

Ground baryte in powder coating topcoats for gloss control and improved abrasion resistance

Finiture in polvere a base di barite macinata per il controllo della brillantezza e per una superiore resistenza all'abrasione



William Mertens, Sibelco

Portaryte B3, B4 and B5 are the finest grades in Sibelco's ground baryte portfolio. This makes them suitable for use in applications, where high gloss levels are required.

One area where this coating aspect is important is in powder coating topcoats for high gloss applications.

Although this application does not use very high filler loading levels, ground baryte is not only a cost effective alternative to precipitated grades; it can be used to achieve similar gloss levels and an improved abrasion resistance.

Portaryte B3, B4 e B5 sono le varianti più fini del portafoglio prodotti a base di barite precipitata di Sibelco. Ciò le rende idonee all'uso per applicazioni in cui è richiesto un alto grado di brillantezza. Un'area in cui sono importanti queste caratteristiche estetiche del rivestimento è quella delle finiture in polvere per applicazioni ad elevata brillantezza. Sebbene in essa non vengano utilizzate alte quantità di riempitivo, la barite macinata non è soltanto un'alternativa dai costi contenuti alle varianti precipitate: essa può essere utilizzata per ottenere un grado di brillantezza simile oltre ad una superiore resistenza all'abrasione.

PROPERTIES OF FINE GROUND BARYTE

PROPRIETÀ DELLA BARITE MACINATA FINE

Grade Variante	Typical data Dati tipici			Grade-specific data Dati della variante specifica			
	Density Densità	Ref. index Indice di rif.	pH	D50	D97	OA	BET
	[g/cm ³]	[-]	[-]	[µm]	[µm]	[g/100 g]	[m ² /g]
Portaryte B3	4.4	1.64	9	1.3	3.7	12	2.66
Portaryte B4	4.4	1.64	9	1.5	4.5	11	2.30
Portaryte B5	4.4	1.64	9	1.9	6.0	11	2.06

Tab. 1 - Ground baryte in topcoats
Barite precipitata nelle finiture



Portaryte B3



Portaryte B4



Portaryte B5

STUDIO

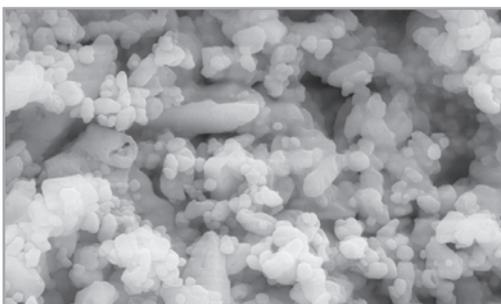
In questo articolo, la barite macinata fine Sibelco è comparata con tre bariti precipitate, provenienti da tre diversi fornitori. I dettagli specifici di ogni variante sono presentati nella tabella qui di seguito riportata:

STUDY

In this article, Sibelco's fine ground baryte is compared to three precipitated baryte from different suppliers. Their grade-specific details can be found in the next table:

Grade Variante	Grade-specific data Dati della variante specifica			
	D50	D97	OA	BET
	[μm]	[μm]	[g/100 g]	[m^2/g]
Precipitated 1 / <i>Precipitato 1</i>	1.5	4.6	12.4	2.50
Precipitated 2 / <i>Precipitato 2</i>	2.1	6.8	16.0	2.15
Precipitated 3 / <i>Precipitato 3</i>	1.7	6.1	14.3	2.46

Tab. 2 - Precipitated baryte in topcoats
Barite precipitata per finiture



Precipitated 1
Precipitato 1



Precipitated 2
Precipitato 2



Precipitated 3
Precipitato 3

FORMULAZIONE

I prodotti sono stati comparati con due differenti quantità, riportate nei termini di "basse" e "alte":

FORMULATION

The products were compared at two loading levels, referred to as "low" and "high":

#	Description <i>Descrizione</i>	Low <i>Bassa</i>	High <i>Alta</i>
1	Epoxy resin (eew: 715 – 835) <i>Resina epossidica (eew: 715-835)</i>	300	225
2	Polyester resin (OH-value 55-60) <i>Resina poliesteri (valore OH 55-60)</i>	450	325
3	Acronal 4F in -OH polyester resin <i>Acronal 4F nella resina poliesteri OH</i>	40	40
4	Polypropylenic wax <i>Cera polipropilenica</i>	3	3
5	Benzoin <i>Benzoino</i>	7	7
6	Anti-crater additive <i>Additivo anticrateri</i>	4	4
7	Filler <i>Riempitivo</i>	188	388
8	Carbon black <i>Carbon black</i>	8	8
	Total / Totale	1.000	1.000

Tab. 3 - Formulations
Formulazione

All formulations were prepared by a European powder coatings producer and evaluated looking at:

- behaviour during processing
- flow behaviour during curing
- final appearance
- gloss level
- impact resistance (both at 25 kg-cm and 50 kg-cm)
- pencil hardness
- taber abrasion.

