



应用信息
聚烯烃高效增强材料 — 新一代黏土技术

目录

03 挑战

04 解决方案 – BYK-MAX CT 4270

05 降低材料比重

06 提高耐刮擦性

08 改善加工性

08 结论

挑战

为了获得广泛的应用,从汽车 TPO 保险杠、内饰/外饰到许多其他耐用品,聚丙烯 (PP) 都需增强。滑石粉作为低成本的选择,常被用作增强材料。

然而,作为一种矿物,滑石粉具有较高的密度,增加了复合材料的密度和整体零部件的质量。此外,在聚丙烯复合材料中使用滑石粉可以降低耐刮擦性和设计灵活性(由于必须考虑影响熔接线的强度和外观)。

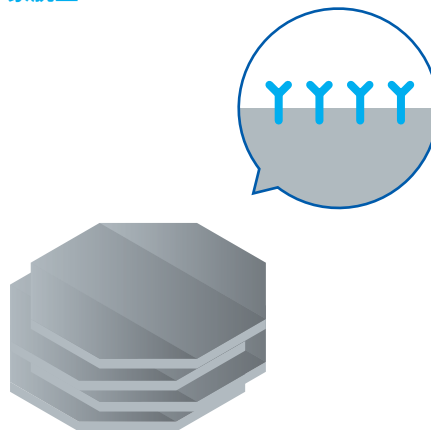
虽然滑石粉提供了一种低成本的增强选择,但提高了材料密度并降低了耐刮擦能力。

解决方案 – BYK-MAX CT 4270

BYK-MAX CT 4270 是一种特定等级黏土 (混合形态) 的混合物,可以降低复合材料比重,提高加工性能,并且基本不会增加零部件成本。当需要添加 12-18% 的不同等级的滑石粉而达到的物理性能,只需要 5% 的 BYK-MAX CT 4270 就可以获得。黏土增强的物理性能已被公认多年。然而,黏土由于单价贵,并且需要使用接枝的聚丙烯和特殊加工制成复合材料。这些增加了使用黏土的成本,使其较难获得更广泛的接受。为了解决这些问题,毕克化学开发了 BYK-MAX CT 4270,让客户能够用常用的改性技术就能大大增加剥离性和分散性。这些因素结合起来,使黏土的优点得到发挥,而不增加零部件成本。

BYK-MAX CT 4270 – 形态优化

蒙脱土



BYK-MAX CT 4270

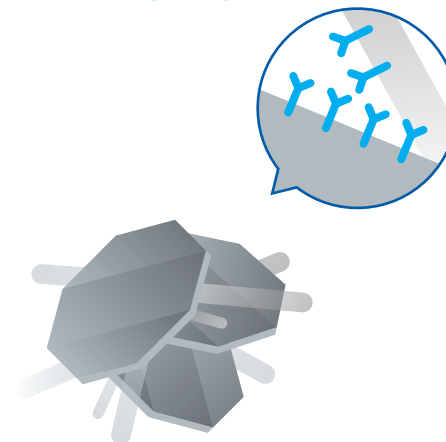


图.01

BYK-MAX CT 4270

产品类型

有机改性黏土

应用领域

TPO 和 PP 复合材料

关键优点

- 降低材料比重/轻量化
- 提高耐刮擦性
- 改善加工性

降低材料比重

降低材料比重是汽车工业中的一个重要趋势。减少车辆的重量可以降低燃油消耗,从而减少推动全球气候变化的二氧化碳的排放。此外,减重对于电动汽车同样重要。

在一项内部毕克化学研究中,研究使用 BYK-MAX CT 4270 的保险杠料,并与使用滑石粉的常用保险杠料进行了比较。与填充 12% 滑石粉的复合材料性能相当,只需要 5% 的黏土,从而使材料的总体比重下降 7%。



BYK-MAX CT 4270 – TPO 配方

参数	目标值	12% 滑石粉 对比样	5 % BYK-MAX CT 4270			
			配方 A	配方 B	配方 C	配方 D
密度	Minimize	0.986	0.923	0.920	0.923	0.918
熔融指数	35+	27	23	25	21	23
弯曲模量 (MPa)	1600+	1400	1600	1520	1241	1345
Izod 冲击强度 23 °C	55	55	21	23	36	32
Izod 冲击强度 -30 °C	7	7.0	3.6	3.4	4.1	4.0
落锤冲击强度 23 °C	264	264	280	256	264	264
落锤冲击强度 -30 °C	240 (DF)	240 (DF)	112 (BF)	152 (BF)	176 (DF)	216 (DF)
HDT at 0.45 MPa	–	102.5	100.0	101.0	94.2	96.6
HDT at 1.8 MPa	≥ 50	53	55	56	54	56

