

安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL: 886-4-23501155(代表) FAX: 886-4-23507373
E-mail: anvictor@ms45.hinet.net 網站: www.twanfong.com

德國 Rudolf—潤濕和分散劑目錄資訊

潤濕和分散劑-為了避免表面缺陷並改善品質

在含顏料塗層的生產中最重要的一步驟之一是將固體顏料均勻分佈在液態黏結劑溶液中。如果顏料研磨步驟未被最佳化，可能會發生各種缺陷：

- 絮凝
- 光澤下降
- 顏色偏移 Colour shift
- 泛流/漂浮 Flooding / floating
- 本納德單元 Benard cells
- 沉降
- 下垂 Sagging
- 平整性受損

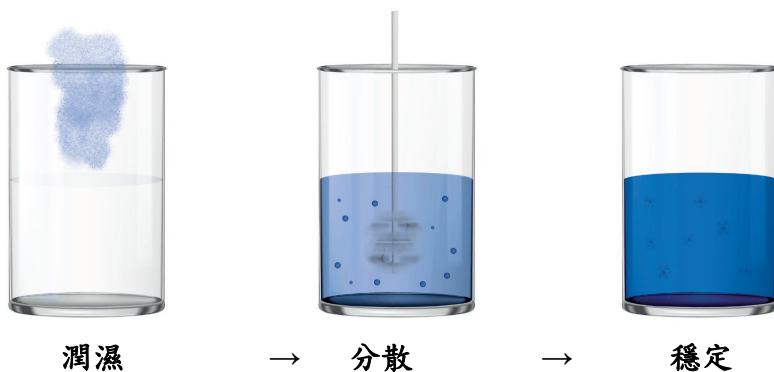
配製水性塗層的挑戰

水的高表面張力使其在潤濕低能表面時充滿挑戰。陰離子潤濕劑能有效配製含有無機顏料的乳膠漆。然而，有機顏料對於實現鮮豔色彩、高著色力和透明度是必不可少的。由於其低表面能，有機顏料需要具有增強潤濕性能的添加劑。

RUDOLF 的潤濕分散添加劑透過顏料結合與穩定的組合提供了卓越的性能。

功能機制—潤濕和分散劑

顏料分佈的三個階段是：



潤濕

具有低表面張力的液體比高表面張力的液體更能潤濕顏料表面。有助於潤濕的添加劑必須在第一步降低表面張力。在潤濕過程中，添加劑吸附在顏料粒子表面並在其周圍形成包覆。在此階段，顏料粒子仍然較大。這些粒子之間的相互作用被降低，研磨的黏度也被減少。研磨黏度的降低是顏料潤濕的第一個跡象：顏料團聚體的最佳研磨只能透過非常良好的顏料潤濕來實現。在此情境下，最佳研磨意味著達到盡可能大的表面積。

表面積越大，能吸收的光越多，所得到的著色力也越高。粒子大小同樣決定了透明度與遮蓋力。當有機顏料在較小粒徑時表現出更高透明度，無機顏料則在粒徑為 $\lambda/2$ 時具有最大遮蓋力。

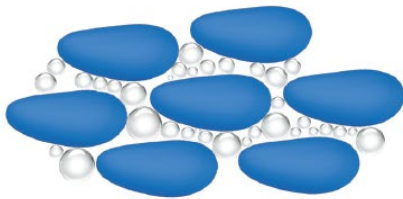
安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL: 886-4-23501155(代表) FAX: 886-4-23507373
E-mail: anvictor@ms45.hinet.net 網站: www.twanfong.com

分散

在研磨過程中，顏料聚集體(agglomerates)透過各種設備被機械性地分解。最簡單的設備是分散機。普通的無機顏料，例如二氧化鈦，可以使用合適的刀片(blade)在分散機中得到良好的研磨效果。當需要研磨更難分散的有機顏料時，分散機只能用於預混。為了達到所需的細度，建議使用珠磨機。由於潤濕和分散添加劑能加速新形成表面的潤濕，它們改善了研磨過程並縮短了分散時間。在研磨過程中，**添加劑分子會吸附在新界面上**。它們能最小化逐漸變小的顏料粒子之間的相互作用，並保持黏度穩定。

