



应用信息

无卤阻燃配方的长效阻燃协效剂

目录

03 挑战

04 产品

06 无滴落垂直燃烧

08 改善延伸率和加工流变

09 提高电学性能和加工性能

10 结论

挑战

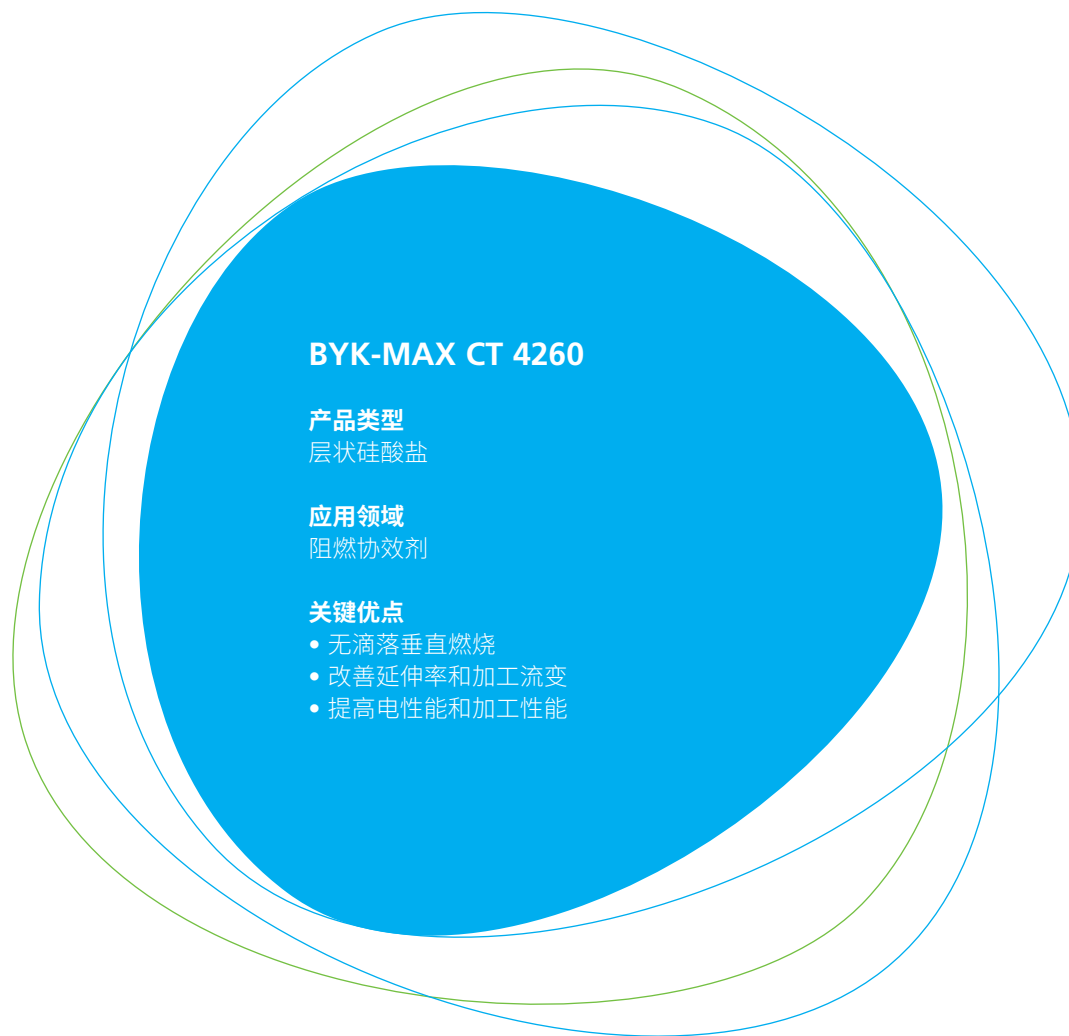
阻燃剂对保护生命和建筑结构至关重要。然而,近年来,该行业正倾向于不再使用含卤素的阻燃剂,因为它们对环境有毒。另外,卤素基材料产生的气体具有酸性,对电子产品具有腐蚀性。

随着欧洲办公建筑生态标签标准的发展,这一立法驱动的趋势在欧洲非常突出,要求任何建筑构件都不能包含包括卤素在内的危险物质(EC No. 1272/2008 CLP)。在美国,能源与环境设计先锋(LEED)认证体系奖励使用不含卤素阻燃剂的替代材料的建筑业主。