DF: 韧性破坏, BF: 脆性破坏

表.01

提高耐刮擦性

类似于汽车外饰, 降低重量和成本也是内饰设计的关键趋势。此外, 不使用涂层可以降低成本以及涂装过程产生的 VOC 对环境的影响。使用聚丙烯基内饰材料降低了成本、重量和排放。然而, 当使用滑石粉增强聚丙烯时, 因耐刮擦性的降低而影响了它的使用。使用 BYK-MAX CT 4270 代替滑石粉可以实现减重且不影响耐刮擦性。

从右边的例子中可以看到, 划痕上的滑石粉颗粒很明显, 并反射更多的光线, 使划痕比整洁的聚合物更显眼。BYK-MAX CT 4270 由于其分散后颗粒更细, 并不产生这种效果。

Erichsen 五指划痕试验常用于评估聚合物表面的耐刮擦性能。该测试使用具有不同载荷的机械指产生划痕, 然后使用表面分光光度计测量亮度来评估。从无划痕区域到划痕区域的亮度变化越大, 划痕就越明显。以下数据证实了使用 BYK-MAX CT 4270 的材料如何显著优于使用滑石粉的材料。

BYK-MAX CT 4270 – 改善耐刮擦性

PP/talc: 在划痕处可见大约10微米的颗粒

PP/BYK-MAX CT 4270:
观察到更少的露白

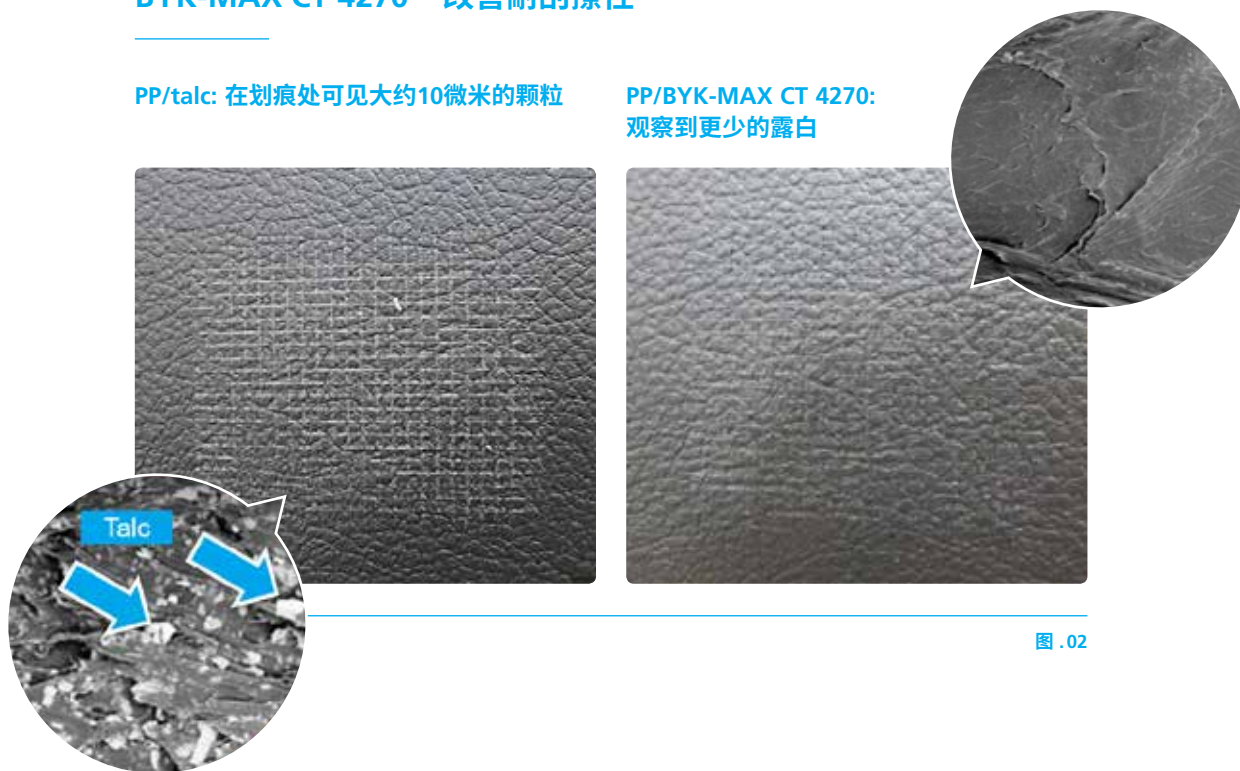
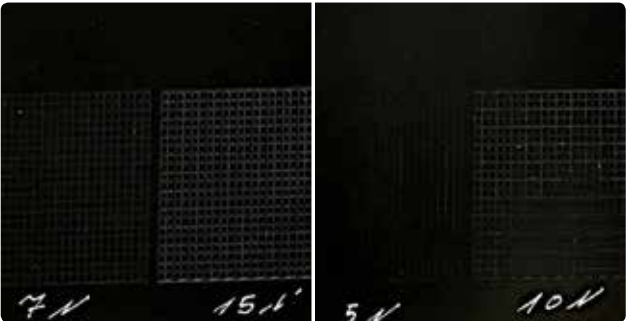


