



技术信息
锂电池用助剂产品介绍

目录

03 介绍

04 毕克化学高品质锂电池用助剂产品

06 电极

10 隔膜涂层

14 毕克化学全球分布

介绍

无论是智能手机还是电动汽车, 锂电池已成为当今移动网络世界不可或缺的一部分。毕克化学助剂产品也为该应用领域的客户带来不可或缺的独特价值, 不仅使生产过程更为高效, 还可保障更好的产品性能。例如, 在锂电池制造中, 良好的颗粒分散可以实现完美的界面控制并取得非凡的涂布效果, 对最终产品性能至关重要。毕克化学面向该应用市场所供应的助剂产品主要用于电极以及陶瓷涂层隔膜的生产。

毕克化学润湿分散剂可以使碳黑和碳纳米管 (CNT) 等导电碳材料更易于分散, 有助于均匀电极浆料的制备, 从而优化阳极和阴极生产。同时毕克化学润湿分散剂还可以明显地降低包括磷酸铁锂 (LFP)、锂镍钴锰氧化物 (NCM)、锂镍钴铝氧化物 (NCA) 等在内的各种活性材料的浆料粘度。此外, 毕克化学润湿分散剂还适用于隔膜涂层中氧化铝、勃姆石等陶瓷材料的分散。

表面助剂则通过降低表面张力而优化浆料的基材润湿和流平性能, 从而确保快速无缺陷隔膜涂敷生产过程。毕克化学助剂产品系列还包括定制消泡剂、调节浆料流动状态的流变助剂, 以及提升粘合强度、柔韧性和耐热性的粘结剂。

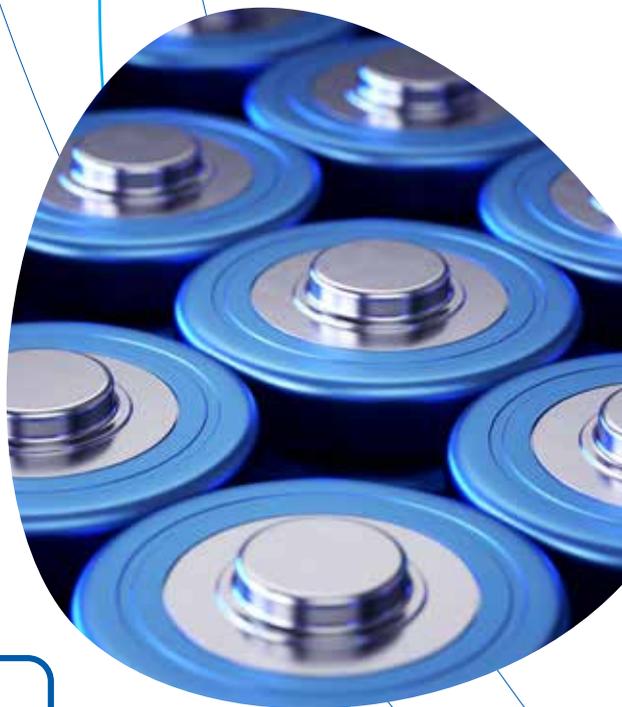
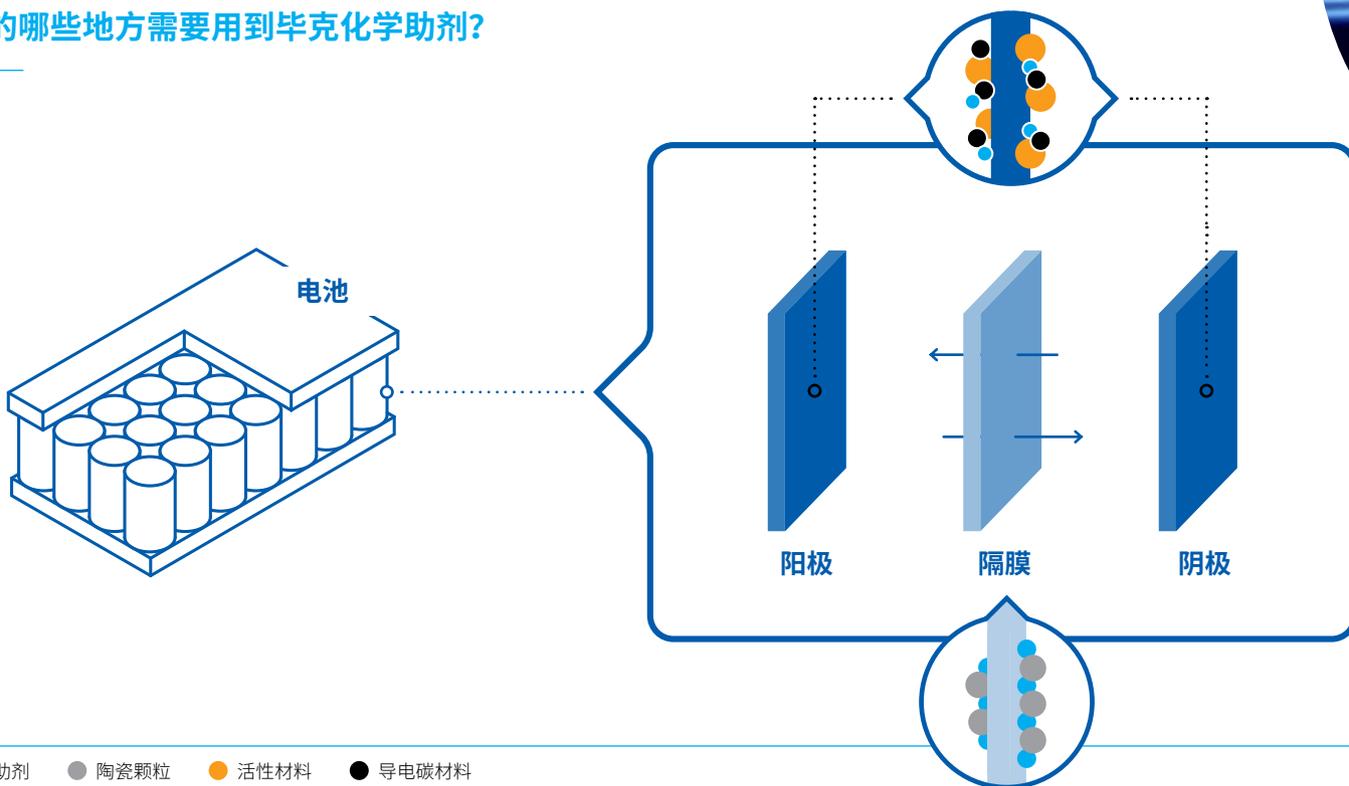
如需了解更多助剂产品及技术信息,
请联系我们:
battery.byk@altana.com