在无卤素产品中,当试图满足阻燃剂规格,特别是垂直燃烧试验时,可能会出现配方挑战。典型的无卤阻燃剂,如 ATH(氢氧化铝)和 MDH(氢氧化镁)需要在高浓度下,使加工要求更高。这也会对一些机械性能产生负面影响,这些机械性能非常重要,如在建筑和施工中使用的 HDPE 板和 PE 电线和电缆。

我们的产品

用于热塑性塑料的毕克化学粘土产品是亲有机的层状硅酸盐，为聚烯烃电线和电缆、地板、建筑面板、托盘等提供阻燃性。粘土作为一种成炭性材料的优点是长期以来被公认的，然而粘土产品很难分散并与聚烯烃混合。相反，毕克化学粘土产品专门设计用于聚烯烃，以最大限度地提高易分散性和阻燃效果。毕克化学粘土产品可以以其原始粉末状态使用，或作为复配形式优化处理。毕克化学粘土制品对 HFFR (无卤阻燃剂) 的典型应用范围为 3-5 %。



CLOISITE-20 A

产品类型
层状硅酸盐

应用领域
阻燃协效剂

- 关键优点**
- 易添加和使用
 - 无滴落垂直燃烧
 - 改善延伸率和加工流变
 - 提高电性能和加工性能



CLOISITE-SE 3000

产品类型
层状硅酸盐

应用领域
阻燃协效剂

- 关键优点**
- 易添加和使用
 - 无滴落垂直燃烧
 - 改善延伸率和加工流变
 - 提高电性能和加工性能
 - 最终应用中的低吸水性

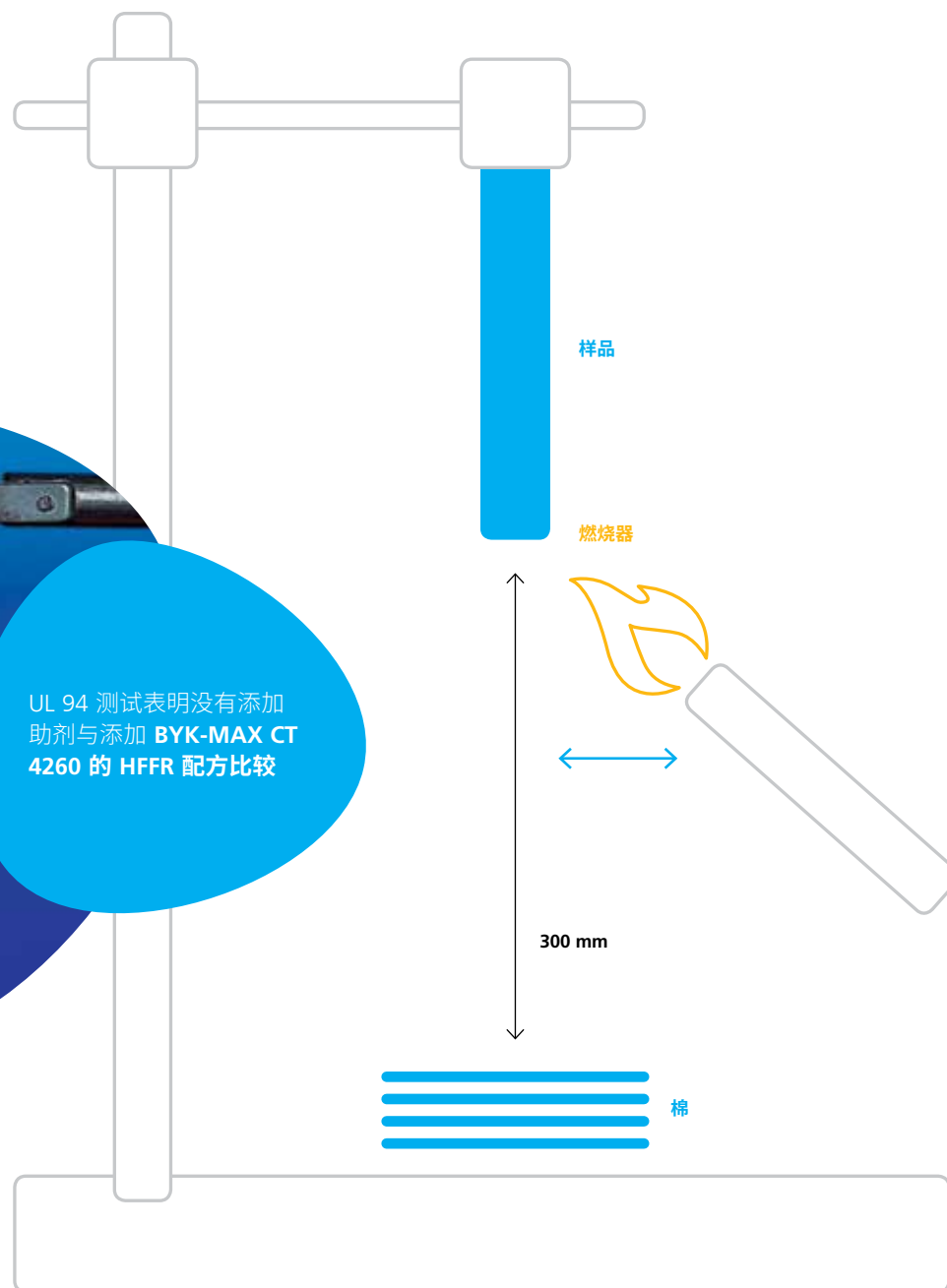
无滴落垂直燃烧

燃烧的聚乙烯有滴落的自然倾向, 导致火焰在燃烧的物体下方蔓延。BYK-MAX CT 4260 通过形成一个有效的炭层, 密封燃烧表面, 并防止滴落来解决这个问题。阻燃测试, 包括 UL 94, 通过检查一个物体的垂直燃烧部件, 测量滴落和燃烧的严重程度。UL 94 测试结果表明: 包含 BYK-MAX CT 4260 的样品达到 V0 级, 而没有黏土的则表现出严重滴落。

UL 94 测试



UL 94 测试表明没有添加助剂与添加 BYK-MAX CT 4260 的 HFFR 配方比较



