

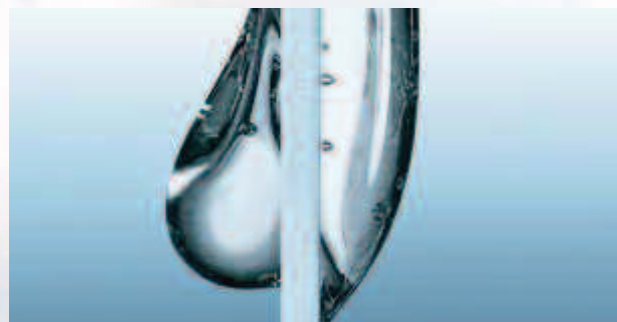
气相金属氧化物



CABOT

creating what matters

用于胶粘剂、涂料和其他应用的 CAB-O-SIL®
TS-382 处理型气相二氧化硅





CAB-O-SIL® TS-382 处理型气相二氧化硅

CAB-O-SIL® TS-382 是一种气相（火成的）合成的高纯度无定形二氧化硅，已使用辛基硅烷进行表面改性。这种处理使其具有疏水性，从而与非处理型（亲水性）气相二氧化硅相比具有完全不同的特性和性能。这种轻质松软的白色粉末可用于各类应用，如用作流变改性剂、自由流动助剂和补强填充剂。

- 使极性有机系统中的流变控制更稳定
- 增强触变性、防流挂性和防沉降性
- 帮助保持防潮性和粘附性
- 粉末的自由流动助剂
- 聚合物的补强填充剂

优势 在胶粘剂、涂料和其他应用中

CAB-O-SIL® TS-382 在胶粘剂、高固体含量涂料、密封剂、复合和加工树脂、弹性体和粉末涂料等应用中具有特殊的优势。

- 作为流变改性剂，TS-382 可增强增稠性、粘弹性、触变性、防流挂性和防塌陷性以及防沉降性。对于含有填充剂、颜料和其他组分的系统而言，这将改善加工和应用性能以及存储稳定性。
- TS-382 是具有处理型表面的疏水性气相二氧化硅。它提供的流变性居于卡博特所提供的其他疏水性等级的中间，与亲水性等级大不相同。
- 作为具有处理型表面的疏水性气相二氧化硅，TS-382 主要用于在中极性至高极性的有机型或溶剂型配方（例如环氧树脂）中提供稳定的流变控制。
- 与经过聚二甲硅氧烷 (PDMS) 处理的知名的 CAB-O-SIL TS-720 相比，TS-382 可在层间粘合和防流挂性以及流动性和均匀性之间获得更好的平衡，例如在高固体含量涂料中。这样可以控制薄膜的厚度和外观。在胶粘剂中，它可在提供良好的防沉淀性的情况下，使基体润湿的效果更为出色。而且，在某些配方中，TS-382 可以比 TS-720 更快地混合与分散。
- 当其混入湿敏系统时，例如混入含有异氰酸酯官能团的聚氨酯中时，产品的疏水性使其无需通过代价高昂的干燥处理即可使用。疏水性还有助于提高诸如环氧底漆等特定涂料赋予的耐蚀性，并增强产品抵抗遇水乳化的能力。此外，在维持高比表面积以提高效率的同时，处理型表面还会阻碍高极性配方中组分的相互作用，以便在产品保质期内维持其性能。
- 由于具有高比表面积，TS-382 可在聚合物系统中用作补强填充剂。表面处理降低了其极性并使其易于混入弹性体和其他聚合物中。
- 在低浓度 (0.1 – 0.5%) 条件下，TS-382 还可作为自由流动助剂或防结块剂，以防止细碎的工业粉末形成聚块，尤其是当这些粉末具有吸湿性时。

CAB-O-SIL[®] TS- 382 处理型气相二氧化硅

典型性质

BET 表面积	150 m ² /g
含碳量	6 %
pH (4% 水浆体; 1:1 v/v 异丙醇/水)	5
压实密度	60 g/L
加热失重, 105°C 下 2 小时*	< 0.5 % (最大)
比重	2.2 g/cm ³
折射率	1.46
X-射线形态	无定形
平均颗粒 (聚集) 长度	0.2 - 0.3 μm