無潤濕



界面上的微氣泡

顏料潤濕

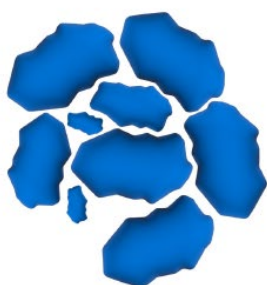


為最佳潤濕進行空氣置換

對抗絮凝的穩定化

同時，顏料粒子也被穩定化以防止絮凝。如果沒有穩定化，初級顏料粒子會重新聚集，並釋放在研磨過程中引入系統的能量。

聚集體



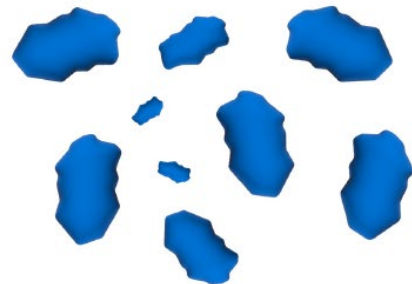
解絮凝



絮凝

初級顏料粒子

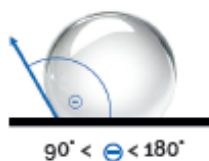
Primary pigment particles



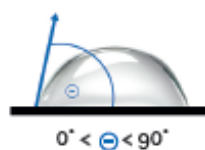
潤濕和分散添加劑能降低表面張力——

換句話說，若要利用潤濕和分散添加劑達到特定的表面積變化，所需的功就會更少。因此，潤濕和分散添加劑在研磨過程中執行了一些最重要的功能。它們透過降低接觸角與分散所需的功，縮短研磨時間，並防止顏料粒子在研磨過程中再次聚集。

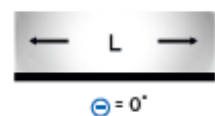
基材潤濕性與接觸角的關係：



最小潤濕 / 無潤濕



展開



部分潤濕 / 完全潤

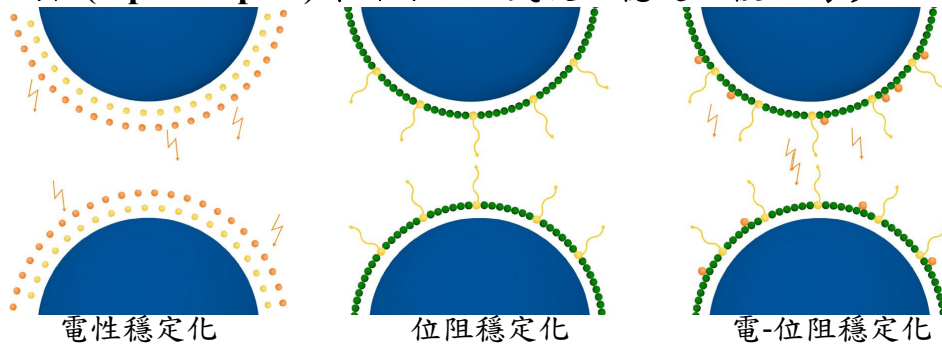
大陸手機：1350-9624401(技術)，1382-5211745(業務)

第2頁，共6頁（第一版 2025.09）

安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL: 886-4-23501155(代表) FAX: 886-4-23507373
E-mail: anvictor@ms45.hinet.net 網站: www.twanfong.com

對於穩定細微分散的顏料粒子而言，基本需求是添加劑分子在顏料表面的吸附。添加劑分子必須具有能與顏料表面強烈作用的基團或片段。可能的相互作用包括：離子鍵結、偶極-偶極(dipole-dipole)作用力以及氫鍵。穩定化被認為涉及以下幾種機制：