通过研究 BYK-MAX CT 4260 在典型的ATH聚烯烃配方中的影响证明了其成炭性。这是通过双螺杆挤出机加工 (或者改性) 来完成的, 65 % ATH 的对照配方以及加入 5 % BYK-MAX CT 4260 的 53 % ATH 配方。然后将这些复合物挤压成片层, 并从片层上个剪下3 mm的测试薄片。根据 ISO 5660-1, 在锥形量热计测试装置中燃烧每组测试薄片。含有 BYK-MAX CT 4260 的复合物表现出已经成了一个高效的炭层(图 2, 左)。不含 BYK-MAX CT 4260 的对照样, 显示出相对较差的成炭性(图 2, 右)。有效的成炭是 BYK-MAX CT 4260 优越的抗滴落性能的关键。

在毕克化学阻燃剂研究中使用的配方

产品	% 含量			
	对照组	CLOISITE-20 A	BYK-MAX CT 4260	CLOISITE-SE 3000
Escorene UL00328	34.6	41.6	41.6	41.6
MARTINAL OL-104 LEO	65.0	55.0	55.0	55.0
Irganox 1010	0.2	0.2	0.2	0.2
Irgafos 168	0.2	0.2	0.2	0.2
阻燃协效剂 (见表首行)	w/o	3.0	3.0	3.0

用于所有毕克化学阻燃剂研究的含 ATH 和基于 EVA (乙烯-乙酸乙烯共聚物) 的 HFFR 电缆配方。

表.01

配方的燃烧试验结果

5 % BYK-MAX CT 4260



未添加助剂



图.02

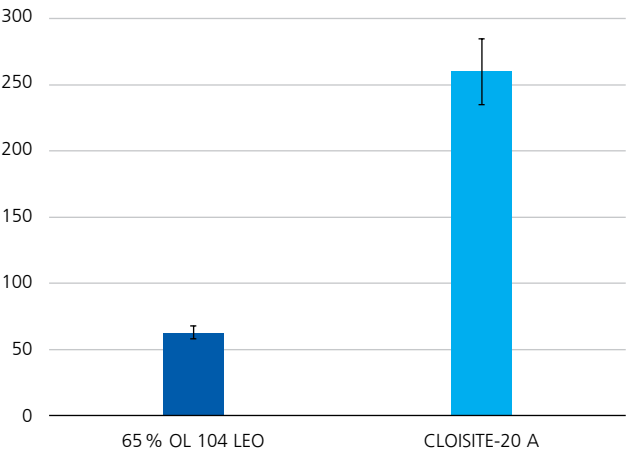
改善延伸率和加工流变

要通过阻燃试验,典型的 ATH 浓度需要约为 65 %。这种高固体含量带来了复杂的挑战,并影响了伸长率和刚度等性能,使电线和电缆等产品更硬、不韧、难以安装。CLOISITE-20 A 已被设计为易于分散,从而改善复合和力学性能。