毕克化学高品质锂电池用助剂产品

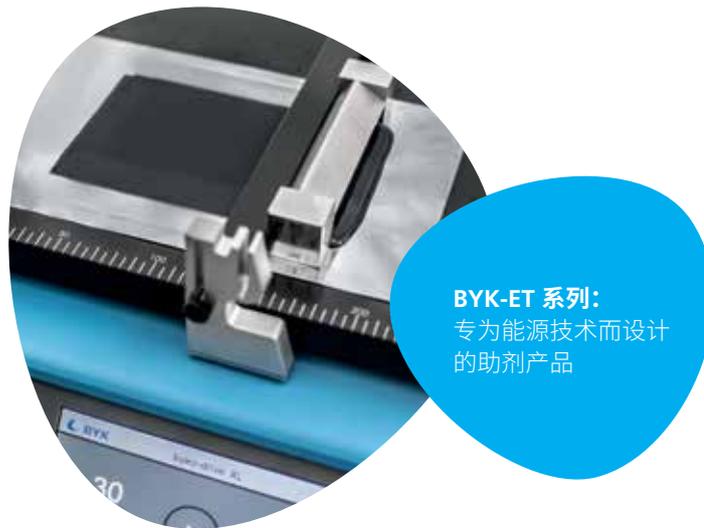
毕克化学的 BYK-ET 助剂系列专为锂电池的电极和陶瓷涂层隔膜应用而设计。尽管助剂用量很小，但对于改善制造工艺和产品性能以及电池安全性而言都至关重要。该系列助剂可用于电池的不同部分以及生产过程的不同阶段。在导电浆料或电极浆料中，毕克化学助剂可改善导电碳材料或活性材料的分散性和稳定性，从而实现更为均匀的电极涂层的制备。

因此，涂层的粘结强度和柔韧性也得到相应的提升。各种助剂的应用也帮助实现零缺陷隔膜涂层的制备，这对于锂电池安全性极为重要。例如用于稳定陶瓷颗粒的润湿分散剂、用于“零缺陷”表面的消泡剂，以及进一步改善疏水基材润湿性或增加粘结强度的助剂产品。