*包装时



应用指南

专注于环氧技术



环氧树脂

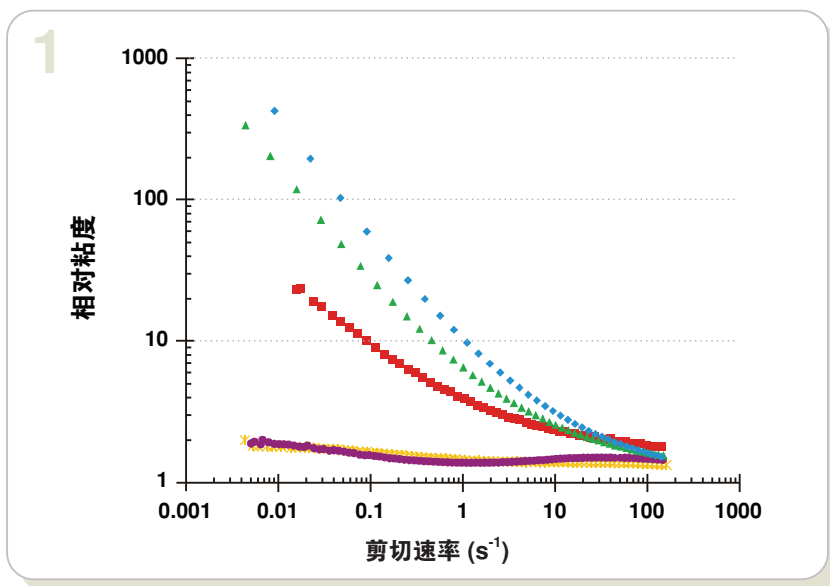


图 1

25°C 时, 分散于双酚 A (BADGE 基) 环氧树脂中的 4% w/w 气相二氧化硅的相对粘度和剪切速率 (初始)。CAB-O-SIL[®] TS-720、TS-382、TS-530 和 TS-610 为处理型级别, 而 H-5 为 300 m²/g 表面积的非处理型亲水性级别。

- ✱ 4% H-5
- 4% TS-610
- 4% TS-530
- ▲ 4% TS-382
- ◆ 4% TS-720

分析

在假塑性或触变性系统中, 相对粘度随着剪切速率 (或剪切应力) 增加而降低, 因此产生“剪切稀释”系统。图 1 即显示了该特性, 并且突出显示了四种疏水性气相二氧化硅级别和一种亲水性级别之间的差异。通常, 气相二氧化硅通过形成相互作用颗粒的网络为系统提供触变性。换句话说, 在剪切阶段后, 粘度会随着时间的延长而恢复, 这在优化流动性、均匀化和基体润湿的同时, 也有利于防止在应用表面出现流挂或塌陷。图 1 表明, 在该浓度下的中等极性环氧树脂中, H-5 和 TS-610 级别为弱触变性, 而 TS-382 和 TS-720 则表现出强触变性。

中等极性环氧树脂中的 CAB-O-SIL

- TS-382 和 TS-720 强触变性
- H-5 和 TS-610 弱触变性

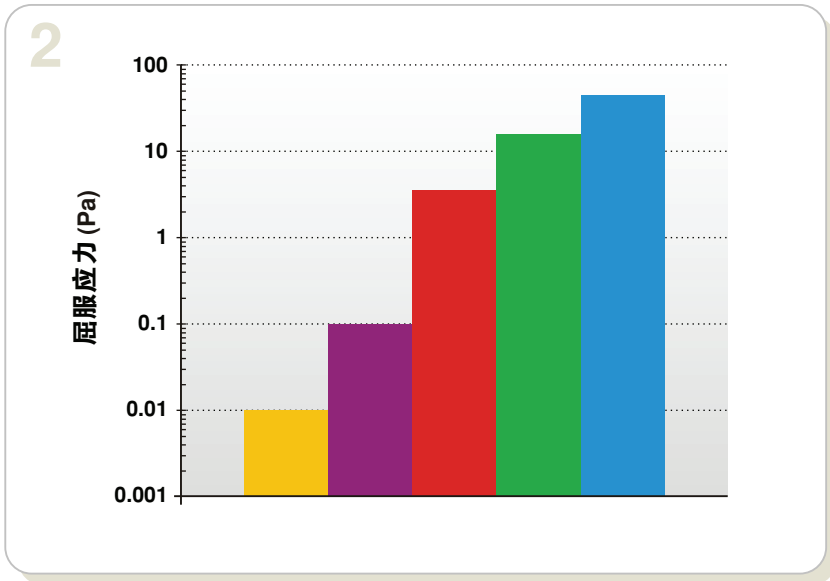
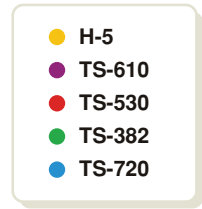


