

Sustainable matting agent for emulsion paints based on modified calcium carbonate

Opacizzante sostenibile per pitture in emulsione a base di carbonato di calcio modificato

Michela Aspes, Christopher Schrul - OMYA INTERNATIONAL AG

A matting agent is a material that is added to paints, varnishes, lacquers, or other coatings to create a matt surface appearance. The main mechanism is to diffuse light, hence reducing the light that is being directionally reflected and as such perceived as glossy by the human eye. Generally speaking, for residential interiors and for the majority of geographical regions, matt is the finish of choice because it is regarded as more pleasant and modern than high gloss surfaces. Mineral fillers can significantly influence the reflectivity of coating surfaces whereas the challenge is to find the right functional filler offering the highest flexibility without facing too much of a trade-off in terms of performance parameters, sustainability, or health and safety aspects in the intended application. (Reference: Book "Fillers for Paints; D. Gysau; Vincentz Network, 2017").

In high PVC formulations, matting performance is typically achieved by coarse Ground Calcium Carbonate (GCC), talcum, or mica, which eventually regulate the degree of mattness by the quantity used as well as fineness of the mineral filler. Other conventional matting agents are typically diatomaceous earth, precipitated silica, or aluminum silicates. Matting contribution is driven by high specific surface area and consequently higher binder consumption. This can lead to potential disadvantages such as impacting hiding

L'agente opacizzante è un materiale che viene aggiunto nelle pitture, vernici, smalti o altri rivestimenti per creare una superficie dall'aspetto opaco. Il meccanismo principale si fonda sulla diffusione della luce, tale per cui la luce riflessa in modo direzionale si riduce, percepita dall'occhio umano come brillante. In generale, per gli interni di edifici residenziali e nella maggior parte delle aree geografiche, l'opacità è la finitura privilegiata perché è considerata più gradevole alla vista e moderna delle superfici brillanti.

I riempitivi minerali possono influire in modo significativo sulla riflettanza delle superfici dei rivestimenti ma la sfida è rappresentata dalla capacità di trovare il riempitivo funzionale adeguato che offra la massima flessibilità senza dover far fronte a compromessi in termini di parametri prestazionali, sostenibilità o di salute e sicurezza dell'applicazione. (rif.: libro "Riempitivi per pitture; D. Gysau; Vincentz Network, 2017"). Nelle formulazioni ad alto PVC, la prestazione opacizzante è ottenibile tipicamente con l'ausilio del carbonato di calcio macinato grezzo (GCC), del talco o della mica, che in ultima analisi regolano il grado di opacità in base alla quantità utilizzata e alla finezza del riempitivo minerale. Altri agenti opacizzanti convenzionali

power and wet-scrub resistance. With a specifically designed, surface modified Calcium Carbonate, these disadvantages can be reduced without compromising opacity contribution or matting efficiency.

Omyamatt is also highly resistant to yellowing, making it an ideal choice for use in high quality paints and coatings. Other challenges formulators face by using conventional matting agents are: Carbon footprint, is often quite high for conventional matting agents as they are typically produced through synthetisation processes. The energy demand or materials and processes applied lead to a significant impact on the carbon footprint of the products and hence of the final coating. The silica-based nature of conventional matting agents also requires protective measures for workers to preserve their health. Powder flowability and bulk handling are also some major challenges reported by production facilities using conventional matting products. The formulators face handling challenges such as particle degradation and drop of conveying pressure. Omyamatt, is gaining popularity in the market by showing great performance in increasing matting efficiency. This product is made by Omya from naturally occurring pure and bright marble which has been surface modified with an inorganic ion donator to form an innovative particle morphology. It offers the lowest possible impact in terms of sustainability considerations and allows smooth utilization of existing processes and equipment.

Omyamatt products are an ideal choice for use in low-gloss paints and coatings. Thanks to their well-balanced physical characteristics, they allow flexible formulation approaches. In addition, they are non-silica-based, avoiding classification under existing or potential upcoming regulations. As a result, this product family offers an attractive and practical solution for any formulator that is looking to improve matting efficiency. Omyamatt matting agents come with the physical properties as displayed in Table 1 and have proven excellent matting results, confirmed by the market.

End-applications that demand low surface roughness may choose Omyamatt 75 matting agent with a reduced top cut.

