



CAB-O-SIL[®] 气相二氧化硅 & CAB-O-SPERSE[®] 分散液在防护涂料中的应用

中国涂料峰会2014

May 8-9, 2014

业务划分

高性能材料



特种炭黑



母料



气相金属氧化物

补强材料



橡胶炭黑

喷墨色浆

先进的技术



特种流体



活性炭



净化解决方案



弹性体复合材料

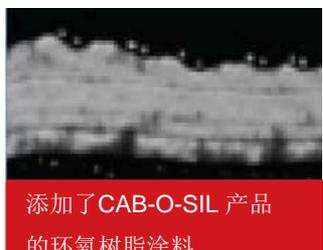
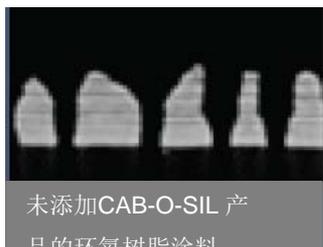


气凝胶



气相二氧化硅传统上认为是一种用于涂料中的流变改性剂....

提高抗流挂性



- ◆ 涂膜的厚度越高，所需要的抗流挂的粘度越大。
- ◆ 气相二氧化硅颗粒有效地形成网状结构来提供高的低剪切粘度。

防沉降

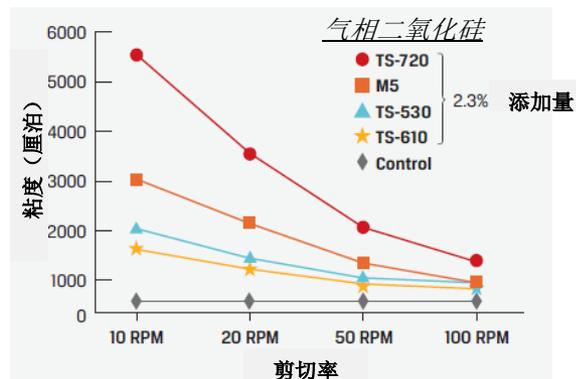


0% 气相二氧化硅

2% 气相二氧化硅

- ◆ 二氧化硅的存在提供高粘度，从而防止颜料沉降
- ◆ 在高固体分系统中，气相二氧化硅是必不可少的，用来防沉降和提高贮存稳定性。

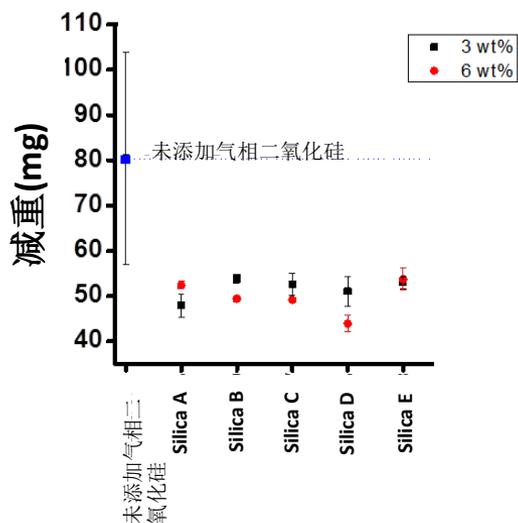
剪切稀化效应



- ◆ 在高剪切的应用过程中（混合、喷涂、辊压）含FMO的配方具有低粘度，可方便地应用。
- ◆ 应用后，粘度构建，以最小的流挂确保一致的漆膜厚度。

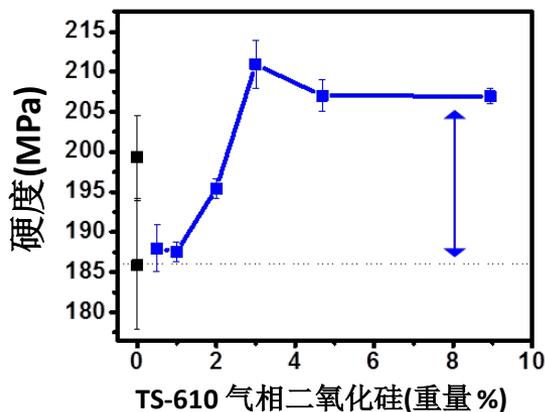
应用测试表明，气相二氧化硅也赋予涂料体系额外的益处

耐刮擦性和耐磨性



- 在丙烯酸体系中用二氧化硅 3% 的添加量，耐磨性比纯的聚合物提高了 35%

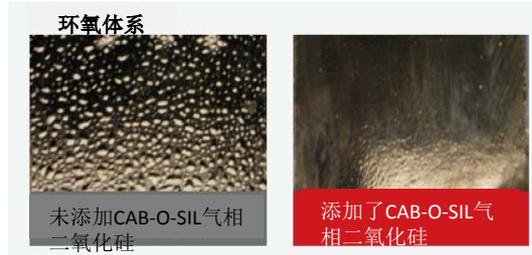
硬度



例如：纳米压痕的丙烯酸-三聚氰胺体系

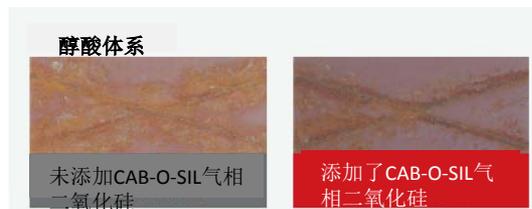
- 二氧化硅的添加量~3%，硬度增加
- 分散良好的颗粒也提高其它机械性能，如耐冲击性

耐候性



防起泡

- 在水、氧气和电解质存在的情况下，金属基材易被腐蚀。
- 气相二氧化硅防止水到达基材，显著减少起泡。



减小锈蚀宽度

气相二氧化硅减少腐蚀，通过阻止水在划伤处渗透漆膜，抑制腐蚀和进一步的剥离。

详细的研究:

