 可能하므로 于先 Vat染料의 化學構造上으로 본 分類 및 特性에 關하여 順次的으로 說明하면 다음과 같다.

1.) Anthraquinone誘導體

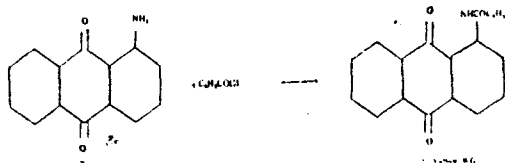
(1) Acylamino Anthraquinone 類

이 染料는 一般的으로 다음과 같은 一般式을 갖는다.



Acylamino基 特히 Arylacylamino基를 가지는 것은 纖維素纖維에 對하여 親和性을 갖는다. 더우기 Acylamino基가 β-位置에 있는 것보다는 α-位置에 있는 便이 堅牢性이 좋다.

Acyl化劑로서는 安息香酸, 安息香酸誘導體, 修酸, Adipic Acid, Isophthalic Acid, Diphenyl Carboxylic Acid, Azo-Aryl-di-Carboxylic Acid 等의 鹽化物 또는 Cyanuric chloride等이 使用된다.



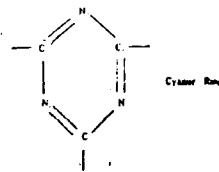
前者의 것은 高溫에서 Alkali에 依하여 加水分解되기가 쉬우므로 染色時 低溫에서 染色하여야 한다. 後者로 한 것은 纖維素纖維를 日光에 依하여 脆化하는 것이 많다.

이 部屬에 屬하는 染料는 다음과 같다.

- Algol Yellow WG
- Algol pink R
- Algol Violet B
- Algol Scarlet G
- Algol Pink BBK
- Algol Yellow 4GK
- Algol Yellow 3GK
- Algol Blue 3R
- Helio Fast Yellow 6GL
- Cibanone Yellow GK
- Cibanone Yellow 2GW
- Caledon Red 5GS
- Caledon Red X5B
- Caledon Yellow 4GS
- Paradone Yellow 5GK
- Indanthrene Yellow BY
- Indanthrene Brill. Violet F3RK
- Indanthrene Brill. Violet BBK
- Indanthrene Brill. Violet RK
- Indanthrene Brown G
- Indanthrene Red BK
- Indanthrene Yellow 3GF
- Indanthrene Yellow 5GK
- Indanthrene Orange 2G
- Indanthrene Yellow 2GF
- Indanthrene Rubine GR
- Indanthrene Orange RRK

(2) Anthraquinonyl Aminotriazine 類

이 染料 cyanuric는 Aminoanthraquinone 2分子 또는 3分子를 chloride로 縮合시킨 染料이며 分子中에 Triazine環을 가지고 있다.



染料分子中에 -OCH3基가 있는 染料는 Alkali boil에 弱하므로 低溫染色을 하여야 한다.

이 部屬에 屬하는 染料는 다음과 같다.

Cibanone Yellow 2GR
 Cibanone Red G
 Cibanone Orange G
 Cibanone Red NG
 Cibanone Red 4B.

(3) Anthraquinoneimide類

2個의 Anthraquinone 核이 imino基로 結合된 것을 Anthraquinoneimide 또는 Anthrimide라고 한다.

이 染料는 1,1'-, 2,2'- 및 1,2'-의 三異性體가 있으나 그 自身이 染料로서 役割하는것은 1,2'-뿐이다. Anthrimide는 Carbazole型의 中間體로서 重要한 것이며 또 兩者에 Acylamino基 特히 Benzamido基를 도입함으로서 많은 重要한 染料를 만들 수가 있다.

이 種의 染料는 一般的으로 染着性이 적으며 NaOH에 敏感하며 加尙分解되기가 쉽다. 堅牢度는 一般的으로 良好한 便이다.

이 部屬에 屬하는 染料를 보면 다음과 같다.