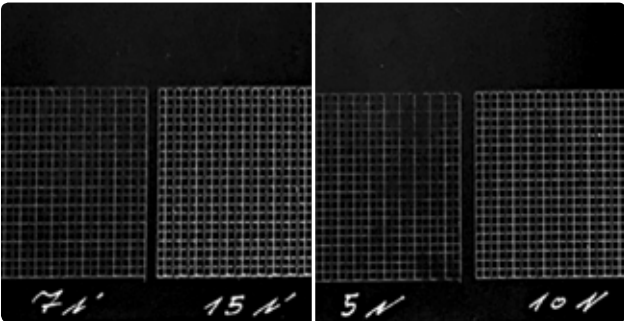
图 .02

BYK-MAX CT 4270 – 刮擦试验改善

BYK-MAX CT 4270 5 %



Talc 6 μm 18 %



Talc 1 μm 18 %

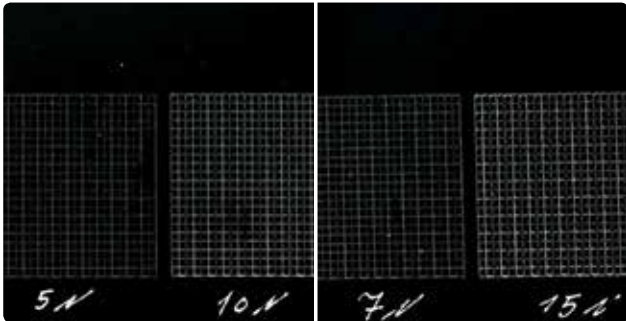
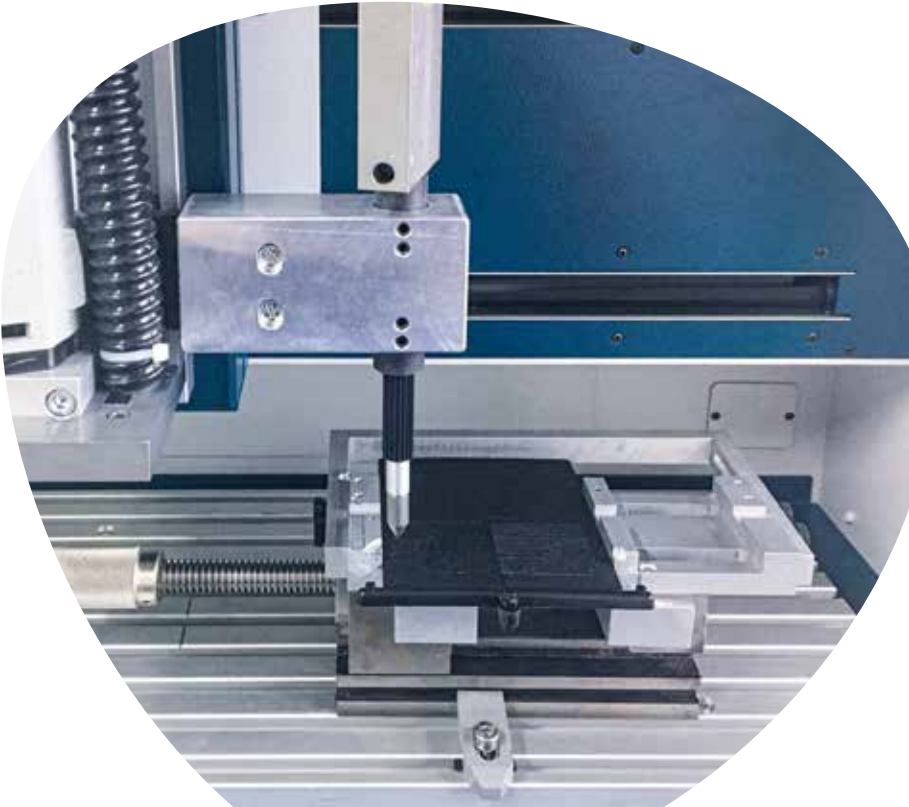