气相二氧化硅在环氧底漆中的应用

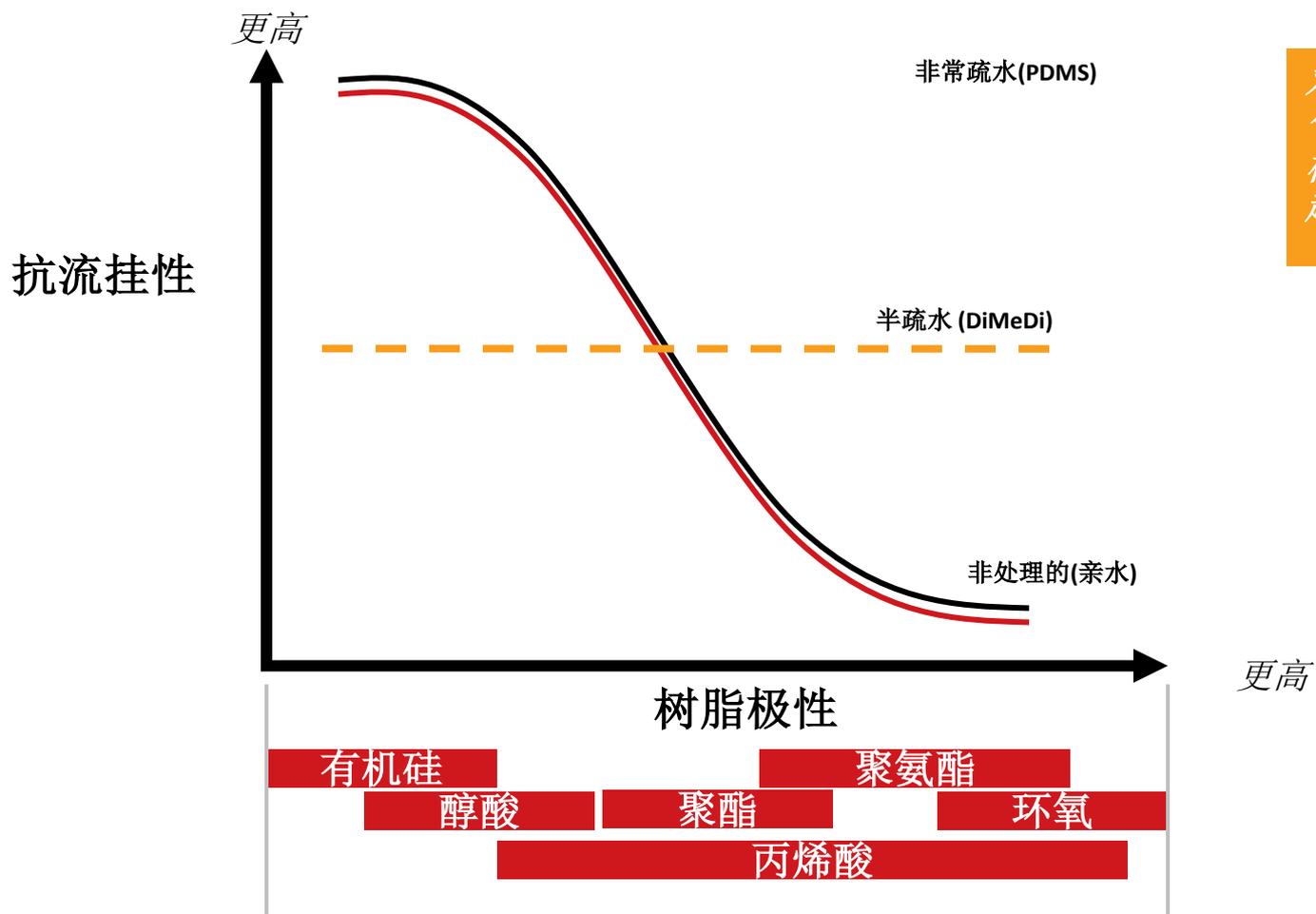
流变性
抗流挂
防沉降
防腐蚀

为什么气相二氧化硅应用于环氧体系?

- ◆ 当金属保护和防腐蚀是最重要的要求时，主要使用环氧底漆和面漆
- ◆ 工业维护
 - ◆ 船舶
 - ◆ 一般金属/卷钢
 - ◆ 运输
 - ◆ 农场设备，工业设备
 - ◆ 基础设施
 - ◆ 处理型气相二氧化硅可以为环氧体系提供许多好处，特别是
 - ◆ 管道，水箱和水盆涂料（疏水性和抗流挂）
 - ◆ 高颜料含量的涂料（防沉降）
 - ◆ 厚膜型涂料（抗流挂）
 - ◆ 气相二氧化硅还提供增强机械性能和提高耐腐蚀性

