



Dispersing agents technology: an overview

Fundamentals of pigment stabilization

Pigments have been always incorporated into formulations to provide color, opacity, and weather resistance properties that the binder alone cannot provide, their effectiveness depends on a three-step process: wetting, grinding, and stabilization.

During wetting, During the wetting step, air and moisture occurring on the pigment surface are driven off and then replaced by the liquid of the grinding medium; this is followed by grinding, which, thanks to high shear forces, the pigment agglomerates reduced in size, preferable primary particles.

The stabilization process accours thanks to a dispersing agent. Since these pigment particles naturally tend to flocculate to achieve a favorable energy state, the usage of a dispersing agent is crucial.

Selecting the correct additive can be quite challenging; the choice depends on many things, such as nature of the pigment: inorganic pigments have ionic charges, while organic pigments consist of covalent aromatic structure.

A key parameter is the specific surface area of the pigment, used to determine the quantity of dispersing agent needed.

Another thing to consider is that stabilization can be electrostatic (repulsion between charges in aqueous

Tecnologia degli agenti disperdenti: una panoramica

Fondamenti della stabilizzazione dei pigmenti

I pigmenti sono da sempre incorporati nelle formulazioni per conferire colore, opacità e resistenza agli agenti atmosferici, proprietà che la formulazione da sola, non è in grado di garantire. La loro efficacia dipende da un processo in tre fasi: bagnatura, macinazione e stabilizzazione. Durante la fase di bagnatura, aria e umidità presenti sulla superficie del pigmento vengono rimosse e sostituite dal liquido del mezzo di macinazione; segue la fase di dispersione, in cui, grazie a elevate forze di taglio, gli agglomerati di pigmento vengono ridotti dimensionalmente, preferibilmente in particelle primarie. Il processo di stabilizzazione avviene grazie all'utilizzo di un disperdente. Poiché le particelle del pigmento tendono naturalmente a flocculare per raggiungere uno stato energetico più stabile, l'utilizzo di un disperdente è fondamentale.

La selezione dell'additivo corretto può risultare complessa; la scelta dipende da diversi fattori, come la natura del pigmento: i pigmenti inorganici presentano cariche ioniche, mentre quelli organici sono caratterizzati da strutture aromatiche covalenti. Un parametro chiave è la superficie specifica del pigmento, utilizzata per determinare la quantità di disperdente necessario. Un ulteriore aspetto da considerare è il meccanismo di stabilizzazione, che può essere elettrostatico (repulsione tra cariche nei sistemi acquosi)

oppure sterico (tramite polimeri adsorbiti che creano una barriera fisica); in quest'ultimo caso è essenziale garantire una copertura completa della superficie e una buona compatibilità con il legante. Infine, è necessario considerare se si sta operando in sistemi base solvente, base acqua o solvent-free. Tutti questi parametri devono essere attentamente valutati per ottenere una stabilizzazione ottimale, massimizzando l'ingombro sterico, prevenendo fenomeni di

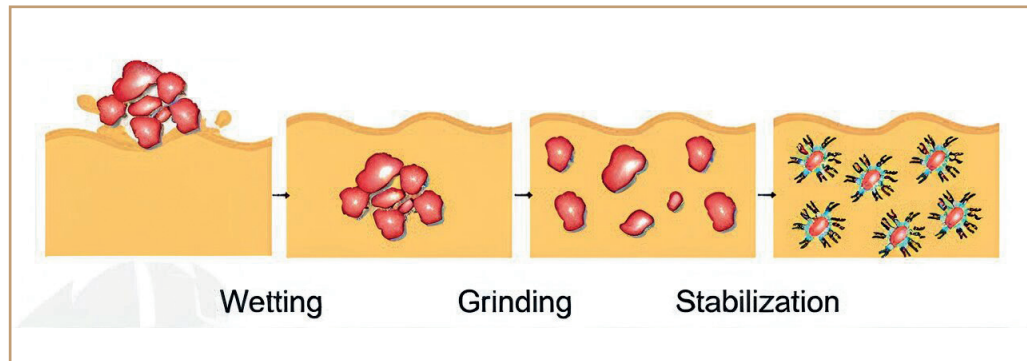


Fig. 1 - Three-step process of pigment preparation
Processo in tre fasi per la preparazione dei pigmenti



systems) or steric (through adsorbed polymers that create a physical barrier), in this case, it is mandatory to have a total surface coverage and compatibility with the binder. And finally you need to consider if you are working with a solvent-based, water-based system or solvent-free system. All these parameters must be taken in consideration to achieve optimal stabilization, creating max steric hindrance, preventing sedimentation, loss of gloss, and rub-out while improving optical properties and viscosity.