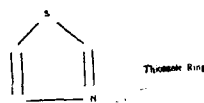
Indanthrene Orange 6RT (代表的)
 Indanthrene Corinth RK
 Indanthrene Grey K
 Indanthrene Orange 7RK
 Indanthrene Red R
 Indanthrene Bordeaux B
 Algol Bordeaux RT
 Algol Bordeaux 3B

(4) Anthraflavone 類

이 染料는 光觸媒性이 大端히 強하므로 現在 使用되고 있지 않다. 이 染料의 代表的인 것은 Anthraflavone G 이다.

(5) Thiazole類

이 染料는 分子內에 다음과 같은 Thiazole Ring 을 가지고 있다.



이 系의 Vat染料에는 從來 黃色系가 많았으나 日光堅牢度가 不足하고 光觸媒性이 強한 缺點이 있다.

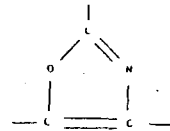
이 部屬에 屬하는 染料는 다음과 같다.

Algol Yellow 8G
 Algol Yellow GGC
 Algol Yellow GR
 Anthra Yellow GC
 Hydron Violet N
 Indanthrene Yellow GF
 Indanthrene Rubine B
 Indanthrene Blue CLG
 Indanthrene Blue CLB

이 中에서 Indanthrene Blue CLB, CLG와 같이 Anthraquinone-2,3-Thiazole 型이며 日光堅牢度가 높은 染料가 들어 있음은 注目할 만 한것이다.

(6) Oxazole 類

이 染料는 分子內에 다음과 같은 Oxazole Ring 을 가지고 있다.



이 系의 染料에 對하여 많은 特許가 있으며 優秀한 堅牢度를 가지는 染料이나 市販되고 있는 染料는 Indanthrene Red FBB 뿐이다.

(7) Imidazole 類

이 染料는 分子內에 다음과 같은 Imidazole Ring 을 가지고 있다.



Anthraquinone 誘導體로서는 그다지 使用하지 않고 있다.

이 系의 染料로서는 Indanthrene Orange FFRK가 있다.

(8) Anthraquinone Carbazole 類

이 染料는 Anthriimide를 縮合劑(H₂SO₄, AlCl₃ 等)로 處理하여 Imino基의 兩端이 脫水素되어 結合된 Carbazole 誘導體이며 가장 堅牢度가 높은 染料는 α,α'-Anthriimide에서 얻어지는 1,2,7,8-diphthalalil Carbazole 誘導體이다.

이 系의 染料는 Vat染料中 가장 重要하며 그 의 堅牢度도 大端히 優秀하다.

Vat染料에서 가장 重要한 問題는

(1) Alkali 煮沸 堅牢度

(2) 光觸媒性

(3) 直接으로 染着되는 黑色染料의 製造

等인데 Kunz는 (I,C,I: Vat Dyeing of Cotton Yarn) Alkali boil에 對한 堅牢度問題에 對하여 다음과 같이 結論짓고 있다.

즉 Vat染料가 Alkali boil에 弱하다는 것은 染着染料의 一部가 精練한 纖維素纖維에 남아 있는 精練液의 還元作用때문에 Lenco化合物로 還元되어 Alkali 可溶性으로 되므로 纖維에서 溶脫하는데 原因이 있다고 하였다. 따라서 染料構造中에 많은 Keto基가 있고 分子가 Alkali可溶으로 되기 위하여 그 中の 2個以上이 還元되지 않으면 안되는 染料는 Alkali boil堅牢度가 良好하다.

이 部屬에 屬하는 染料는 다음과 같은 것이 있다.

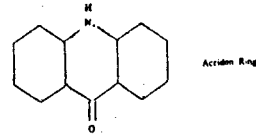
- Indanthrene Yellow FFRK
- Indanthrene Red Brown GR
- Indanthrene Yellow 3RT
- Indanthrene Orange 2RN
- Indanthrene Brown BR
- Indanthrene Khaki 2G
- Cibanone Yellow Brown G
- Cibanone Red Brown R
- Cibanone Brown 2BR

(9) Anthraquinone acridone

이 染料는 分子內에 다음과 같은 Acridone Ring 을 가지고 있는 染料이다.

이 系의 Vat染料는 比較的 最近 發展되고 現在 研究가 繼續되고 있는 染料이다.