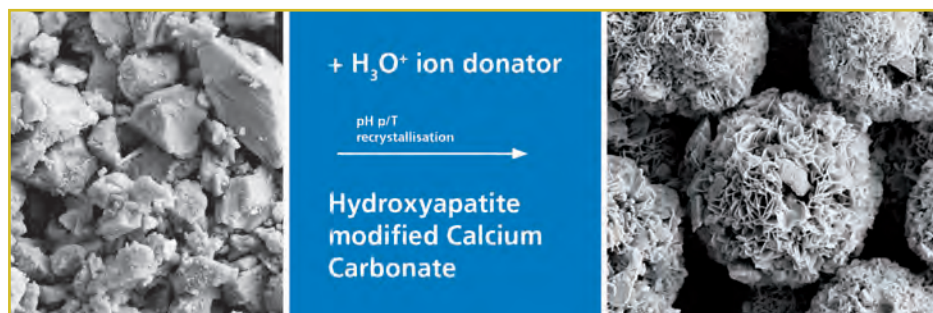


Fig. 1 The unique “golfball” shaped particle is made of a calcium carbonate core from natural, high purity and consistent quality source and a hydroxyapatite shell providing the functional outer structure

La particella unica a forma di pallina da golf è ricavata dal nucleo del carbonato di calcio da una fonte naturale, di alta purezza e di qualità adeguata e da un involucro di idrossiapatite che dà una struttura esterna funzionale

sono tipicamente la terra diatomacea, la silice precipitata o i silicati di alluminio.

Il contributo opacizzante è determinato dall’elevata area superficiale specifica e di conseguenza dall’alta quantità di legante utilizzato.

Questo può causare svantaggi potenziali quali l’impatto del potere coprente e la resistenza allo sfregamento su bagnato.

Con l’ausilio di un carbonato di calcio modificato, specificatamente sviluppato, questi svantaggi possono essere ridotti senza compromettere il contributo o l’efficacia opacizzante.

Omyamatt è anche molto resistente all’ingiallimento, tale da essere considerata la scelta ideale per l’utilizzo

in pitture e rivestimenti di alto standard qualitativo. Le altre sfide che i formulatori devono affrontare usando gli opacizzanti convenzionali sono le seguenti:

L’impronta di carbonio è spesso piuttosto alta negli opacizzanti convenzionali perché questi sono prodotti tipicamente mediante processi di sintesi.

La richiesta di energia o i materiali e processi applicati

determinano un impatto significativo sull’impronta di carbonio dei prodotti e quindi del rivestimento finale. La natura degli agenti opacizzanti a base di silice richiede inoltre misure protettive per preservare la salute dei lavoratori.

La fluidità della polvere e la gestione del materiale in

Physical Properties Proprietà fisiche	Omyamatt 100	Omyamatt 75
Median partical size (d _{50%}) Granulometria media (d _{50%})	25 µm	18 µm
Top cut (d _{98%}) Top cut (d _{98%})	60 µm	45 µm
Apparent density, loose Densità apparente, fluidità	0.35 g/ml	0.35 g/ml

Tab. 1- Physical Properties of Omyamatt 100 and Omyamatt 75
Proprietà fisiche di Omyamatt 100 e Omyamatt 75



Fig. 2 Carbon footprint comparison between matting agents. The carbon footprint is 30% lower for Omyamatt than flux-calcined diatomaceous earth
Confronto fra l'impronta di carbonio fra gli agenti opacizzanti. L'impronta di carbonio è inferiore del 30% in Omyamatt rispetto alle terre diatomacee calcinate a flusso

Omya matting agents have a 60 µm top cut (d98%) for Omyamatt 100 and 45 µm for Omyamatt 75, with an apparent density (loose bulk density) of 0.35 g/ml for both products. When added to paint or coating formulations, it can improve rheological behaviour in a way that less thickener is required. The reason for this is the distinctive particle morphology comprising a certain internal porosity which preferably attracts water rather than binder and as such increases the viscosity of a liquid system.

FORMING A SUSTAINABLE COATING WITH OMYAMATT

Omyamatt is a unique type of calcium carbonate-based matting agent for emulsion paints, positively influencing sustainability aspects while formulating coatings. Thanks to the highly optimized production processes and an advantageous energy mix in the production country, makes it an environmentally friendly choice for those looking for an alternative to traditional matting agents. It has a 30% lower carbon footprint (CF) than flux calcined diatomaceous earth.