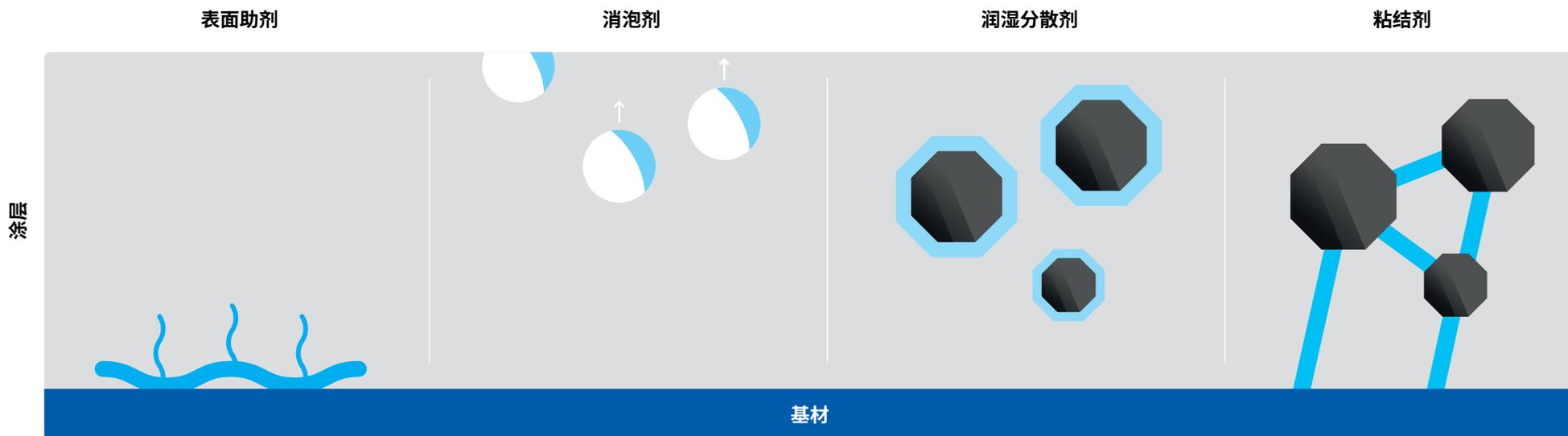
锂电池的哪些地方需要用到毕克化学助剂？



毕克化学助剂作用于电极和隔膜涂层中的各个界面之间,可改善涂层的生产工艺及性能。如 G.02 所示,表面助剂作用于涂层-基材界面,消泡剂作用于空气-分散液界面,润湿分散剂作用于颗粒-分散液界面,而粘合剂作用于颗粒间以及涂层-基材界面。



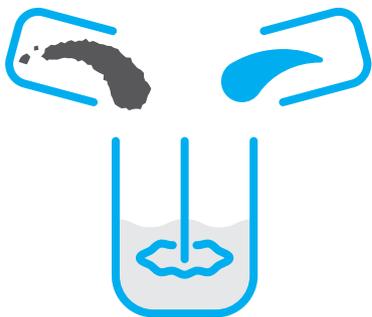
毕克化学电池应用产品系列



电极

制造过程

1. 导电浆料制备

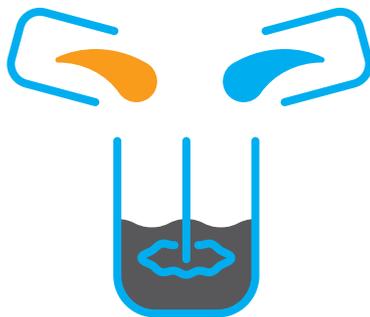


碳纳米管 (CNT)、炭黑等导电碳材料与润湿分散剂一起在溶剂中进行分散，制备均匀分散及稳定性优异的导电浆料。

优势：

- 缩短研磨分散时间
- 颗粒分布均匀
- 浆料稳定
- 节约能耗

2. 电极浆料制备



导电浆料与活性材料，如 NMC 或 LFP，混合后可以制备阴极浆料。此外，润湿分散剂也用于金属氧化物及树脂混合浆料的分散。流变助剂和粘接力促进剂还可以提高浆料的粘合强度和机械抗性。

优势：

- 降低粘度
- 提高固含量
- 减少溶剂用量
- 防沉淀
- 加快工艺流程
- 提高现有设备效率

3. 涂层与干燥



通过不同涂布及干燥工艺流程将电极浆料涂敷于集流体上。涂层制备过程中使用助剂可改善最终性能。

优势：

- 增加涂层厚度
- 提高固体含量缩短干燥时间
- 涂层均匀
- 抗开裂
- 改善流平
- 节约干燥过程中的能耗

电极浆料用助剂

润湿分散剂

导电碳材料等颗粒的分散对于电极浆料的制造至关重要。采用毕克化学润湿分散剂可制备颗粒粒径更小且均匀分布的碳浆。分散剂可以帮助稳定细小颗粒且防止再团聚，从而确保浆料的长期稳定性。