Chemistry and properties of dispersing agent

Dispersing agents are represented by various chemical natures such as: polyurethanes, polyacrylates, polyesters (amine salts), copolymers (PAS/MSA) and acrylic acid based dispersing agents. Besides the different chemical

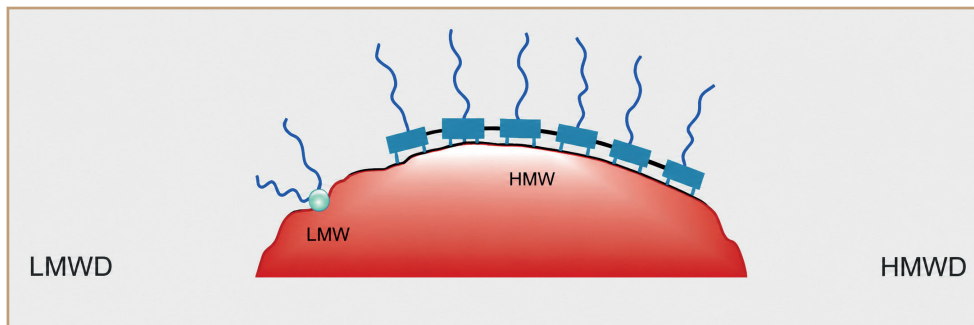


Fig. 2 - Difference between LMWD and HMWD on pigment particle
Differenza tra LMWD e HMWD su una particella di pigmento

sedimentazione, perdita di gloss e rub-out, al contempo migliorando le proprietà ottiche e reologiche del sistema.

Chimica e proprietà degli agenti disperdenti

I disperdenti comprendono diverse famiglie chimiche, tra cui poliuretani, poliacrilati, poliesteri (sali amminici), copolimeri (PAS/MSA) e disperdenti a base di acido

Dispersant type <i>Tipo di disperdente</i>	Primary applications <i>Applicazioni principali</i>	Key objectives / Advantages <i>Obiettivi chiave / Vantaggi</i>
HMW (High molecular weight) <i>HMW (Alto peso molecolare)</i>	Organic and inorganic pigments <i>Pigmenti organici e inorganici</i>	Highest color strength, highest gloss, lowest viscosity <i>Massima forza colore, elevato gloss, minima viscosità</i>
Medium weight & smart blends <i>Peso molecolare medio e blend</i>	Universal application <i>Applicazione universale</i>	Broadest compatibility, versatile usage <i>Ampia compatibilità, elevata versatilità</i>
LMW (Low molecular weight) <i>LMW (Basso peso molecolare)</i>	Fillers, extenders, TiO ₂ <i>Cariche, extender TiO₂</i>	Economic solutions for lower performance demands; used in solvent and water-borne systems, often combined with resin or HMWD <i>Soluzioni economiche per applicazioni a minori prestazioni; utilizzate in sistemi a solvente e a base di acqua, spesso in combinazione con resine o HMWD</i>
Ionic <i>Ionico</i>	Fillers, extenders, TiO ₂ <i>Cariche, extender, TiO₂</i>	Economic solutions; used in combination with resin <i>Soluzioni economiche, generalmente utilizzate in combinazione con resine</i>

Tab. 1 - Comparison of different dispersing agent technologies
Confronto tra diverse tecnologie di agenti disperdenti



natures we can find, there 2 main type of dispersing agent based on the molecular weight: LMWD (Low Molecular Weight Dispersants) and HMWD (High Molecular Weight Dispersants).

LMWD have an average molecular weight of 500-2.000 g/mol and they are more suited for inorganic pigments. They typically cover a small surface area and they facilitate the wetting of the pigments.

On the other hand HMWD are more versatile; they are generally suited for all kinds of pigments, thanks to their molecular weight ranging from 3.000 g/mol up to 30.000, they have a strong and improved pigment absorption resulting in better stability, thanks to a larger surface area coverage. These kind of pigments feature a better viscosity stability, preventing viscosity build up and flocculation.

Dispersing agent focus: 680U, FA625 and 690W

UniqSperse 680 U is a high molecular weight wetting and dispersing agent for water-based, solvent-based and solvent-free applications, is an excellent additive for the grinding of carbon black to give optimal jetness development but it is also suited for inorganic or organic pigments and resin free pigment concentrates, giving excellent transparency and color development for HPP pigment, while featuring a strong viscosity reduction and showing good compatibility with common resins, plasticizers and UV systems.