图 2
25°C 时，分散于双酚 A (BADGE 基) 环氧树脂中的 4% w/w 气相二氧化硅的屈服应力 (初始)。CAB-O-SIL TS-720、TS-382、TS-530 和 TS-610 为处理型级别，而 H-5 为 300 m²/g 表面积的非处理型亲水性级别。分散 1 小时后在 25°C 下测量。



分析

图 2 显示级别之间屈服应力的差异，用于衡量与填料和颜料的防沉淀性相互影响的流动阻力，以及防塌陷性和防流挂性。TS-720、TS-382 和 TS-530 较高的屈服应力使其具有更好的抗沉淀性，应该允许调配带有填充物和着色的产品，或者允许分别装运和存储高密度或低密度组分。这样还会阻碍硬填料，并提供更易于重新分散的产品。

中等极性环氧树脂中的 CAB-O-SIL

● ● ● TS-382、TS-720 和 TS-530

更好的防沉淀性

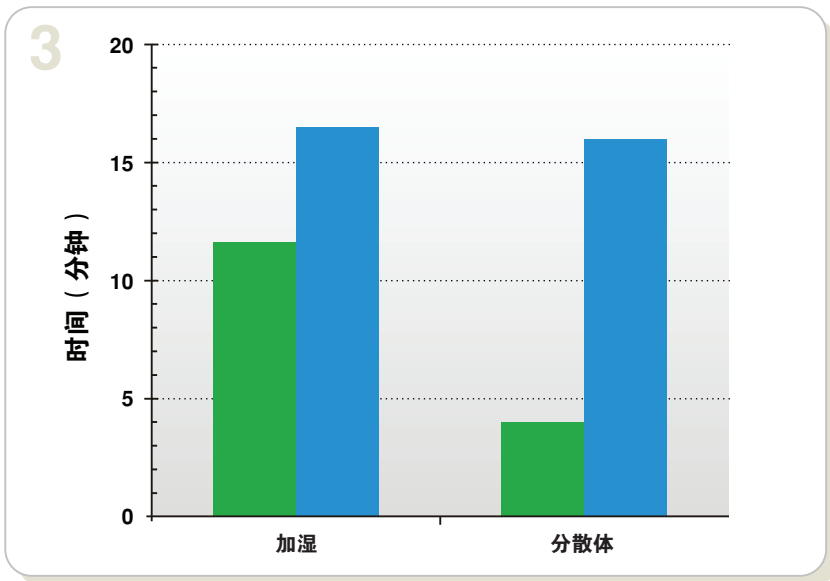
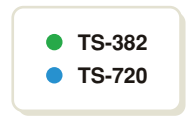


图 3
要模拟在生产过程中将气相二氧化硅加入液体树脂中，将这一过程分成两个单独的阶段可能会更有帮助。第一阶段是以较低的剪切速率混合粉末的“加湿”阶段，第二阶段是剪切速率较高的分散阶段，在此阶段空气几乎完全释放，颗粒附聚体将分离。该试验针对双酚 A (BADGE 基) 环氧树脂中的 CAB-O-SIL TS-382 和 TS-720 进行。分别以 1.6 和 5.5 米/秒的圆周 (外圆) 速度，在 25-35°C 下，用高剪切、高速混合器 (具有 Cowles 型叶片的分散机) 完成各个混合阶段的混合。分散阶段进行到赫格曼细度计读数为 2 (大约 75 米的最大附聚尺寸) 时即可停止。可以看到 TS-382 分散速度更快，而且在该系统中还可以生产出更透明的产品。