而优异的分散、稳定性能则来源于聚合物添加剂的两大官能团。

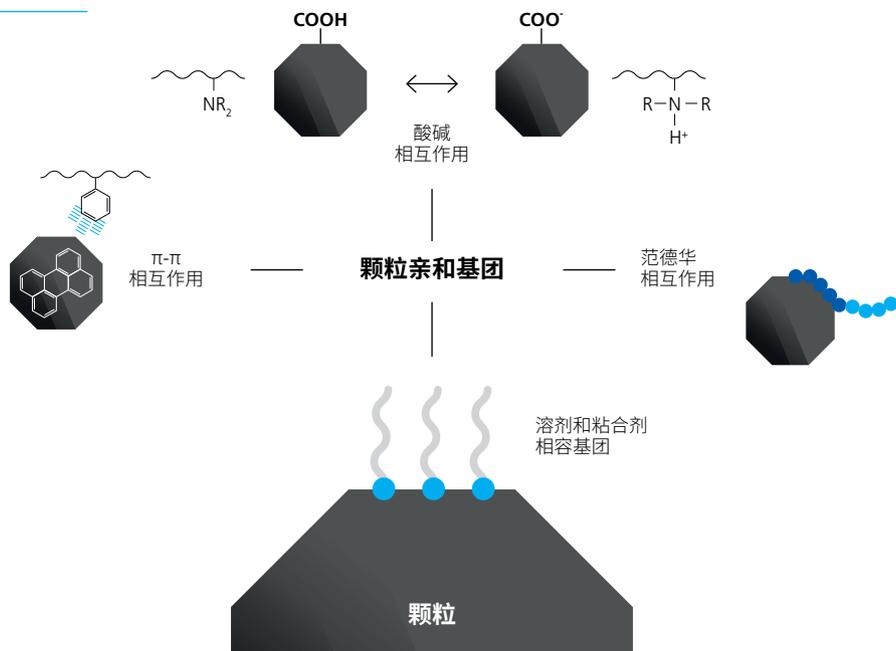
其中，表面亲和基团可以吸附于颗粒表面，而溶剂或水亲和基团则与溶剂和粘合剂相互作用，因此可以有效改善颗粒润湿性，通过静电排斥和/或空间位阻原理防止颗粒重新团聚 (G.04)。

CNT 分散液的颗粒分布均一程度可以通过高倍率显微镜图像进行观察，从而可以对比未添加或添加分散剂所制备浆料的效果。通过使用润湿分散剂，CNT 分散液的样品可以达到目标粒径，而未使用助剂的分散液样品仍然有 CNT 团聚，从而导致导电性能下降 (G.05)。

优势：

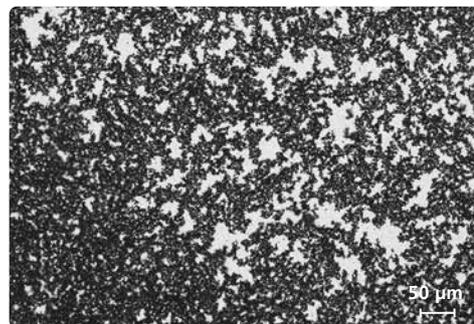
- 提高储存稳定性
- 尽可能提高固含量，从而缩短干燥时间并提高电极制造生产率
- 颗粒分布更佳，提供更好的导电性能

吸附于颗粒表面的聚合物润湿分散剂及颗粒亲和基团选择

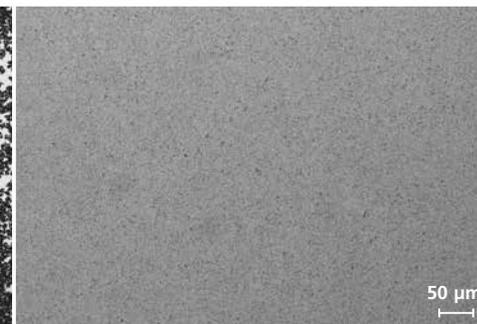


CNT 分散液显微镜图像

未使用润湿分散剂



使用润湿分散剂



改善颗粒的分散和稳定性还可明显降低水性及溶剂型浆料的粘度, 从而实现更高固含量, 进而加速干燥过程并提高电极制造生产率。例如, G.06 为使用和未使用助剂的导电碳浆料。未使用 BYK-ET 的样品是粘稠的糊状浆料, 而使用了 BYK-ET 的样品则是低粘度流体, 并具有优异的储存稳定性。