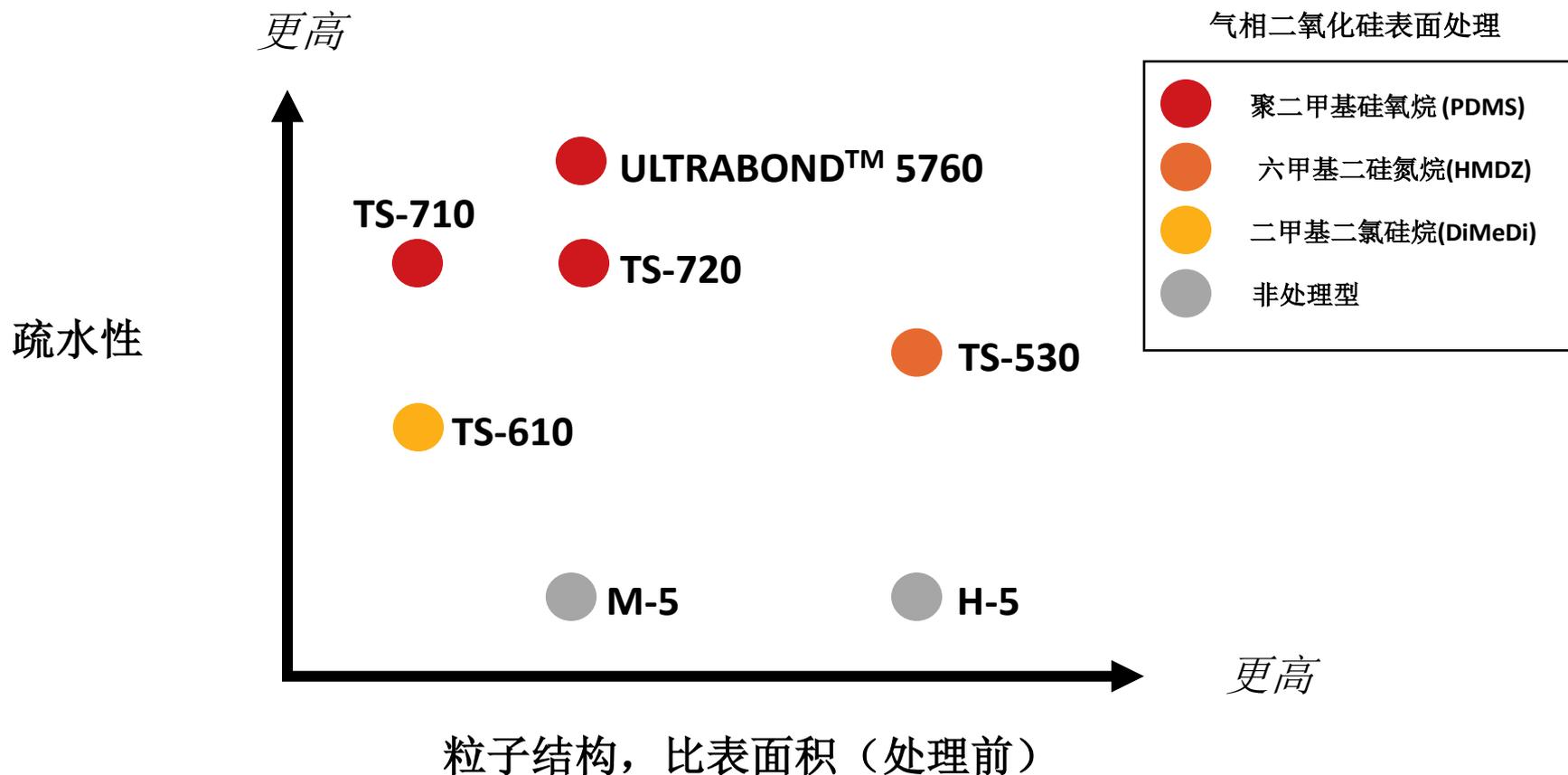


气相二氧化硅产品用于不同极性体系的流变性能体现



对于同等疏水性的气相二氧化硅，结构越高，抗流挂性越强。

气相二氧化硅主要产品的性能对比



环氧底漆示例配方

Part A		
EPON™ 828 resin	17.87	环氧树脂
Dipropylene Glycol n-Butyl Ether (DPnB)	2.14	溶剂
Butyl Cellosolve™	6.77	溶剂
Methyl Isobutyl Ketone (MIBK)	3.7	溶剂
Solsperse® 32500	0.6	分散剂
Surfynol® 104DPM	0.4	表面活性剂
BYK® 348	0.12	润湿剂
Dehydran® 1293 (add under agit'n)	0.12	消泡剂
Huberbrite® 1	40.84	硫酸钡
HALOX®SZP391	8.96	Strontium Zinc Phosphosilicate
Wollastocoat® 10ES	15.35	硅酸钙
TiO2	2.56	二氧化钛
MONARCH® 120	0.13	炭黑
Fumed Silica	0.46	气相二氧化硅
	100	

Part B		
EPIKURE® 3292-FX-60	13.21	胺固化剂
Part A	86.79	-

- 把EPON resin 828, DPnB, Butyl Cellosolve solvent, MIBK, SOLSPERSE 32500 分散剂, Surfynol 104DPM 表面活性剂, BYK 348 润湿剂, 和 Dehydran 1293 消泡剂预分散, 并充分搅拌。
- 缓慢加入Huberbrite 硫酸钡, SZP391 防腐颜料, Wollastocoat 10ES 硅酸钙, TiO2
- 在Dispermat高速分散机中, 以 5000 转/ 分的转速预分散 15 分钟。
- 缓慢加入FMO 和 MONARCH 120
- 在Dispermat高速分散机中, 以 5000 转/ 分的转速分散 30 分钟。
- 卸料然后继续完成配方

- 预混合充分搅拌10分钟
- 卸料然后应用

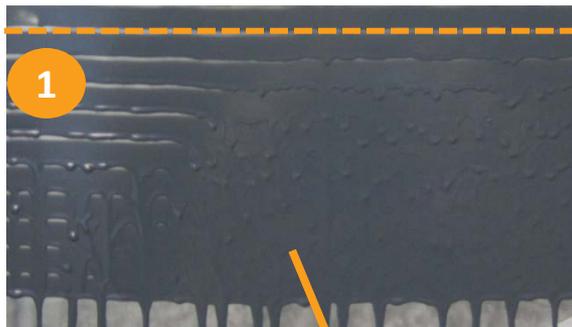
该示例性配方提供了方便, 信息仅供参考。关于正确使用硅胶或最终配方的组成, 卡博特不承担相关责任, 这是客户承担的责任。关于确定配方为客户预期应用的适用性, 客户应承担全部责任。

