

Technical Information B-RI 16

OPTIGEL/LAPONITE

水系用レオロジー添加剤

OPTIGEL/LAPONITE Formulations – 製品と適用分野

	LAPONITE				OPTIGEL								
	RD	RDS	S482	SL25 [※]	CK	CL [※]	CG [※]	CMO [※]	LX	WA [※]	WM	WX	W724

建築用塗料

ポリ酢酸ビニル系	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
純アクリル酸系	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
スチレンアクリル酸系	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
シリケート(ケイ酸)塗料					<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
シリコン屋外用塗料	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>							<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
建築塗料	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
工芸塗料(絵具)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
フィンガーペイント	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
床用塗料	<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
シーリング材					<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
瀝青エマルジョン	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
建築用接着剤	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
印刷インキ	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
道路マーキング用塗料	<input type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

コーティング

アクリル酸樹脂系	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
アルキッド樹脂系	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
アミン中和、アルキッド樹脂系	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
エポキシ樹脂		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
カチオンディップ塗料					<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
PU系	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
アンダーコート保護剤	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

その他

接着剤	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
パテ							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
農芸化学品(農業)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
殺虫剤						<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
肥料					<input type="checkbox"/>							<input checked="" type="checkbox"/>	
鋳型洗浄剤					<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
離型剤	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
セラミックフリット	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>			
ツヤ出し剤	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
エナメル	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>						<input type="checkbox"/>		
繊維被覆助剤	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
塗料剥離剤					<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
研磨剤およびツヤ出し剤	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
溶接棒	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>			

■ 特に推奨 □ 推奨

※ 日本未販売 2015.04

表 1

製品の利点：

- 取扱いが容易
- タレ防止
- 滴下防止
- 優れた貯蔵安定性
- 沈降防止

製造工程での利点

- 計量が容易
- 分散が容易
- 幅広い用途

LAPONITE 製品

LAPONITE RD は、正確にコントロールされた組成からなる完全な合成無機製品です。そのため製品の品質は安定して

います。

そのほかの顕著な特徴は、優れた白色度と透明なゲル形成の性能です。

LAPONITE RDS と S482 は、これらのパウダー製品の分散をさらに容易にするように変性されています。

LAPONITE SL25 は、固形分 25% の水分散液にして使用できます。

OPTIGEL C 製品

OPTIGEL C 製品は、天然のス멕タイトを主成分とした無機成分からなる製品のため、粉末と同様にプリゲルでの貯蔵安定性にも優れます。

この製品は、水系と水溶性系で高降伏値を作り出します。

このため、C-グレード は、貯蔵安定性を改善し、大きな粘度の上昇を伴わないでタレ抑制に効果を発揮します。

変性された OPTIGEL 製品

OPTIGEL LX, WA[※], WM, WX および W724 は、天然のス멕タイトをベースとして有機変性された製品です。

この製品は、粘度を上昇させ、水や水溶性系にチクソトロピー挙動を付与します。

すべての OPTIGEL 製品は、分散が容易で、そして優れた安定剤とタレ防止剤として使用できます。変性により有機部分を持つため、使用する用途によっては、防腐剤の併用が必要となります。

※ 日本未販売 2015.04



OPTIGEL/LAPONITE – 作用機構

OPTIGEL および LAPONITE 製品は、水系で使用するスメクタイトベースのレオロジー添加剤です。
 スメクタイトは、天然に産する層状ケイ酸塩鉱物のグループですが、合成も可能です。

そのプレートは非常に薄く、約 1 nm です。そして、天然スメクタイト (OPTIGEL 製品) のプレート直径は、約 500 ~ 1,000 nm (1 μm) で、合成スメクタイト (LAPONITE 製品) は、25 ~ 50 nm です。積み重なった層は、水の中へ高剪断条件下で加えられた時には、単一のプレートに分かれます。

カードハウス構造

分離した OPTIGEL/LAPONITE プレートはマイナスに帯電し、そのエッジ (端) は中性またはプラスに帯電しています。全体の電荷の大部分がマイナスのため、懸濁液中でプレートは互いに反発して溶液に均一に分散します。

プレートのエッジと表面の電荷が異なるため、エッジはプレートを引き寄せます。少量の Ca^{2+} または Mg^{2+} のような二価カチオン (陽イオン) は、よりこの相互作用に寄与します。これらのカチオンは、エッジで2つのプレートをつなぐこともできます。このエッジによる単純な相互作用によりカードハウス構造が作られ、そしてゲルが形成されます。