分析

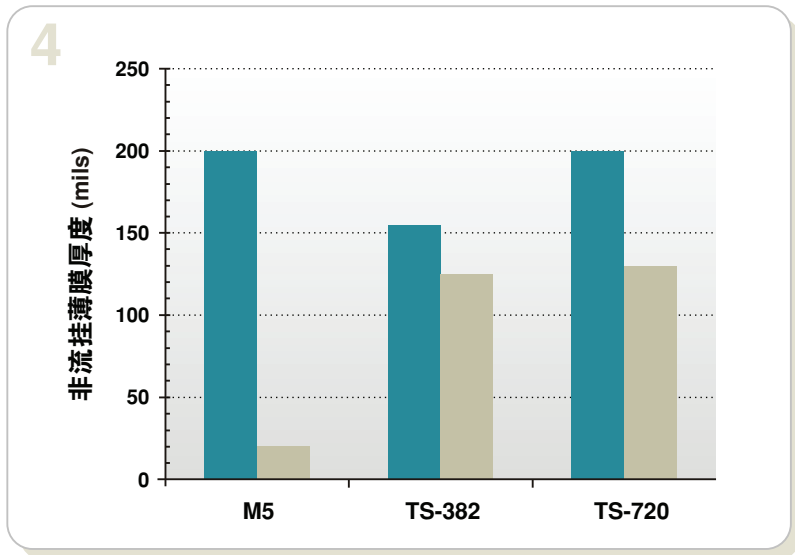
TS-382 和 TS-720 一样，应该用作配方设计师的重要工具，并且在某些情况下更易于制造，从而提高生产率。例如，图 3 表明 TS-382 与 TS-720 相比，可能更容易、更快达到适当的分散级别。将任何颗粒用作触变胶时，优化分散很重要。

中等极性环氧树脂中的 CAB-O-SIL

● TS-382

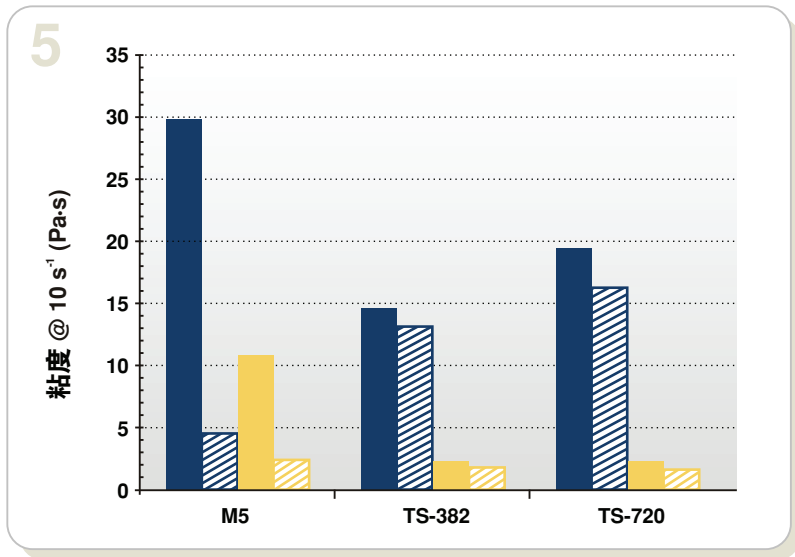
更易于分散

双组分环氧胶粘剂



● 1 天 ● 8 天

图 4
在 60°C 温度下加速老化前后，双组分环氧胶粘剂复合配方（胺固化的双酚 A/双酚 F 树脂；适用期 > 1 小时）不锈钢的流挂性能。为模拟生产和存储条件，两种组分都与规定的 4% w/w 气相二氧化硅进行配制，装入胶粘剂筒中，然后放置 24 小时，再使用静态混合器混合以便固化。然后立即用 Leneta Anti-Sag Meter[®] 吸取面板上不同厚度的颗粒，这些颗粒均为垂直放置，以进行初步流挂测试（深绿色）。对另一套在 60°C 下老化了一周的胶粘剂筒重复相同的操作（浅褐色）。CAB-O-SIL TS-720 和 TS-382 为处理型级别，而 H-5 为 200 m²/g 表面积的非处理型亲水性级别。



● 1 天 - 树脂 ● 1 天 - 硬化剂
 ⊗ 8 天 - 树脂 ⊗ 8 天 - 硬化剂

[注: 1 Pa·s = 1000 cP]

图 5
图 4 中描述了在同一体系中，各组分在形变速率为 10 s⁻¹（流变仪，平行板几何形状）时的粘度。尽管最初测试表明 CAB-O-SIL M-5 是对这种硬化剂（黄色）更有效的触变胶，但硬化剂和树脂这两种组分的粘度均会随着时间推移而显著降低。然而，处理型级别的 TS-720 和 TS-382 在两种组分中都表现出非常好的老化性能，从而简化了配方设计并延长了产品的保质期。

