


New technology in decorative paints to boost the opacity


La nuova tecnologia per pitture decorative che migliora la copertura



D. Gysau

Detlef Gysau - OMYA

 In general terms, opacity can be described as the ability of a substance or mixture to hide a substrate. A typical example would be a coating film covering a

 In termini generali, la copertura può essere descritta come l'abilità di una sostanza o miscela di coprire un substrato; un esempio tipico è un rivestimento che riveste una data superficie, ad esempio una parete.

This technology offers functional mineral fillers combined with formulation expertise for a large application field covering the entire PVC range of decorative paints for matt over semi-matt and semi-gloss to glossy paint systems

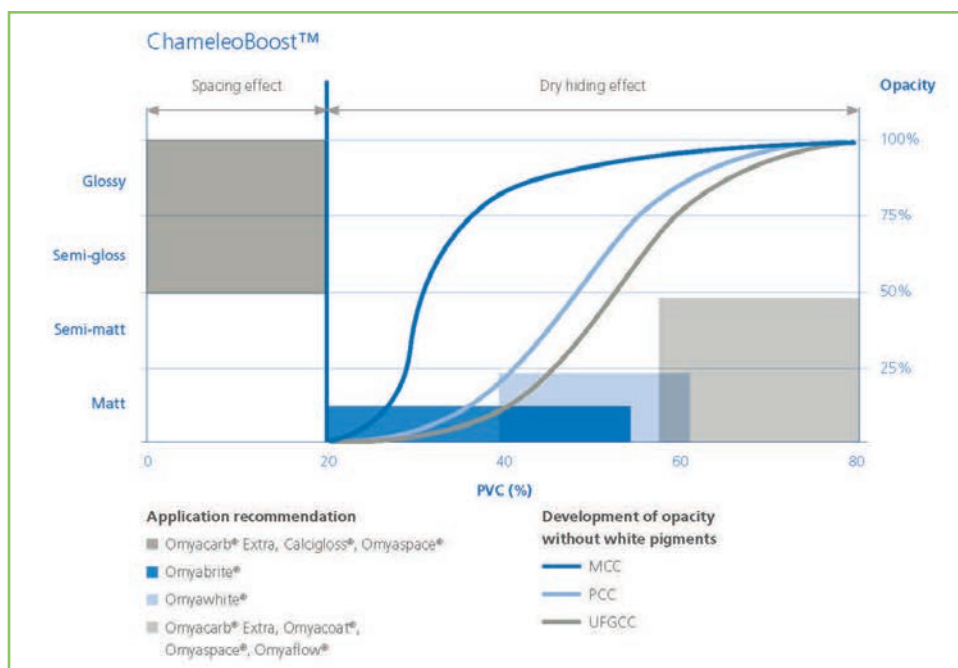
Questo semplice fenomeno è il risultato di un'interazione piuttosto complessa fra vari componenti e parametri. In ambito industriale, il concetto di copertura è reso anche da espressioni quali il rapporto contrasto o il potere coprente.

Qualsiasi sia il termine usato, la funzionalità descritta è l'abilità di uno strato applicato di nascondere ciò che si trova sotto.

Spiegato in modo semplice, la copertura di un rivestimento è elevata se è considerevole la differenza fra l'indice di rifrazione e i componenti costitutivi del rivestimento.

In pratica, tutto questo è ottenibile aggiungendo nella formulazione del rivestimento un pigmento bianco come il biossido di titanio.

La quantità richiesta di pigmento bianco per un grado di copertura elevato (spesso definita efficacia o potere coprente) dipende dal contenuto di legante o più precisamente



Questa tecnologia offre riempitivi minerali funzionali associati all'esperienza nella formulazione per un vasto campo applicativo che copre l'intera serie PVC di pitture decorative per sistemi opachi, semiopachi, semiopachi e brillanti



given surface such as a wall.

This simple phenomenon is actually the result of a rather complex interplay of various components and parameters. In industry, opacity is often referred to using other terms such as contrast ratio or hiding power. Whatever term is used, the common functionality they describe is the ability of an applied optical layer to hide what is underneath. Simply put, the opacity of a coating is high if the difference between refractive index of the coating constituents is large.