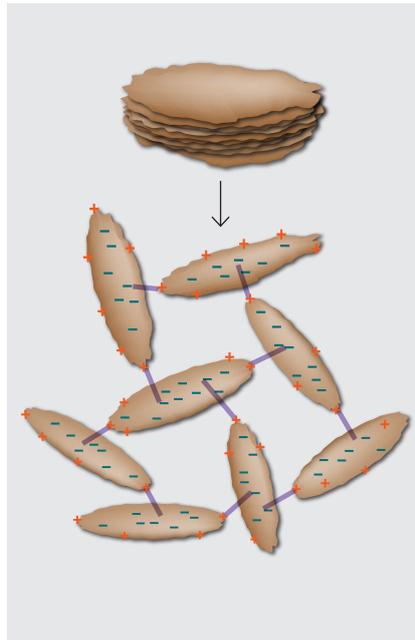


図 2

降伏値およびチキソトロピー

ゲルの安定は、プレート間の結合の強さによります。ゲルに外部の力 (たとえば、攪拌、ハケ塗装、ロール塗装) が働いた場合、カードハウスは崩壊し、ゲルは流体の状態に戻ります。外部の力が減少すると、カードハウスが再構築され、再び液体がゲルのような挙動を示します。OPTIGEL 製品は、降伏値 (Yield point) を付与します。これは、流動が始まるまでに最小の力が必要となることを意味します。さらにゲルは、チキソトロピーの挙動を示します。

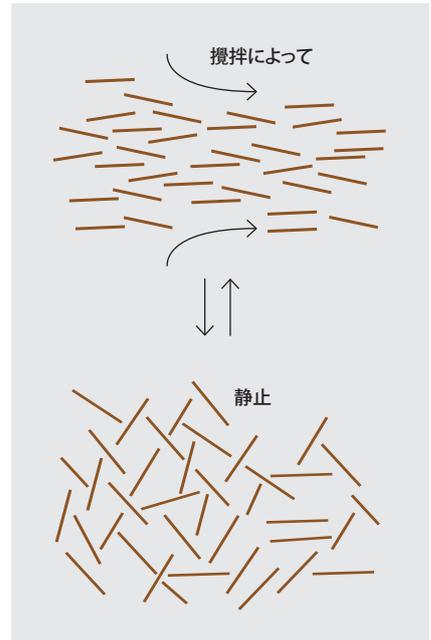


図 3

ゲルに作用する攪拌の力が強いほどカードハウス構造は、より完全に崩壊し、例えば水で希釈した液体のようになります。攪拌後、カードハウス構造は短時間で再構築され、そして初期レベルの粘度まで戻ります。

一方で OPTIFLO 製品のような 会合系 / ニュートニアンシクナーは、正反対の挙動を示し、ほとんど降伏値を示しません。これらの製品は、勢いよく攪拌された状態でも高い粘度を維持します

