

황색분산물감/ZnO착색안료의 착색률에 미치는 몇가지 인자들의 영향

남정철, 천영복, 김철국

위대한 수령 김일성동지께서는 다음과 같이 교시하시였다.

《새로운 과학분야를 개척하며 최신과학기술의 성과를 인민경제에 널리 받아들이기 위한 연구사업을 전망성있게 하여야 합니다.》(《김일성전집》 제72권 292페이지)

최근 안료공업부문에서는 생산공정이 간단하고 원가가 낮은 착색안료를 제조하기 위한 연구사업이 활발히 진행되고있다.

일반적으로 착색안료는 다공성 무기질담체에 물감을 착색시켜 만든다. 대표적인 착색안료제조방법으로는 졸-겔법[1]을 들수 있는데 금속알콜라트수용액에 유기착색제를 첨가하여 착색안료를 제조한다. 그러나 졸-겔법에서는 착색피막중에 미반응물질이 남아있으며 알콜라트를 리용하므로 제조원가가 비싸다.

우리는 제조공정이 간단하면서도 색농도가 짙고 빛견딜성이 좋은 착색안료를 제조하는 과정에서 착색안료의 착색률에 미치는 몇가지 인자들의 영향을 평가하였다.

1. 착색안료제조공정

착색안료는 일반적으로 무기질담체에 분산물감을 착색시켜 제조한다.[2] 따라서 분산물감에 대하여 부착특성이 좋은 담체를 선택하고 착색조건을 최적화하여야 한다.

착색안료제조공정은 그림 1과 같다.

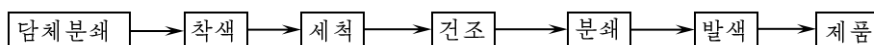


그림 1. 착색안료제조공정

담체를 크기가 $5\mu\text{m}$ 이하 되게 습식분쇄한 다음 황색분산물감(《E4GL》)을 담체질량의 10%정도 첨가하고 pH를 5~6으로 조절한다. 다음 $80\sim 90^{\circ}\text{C}$ 에서 30min동안 교반시키면서 착색시킨다. 착색된 담체를 증류수로 여러번 려과세척하고 상온에서 건조시킨 다음 불밀 분쇄기에서 건식분쇄한다. 이것을 $90\sim 110^{\circ}\text{C}$ 에서 발색시켜 황색착색안료를 제조한다.

2. 착색률에 미치는 몇가지 인자들의 영향

착색안료의 착색률에 영향을 미치는 인자들은 담체의 종류, pH, 착색온도, 물감함량 등이다.

담체의 영향 담체의 종류에 따라 분산물감의 착색정도가 차이나다.

착색안료제조용담체는 립자크기가 작고 기공이 많으며 투명하거나 흰색이어야 하고 물감에 대한 흡착률이 높아야 한다. 이러한 요구조건을 만족시키는 담체로는 무기재료인 실리카겔, 탄산마그네시움, 탄산칼시움, 산화아연 등이 있다.

착색온도를 80~90℃, 물감용액의 pH를 6, 물감함량을 담체질량의 10%로 하였을 때 담체의 종류에 따르는 분산물감의 착색률은 표 1과 같다. 이때 착색률(%)은 다음식으로 계산하였다.[2]

$$\text{착색률} = \frac{\text{담체에 착색된 물감함량}}{\text{초기물감용액중의 물감함량}} \times 100$$

표 1에서 보는바와 같이 산화아연담체에 대한 황색분산물감의 착색률이 제일 높다. 그것은 산화아연이 다른 담체들보다

기공이 많고 산화아연에 대한 황색분산물감의 부착특성이 좋은것과 관련된다. 따라서 황색착색안료용담체로 산화아연을 리용하였다.

표 1. 착색률에 미치는 담체종류의 영향

담체의 종류	실리카겔	탄산칼시움	탄산마그네시움	산화아연
착색률/%	75	83	88	97

착색온도가 80~90℃, 물감용액의 pH가 6, 물감함량이 담체질량의 10%일 때 담체립자크기에 따르는 착색률변화는 그림 2와 같다.

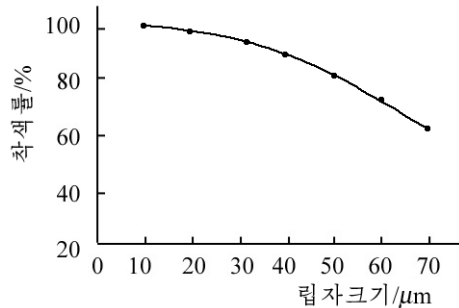


그림 2. 담체립자크기에 따르는 착색률변화

그림 2에서 보는바와 같이 립자크기가 작을수록 착색률이 높아진다. 그것은 립자크기가 작을수록 비표면적이 커지기때문이다. 따라서 착색률을 높이기 위해서는 될수록 립자크기를 작게 하여야 한다.

pH의 영향 착색온도가 80~90℃, 담체립자크기가 5μm이하, 물감함량이 담체질량의 10%일 때 착색률에 미치는 pH의 영향은 표 2와 같다.

표 2. 착색률에 미치는 pH의 영향

물감용액의 pH	5	6	7	8	9
착색률/%	97	95	85	61	33

표 2에서 보는바와 같이 물감용액의 pH가 5~6일 때 착색률이 제일 높고 알카리성으로 가면서 착색률이 낮아진다. 그것은 알카리성매질에서는 분산물감이 물작용분해

되기때문이다. 따라서 물감용액의 pH를 5~6으로 하여야 한다.

물감함량의 영향 물감함량에 따르는 착색률변화는 그림 3과 같다.

그림 3에서 보는바와 같이 물감함량이 담체질량의 10%정도일 때까지는 착색률이 높지만 그 이상에서는 낮아진다. 이것은 분산물감함량이 담체질량의 10%이상일 때 착색률이 포화되기때문이다.

물감함량이 담체질량의 8%이하일 때에는 착색안료의 색농도가 낮아진다. 따라서 물감함량은 색특성을 고려하여 담체질량의 8~10%로 하여야 한다.

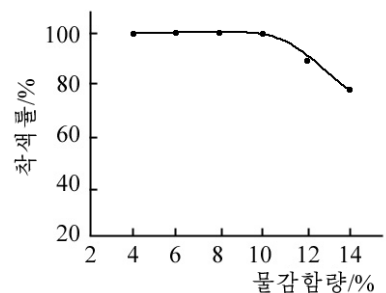


그림 3. 물감함량에 따르는 착색률변화

맺는말

황색분산물감/ZnO착색안료의 제조조건은 다음과 같다.

담체: 산화아연

립자크기: $5\mu\text{m}$ 이하

물감용액의 pH: 5~6

물감함량: 담체질량의 8~10%

착색온도: 80~100°C

발색온도: 90~110°C

참고문헌

[1] 赵金榜; 上海染料, 1, 25, 2008.

[2] 周春隆; 精细与专用化学品, 11, 7, 2007.

주체104(2015)년 10월 5일 원고접수

Effect of Some Factors on Coloring Rate of Yellow Dispersion Dye/Zinc Oxide Coloring Pigment

Nam Jong Chol, Chon Yong Bok and Kim Chol Guk

The manufacturing conditions of yellow dispersion dye/zinc oxide coloring pigment are as follows: the carrier is zinc oxide, the particle size is below $5\mu\text{m}$, pH of the solution is 5~6, the amount of dye is 8~10% of the mass of carrier, the coloring temperature is 80~100°C and the coloring temperature is 90~100°C.

Manufactured yellow coloring pigment can be used as the various printing ink and paint.

Key words: dispersion dye, coloring pigment