In practice, this can be easily achieved by adding white pigment such as titanium dioxide to a coating formulation. The required amount of white pigment for high opacity (sometimes referred to as coverage or hiding efficiency) depends on the binder content, or more precisely on the so-called pigment volume concentration (PVC).

However, the industry combines economic considerations with technical knowhow, the way of formulating coating materials might change significantly. In fact, the addition of mineral fillers such as calcium carbonate products can reduce formulation cost sharply, but typically have a negative impact on optical performance such as opacity. ChameleoBoost™, the technology developed by Omya, allows for the optimal adjustment of coating opacity while keeping formulation cost to a minimum through the use of qualified functional mineral fillers and it offers a wide product portfolio for water- and solvent-based as well as powder coatings.

The technology will either enhance coating performance (e.g. opacity) at equal formulation cost or reduce formulation cost (e.g. partial substitution of titanium dioxide) while maintaining performance level of the coating film. Any combination of the two is of course possible as well.



dalla cosiddetta concentrazione in volume del pigmento (PVC).

Tuttavia, l'industria associa considerazioni economiche al know-how tecnico e il modo di formulare i materiali di rivestimento potrebbero cambiare in modo significativo. Difatti, l'aggiunta dei riempitivi minerali come i prodotti a base di carbonato di calcio può ridurre notevolmente i costi della formulazione, ma solitamente esercita un impatto negativo sulla prestazione ottica (es. copertura).

ChameleoBoost, la tecnologia messa a punto da Omya, permette di regolare in modo ottimale la copertura del rivestimento mantenendo i costi a un livello minimo grazie all'utilizzo di riempitivi minerali funzionali qualificati e offre un vasto portafoglio di prodotti per rivestimenti a base acquosa o solvente e anche in polvere.

La tecnologia migliora anche la prestazione del rivestimento (ad es. la copertura) a costi uguali o riduce i costi formulativi (ad esempio con la parziale sostituzione del biossido di titanio) mantenendo costante il livello prestazionale del film di rivestimento.

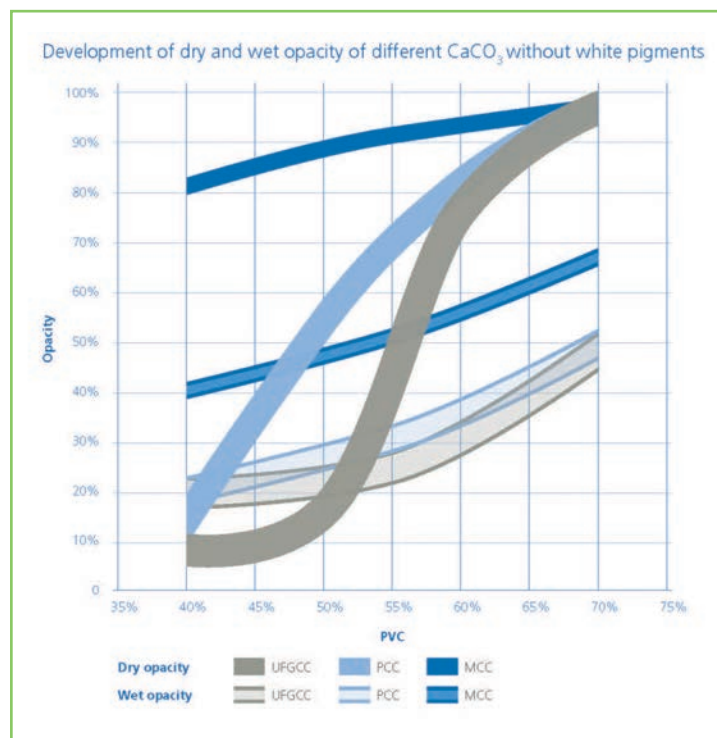
E' altresì possibile qualsiasi combinazione dei due effetti. I fattori chiave che influenzano la copertura di un film di rivestimento sono i seguenti:

- Quantità e tipologia di biossido di titanio.
- Volume e tipologia di riempitivo minerale variando la composizione, la granulometria e la forma.
- Concentrazione in volume del pigmento.
- Resa.
- Porosità del film.