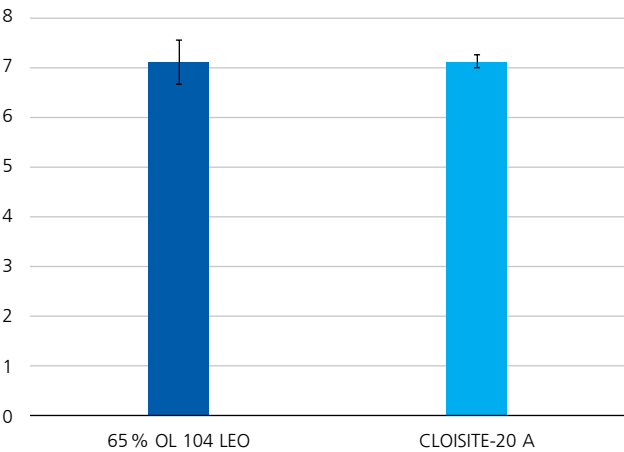
使用 CLOISITE-20 A 还可以降低总填充量,从而增加材料的伸长率和韧性,并保持较低的电缆料黏度。

添加 3% CLOISITE-20 A 至 55% 浓度 ATH 的配方中,伸长率增加了 250 %,但对拉伸强度没有任何不利影响,并降低了复合物的黏度。

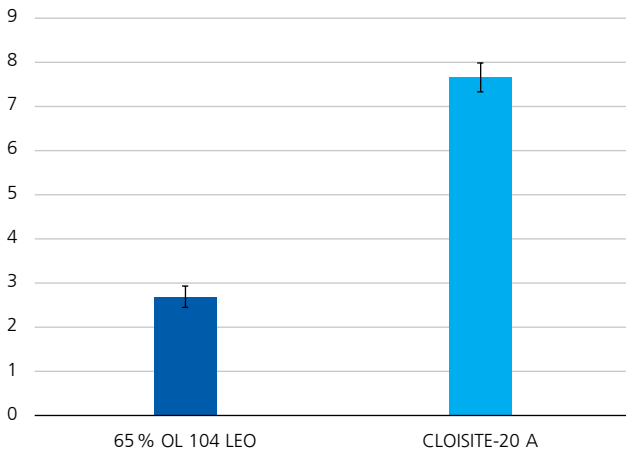
断裂伸长率 (%)



拉伸强度 (N/mm²)



MVR 150°C/21.6 kg (ml/10 min)



比较 65 % ATH (对照) 与 55 % ATH +3 % CLOISITE-20 A 配方的断裂伸长率、拉伸强度和熔体流动速率。伸长率和拉伸强度根据 DIN 53504 计测。