Beyond the carbon footprint, other benefits are related to health and safety, handling and supply reliability when compared with diatomaceous earth and include:

- Low carbon footprint
- No significant crystalline silica
- Supply reliability
- Powder flowability; easy handling
- Wear of equipment/low abrasion

The film roughness may be significantly impacted by matting agents in general. If the top cut is too high, coarse particles may provide undesirable haptics while also enhancing matting characteristics. Omyamatt was created to provide

volume rappresentano anch'esse importanti sfide, come riportato dagli addetti degli stabilimenti di produzione in cui si utilizzano i prodotti opacizzanti convenzionali. I formulatori affrontano criticità di gestione quali la degradazione della particella e la diminuzione della pressione nel trasporto.

Omyamatt, sta guadagnando terreno sul mercato in quanto offre una prestazione soddisfacente nell'aumentare l'efficacia opacizzante.

Questo prodotto è realizzato da Omya che lo ottiene dal marmo puro e luminoso presente in natura, modificato in superficie con uno ione donatore inorganico da cui deriva una

morfologia della particella innovativa.

Esso determina il minimo impatto possibile in termini di sostenibilità e consente un utilizzo semplice dei processi e delle attrezzature esistenti.

I prodotti Omyamatt rappresentano la scelta ottimale per l'utilizzo in pitture e rivestimenti a brillantezza ridotta. Grazie alle loro proprietà fisiche ben bilanciate, essi consentono tecniche di formulazione flessibili.

Inoltre, essi non sono a base di silice, evitando così la classificazione secondo le normative esistenti o potenziali del prossimo futuro. Di conseguenza, questo gruppo di prodotti offre una soluzione pratica e interessante a qualsiasi formulatore intenzionato a migliorare l'efficacia opacizzante. Gli agenti opacizzanti Omyamatt sono dotati delle seguenti proprietà fisiche come mostrato in Tab. 1 e hanno dimostrato di fornire eccellenti risultati opacizzanti, confermati dal mercato.

Per le applicazioni finali che richiedono una rugosità superficiale ridotta si suggerisce l'uso dell'opacizzante Omyamatt 75 a top cut ridotto.

Gli opacizzanti Omya presentano un top cut di 60µm (d98%) in Omyamatt 100 e 45µm in Omyamatt 75, con una densità apparente (densità in volume) di 0,35 g/ml in entrambi i prodotti. Quando vengono aggiunti nelle formulazioni di pitture o rivestimenti, essi possono migliorare la risposta reologica permettendo così di utilizzare una quantità inferiore di addensante.

La ragione di ciò è la morfologia unica della particella, inclusa una certa porosità interna che attira preferibilmente l'acqua e non il legante, in modo tale da aumentare la viscosità di un sistema liquido.