Ciascuno di questi elementi esercita un impatto diretto sull'assorbimento e propagazione della luce.

I livelli di PVC e la porosità del film sono particolarmente importanti quando si fa riferimento alla copertura del film.

Development of dry and wet opacity of different CaCO₃



Sviluppo della copertura secca e ad umido di diversi CaCO₃



Key factors influencing opacity of a coating film are:

- Amount and type of titanium dioxide.
- Volume and type of mineral filler varying in composition, particle size and shape.
- Pigment volume concentration.
- Spreading rate.
- Film porosity.

Each of these factors have a direct impact on light absorption and scattering. PVC level and film porosity are particularly important when it comes to film opacity. On one hand, coatings formulated at low PVC typically exhibit high durability providing good weather and wet scrub resistance, but high pigment levels are required to achieve acceptable opacity performance. On the other hand, formulations with high PVC are usually less durable, but require less pigment to reach good coverage due to increased film porosity. In fact, entrapped air in the pores of the coating film has a different optical density (or refractive index) compared to mineral fillers, pigments and binder, and thus increases the difference between refractive indices. Furthermore, ultrafine mineral particles support the even distribution and stabilization of single pigment particles and provide an additional boost of opacity. The latter phenomenon is called pigment spacing which leads to more efficient light scattering by increasing particle interface surface area compared to a situation where pigment particles are agglomerated. ChameleoBoost™ by Omya allows for the optimal adjustment of coating opacity while keeping formulation cost to a minimum through the use of qualified functional mineral offered by Omya.

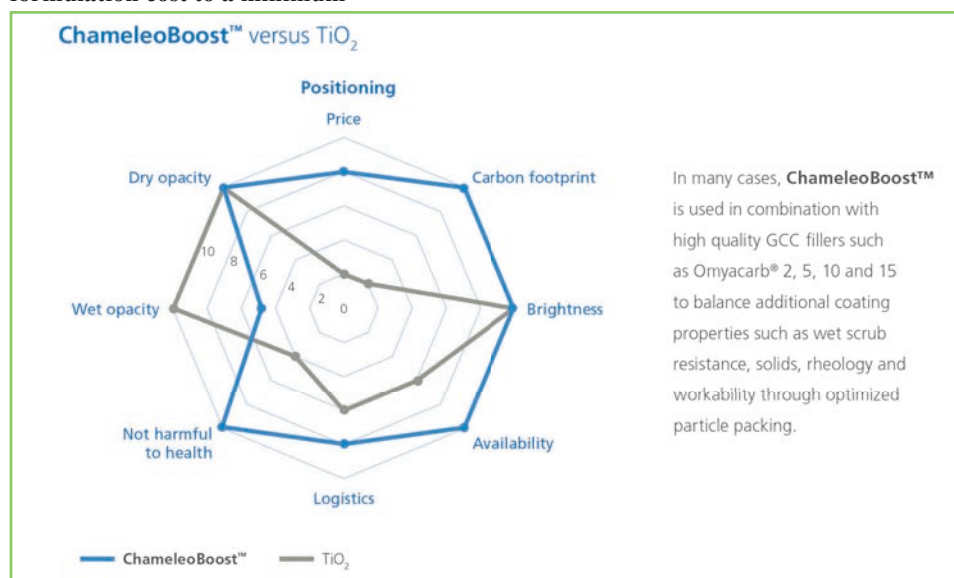
In many cases, ChameleoBoost™ is used in combination with high quality GCC fillers such as Omyacarb® 2, 5, 10 and 15 to balance additional coating properties such as wet scrub resistance, solids, rheology and workability through optimized particle packing.

Resuming, with the use of this technology coatings and paints manufacturers can achieve high brightness, excellent spacing effect and stabilization of the dispersed pigment. It is possible to enhance the TiO₂ performance even when partially substituting Titanium Dioxide and



Da un lato, i rivestimenti formulati con basso PVC tipicamente presentano una durabilità elevata con buona resistenza alle intemperie e l'abrasione ad umido, ma si richiedono notevoli quantità di pigmento per ottenere una prestazione in termini di coprenza accettabile.