亲水性气相二氧化硅有一定的抗流挂性—更高的比表面积会提供更好的性能

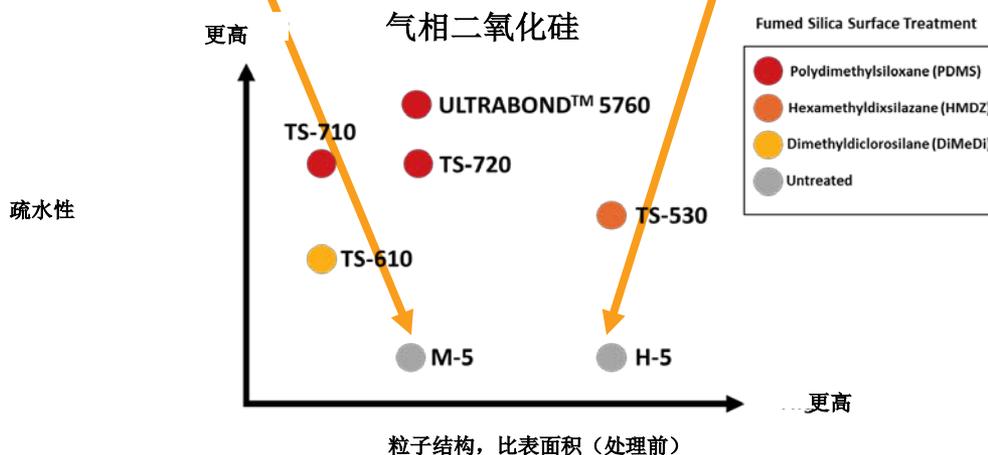
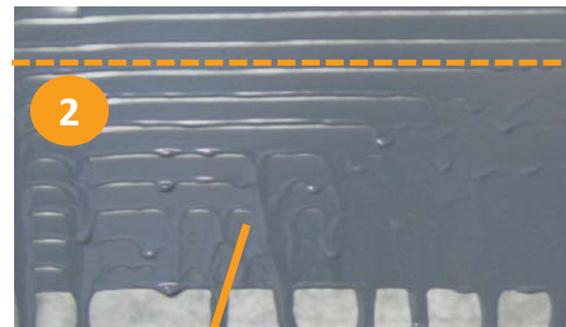
未添加气相二氧化硅



M-5 气相二氧化硅



H-5 气相二氧化硅

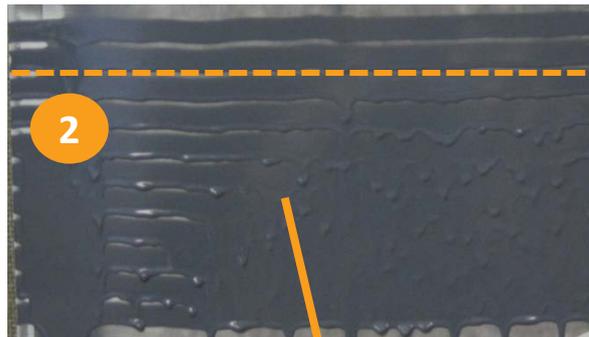


气相二氧化硅疏水性比粒子结构对环氧体系的影响更大

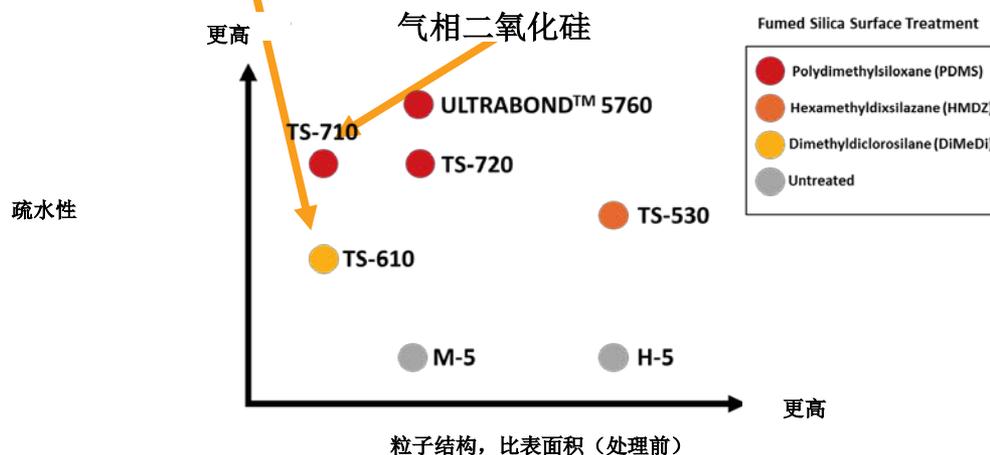
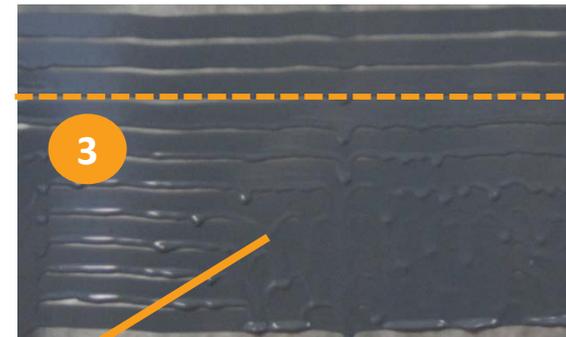
未添加气相二氧化硅