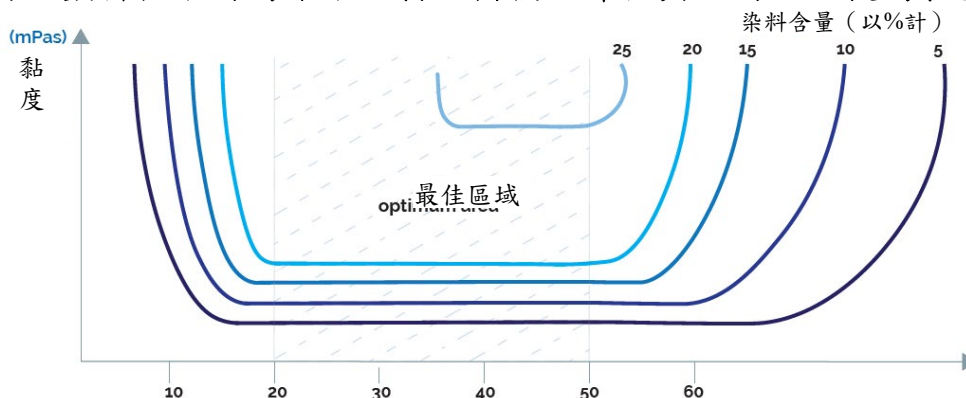


塗層的潤濕與分散過程一覽：



潤濕和分散添加劑如何影響配方

不同的穩定化機制會影響研磨和顏料濃縮液配方中的關鍵特性。其中一個主要效果是黏度的降低，而這會隨著所使用的添加劑種類與用量而變化。利用靜電排斥的添加劑能減少顏料粒子之間的相互作用，從而導致黏度顯著下降。然而，當這些添加劑使用量過高時，由於固體含量增加，黏度反而可能上升。高分子添加劑則透過位阻或電-位阻效應來穩定，行為有所不同。在特定的添加水平下，黏度降低達到最大值。若低於此最佳水平，穩定性不足，顏料粒子會相互作用，導致黏度升高。相反地，若超過此最佳水平，黏度同樣會增加。這是因為外層高分子殼中未完全定向的添加劑分子，可能與其他顏料粒子的高分子殼發生橋接，降低其流動性並提高黏度。



潤濕和分散添加劑濃度 (% 有效物質) 對染料的影响

大陸手機: 1350-9624401(技術), 1382-5211745(業務)

第3頁, 共6頁 (第一版 2025.09)

安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155(代表) FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