This technology allows for the optimal adjustment of coating opacity while keeping formulation cost to a minimum



Questa tecnologia consente la regolazione ottimale della copertura del rivestimento mantenendo al minimo i costi della formulazione

D'altro lato le formulazioni ad alto PVC sono solitamente meno durevoli nel tempo, ma richiedono quantità inferiori di pigmento per fornire una copertura soddisfacente per via della porosità del film.

In realtà, l'aria intrappolata nei pori del film di rivestimento presenta una differente densità ottica (o indice di rifrazione) rispetto ai riempitivi minerali, pigmenti e leganti, accentuando così il divario fra gli indici di rifrazione.

Inoltre, le particelle di minerale ultrafini supportano la distribuzione omogenea e la stabilizzazione delle particelle di pigmento individuali dando un ulteriore accrescimento alla copertura.

Quest'ultimo fenomeno è denominato spaziatura del pigmento che determina una migliore propagazione della luce ampliando l'area superficiale dell'interfaccia della particella rispetto al caso in cui le particelle sono agglomerate.

ChameleoBoost™ di Omya consente la regolazione ottimale della copertura del rivestimento mantenendo

FILLERS

CARICHE

FOR DECORATIVE COATINGS

PER RIVESTIMENTI DECORATIVI



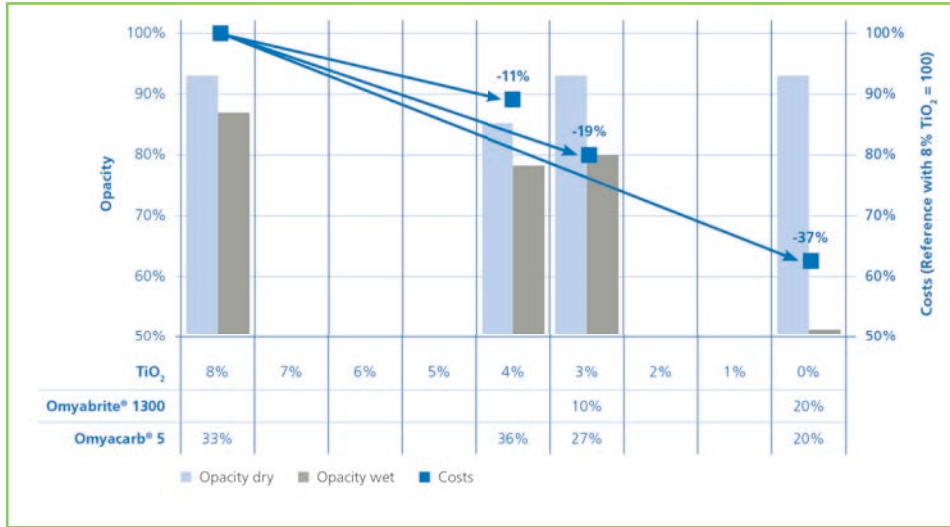
thus manufacturers can also reduce the carbon footprint of the coating.



ad un livello minimo i costi della formulazione, grazie all'uso dei minerali funzionali qualificati offerti da Omya.

Cost impact onto dry and wet opacity in emulsion paint at PVC 64 levels

different TiO_2



Impatto economico della copertura a secco e ad umido delle pitture in emulsione con PVC al 64 e diverse quantità TiO_2

In molti casi, ChameleoBoost™ è utilizzato in combinazione con riempitivi GCC di alta qualità quali Omyacarb® 2, 5, 10 e 15 per bilanciare altre proprietà aggiuntive del rivestimento quali la resistenza all'abrasione ad umido, il secco, la reologia e la lavorabilità grazie alla struttura ottimizzata delle particelle.

Per riassumere, con l'utilizzo di questa tecnologia, i produttori di rivestimenti e pitture ottengono formulazioni più bianche, spaziatrice e stabilizzazione della dispersione del pigmento. E' possibile migliorare la prestazione del TiO_2 con la parziale sostituzione del biossido di titanio e i produttori possono anche ridurre l'impronta al carbonio del rivestimento.