UniqSperse FA 625 is an emulsifier and compatibilizer dispersant for universal colorants. It is suitable for water-based, solvent-based and solvent-free applications. FA 625 shows excellent for the grinding of all pigment types and it's well suited for inorganic or organic pigments and resin free pigment concentrates.

An important aspect of this product is that it can be post added to give color acceptance in water and solvent based applications.

The main causes of flooding and floatings are caused by differences in pigment mobility (e.g. particle size), different charges of the pigments and solvent evaporations & convection. This additive will search for the equilibrium until the system is stabilized.

UniqSperse 690 W is a wetting and dispersing agent additive for water-based application only, most suited for industrial coatings and water-based colorants.

Shows excellent for the grinding of all pigment types, suited for inorganic or organic pigments and resin free pigment concentrates, excellent viscosity reduction and color development, it is an excellent choice for all pigment types, showing exceptional performances on white systems.

acrilico. Oltre alla natura chimica, è possibile distinguere due principali tipologie in funzione del peso molecolare: LMWD (disperdenti a basso peso molecolare) e HMWD (disperdenti ad alto peso molecolare).

Gli LMWD presentano un peso molecolare medio compreso tra 500 e 2.000 g/mol e risultano più indicati per pigmenti inorganici; generalmente coprono una superficie limitata e facilitano la bagnatura del pigmento. Al contrario, gli HMWD sono più versatili; grazie a un peso molecolare compreso tra 3.000 e 30.000 g/mol, garantiscono un'elevata capacità di adsorbimento sul pigmento risultando in una migliore stabilità, grazie a una copertura superficiale più ampia. Questa tipologia di disperdenti presenta inoltre una maggiore stabilità reologica, prevenendo incrementi di viscosità e fenomeni di flocculazione.

Focus sugli agenti disperdenti: 680U, FA625 e 690W

UniqSperse 680 U è un agente bagnante e disperdente ad alto peso molecolare per applicazioni base acqua, base solvente e solvent-free; si presta come un eccellente additivo nella dispersione del carbon black, consentendo un eccellente sviluppo del nero (jetness), ma è anche adatto a pigmenti organici e inorganici e a concentrati privi di resina, garantendo elevata trasparenza e ottimo sviluppo colore per pigmenti HPP, oltre a una marcata riduzione della viscosità e a una buona compatibilità con resine, plastificanti e sistemi UV.

UniqSperse FA 625 è un disperdente con funzione di emulsionante e compatibilizzante per coloranti universali, adatto a sistemi base acqua, solvente e solvent-free; mostra ottime proprietà nella dispersione di tutti i tipi di pigmento ed è indicato sia per pigmenti organici che inorganici e per concentrati senza resina. Un aspetto rilevante è la possibilità di utilizzarlo in post-aggiunta, consentendo di migliorare l'accettazione del colore sia in sistemi acquosi che a solvente.

Le principali cause dei fenomeni di flooding e floating sono legate a differenze nella mobilità dei pigmenti (ad esempio dimensione particellare), differenze di carica e fenomeni di evaporazione del solvente e convezione; questo additivo favorisce il raggiungimento dell'equilibrio fino alla stabilizzazione del sistema.

UniqSperse 690 W è un agente bagnante e disperdente specifico per applicazioni base acqua, particolarmente indicato per coatings industriali e coloranti all'acqua; mostra ottime prestazioni nella dispersione di tutti i tipi di pigmento, sia organici che inorganici e concentrati senza resina, garantendo una significativa riduzione della viscosità e un eccellente sviluppo colore, risultando una scelta particolarmente efficace per tutte le tipologie di pigmento e con prestazioni eccellenti nei sistemi bianchi.

CHOOSE YOUR TRANSPORT WAY.

Chemical Express offers intermodal (railway or short-sea) and road bulk liquid chemical transport service for both hazardous and not hazardous products, all-over Europe.

If you need to move your chemicals and you are searching for a logistic service provider, customer oriented, sensitive to environmental issues, open to technological innovations, with a modern fleet of 3000 tank containers equipped by most recent safety tools, CHEMICAL EXPRESS is your partner.

Contact our sales team, they will be glad to propose you an eco-friendly, on time and tailored-solution for your needs.

Please send your enquires to:
commerciale@chemicalexpress.it | info@chemicalexpress.it



Certified by:



www.chemicalexpress.it

Via Luigi Volpicella, 194
80147 Napoli - Italia
+39 081 2439711

Via delle Brece, 127
80147 Napoli - Italia
+39 081 2439730

Strada Regionale, 11
28069 Trecate - Italia
+39 346 3133138

Avenida Amado Granell Mesado, 75
46013 - Valencia (España)
Telefono: +34 96 110 04 65