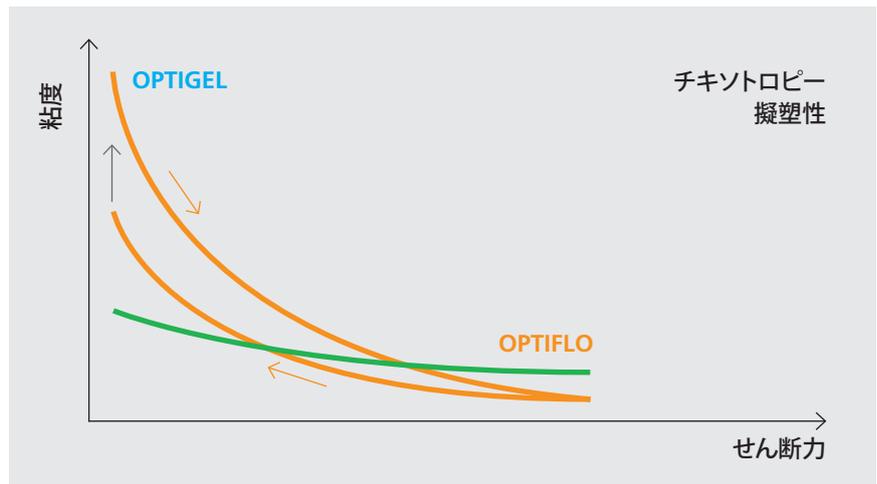


図 4

OPTIGEL/LAPONITE – 利点

降伏値の恩恵

降伏値の形成は、タレを防止（抑制）します。その一方で、1回の塗布で塗料の厚膜の塗膜を可能とし、有害な副作用なしで滴下やタレを防止します。

これは、塗料の塗布後に速やかに再構築される OPTIGEL カードハウス構造の安定化効果により達成されます。

降伏値は貯蔵安定性を向上させます。分散液での顔料やフィラーの沈降を防止し、比重の大きな粒子の沈降や反対に軽い粒子の表層への浮きを抑制することができます。

チキソトロピック挙動そのものは、沈降過程を遅くすることはできても沈降を防止することはできません。降伏値を持つことが必須です。

降伏値はまた水浮きなどの分離も抑制できます。

OPTIGEL/LAPONITE タレ防止

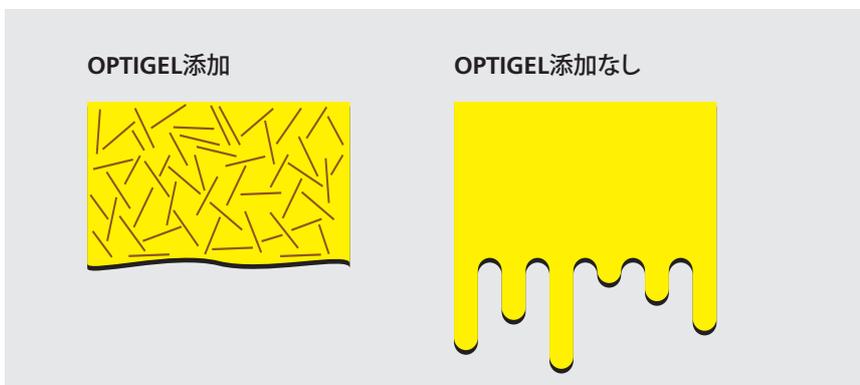


図 5

OPTIGEL/LAPONITE 沈降および水浮き防止

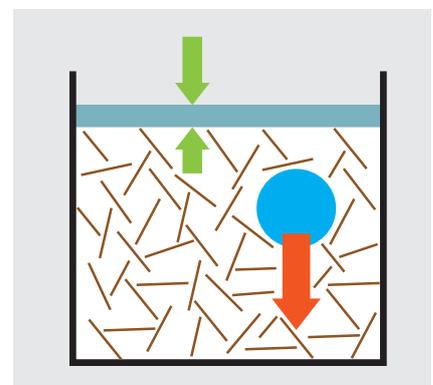


図 6

OPTIGEL/LAPONITE – 製品概要

	LAPONITE				OPTIGEL								
	RD	RDS	S482	SL25**	CK	CL**	CG**	CMO**	LX	WA**	WM	WX	W724

製品概要

構造	合成層状シリケート				活性化スメクタイト				変性スメクタイト				
製品	粉末			液体	粉末								
白色度 (Elrepho R 457) [%]	> 90	> 90	> 90	N/A	65	80	40	60	60	65	60	60	60
分散性	△	▲	▲	N/A	△	○	○	○	△	△	△	△	

レオロジー効果

膨潤性	△	△	△	△	○		○	○	▲	△	▲	△	▲
チクソトロピー/擬塑性	▲	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△
降伏値	▲	▲	▲	▲	△	△	△	△	△	△	△	▲	△
安定化	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	▲	△
沈降防止効果	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	▲	△
タレ防止効果	△	△	△	▲	△	△	△	△	△	△	△	△	△

抵抗力

有機溶剤に対して	▲	▲	▲	▲	△	△	△	△	△	△	△	▲	△
温度変化	▲	▲	▲	▲	▲	△	△	△	△	△	△	▲	△
電解質安定性	○	○	○	○	△	△	○	▲	△	△	△	▲	△
防腐剤の必要性									✓		✓	✓	✓
pH 安定性	3-13	3-13	3-13	3-13	2-13	2-13	6-13	4-13	5-11	6-11	5-11	2-13	5-11

標準添加量 [%]

	0.1-2	0.5-8	0.3-3	0.5-5	0.3-3	0.5-5	0.1-2	0.3-2	0.1-2	0.3-2	0.1-1
--	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