이 染料는 그의 置換基에 따라 影響을 많이 받으며 鹽素原子의 置換位置에 따라 Orange, Red, Violet等으로 色이 바뀐다. 또 이 染料는 Acyla-



mide基, Carbazole等を 組合시키므로서 色相이 進해지고 때로는 全然 다른 色相으로 된다. 이와 같은 複素環式系가 들어가면 Alkali boil에 대하여는 좋아 진다.

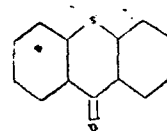
특히 注目할 것은 Indanthrene Khaki GR이며 이의 溶解性, 均染性, Mercer化堅牢度, 洗濯, Alkali boil, 耐汗性 等の 諸性質이 Indanthrene Khaki 2G보다 優秀하다는 것이다.

이 部屬에 屬하는 染料는 다음과 같은 것이 있다.

- Indanthrene Bordeaux BB
- Indanthrene Orange RR
- Indanthrene Green 4G
- Indanthrene Red Brown R
- Indanthrene Brown 3GT
- Indanthrene Brown NGR
- Indanthrene Orange F3R
- Indanthrene Khaki GR
- Caledon Red BN
- Caledon Violet XBNS

(10) Anthraquinonethioxanthone 類

이 染料는 分子內에 다음과 같은 Thioxanthone Ring을 가지고 있다.



이 系의 染料는 그의 構造, 製造方法이 (9) 項의 Acridone染料와 恰似하지만 그의 色相이 열고 染着性이 弱하므로 거의 市販되고 있지 않다.

이 染料은 Acridone의 Imino基를 S-로 置換시킨 것 뿐이다.

이 部屬에 屬하는 染料은 다음과 같은 것이 있다.

Indanthrene Golden Orange GN

Indanthrene Golden Orange GN Extra.

(11) Indanthrene類

이 染料은 分子內에 다음과 같은 N,N'-di-hydropyridine Ring을 가지고 있다.



이 染料은 Anthraquinone系의 最初의 Vat染料로서 알려져 있다. 이 系의 染料은 美麗한 靑 및 綠系의 染料로서 日光, Alkali boil其他 堅牢度는 大端히 優秀하나 鹽素漂白劑에는 大端히 弱하다.

이 染料의 最初의 것은 2-Amino anthraquinone을 NaOH와 融解시키므로서 얻은 靑色의 染料이다.

이 部屬에 屬하는 染料은 다음과 같은 것이 있다.

Indanthrene Blue RS

Indanthrene Blue RK

(12) Pyrazine

이 染料은 日光堅牢度는 良好한 便이나 Alkali boil에 弱하므로 그리 發展을 보지 못하고 있다.

이 部屬에 屬하는 染料은 다음과 같은 것이 있다.

Indanthrene Brill. Scarlet RK

(13) Flavanthrene類

이 系의 染料은 歷史적으로 有名한 染料이며 日光, 鹽素에는 堅牢하지만 Alkali boil에는 나쁘다. 또 發色이 너무 늦으므로 重chrome酸鹽과 黃酸 또는 過硼酸鹽으로 處理하여 發色을 促進시킨다.

이 系의 染料은 還元되기 쉽고 染色性이 좋으며 特히 捺染性이 大端히 좋다.

이 部屬에 屬하는 染料은 다음과 같은 것이 있다.

Caledone Yellow G (Flavanthrene)

Caledone Yellow R

(14) Anthrapyrimizine類

이 染料은 Vat가 잘되나 加水分解일으키기가 쉬우며 光觸媒性이 있고 堅牢度는 一般的으 良好한 便이다.

이 部屬에 屬하는 染料은 다음과 같은 것이 있다.

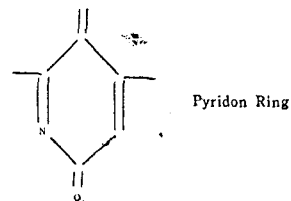
Indanthrene Yellow 4GK

Indanthrene Yellow 7GK

Indanthrene Yellow 4GF

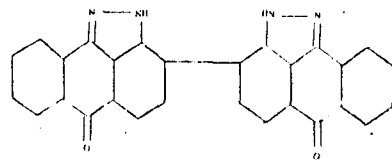
(15) Pyridoneanthrone類

이 染料은 分子內에 다음과 같은 Pyridone Ring을 가지고 있는 染料로서 市販 染料로는 Algol Red BTK만이 있다.