图 .03

BYK-MAX CT 4270 – 刮擦试验数据

亮度变化	BYK-MAX CT 4270 5 %	Talc 6 μm 18 %	Talc 1 μm 18 %
ΔL 5 N force	0.0	1.2	1.2
ΔL 7 N force	0.2	1.9	1.6
ΔL 10 N force	0.3	2.6	2.2
ΔL 15 N force	0.5	4.1	4.1

表.02



改善加工性

材料的加工性改善,可以实现在更短的周期内成型更薄的零件,从而获得重量和成本的节约。要实现这一点,材料必须流动性好并快速成型。使用 BYK-MAX CT 4270 作为增强材料,可以使材料在相同注塑压力下更容易流动,从而降低成型温度。低的成型温度可以使成型周期平均缩短 5%。

尽管模具温度如表所示作了降低,但最大注塑压力也降低了 10%。

BYK-MAX CT 4270 – 成型条件改善

材料	PP/滑石粉	PP/BYK-MAX CT 4270
热流道	240 °C	220 °C
喷嘴	240 °C	210 °C
中部	230 °C	205 °C
背部	210 °C	200 °C

表.03

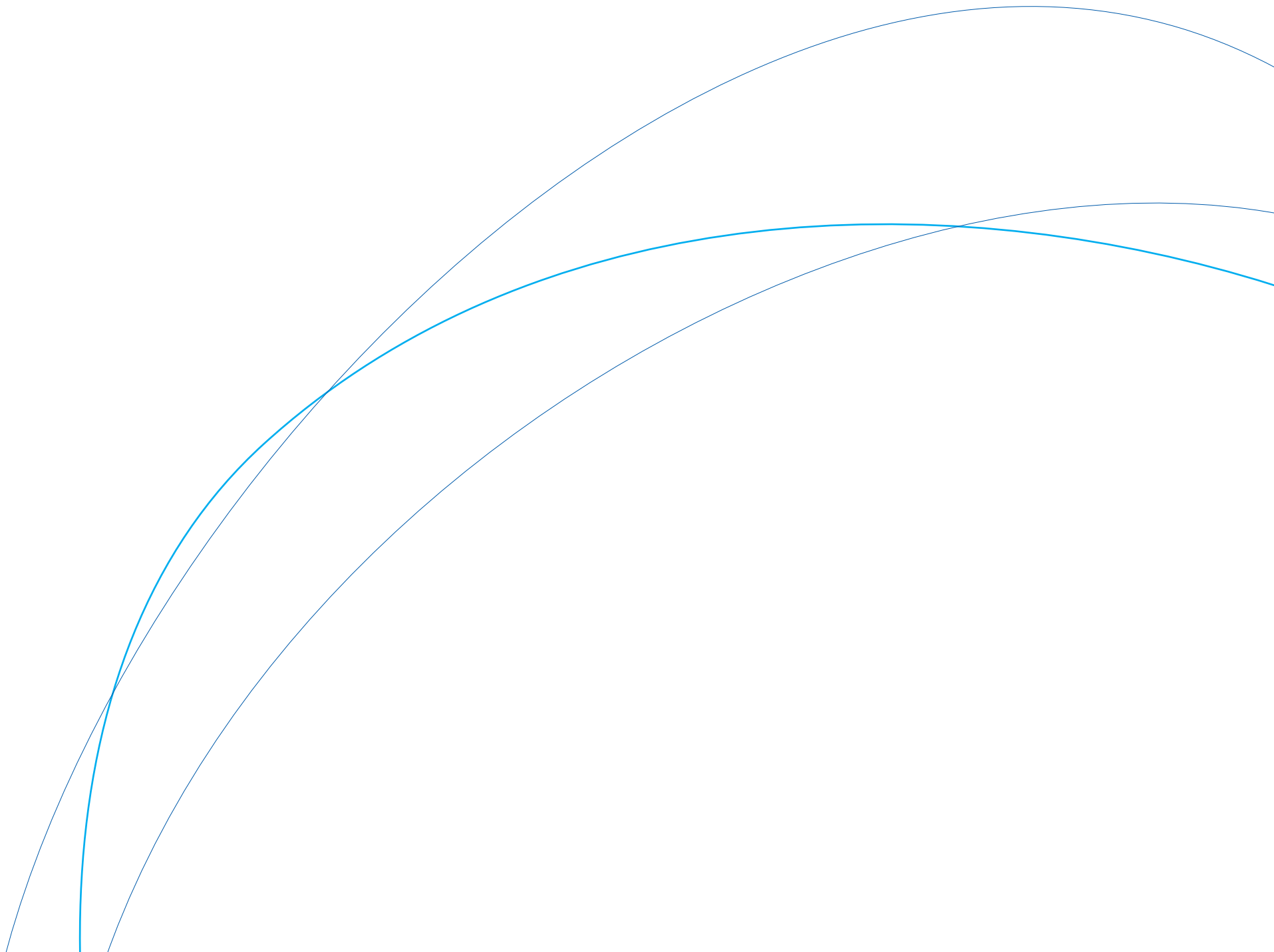
结论

BYK-MAX CT 4270 是一种优良的PP增强材料,不存在滑石粉所面临的挑战。用BYK-MAX CT 4270 代替滑石粉对汽车工业很重要,包括降低 7% 的密度和提高未涂漆表面的耐刮性,并保持其他必需的物理性能。

BYK-MAX CT 4270 以同等的配方成本赋予这些优点,并通过降低成型温度并缩短成型周期而提供了额外的系统成本降低。



BYK-MAX CT 4270
车门板应用



大数据下的毕克化学

每天大约

1,000
瓶样品

全球超过

2,400
名员工

研发投入是

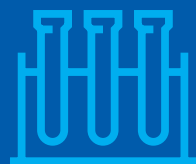


3

行业平均水平的
倍

40
个市场

全球超过
35
个实验室



近
150
年专业技术

上海总部:
86-21-3749 8888
北京:
86-10-5975 5581
广州:
86-20-3221 1601
台湾:
886-3-357 0770

info@byk.com
www.byk.com

ADD-MAX®, ADD-VANCE®, ADJUST®, ADVITROL®, ANTI-TERRA®, AQUACER®, AQUAMAT®, AQUATIX®, BENTOLITE®, BYK®, BYK®-DYNWET®, BYK®-MAX®, BYK®-SILCLEAN®, BYKANOL®, BYKETOL®, BYKJET®, BYKO2BLOCK®, BYKOPLAST®, BYKUMEN®, CARBOBYK®, CERACOL®, CERAFAC®, CERAFLOUR®, CERAMAT®, CERATIX®, CLAYTONE®, CLOISITE®, DISPERBYK®, DISPERPLAST®, FULACOLOR®, FULCAT®, GARAMITE®, GELWHITE®, HORDAMER®, LACTIMON®, LAPONITE®, MINERAL COLLOID®, MINERPOL®, NANOBYK®, OPTIBENT®, OPTIFLO®, OPTIGEL®, POLYAD®, PRIEX®, PURE THIX®, RECYCLOBLEND®, RECYCLOBYK®, RECYCLOSSORB®, RECYCLOSTAB®, RHEOBYK®, RHEOCIN®, RHEOTIX®, SCONA®, SILBYK®, TIXOGEL®, VISCOBYK® 和 Y 25® 是毕克化学集团的注册商标。

本资料是根据我们目前掌握的知识 and 经验。这些信息仅描述了我们的产品性能,但不从法律意义上对产品性能作担保。我们建议先对我们的产品做测试来确定其能否达到您预期的使用效果。对于本资料所提及的任何产品、数据或信息,或上述产品、数据或信息可在不侵犯第三方知识产权下使用,我们不提供任何形式的担保,明示或暗示的保证,包括适销性或针对特定用途的担保。我们保留因科技发展或深入研发而作出更改的权利。

此版本取代所有之前的版本 - 中国印刷