TS-610 气相二氧化硅

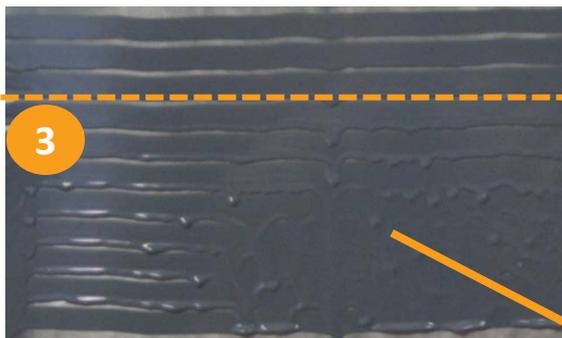


TS-710 气相二氧化硅

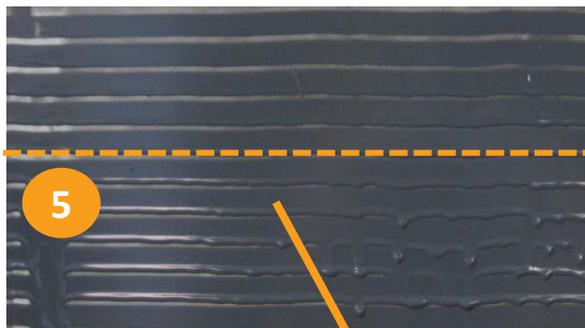


更强的疏水性、较高的结构在环氧体系中提供最优的抗流挂性

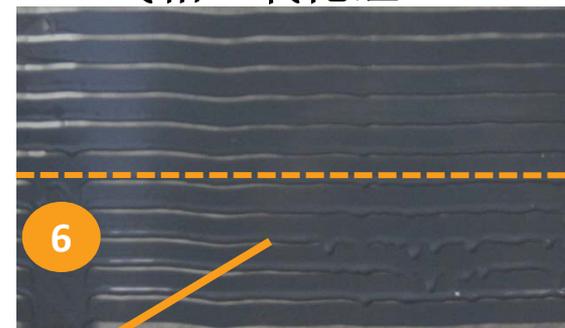
TS-710 气相二氧化硅



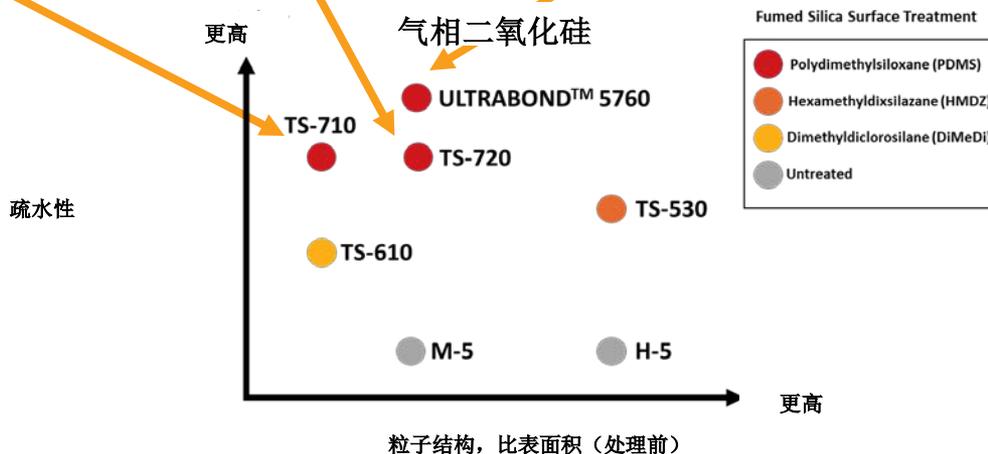
TS-720 气相二氧化硅



ULTRABOND™ 5760 气相二氧化硅



ULTRABOND™ 5760是卡博特公司最新的气相二氧化硅，在环氧体系中有最好的抗流挂性能。



各种气相二氧化硅的防沉降性能 (ASTM D869-85(2011))

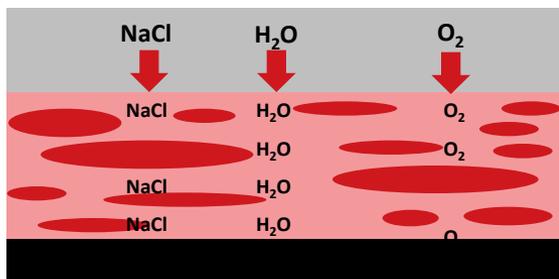
气相二氧化硅	颜料悬浮的程度	易于用调刀再混合 颜料	易于用涂料振荡机再混 合颜料
Control	4	6	6
M-5	5	7	8
H-5	5	7	8
TS-610	6	8	9
TS-530	7	9	10
TS-710	7	9	10
TS-720	10	10	10
ULTRABOND™ 5760 (75%)	8	9	10
ULTRABOND™ 5760	10	10	10