顏色強度與添加劑用量的考量

較高濃度的添加劑最初會增強顏色強度，但這種改善會趨於平緩，因為額外的添加劑只會在顏料粒子上形成雙層，帶來微小效果。

此外，增加潤濕和分散添加劑的濃度能改善顏料濃縮液與基漆之間的相容性，從而帶來更好的顏色接受性並降低擦拭痕值。

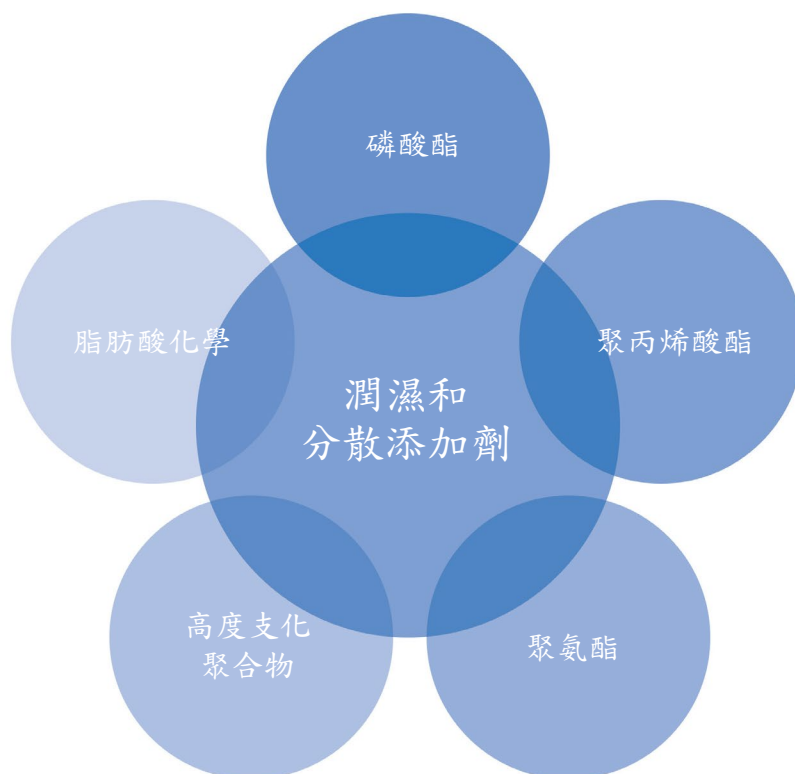
潤濕分散劑－化學結構

為了穩定顏料粒子，需要兩種不同的分子片段：

1. 對顏料具有親和力的錨定基團，能吸附到顏料表面。
2. 在介質環境中具有溶解性的側鏈，形成位阻屏障。

對於有機顏料，芳香族結構能形成合適的錨定基團。吸附是由范德華(van der Waals force)造成的。對無機氧化物顏料粒子的附著則透過氫鍵與誘導偶極進行，羥基或羰基基團(carbonyl group)適合作為作用點。含氮基團（如胺或亞胺(imines)）的添加劑在炭黑表面顯示出良好的吸附效果。

RUCOLAC B-200 系列



安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL：886-4-23501155(代表) FAX：886-4-23507373
E-mail：anvictor@ms45.hinet.net 網站：www.twanfong.com

基於磷酸酯的潤濕和分散添加劑

它們本質上是陰離子型，專為增強無機顏料與填料（特別是二氧化鈦）在溶劑型與無溶劑塗層及複合材料（熱固性）中的分散與穩定而開發。這些添加劑透過位阻穩定使顏料解絮凝，從而縮短分散時間並在研磨基料中大幅降低黏度，同時提升遮蓋力。藉此方式，流動特性獲得顯著改善，並可實現高顏料含量。

RUCOLAC B-201	- 含酸性基團的聚醚改性磷酸酯 - 適用於溶劑型與水性塗料、油墨與印刷油墨的潤濕與分散添加劑，用於穩定無機顏料與色漿
RUCOLAC B-203	- 高分子量共聚物的烷基銨鹽 - 無溶劑潤濕與分散添加劑，適用於溶劑型與無溶劑塗料、膠黏劑、PVC 塑溶膠及熱塑性塑料色母粒的生產。亦建議用於炭黑顏料
RUCOLAC B-205	- 高度支化聚醚改性磷酸酯 - 適用於 100% 固含與 UV 系統的潤濕與分散添加劑，用於穩定炭黑
RUCOLAC B-206	- 高度支化聚醚改性磷酸酯 - 適用於 100% 固含與 UV 系統的潤濕與分散添加劑，用於穩定有機顏料

基於聚丙烯酸鹽的潤濕和分散添加劑

丙烯酸共聚物 / 馬來酸酐共聚物——是簡單的聚合物，用於在水性塗料中穩定顏料。其特點是具有高酸值，能促進與無機顏料的良好錨定。高度離子性使其在水中有很強的解離傾向，從而產生良好的靜電排斥。常見的對應陽離子是鈉與銨。含有銨聚聚丙烯酸鹽的塗層對水的耐受性更高。