RESULTS

Low Bassa	D50	Extrusion* Estrusione*	Flow Scorrimento	Appearance Aspetto	Impact / Impatto			
					[25 kg-cm]	[50 kg-cm]	Pencil hardness Durezza alla matita	Taber abrasion Abrasione Taber
					[-]	[-]	[-]	[%]
Portaryte B3	1.3	VG					2H	0
Portaryte B4	1.5	VG					2H	6%
Portaryte B5	1.9	VG					3H	11%
Precipitated 1 Precipitato 1	1.5	VG					2H	-15%
Precipitated 2 Precipitato 2	2.1	VG	**				2H	-19%
Precipitated 3 Precipitato 3	1.7	VG					2H	-24%

*VG = very good / *VG = molto buono
 **: micro waves / **: micro onde

Diagram legend:
 Legenda diagramma:

	Equal performance / Uguale prestazione
	Slightly worse performance / Prestazione leggermente inferiore
	Worse performance / Prestazione peggiore

Tab. 4 - Results low filler concentration
 Risultati di una concentrazione ridotta

The data in the results show that there is limited difference in the various coatings looking at the processing and the final film formation. In impact tests, the coarse grades of both ground and precipitated baryte fail earlier. There is also limited difference between the various grades when looking at the hardness. When looking at abrasion resistance, ground baryte outperforms the precipitated competitors, believed to be caused by their shape. Precipitated baryte has rounded particles. Ground baryte is mechanically processed and therefore less spherical. This allows better anchoring in the binder matrix and therefore better results in abrasion testing. Coarse particles are expected to give better performance because of the excess of binder available. This trend cannot be seen using the precipitated grades, most likely due to a combination of both particle shape and size (Tab. 5).

At higher loading levels the flow of the precipitated baryte becomes worse, shown as micro waves in the surface of the coating. Also the abrasion resistance of the topcoat with ground baryte is still better than with precipitated baryte. Looking at the other properties, the differences between ground and precipitated

Tutte le formulazioni sono state preparate da un produttore europeo di rivestimenti in polvere e valutate osservando:

- Risposta durante il trattamento
- Risposta allo scorrimento durante la reticolazione
- Aspetto finale
- Grado di brillantezza
- Resistenza all'urto (sia a 25 kg-cm e 50 kg-cm)
- Durezza alla matita
- Abrasione Taber.

RISULTATI

I dati della tabella indicano che esiste una differenza trascurabile fra i vari rivestimenti osservando il trattamento e le proprietà filmogene. Nei test dell'urto le varianti più grossolane delle bariti macinate e precipitate degradano precocemente. Si riscontra inoltre una differenza minima fra le varianti, se si considera la durezza.

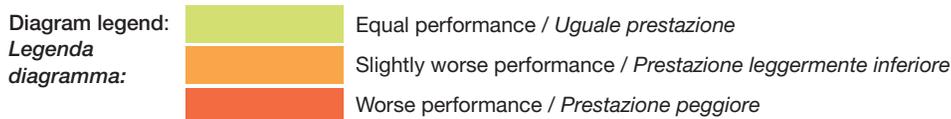
Per quanto riguarda la resistenza all'abrasione, la barite macinata supera la controparte precipitata, il che si ritiene sia dovuto alla sua forma. La barite precipitata è formata da particelle arrotondate. La barite macinata è trattata meccanicamente e quindi presenta una forma meno sferica. Essa consente un migliore ancoraggio nella matrice legante fornendo quindi risultati migliori nei test dell'abrasione. Le particelle grezze dovrebbero offrire una prestazione superiore per via della quantità in eccesso disponibile del legante. Questa risposta non può essere osservata se si utilizzano le varianti precipitate, molto probabilmente per la combinazione di forma della particella e dimensioni (Tab. 5). Con quantità di materiale superiore lo scorrimento della barite precipitata peggiora, il che è dimostrato da micro-onde sulla superficie del rivestimento.