(16) Pyrazoleanthrone類

이 染料의 構造는 다음과 같은 2,2'-Bi-spyrazolanthroly이며 그 堅牢度는 良好한 便이다.



이 系統의 誘導體에 關하여서는 Anthrone 誘導體에서 說明하겠다.

이 部屬에 屬하는 染料은 다음과 같은 것이 있다.

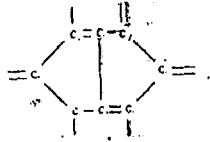
Indanthrene Rubine R

Cibanone Red 2B

(17) Acedianthrone類

이 染料은 2分子以上의 Anthraquinone 이 다음에 표시하는 Bicyclooctadiene Cabon Ring 으

로서連結되어 있다. 이 系의 染料의 堅牢度는 良好한 便이다.

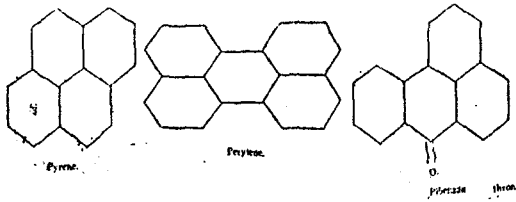


이 部屬에 屬하는 染料는 다음과 같은 것이 있다.

Indanthrene Red Brown RR
Indanthrene Brown NG

2) Anthrone 誘導體

이 誘導體는 分子內에 다음과 같은 核을 가지고 있으므로 이를 Pyrene核, Perylene核, Dibenzanthrone核을 가지는 誘導體로 區分한다.



(1) Pyrene核을 가지는 誘導體

이 誘導體는 Pyranthrene, Anthanthrone 및 Dibenzopyrenequinone類로 分類한다.

Pyranthrene類는 Orange色 系統의 Vat染料로서는 着色力이 強하며 染色하기 쉽다. 그러나 Soaping에 依하여 變色이 甚하며 染色物은 日光에 依하여 脆化하는 缺點이 있다. 이 缺點을 막기 爲하여 Halogen誘導體가 만들어져 있다. 즉 Indanthrene Orange RRT이다. (Bromine의 位置는 不明) 이것은 Pyranthrene을 Chloro-sulfon酸에 녹여 I₂를 觸媒로 하여 58°C에서 2 hrs 臭素化하면 된다. 이것을 10 hrs 하면 di-또는 Tri-Bromide (Indanthrene Orange 4R)가 얻어지며 이는 보다 堅牢한 Orange色을 얻는다. 이에 屬하는 染料는

Indanthrene Orange RRT
Indanthrene Orange 4R
Caledone Gold Orange G (Pyranthrene)
Caledone Orange 2RT
Caledone Orange 4R

Indanthrene Black RB

Anthanthrone類는 纖維에 對한 親和力이 弱고 日光堅牢度도 弱하므로 染料로서는 使用되지 않으나 이것의 Halogen體는 鮮明하며 日光, 鹽素의 堅牢度가 높은 좋은 染料가 된다. 그러나 光觸媒性이 強한 缺點이 있다. 이에 屬하는 染料로서는 다음과 같은 것이 있다.

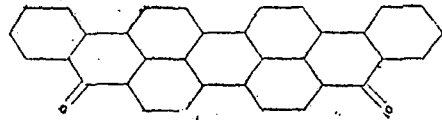
Indanthrene Brill Orange GK, RK
Indanthrene Scarlet RM
Indanthrene Grey BG

Dibenzopyrenequinone類는 還元 및 發色이 容易하므로 捺染用으로 常用되나 一般적으로 堅牢度가 좋지 못하며 特히 光觸媒性이 強한 것이 있으므로 注意하여야 한다. 이 部屬에 屬하는 染料는

Indanthrene Golden Yellow GK, RK
Indanthrene Scarlet 4G

(2) Perylene核을 가지는 誘導體

이 誘導體는 Di-benzanthrone, iso-Dibenzanthrone 및 Perylenetetracarboxylic Acid類로 分類한다. Di-benzanthrone類는 다음과 같은 基本型을 가지는 染料로서 優秀한 堅牢度를 가지는 靑, 綠, 黑色의 染料를 包含하고 있으며 特히 黑色染料가 重要하다.