缩短研磨时间并降低体系溶剂含量, 可减少能源消耗和生产成本 (G.07)。

使用润湿分散剂降低导电碳浆料的粘度

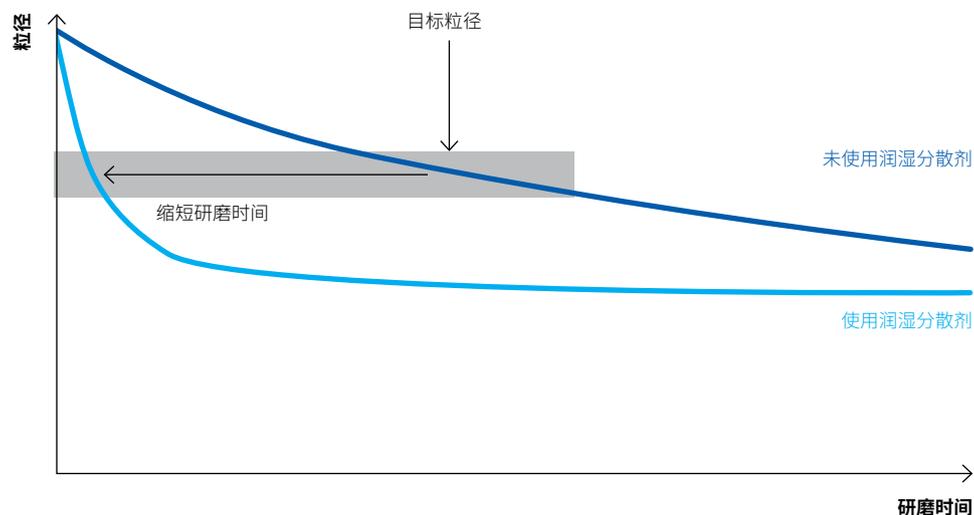
未使用润湿分散剂



使用润湿分散剂



润湿分散剂对研磨时间的影响示意图



流变助剂

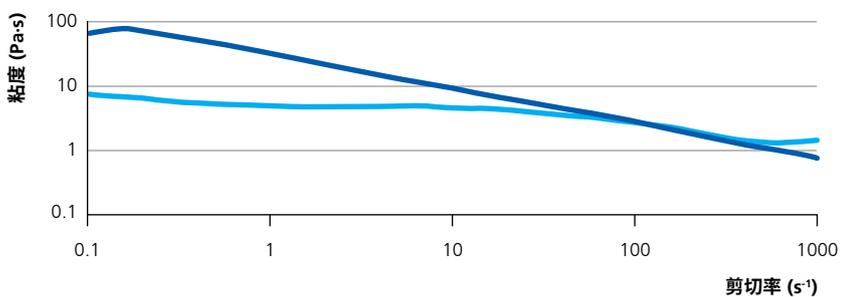
流变助剂可调节浆料流动性能并改善电极浆料的抗沉降性能,从而优化电极涂层的粘结强度、机械强度以及整体电池性能。

例如,合成层状硅酸盐 LAPONITE-RD 与聚合物增稠剂结合使用时,会与聚合物增稠剂,如羧甲基纤维素 (CMC) 和丁苯橡胶 (SBR) 分子所带的相反电荷部分发生静电协效作用。这种额外的结合机制可产生协同效应,从而使水性浆料具有更高的稳定性 (G. 08)。

优势:

- 改善电极浆料的抗沉降性能
- 提高电极涂层的粘合强度
- 与聚合物增稠剂结合使用可产生协同效应
- 提高浆料稳定性

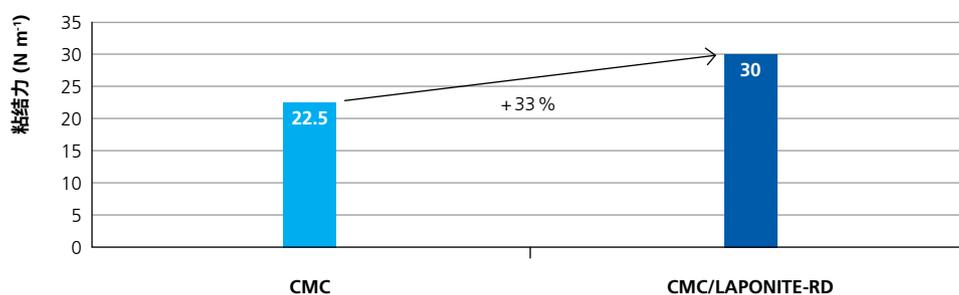
与 CMC 的协同作用可提高储存稳定性



● CMC ● CMC/LAPONITE-RD

G. 08

与 CMC 的协同作用可提高阳极粘结强度

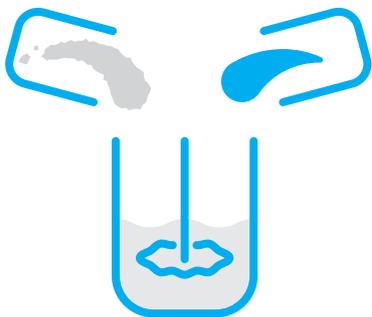


G. 09

隔膜涂层

生产过程

1. 填料浆制备

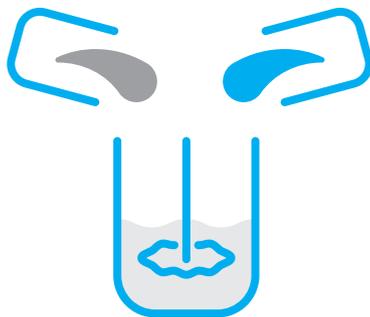


氧化铝、勃姆石等陶瓷材料或 PVDF 等其他功能材料与溶剂混合,然后添加润湿分散剂进行分散。

优势:

- 缩短分散时间
- 颗粒分布均匀
- 节约能耗

2. 隔膜涂层浆料制备



涂层浆料添加表面助剂、消泡剂。最终添加粘结剂,从而制备涂层浆料。

优势:

- 降低粘度
- 提高固含量
- 抗沉降
- 加快工艺流程

3. 涂层与干燥



通过不同的涂布及干燥工艺将隔膜涂料浆料涂敷于隔膜,制备过程中使用助剂可改善最终性能。

优势:

- 粘结力良好
- 提高耐热性
- 涂层均匀
- 增加机械强度
- 减少水分

隔膜涂层用助剂

润湿分散剂

毕克化学的聚合物润湿分散剂可使固体颗粒在液体介质中形成细微且均匀的分布，确保体系的长期稳定性。而优异分散、稳定性能则来源于聚合物添加剂的两大官能团。表面亲和基团吸附于颗粒表面，而溶剂或水亲和基团则与溶剂和粘合剂相互作用，从而改善颗粒的润湿，通过静电排斥和/或空间位阻原理防止颗粒重新团聚 (G.04)。通过使用疏水型润湿分散剂，可减少隔膜涂层的水分吸收。在部分情况下，水分吸收率可降低 30% 以上 (G.11)。毕克化学根据不同需求可提供多种类型的疏水型润湿分散剂。

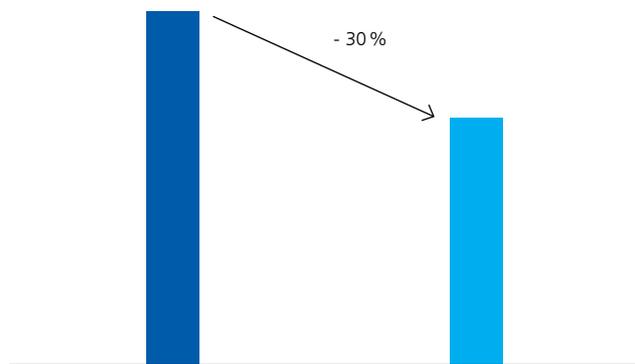
PVDF 分散

PVDF 涂层用于粘结极片和隔膜，提高电池的安全性。毕克化学所提供的润湿分散剂可将 PVDF 颗粒完美分散于水中，以提高涂层的最终质量。

优势：

- 提高储存稳定性
- 尽可能减少水分吸收
- 优化颗粒分布

减少隔膜涂层的含水量

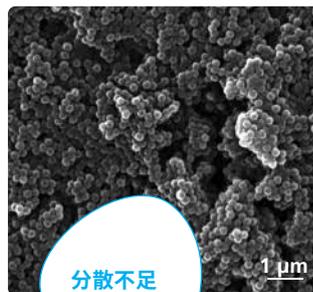


● 常规润湿分散剂 ● 疏水型润湿分散剂

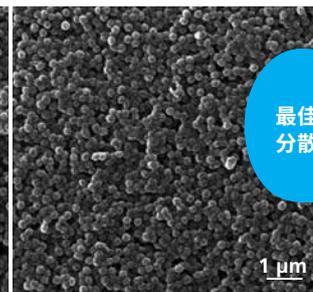
G.11

润湿分散剂对 PVDF 涂层的影响

未使用润湿分散剂



使用润湿分散剂



最佳分散效果

G.12

表面助剂

此类助剂可用于改善水性陶瓷浆在疏水基材上的润湿性、薄涂层的流平性,并可调节涂层的表面能从而提升电解液的润湿性。通过高效降低表面张力,可提高涂布速度和优化涂层粘接力。

消泡剂

陶瓷颗粒的分散过程往往伴随着泡沫的形成和稳定(G.14)。因此需要在涂布前,对陶瓷分散液进行消泡,以确保涂层无缺陷,不会因内部包裹气泡而形成针孔。毕克化学可提供不同类型的消泡剂产品(包括矿物油消泡剂、有机硅消泡剂和无硅聚合物消泡剂),可最大程度地减少泡沫形成并改善消泡效果。

改善润湿

未使用表面助剂



使用表面助剂



为实现最佳观察效果,涂层应用于黑色基材。

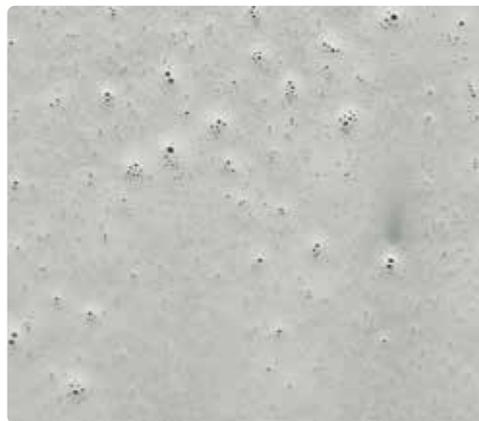
优势:

- 改善基材润湿
- 改善流平
- 降低表面张力,从而改善涂布速度和粘结强度

G.13

陶瓷浆料的消泡

未使用消泡剂



使用消泡剂



优势:

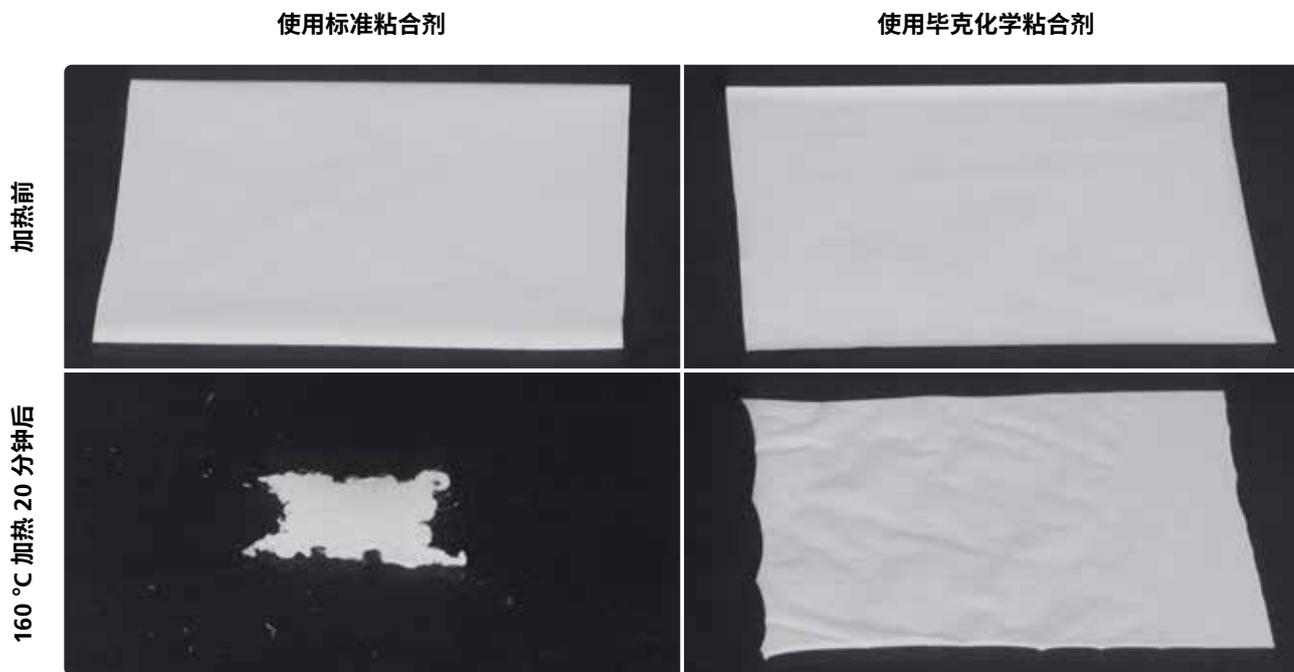
- 防止针孔及其他涂层缺陷

G.14

粘结剂

粘结剂可将陶瓷颗粒黏附于隔膜上, 增加隔膜涂层的粘结强度和机械柔韧性。毕克化学可提供具有出色热稳定性的水性粘合剂。毕克化学粘合剂可保持隔膜的透气性并防止水分吸收, 此外涂敷后的隔膜与电解液也可保持高效润湿性。