High Alta	D50	Extrusion* Estrusione*	Flow Scorrimento	Appearance Aspetto	Impact / Impatto		Pencil hardness Durezza alla matita	Taber abrasion Abrasione Taber
					[25 kg* ·cm]	[50 kg* ·cm]		
					[-]	[-]		
Portaryte B3	1.3	VG					2H /3H	0
Portaryte B4	1.5	VG					2H /3H	9%
Portaryte B5	1.9	G					3H / 3H	16%
Precipitated 1 Precipitato 1	1.5	VG	**				2H	-7%
Precipitated 2 Precipitato 2	2.1	VG	**				2H	-9%
Precipitated 3 Precipitato 3	1.7	VG	**				2H	-4%

*: G= good , VG= very good / *: G= buono, VG= molto buono

**.: micro waves / **: micro onde

Tab. 5 - Results high filler concentration
Risultati delle alte concentrazioni di riempitivo



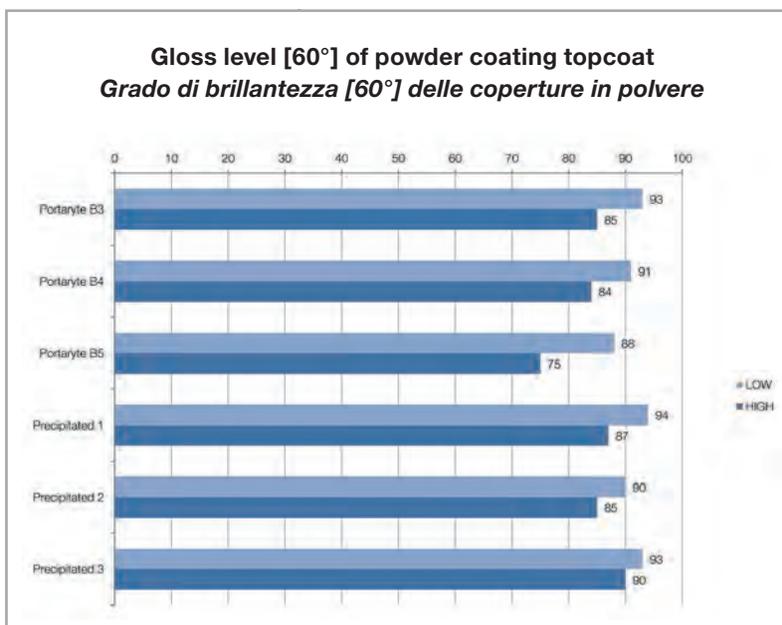
Inoltre la resistenza all'abrasione della finitura con barite macinata risulta superiore a quella della barite precipitata. Se si analizzano le altre proprietà, le differenze fra le varianti precipitata e macinata diventano ancora più trascurabili.

I livelli di brillantezza presentano differenze minime fra le bariti precipitata e macinata, in particolare quando si confrontano Portaryte B3 e Portaryte B4. Portaryte B5 è troppo grossolana per essere un materiale competitivo con la variante precipitata. Questi dati mostrano che la barite precipitata può essere sostituita dalla barite naturale senza influenzare il livello di brillantezza.

CONCLUSIONI

Per le finiture in polvere in cui si richiede un alto grado di brillantezza, le bariti macinate rappresentano un'alternativa interessante alle bariti precipitate, sia dal punto di vista dei costi che da quello della prestazione.

Non soltanto è possibile ottenere livelli di brillantezza simili, ma è superiore anche la resistenza all'abrasione della finitura. Con alte quantità in aggiunta, la risposta allo scorrimento delle bariti macinate risulta migliore. Per quanto riguarda le altre proprietà prese in considerazione, sono state riscontrate differenze trascurabili fra le bariti precipitate e quelle macinate.



grades are becoming smaller.

The gloss levels show minimal differences between ground and precipitated baryte, especially when comparing Portaryte B3 and Portaryte B4. Portaryte B5 is a bit too coarse to be competitive to precipitated grades. These data show that precipitated baryte can be replaced by natural baryte without effecting the gloss level.

CONCLUSIONS

For powder coating topcoats where high gloss is required, ground baryte

is an interesting alternative to precipitated, from both cost and performance perspective.

Not only can similar gloss levels be achieved, also the abrasion resistance of the topcoat is improved. At high loading levels, the flow behaviour with ground baryte is better. With all other investigated properties, there is limited if any difference between ground and precipitated baryte.