疏水性增加

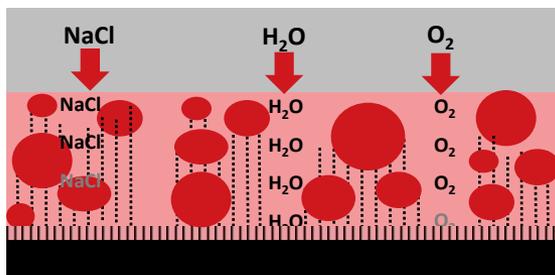
气相二氧化硅均可提高防沉降性，处理型的疏水性气相二氧化硅提供最佳性能

在防腐蚀涂料中的主要保护机制

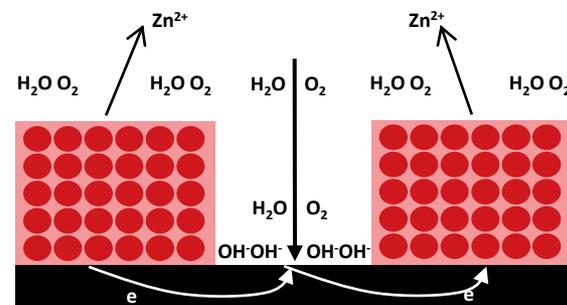
阻隔作用



抑制作用



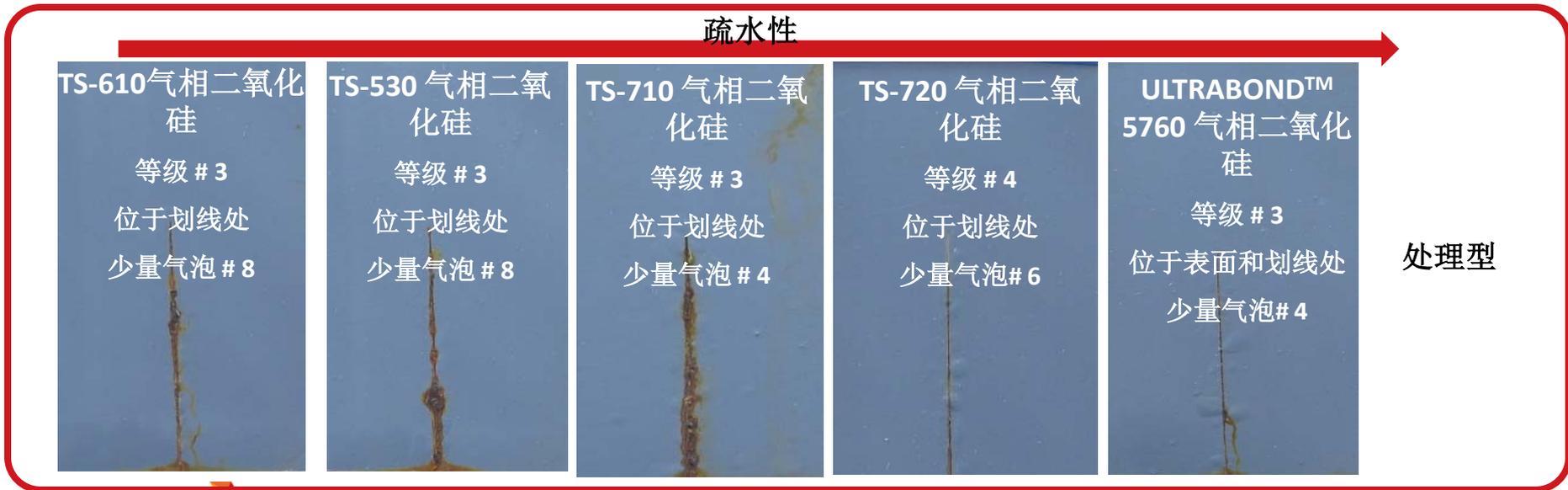
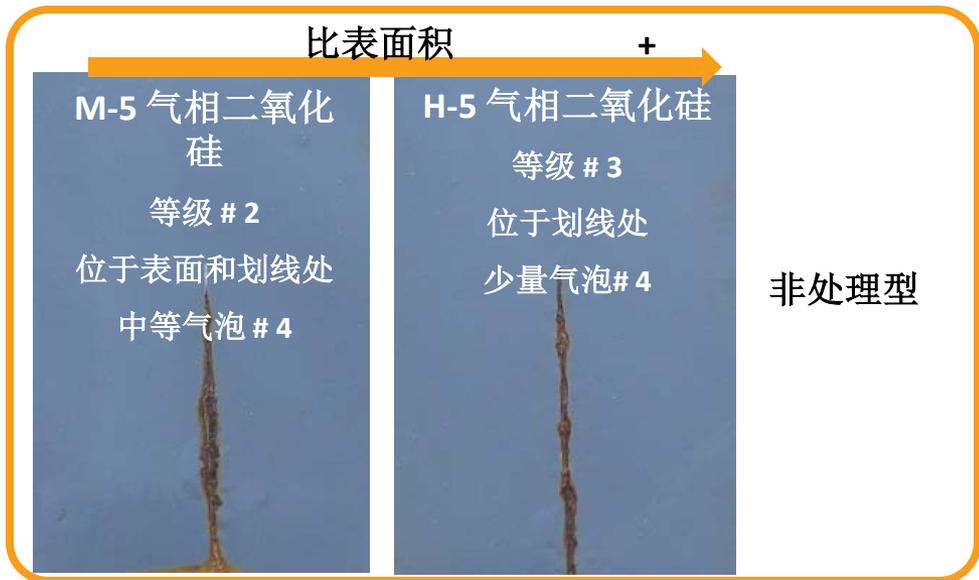
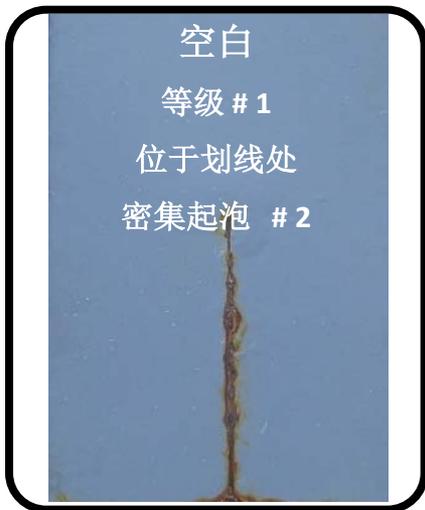
电化学作用



(牺牲阳极或阴极保护)

气相二氧化硅防腐蚀主要是通过阻隔作用

磷酸盐预处理的B1000钢板，涂覆1.5密耳厚度的漆膜，通过700小时的盐雾实验



疏水性气相二氧化硅在环氧底漆中展示了高效的抗流挂和防沉降性能

- ◆ 气相二氧化硅为环氧体系的防护涂料提供了多种功能
- ◆ 处理型的、高度疏水性的二氧化硅，例如ULTRABONDTM5760气相二氧化硅为这些系统提供了最佳的流变性、抗流挂和防沉降的性能
- ◆ 处理型的气相二氧化硅能增强防腐性能，即使添加量是小于1%，从而提高金属基材上的环氧树脂涂料的性能
- ◆ 气相二氧化硅可以提高抗冲击和硬度，我们的数据显示添加量达到3%时性能有明显提升。

CAB-O-SPERSE® 分散液的应用

工业防护涂料

金属预处理



CAB-O-SPERSE® 分散液

分散液属性：

- 稳定的高纯度的气相法二氧化硅或氧化铝水性分散液
- 没有分散剂或表面活性剂干扰客户的配方体系
- 多种性能可以满足客户的广泛需求
- 易于使用，是“纷至沓来”的水性汽车漆的一种纳米复合材料 (例如树脂强化)