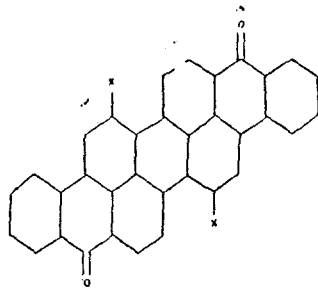
이에 屬하는 染料는

Indanthrene Dark Blue BO
Indanthrene Navy Blue G
Indanthrene Navy Blue BF
Indanthrene Grey 3B, 3G
Indanthrene Dark Blue BT

iso-Dibenzanthrone類는 다음과 같은 基本型을 가지는 染料로서 그 自體의 것보다는 Halogen 誘導體의 것이 더 纖維에 對하여 親和力이 強하고 또 色調도 鮮明하고 堅牢하며 均染性이 좋다.

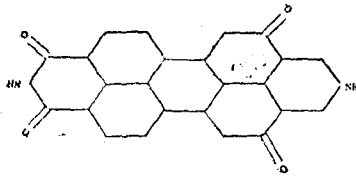
이에 屬하는 染料는

Indanthrene Violet R
Indanthrene Brill. Violet 3B
Caledone Brill. Purple 4BS
Caledone Ming Blue X



Perylene-tetracarboxylic Acid類는 다음과 같은 기본형을 가지는 染料로서 堅牢度는 良好한 이다. 이에 屬하는 染料는

- Indanthrene Red GG
- Indanthrene Scarlet R
- Algol Scarlet B



(3) Dibenzanthrone 誘導體

이 誘導體는 Thiabenzanthrone, Benzanthranyl-pyrazolanthrone 및 Benzanthranyl-aminoanthraquinone類로 分類한다. Thiabenzanthrone 類에 屬하는 染料는

- Indanthrene Blue Green FFB
- Cibanone Green B

Benzanthranyl-pyrazolanthrone類에 屬하는 染料는

- Indanthrene Navy Blue R
- Indanthrene Grey M, MG

Benzanthranyl-aminoanthraquinone類에 屬하는 染料는

- Indanthrene Olive Green B
- Indanthrene Olive GB
- Indanthrene Olive Green GG
- Indanthrene Olive T
- Indanthrene Olive Brown GB
- Indanthrene Black Brown NR

3) Naphthalene 誘導體

이 誘導體는 Naphthalenebenzimidazole 類와 Naphthoquinone 類로 分類한다.

前者에 屬하는 染料로서는

- Indanthrene Brill. Orange GR
- Indanthrene Bordeaux RR
- Indanthrene Printing Brown 5R
- Indanthrene Scarlet GG
- Indanthrene Red Brown 5FR

後者에 屬하는 染料로서는

- Indanthrene Yellow 6GD

4. Indigo 및 Indigo 誘導體

이 系統은 構造上으로 다음과 같이 分類한다.

(1) Indole 및 Thionaphthene

가. 2,2'-bis-indoleindigos

例: Indigo

나. 2-indole-2'-thionaphthene-indigos

例: Ciba Violet A

다. 2,2'-bis-thionaphthene-indigos

例: Thio-indigo

(2) Indole 및 Thionaphthene 2,3'-誘導體

가. 2,3'-bis-indole-indigos

例: Indirubin

나. 2-thionaphthene-3'-indole-indigos

例: Thioindigo Scarlet R

(3) Indoxyl等과 他成分을 縮合시킨 것

例: Ciba Scarlet G.

4. Vat染料의 微粒化

Vat染料는 大部分이 Anthracene 또는 Napht-halene에서 出發하여 Anthraquinone을 거쳐서 다시 數 많은 反應過程을 거쳐야 到達할 수 있는 典型的인 段階合成法에 依하여 製造된다. 이렇게 製造된 染料는 化學構造에 依해서도 다르나 粒子의 크기도 Vatting에 큰 影響을 주므로 微粒化시킬 必要가 있다. 더구나 連續染色法의 發達에 따라 염색시 短時間內에 染料가 纖維內에 浸透하여 固着되어야 하므로 이렇게 할 수 있는 高度의 微粒子가 必要하게 되었다. 이렇게 微粒化시킨것을 Fine Powder, Micro Powder, Super Fine等등의 名稱으로 부르고 있다.