图. 03-05

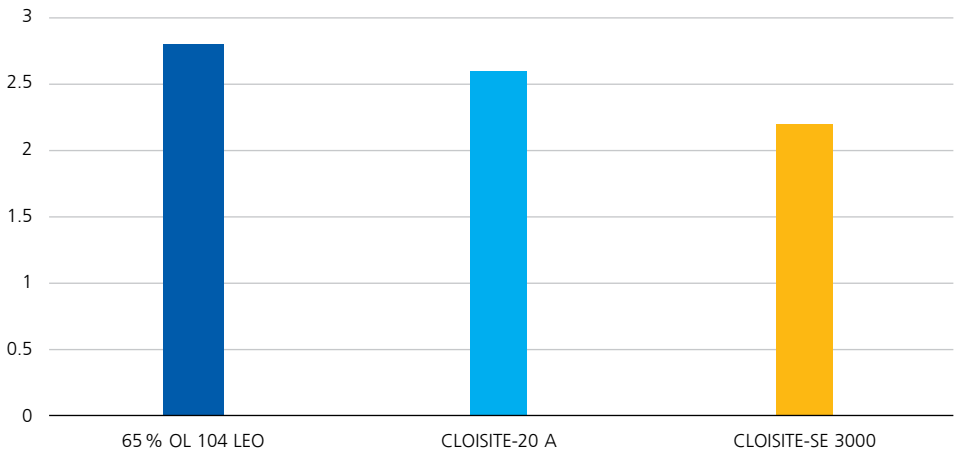
改善电学性能和加工性能

矿物填料可能具有吸湿性，这可能会对电绝缘性能产生不利影响。

毕克化学研究了表面一般处理和表面特殊处理的粘土对 ATH 配方的低烟无卤阻燃电缆料吸水率的影响。这是通过双螺杆挤出机来完成混合的一组对照配方，包括含 65 % ATH 的对照组，与含 55 % ATH 和 3 % CLOISITE-20 A（一般处理黏土）的配方，以及 55 % ATH 和 3 % CLOISITE-SE 3000（特殊处理黏土）的配方进行比较。电缆料先挤出成片，再从每片上切出 2 毫米的测试样条，然后将样条放在 70 °C 水中存放 7 天，称取之前及之后的重量。结果表明，CLOISITE-SE 3000 的吸水率显著降低。添加毕克助剂的电

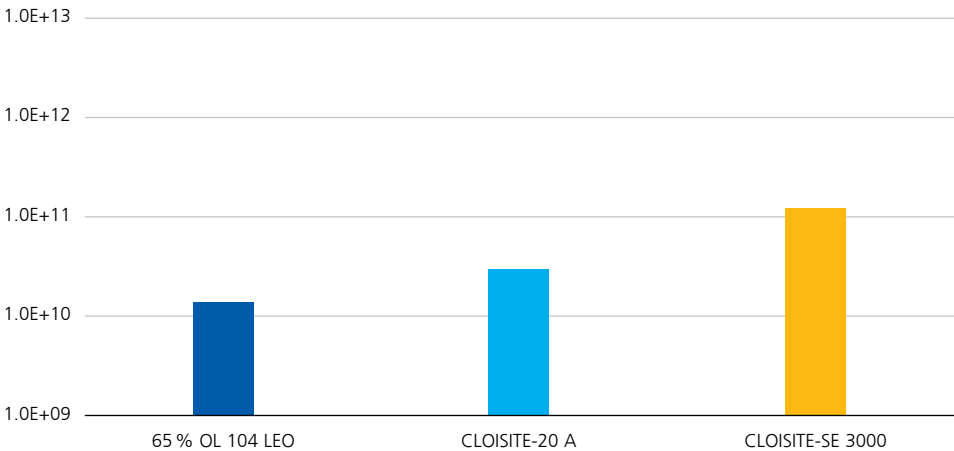
缆料具有较低吸水率，此优势显著提高了体积电阻率。由于特殊处理的 CLOISITE-SE 3000 的体积密度明显高于一般处理的 CLOISITE-20 A，产品在改性过程中更容易添加和使用。

吸水率



在 70 °C 水中储存 7 天后的吸水率 (%) (根据 ASTM D257、ASTMD 4496-04、ASTMD 991-89 (2005) 计测)。65 % ATH (对照) 与 55 % ATH+3 % CLOISITE -20A 和 55 % ATH+3 % CLOISITESE 3000 的比较。

体积电阻率



在 70 °C 水中储存 7 天后的体积电阻率 (Ohm x cm)。65 % ATH (对照) 与 55 % ATH+3 % CLOISITE-20 A 和 55 % ATH+3 % CLOISITE-SE 3000 的比较。

图.06

图.07

结论

毕克化学提供了一系列的粘土产品,其共同的优点是:在典型的高填充 ATH 和 MDH 的 无卤阻燃体系中,提高了无卤阻燃料的性能。BYK-MAX CT 4260 是毕克化学产品中一个通用规格,它通过有效的表面成炭来改善阻燃性,特别是垂直燃烧。另外,含有黏土的配方整体填充量降低,因此提高了伸长率等机械性能,并改善电缆料的流动性。

若需要在加工和流动性方面进一步提高,则可以使用 CLOISITE-20 A。而使用 CLOISITE-SE 3000 可改善电性能,如浸水后的体积电阻率。

在低烟无卤电缆料中使用毕克化学粘土基助剂将提供无滴落的垂直燃烧,以及改善伸长率、加工流动性、电性能和易添加使用等好处。



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 

行业平均水平的
3倍

3

全球超过

35

个实验室



40

个市场

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



A member of  ALTANA