毕克化学粘合剂改善热稳定性



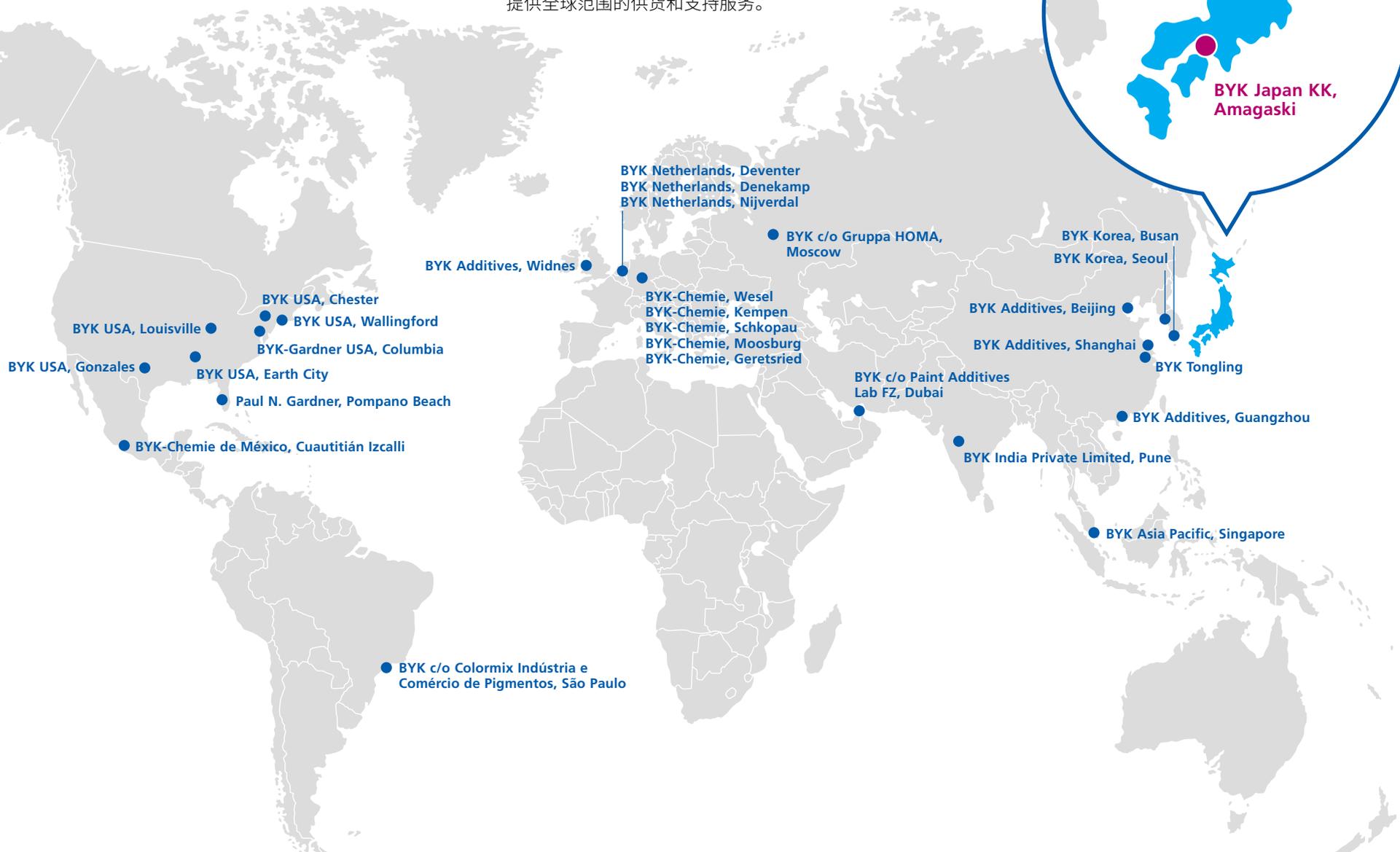
优势:

- 出色热稳定性
- 提高粘结强度
- 增加机械柔韧性
- 对涂层隔膜的透气性或润湿性无负面影响
- 防止水分吸收

毕克化学全球分布

毕克化学是全球领先的特殊化学品供应商之一，以创新助剂和差异化解决方案帮助客户提升产品和材料性能，优化生产和应用流程。我们的能源技术产品系列 (BYK-ET) 主要应用于锂电池行业。

我们在日本尼崎设有电化学实验室，可测试和分析电极浆料配方，也可为客户提供配方测试服务。同时，我们也具备制备扣式电池、小型软包电芯的能力，以确认每种助剂对电池的影响。毕克化学在亚洲、欧洲和北美均设有生产基地，为客户提供全球范围的供货和支持服务。



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

全球超过

35

个实验室



40

个市场

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®, ANTI-TERRA®, AQUACER®, AQUAMAT®, AQUATIX®, BENTOLITE®, BYK®, BYK-AQUAGEL®, BYK-DYNWET®, BYK-MAX®, BYK-SILCLEAN®, BYKANOL®, BYKCARE®, BYKETOL®, BYKJET®, BYKO2BLOCK®, BYKONITE®, BYKOPLAST®, BYKUMEN®, CARBOBYK®, CERACOL®, CERAFAK®, CERAFLOUR®, CERAMAT®, CERATIX®, CLAYTONE®, CLOISITE®, DISPERBYK®, DISPERPLAST®, FULACOLOR®, FULCAT®, GARAMITE®, GELWHITE®, HORDAMER®, LACTIMON®, LAPONITE®, MINERPOL®, NANOBYK®, OPTIBENT®, OPTIFLO®, OPTIGEL®, POLYAD®, PRIEX®, PURABYK®, PURE THIX®, RECYCLOBLEND®, RECYCLOBYK®, RECYCLOSSORB®, RECYCLOSTAB®, RHEOBYK®, RHEOCIN®, RHEOTIX®, SCONA®, SILBYK®, TIXOGEL® 和 VISCOBYK® 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和经验。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