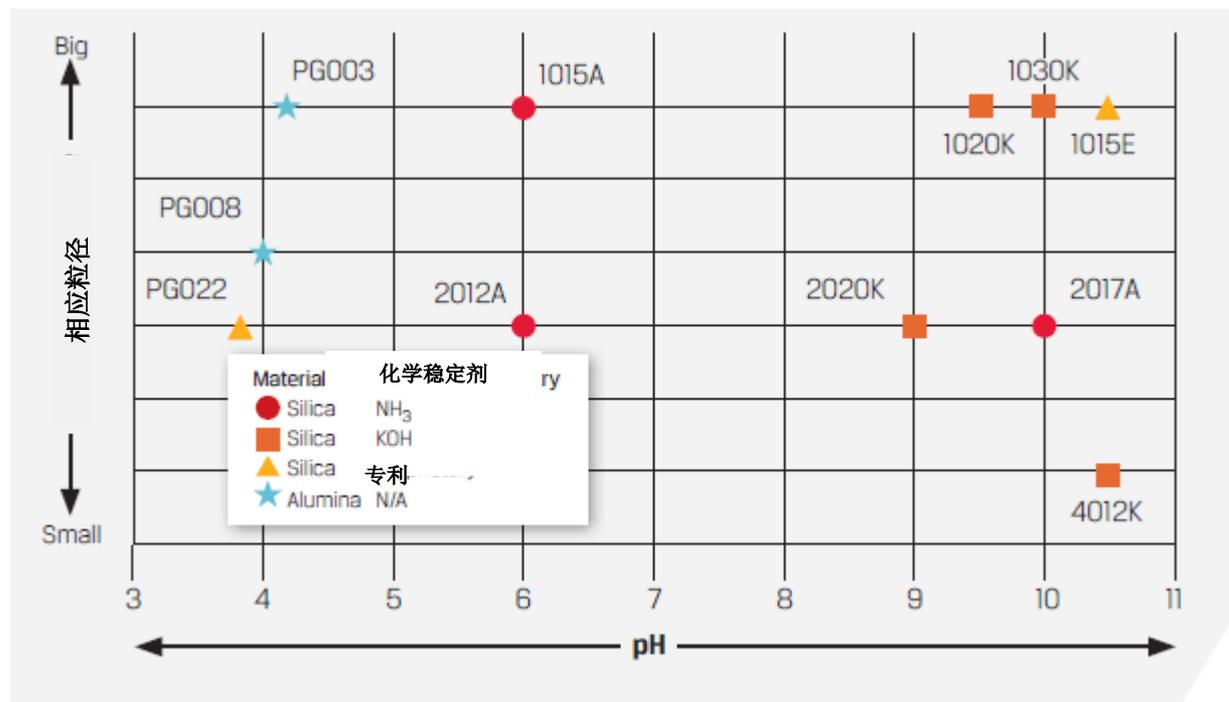
优势

- 多功能应用性能
 - 提高漆膜的硬度和耐磨性
 - 增强耐腐蚀性和阻隔性能
 - 高透明度
 - 流变控制：可泵送性，喷涂性以及漆膜抗流挂性
 - 缩短漆膜表干时间
- 易于加工
- 超高纯度

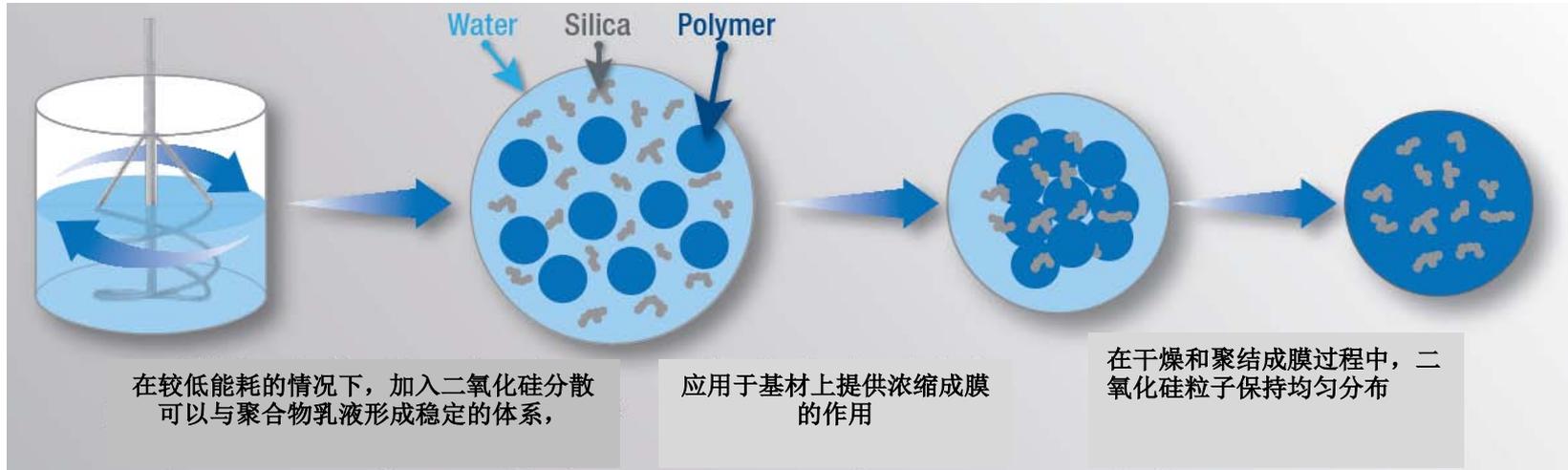
CAB-O-SPERSE® 分散液: 产品和性能

- 均匀的粒径分布，均值为<0.2微米
- 粒子的比表面积50-380 m²/g
- pH 范围3.5-10.5
- 固含12 – 40%（重量）
- 粘度低于200cP
- 阳离子或阴离子表面电荷

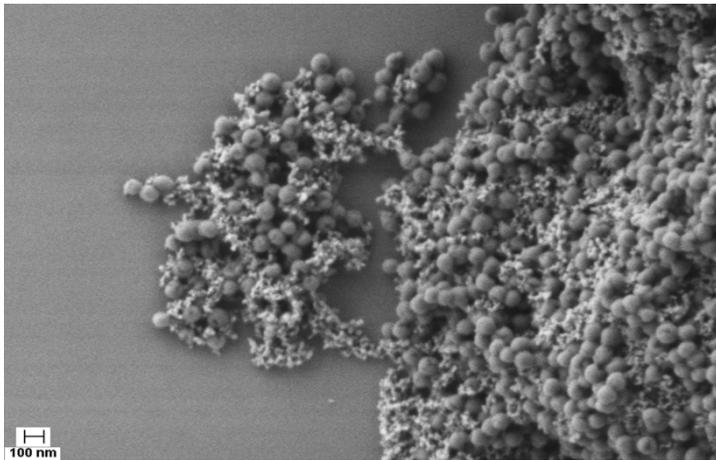
CAB-O-SPERSE Product	添加量	电荷
1015A	15%	阴离子
1015E	15%	阳离子
1020K	20%	阴离子
1030K	30%	阴离子
2012A	12%	阴离子
2017A	17%	阴离子
2020K	20%	阴离子
4012K	12%	阴离子
PG003	40%	阳离子
PG008	40%	阳离子
PG022	20%	阳离子