▲ 非常に高い △ 高い ○ 普通

表 7

※ 日本未販売 2015.04

OPTIGEL/LAPONITE – 主な用途

LAPONITE RD	ラテックス塗料(ソリッド色)でのチキソ性シクナーまたは安定化剤; 水性メタリック、クリヤー;木工塗料;接着剤
LAPONITE RDS	
LAPONITE S482	
LAPONITE SL25 [※]	
OPTIGEL CK	水溶性系の汎用チキソ性シクナー;ラテックスペイント、セラミックの安定化剤
OPTIGEL CL [※]	塗料とセラミックのチキソ性沈降防止剤 / 安定化剤
OPTIGEL CG [※]	塗料と建設資材向け低価格なチキソ性シクナー
OPTIGEL CMO [※]	塗料および産業分野;多量の電解質と適性のあるチキソ性シクナーと安定化剤
OPTIGEL LX	フラットとセミグロス ラテックスペイント、シリコン樹脂塗料、接着剤向けの効果の非常に高いシクナー
OPTIGEL WA [※]	フラットとセミグロス ラテックスペイント、水溶性塗料、建築産業と洗剤向けの効果的なシクナー
OPTIGEL WM	セミグロス ラテックスペイント、水溶性塗料、接着剤、繊維被覆向けの効果の非常に高いユニバーサルシクナー
OPTIGEL WX	フラットとセミグロス ラテックスペイント、水溶性塗料、シリコン塗料、印刷インキ向けの効果的なシクナー
OPTIGEL W724	セミグロスと高PVC ラテックスペイント、水溶性塗料、シリコン塗料、防錆プライマー(例. 2K PUR、2K エポキシ) 向けの効果の非常に高いシクナー

※ 日本未販売 2015.04

製品および用途

BYK 添加剤

添加剤の種類:

- 塗膜のスリップ性、レベリング性および被塗物への濡れ性を向上させる添加剤
- 密着性向上剤
- 消泡剤および脱泡剤
- プロセス添加剤
- レオロジーコントロール剤
- UV吸収剤
- 減粘剤
- ワックス添加剤
- 顔料および体質顔料用湿潤分散剤

BYK-Chemie GmbH

P.O. Box 10 02 45
46462 Wesel
Germany
Tel +49 281 670-0
Fax +49 281 65735

info@byk.com

www.byk.com/additives

適用分野

塗料コーティング分野

- 建築塗料
- 自動車塗料
- 工業用塗料
- 缶コーティング
- コイルコーティング
- 木工および家具用塗料
- 粉体塗料
- 皮革コーティング
- 防食および船舶塗料

プラスチック分野

- 常温硬化型樹脂
- PVC プラスチゾル
- SMC/BMC
- 熱可塑性樹脂

印刷インキ分野

- フレキソインキ
- グラビアインキ
- インクジェットインキ
- シルクスクリーンインキ
- オフセットインキ
- オーバープリントワニス

紙コーティング

- 含浸
- コーティング

接着剤およびシーラント

建築・建設材料

ピグメントコンセントレート

離型剤製造用の原材料

BYK 測定機器

BYKでは、各種適用分野において、お客様のご要望にお応えできる測定機器を取り揃えています。

- 光沢/外観
- 色相

携帯型および据置型試験機器

取扱いが容易な品質管理ソフトウェア付

BYK 測定機器 – 塗料・コーティングおよびプラスチック分野で最適な解決策をご提供します。

BYK-Gardner GmbH

P.O. Box 970
82534 Geretsried
Germany
Tel +49 8171 3493-0
+49 800 427-3637
Fax +49 8171 3493-140

info.byk.gardner@altana.com

www.byk.com/instruments

ビックケミー・ジャパン株式会社

本社: 東京都新宿区市谷本村町 3-2-9
大阪: 大阪市北区堂島浜 1-4-4

http://www.byk.com/jp

ACTAL®, ADJUST-4®, ADVITROL®, BENTOLITE®, CLAYTONE®, CLOISITE®, COPISIL®, FULACOLOR®, FULCAT®, FULGEL®, FULMONT®, GARAMITE®, GELWHITE®, LAPONITE®, MINERAL COLLOID®, OPTIBENT®, OPTIFLO®, OPTIGEL®, PERMONT®, PURE THIX®, RHEOCIN®, RHEOTIX®, RIC-SYN®, SCP®, TIXOGEL®, Y25® are registered trademarks of BYK Additives.

ANTI-TERRA®, BYK®, BYK®-DYNWET®, BYK®-SILCLEAN®, BYKANOL®, BYKETOL®, BYKJET®, BYKOPLAST®, BYKUMEN®, CARBOBYK®, DISPERBYK®, DISPERPLAST®, LACTIMON®, NANOBYPK®, PAPERBYK®, SILBYK®, VISCOBYK®, and Greenability® are registered trademarks of BYK-Chemie.

AQUACER®, AQUAMAT®, AQUATIX®, CERACOL®, CERAFAC®, CERAFLOUR®, CERAMAT®, CERATIX®, HORDAMER®, and MINERPOL® are registered trademarks of BYK-Cera.

SCONA® is a registered trademark of BYK Kometra.

This information is given to the best of our knowledge. Because of the multitude of formulations, production, and application conditions, all the above-mentioned statements have to be adjusted to the circumstances of the processor. No liabilities, including those for patent rights, can be derived from this fact for individual cases.

This issue replaces all previous versions – Printed in Germany