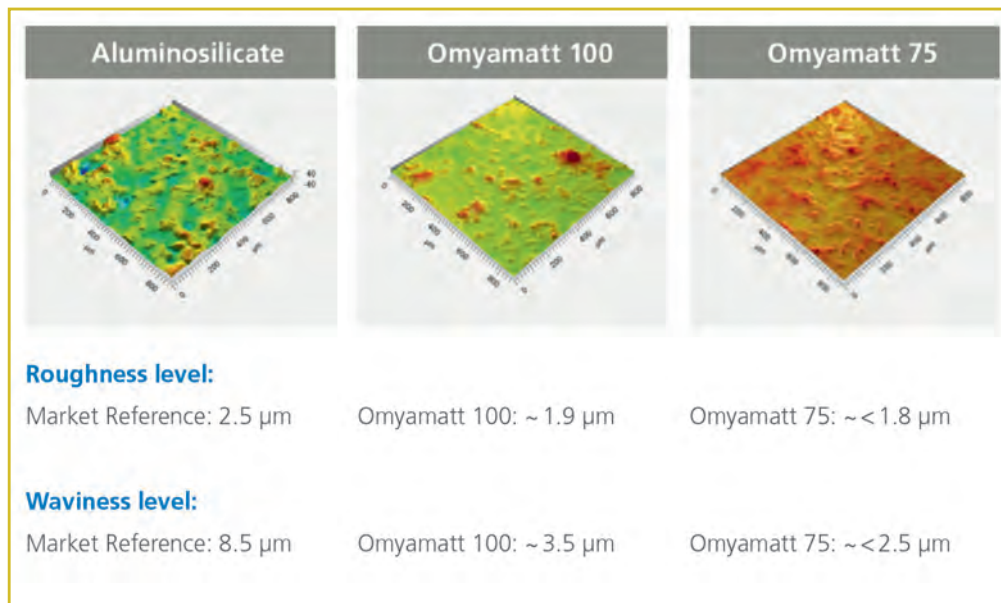


Fig. 3 Omyamatt 100 and Omyamatt 75 depict the balance between matting effectiveness and film smoothness
Omyamatt 100 e Omyamatt 75 offrono il bilanciamento fra l'efficacia opacizzante e la levigatezza del film

the ideal balance between matting effectiveness and film smoothness.

The comparative study of Figure 3 reveals that Aluminosilicate offers maximum roughness levels (2.5 μm) when compared with Omyamatt 100 ($\sim 1.9 \mu\text{m}$) and Omyamatt 75 ($\sim 1.8 \mu\text{m}$). In the expression of waviness, Aluminosilicate was measured significantly higher at 8.5 μm while the Omyamatt 100 and 75 have 3.5 μm and 2.5 μm waviness levels, respectively.

A SOLUTION TO BOOST MATTING

Omya's development of innovative modified calcium carbonates for use as matting agents plays a vital role in controlling gloss. Omyamatt has a calcium carbonate core from natural, high-purity marble, which enables it to provide higher brightness. These products achieve a deep matt surface without sacrificing paint film properties (or quality) e.g. opacity.

To maintain same PVC, 6 parts of UFGCC e.g. Omyacarb Extra can be replaced with 6 parts of Omyamatt.

- Excellent matting effect
- Similar opacity

Omyamatt can easily change satin paint to (dead) matt paint, breaking down the gloss levels with one move.

Eventually, the product helps to deliver an outstanding dead

all'affidabilità della fornitura rispetto alla terra diatomacea a cui si aggiungono:

- L'impronta di carbonio minima
- Nessuna silice cristallina significativa
- Affidabilità delle forniture
- Fluidità della polvere; trattamento semplificato
- Usura delle attrezzature/abrasione limitata

La rugosità del film può essere notevolmente influenzata dagli agenti opacizzanti in generale.

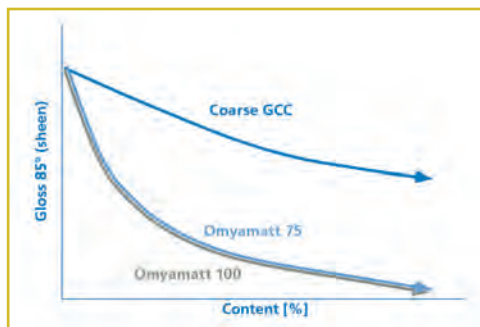


Fig. 4 Omyamatt 100 and Omyamatt 75 reduce gloss efficiently
L'efficienza di Omyamatt 100 e Omyamatt 75 per la riduzione della lucentezza

rappresentazione dell'ondulazione, l'alluminosilicato è stato valutato superiore a 8,5 μm mentre Omyamatt 100 e 75 presentano rispettivamente un'ondulazione di 3,5 μm e 2,5 μm .

REALIZZARE UN RIVESTIMENTO SOSTENIBILE CON OMYAMATT

Omyamatt è una tipologia unica di agente opacizzante a base di carbonato di calcio per pitture in emulsione, il quale influisce positivamente sugli aspetti della sostenibilità nella formulazione dei rivestimenti.

Grazie ai processi produttivi ottimizzati e ad un utilizzo vantaggioso dell'energia nel paese in cui viene prodotto, esso rappresenta la scelta ideale per la tutela dell'ambiente per chi opta per un'alternativa agli opacizzanti tradizionali. Esso produce un'impronta di carbonio inferiore del 30% (CF) rispetto alla terra diatomacea calcinata a flusso.

Oltre all'impronta di carbonio, altri vantaggi sono correlati alla salute e alla sicurezza, alla gestione e

Se il top cut è troppo elevato, le particelle grezze possono dare effetti tattili indesiderati pur accentuando le caratteristiche opacizzanti. La linea Omyamatt è stata realizzata per fornire il bilanciamento ottimale fra efficacia opacizzante e levigatezza del film.