微粒化시키는 방법은 染料의 性質 및 生成 狀態에 따라 多少 다르지만 一般적으로 化學의 方法과 物理的 方法을 併用할 때가 많다.

IG (Ludwigshafen) 工場에서 Vat 染料의 "Fine Powder"의 製造에 使用되고 있는 方法을 보면 다음의 2 方法이 使用되고 있다.

第1法: 發火의 危險이 없고 分散이 困難한 것에 使用한다.

染料의 Press cake를 分散劑와 같이 混合하여 Drum dryer에서 含水率 10%程度로 乾燥한 後 Dough Mixer속에서 물과 같이 반죽을 하여 水分이 25%가 되는 딱딱한 paste로 한다. 이 paste를 5本 Roll-Mill을 通하여 두께가 0.1~0.5mm의 Sheet로 하고 Travelling Screen Dryer위에서 完全히 乾燥한다. 이것을 粉砕하여 標準화한다.

第2法: 發火의 危險이 있든가 또는 分散성이 容易한 것에 使用한다.

染料의 Press Cake를 混合 Tank에 넣어 分散劑와 混合하여 濕式粉砕 Mill 속에서 微粉砕하여 Spray dryer로 乾燥하여 標準화한다.

分散 또는 濕潤劑로서 使用되는 것은 다음과 같다.

- Tamol NNO(β -Naphtholene-2-sulfon 酸의 Formaline 縮合體)
- Disperging Agent SS (schaeffler 酸과 cresol의 Formaline 縮合體)
- Dekol (Ligine sulfon 酸소다)
- Nekal BX (di-n-Buthylnaphthalenesulfon 酸소다)
- Viscol 酸소다 (polyacryl 酸소다)(保護 colloid 作用)
- 2,6-dioxyanthraquinone(還元 染着 促進 作用)
- Paraffine oil (防塵劑)

5. 染料의 評價法

染料의 評價法에는 染色試驗, 比色試驗 및 化

學分析法 등 여러가지 方法이 있으나 染色試驗이 가장 많이 使用되고 있다.

(1) 染色試驗

可及의 大規模에 應用될 것을 考慮하여 標準되는 染料와 同時染色하여 그의 色相, 濃度, 諸 堅牢度等을 調査하며 殘液을 完全 染着시켜 (새로운 試料에) 殘液의 液相을 調査하여 判定한다. 判定은 大概 肉眼으로 하나 最近 自記分光光度計 등으로 많이 한다. 그 外로 染料의 溶解性, 吸收率, 吸收速度, 均染性, 用水에 依한 影響, 他纖維에의 汚性, 染色物의 樹脂加工에 依한 變化等의 測定을 한다. 또 還元染料의 分散性, 還元性, 酸化速度, 繼續染色 등도 調査 評價한다.

(2) 比色試驗

水溶性의 染料는 光電比色計를 使用하여 簡單히 比色할 수 있다. 물에 不溶性인 Vat 染料, 硫化染料 등은 還元液을 分散劑속에서 分散酸化시킨 後 比色한다. Vat 染料의 溶媒로서는 濃硫酸이나 O-chloro-Phenol, Acetate 染料에는 Acetone을 使用한다.

(3) 化學分析

Azo 染料, Nitro 染料, 鹽酸性染料는 3鹽化 Titan의 還元反應으로 定量分析한다.

Indigoid 染料는 Sulfon 化시킨 後 Titan 分析한다.

元素分析이 染料의 純度定量을 分析하는데 가장 좋다.

6. 結 論

Vat 染料는 染料中 가장 諸堅牢도가 優秀한 染料이며 特히 染料製造工業中 數많은 過程을 거쳐야 되는 典型的인 段階合成法으로 製造가 可能한 染料이므로 于先 Vat 染料의 分類와 特性 및 染料評價法에 關하여 調査하였다. 앞으로의 Vat 染料 製造 및 製造 技術 向上에 조금이라도 도움이 되었으면 多幸으로 생각한다.