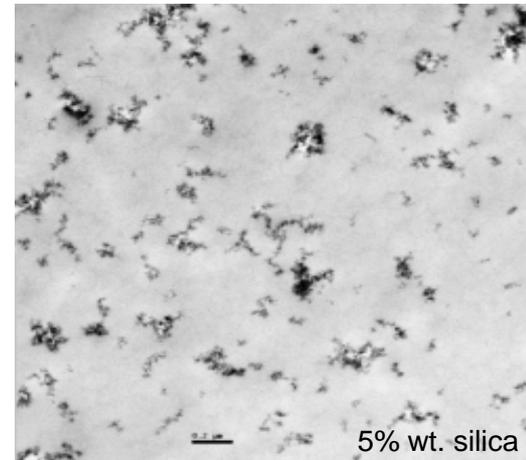
CAB-O-SPERSE® 分散液在水性工业防护涂料中是如何作用的?



二氧化硅粒子和聚苯乙烯乳液凝成膜



丙烯酸乳液与二氧化硅粒子部分成膜



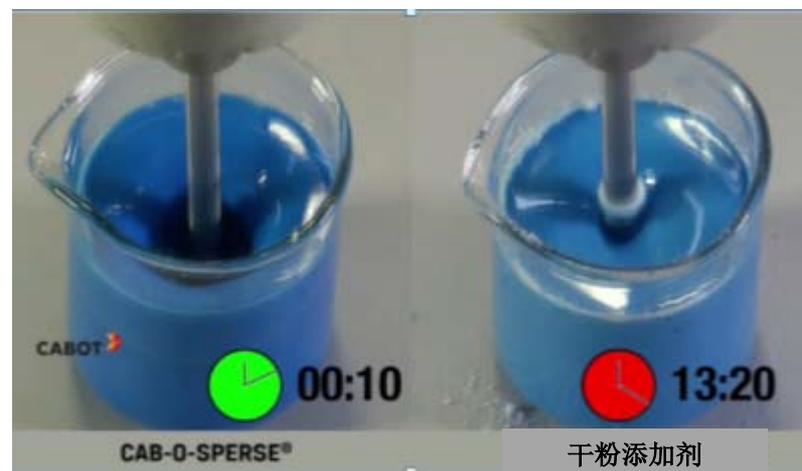
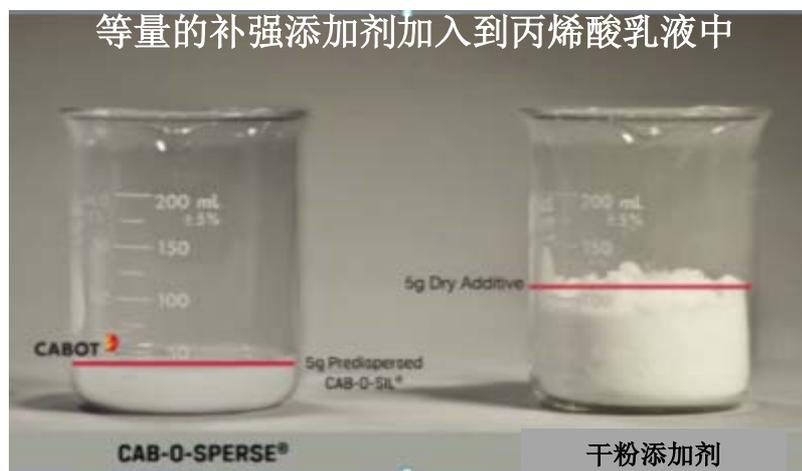
保持良好的分散性，并提高性能



把 CAB-O-SPERSE®分散液加入水性丙烯酸乳液易于加工

为了便于观看，等量的蓝色颜料混合进两种添加剂中

等量的补强添加剂加入到丙烯酸乳液中



总结

- CAB-O-SPERSE®分散液提供高纯度气相二氧化硅或氧化铝的稳定水性分散体，比干粉添加剂更轻松操作/加入
- CAB-O-SPERSE®分散液 不含任何分散剂或表面活性剂干扰客户的配方体系
- CAB-O-SPERSE®分散液 提供了一个广泛的pH范围3.5-10.5，以适应不同的配方
- 在金属预处理的应用中，CAB-O-SPERSE®分散液便于添加气相金属氧化物颗粒 - 极佳的分散状态提高配方的稳定性。CAB-O-SPERSE®分散液增强表面微粗糙度，以促进附着力，提高涂层的硬度。
- 在水性防护涂料中的应用，CAB-O-SPERSE®分散液掺入之前不需要任何额外的研磨。CAB-O-SPERSE®分散液提高涂层的硬、耐磨性和耐腐蚀性。

THANK YOU

本资料为提供便利之用,仅供参考。: 本文所含数据和结论基于相信是可靠的研究工作; 然而, 卡博特公司不能且不保证其他人能够获得相似的结果和/或结论。本资料可能会有误差、错误或遗漏。针对 (i) 本资料、(ii) 任何产品以及 (iii) 知识产权侵权, 卡博特公司拒绝承担一切明示和暗示的保证, 包括对特定使用之可销售性或适合性作出任何保证。任何情况下, 卡博特公司对任何因使用或依据本资料或与其相关的任何产品而造成的损害, 不承担且不认可任何责任, 因而拒绝任何该等责任。

EPON™和 EPIKURE™是迈图公司的注册商标; SOLSPERSE® 是陆博润公司的注册商标, Surfynol® 空气化工产品有限公司的注册商标, BYK®为毕克化学公司的注册商标, Dehydran® 是BASF公司的注册商标; Huberbrite® 是邱博工程材料公司的注册商标, Cellosolve 陶氏化学公司的注册商标, HALOX® 是ICL高性能产品LP的注册商标, Wollastocoat 是Nyco Minerals是NYCO Minerals股份有限公司的注册商标; Dispermat®是VMA-Getzmann GmbH公司的注册商标, Crylcoat® 和Additol® 为氰特公司的注册商标, Araldite® 是亨斯迈国际有限责任公司的注册商标。