RUCOLAC B-211	- 丙烯酸共聚物與烷基膦酸鹽的鈉鹽，陰離子型 - 用於水性塗料與油漆的高分子潤濕和分散添加劑，用於穩定無機顏料與填料
RUCOLAC B-212	- 含顏料親和基團的高分子量嵌段共聚物溶液 - VOC 與無溶劑的潤濕與分散添加劑，適用於水性塗料系統、印刷油墨與膠黏劑。標準用於無黏結劑的顏料濃縮液。可與所有顏料搭配使用
RUCOLAC B-213	- 含顏料親和基團的高分子量嵌段共聚物 - VOC 與無溶劑的潤濕與分散添加劑，適用於無溶劑型、單組分、雙組分及 UV 塗料系統、印刷油墨與膠黏劑。該添加劑可用於無黏結劑的顏料濃縮液，並可與所有顏料搭配使用

安鋒實業股份有限公司

台中市南屯區工業區 24 路 29 號 TEL: 886-4-23501155(代表) FAX: 886-4-23507373
E-mail: anvictor@ms45.hinet.net 網站: www.twanfong.com

基於聚氨酯的潤濕和分散添加劑

聚氨酯基分散劑在研磨基料黏度降低方面表現極佳。因此，它們能提高顏料含量並縮短分散時間。其特別有效的原因在於其獨特的分子結構，通常結合了親水與疏水片段。這種結構的靈活性（主鏈、支鏈、錨定基團）允許針對多種溶劑型與無溶劑系統設計各種結構。

RUCOLAC B-221	• 含於溶劑混合物中的高分子量改性聚氨酯聚合物，陽離子型 • 適用於溶劑型塗料、顏料漿與印刷油墨的潤濕與分散添加劑，用於穩定顏料，特別是有機顏料
RUCOLAC B-225	• 含於溶劑混合物中的高分子量改性聚氨酯聚合物，中和型 • 適用於溶劑型油漆、顏料漿與印刷油墨的潤濕與分散添加劑，用於穩定顏料，特別是有機顏料
RUCOLAC B-226	• 高分子量改性聚氨酯的溶液 • 適用於溶劑型高性能塗料與顏料濃縮液的潤濕與分散添加劑

基於高度支化聚合物的潤濕和分散添加劑

高度支化聚合物分散劑因其低本徵黏度(intrinsic viscosity)而受到重視。這類基於高度支化聚合物的分散劑可在 100% 有效固含下生產，並仍能提供所需的位阻效應以穩定無機與/或有機顏料，這使它們對於 VOC 零排放系統非常有吸引力。

RUCOLAC B-231	• 高度支化聚酯
RUCOLAC B-233	• 高度支化聚酯 • 適用於無溶劑環氧樹脂及其他反應型系統的 100% 潤濕與分散劑

基於脂肪酸與脂肪醇衍生物的潤濕和分散添加劑

這是一組簡單的化合物，用於穩定有機顏料與炭黑。其親水部分由聚醚鏈組成。脂肪酸乙氧基化物是優秀的乳化劑，能製備出相容性極佳的顏料漿。它們經常用於生產顏料濃縮液。

RUCOLAC B-240 RUCOLAC B-240 SOLV	• 含有親和顏料基團的羥基功能性羧酸酯 • 用於溶劑型油漆與印刷油墨以及顏料濃縮液的潤濕和分散添加劑
RUCOLAC B-241 RUCOLAC B-242 RUCOLAC B-243	• 不飽和聚氨基醯胺與低分子酸性聚酯的鹽類 • 陰離子 / 陽離子型潤濕與分散添加劑，適用於溶劑型系統，用於改善顏料表面與有機處理膨潤土的潤濕性
RUCOLAC B-244	• 高度支化聚醚改性磷酸酯 • 適用於 100% 固含與 UV 系統的潤濕與分散添加劑，用於穩定炭黑
RUCOLAC B-245	• 高分子量不飽和羧酸 • 用於改善無機顏料分散性的潤濕與分散添加劑，設計用來防止泛流、漂浮與硬沉降
RUCOLAC B-248	• 高分子羧酸的烷基醇銨鹽 • 分散劑，用於避免親水性顏料與黏結劑之間的界面張力