分析

防止涂料、胶粘剂和密封剂在应用表面（尤其是垂直表面）出现流挂或塌陷，是一项重要的特性，这取决于配方、所需的保质期、应用的剪切速率、粘度、固化温度、基体表面能以及其他因素。图 4 和图 5 显示选择了 TS-382 或 TS-720 等处理型级别后性能或保质期的巨大改进。因此，应选用 TS-720 或 TS-382 来防止流挂或塌陷，既可以单独使用也可以混合使用。另一个高处理型级别，TS-530（参见图 1 和图 2）在环氧树脂中的触变性很弱，而在环氧硬化剂（固化剂）中的触变性更弱，因此可能无法防止流挂。然而，TS-530 可以在保持低粘度的同时减少沉淀和硬填料。这三种处理型级别可为环氧配方提供良好的流变稳定性。这对于维持产品的保质期非常重要，对精确的、可再生应用或自动化生产过程也非常关键。尽管亲水性级别对双组分环氧硬化剂（固化剂）组分有效，但它们在存储过程中不太稳定。

环氧胶粘剂中的 CAB-O-SIL

● TS-382 和 TS-720 稳定粘度和防流挂性

总结

这些数据表明，对于胶粘剂或涂料应用，可以在适中的剪切速率下获得较低的粘度，以方便抽吸和应用并保持基体的湿度，另外还可以在产品固化、交联或干燥时按所需的厚度获得防沉淀性和防流挂性。另外还要注意，精心选用或混用卡博特气相二氧化硅可以获得定制的特性并维持产品的保质期。

卡博特全球运作

卡博特的业务遍及全球 20 多个国家及地区，不仅成立了致力于开发新产品、新技术的研发机构，还为我们的客户不断提供新的解决方案，同时拥有 6 家气相金属氧化物制造工厂。



技术中心:

- 比尔里卡 (美国马萨诸塞州)
- 莱茵费尔登 (德国)
- 上海 (中国)

欧洲

Cabot
Interleuvenlaan, 15 i
B - 3001 Leuven - Belgium
电话: +32 16 39 24 00
传真: +32 16 39 24 44

北美

Cabot Corporation
Business and Technical Center
157 Concord Road
Billerica, MA 01 821-7001 - USA

电话: +1 978 663 3455

技术服务:

电话: 800 462 2313
传真: +1 978 670 7035

客户服务:

电话: 800 526 7591

南美

Cabot Latin America Division
Rua do Paraíso, 148 - 5th floor
Paraíso CEP 04103-000
São Paulo - SP - Brazil
电话: +55 11 2144 6400
传真: +55 11 3253 0051

客户服务:

电话: 0800 195959

中东/非洲

Cabot Specialty Chem. Inc.
Jebel Ali Free Zone
LOB 15, Office 424
Dubai - United Arab Emirates
电话: +971 4 8871 800
传真: +971 4 8871 801

亚太地区

Cabot Specialty Chemicals, Inc.
Level 21, Etiqa Twins Tower 2
11, Jalan Pinang
50450 Kuala Lumpur - Malaysia
电话: +60 3 2096 3888
传真: +60 3 2162 0253

中国

卡博特 (中国) 有限公司
上海吴泾
双柏路 558 号
邮编: 201108
中国
电话: +86 21 5175 8800
传真: +86 21 6434 5532

JAPAN

Sumitomo Shiba-Daimon Bldg. 11 F
2-5-5 Shiba Daimon, Minato-ku
Tokyo, 105-0012 - Japan
电话: +81 3 6820 0255
传真: +81 3 5425 4500

地址

免责声明。本文所包含的数据和结论是根据认为可靠的工作得出的；但是，卡博特不能也无法保证其他人是否可获得相似的结果和/或结论。此信息旨在提供便利并且仅供参考之用。本公司不对此信息或与此信息有关的产品做任何担保或保证，亦无任何暗示。卡博特不做出任何明示或暗示保证，包括适销性以及适用于与 (i) 此信息，(ii) 任何产品或 (iii) 知识产权侵权行为有关的特定用途的保证。由于使用或依靠此信息或与此信息有关的任何产品所产生的任何损害，卡博特概不负责，特此声明。

© Cabot Corporation, MA, U.S.A. 2008 全球保留所有权利。

www.cabot-corp.com/fmo

CAB-O-SIL® 是卡博特公司的商标。



CABOT

creating what matters