Lo studio comparato rappresentato in (fig. 3) rivela che l'alluminosilicato offre il massimo grado di rugosità (2,5 μm) rispetto Omyamatt 100 ($\sim 1.9 \mu\text{m}$) e Omyamatt 75 ($\sim 1.8 \mu\text{m}$). Nella

	Standard	Omyamatt® 100	Omyamatt® 100
Water and Additives Acqua e additivi	23.0	23.0	22.0
Acrylic Binder, 46% solids content Legante acrilico, 46% di contenuto solido	40.0	40.0	46.0
Titanium Dioxide Biossido di titanio	15.0	15.0	15.0
Omyacarb® Extra Omyacarb® Extra	18.0	12.0	7.0
Calcined Clay Argilla calcinata	4.0	4.0	4.0
Omyamatt® 100 Omyamatt® 100	0	6.0	6.0
Total Totale	100.0	100.0	100.0
PVC PVC	42.5%	42.5%	35.2%
Contrast Ratio, 150 µm gap Rapporto contrasto, gap di 150 µm	94.9%	94.9%	95.2%
Gloss 60°, 150 µm gap Brillantezza a 60°, gap di 150 µm	16.0	1.9	2.0
Sheen 85°, 150 µm gap Luminosità a 85°, gap di 150 µm	27.0	1.8	2.1

Tab. 2 Formulations with Omyamatt at low PVC levels of 42.5 and 35.2%
Formulazioni con Omyamatt con bassi livelli di PVC pari al 42,5 e 35,2%

matt surface and the highest functional performance at the same time.

Market feedback indicates that Omyamatt is easy to handle in industrial operations. The product can be transported in standard conveying systems. To avoid any potential bottlenecks, Omya created a very helpful conveying guideline which has been put to the test in industrial practice successfully. In conclusion, these products offer several benefits over conventional matting agents.

They are more environmentally friendly and provide an excellent option for easy adjustment of sheen values.

Adding the product at the end of the paint manufacturing process allows a post-adjustment of gloss values and in addition to that enables time savings during production and consequently increases operation efficiency. If you are looking for an effective and sustainable way to improve your product's appearance and performance, consider using one of these Omya products.

LA SOLUZIONE PER LA MASSIMA OPACITÀ

Le attività di sviluppo effettuate da Omya dei carbonati di calcio modificati come agenti opacizzanti hanno avuto un ruolo essenziale nel controllo della brillantezza. Omyamatt ha un nucleo di carbonato di calcio derivato dal marmo di alta purezza naturale, per una luminosità superiore.

Questi prodotti forniscono una superficie opaca in profondità senza compromettere le proprietà del film di pittura (o la qualità), ad esempio l'opacità.

Per conservare lo stesso PVC, 6 parti di UFGCC, ad esempio Omyacarb Extra possono essere sostituite con 6 parti di Omyamatt.

- Eccellente effetto opacizzante
- Opacità simile

Omyamatt può trasformare facilmente la pittura satinata in una pittura opaca (spenta), scandendo i livelli di brillantezza in un'unica operazione. Per concludere, il prodotto fornisce una superficie a massima opacità e nello stesso tempo la massima prestazione funzionale.

I riscontri del mercato indicano che

Omyamatt è facile da gestire nelle operazioni industriali. Il prodotto può essere trasportato nei sistemi di trasporto standard. Per evitare potenziali ostacoli, Omya ha realizzato una guida al sistema di trasporto molto utile che è stata testata nella pratica industriale con risultati ottimali.

Per concludere, questi prodotti offrono diversi vantaggi rispetto agli agenti opacizzanti convenzionali.

Essi sono molto più ecocompatibili e rappresentano un'opzione eccellente per la regolazione facile dei valori di brillantezza. L'integrazione del prodotto al termine del processo produttivo della pittura permette di eseguire un adeguamento ulteriore dei valori di brillantezza e consente di risparmiare tempo durante il processo di produzione incrementando l'efficienza operativa. Se si è alla ricerca di una modalità efficace e sostenibile per migliorare le proprietà estetiche e la prestazione del prodotto, si consideri l'utilizzo di uno di questi prodotti Omya.