

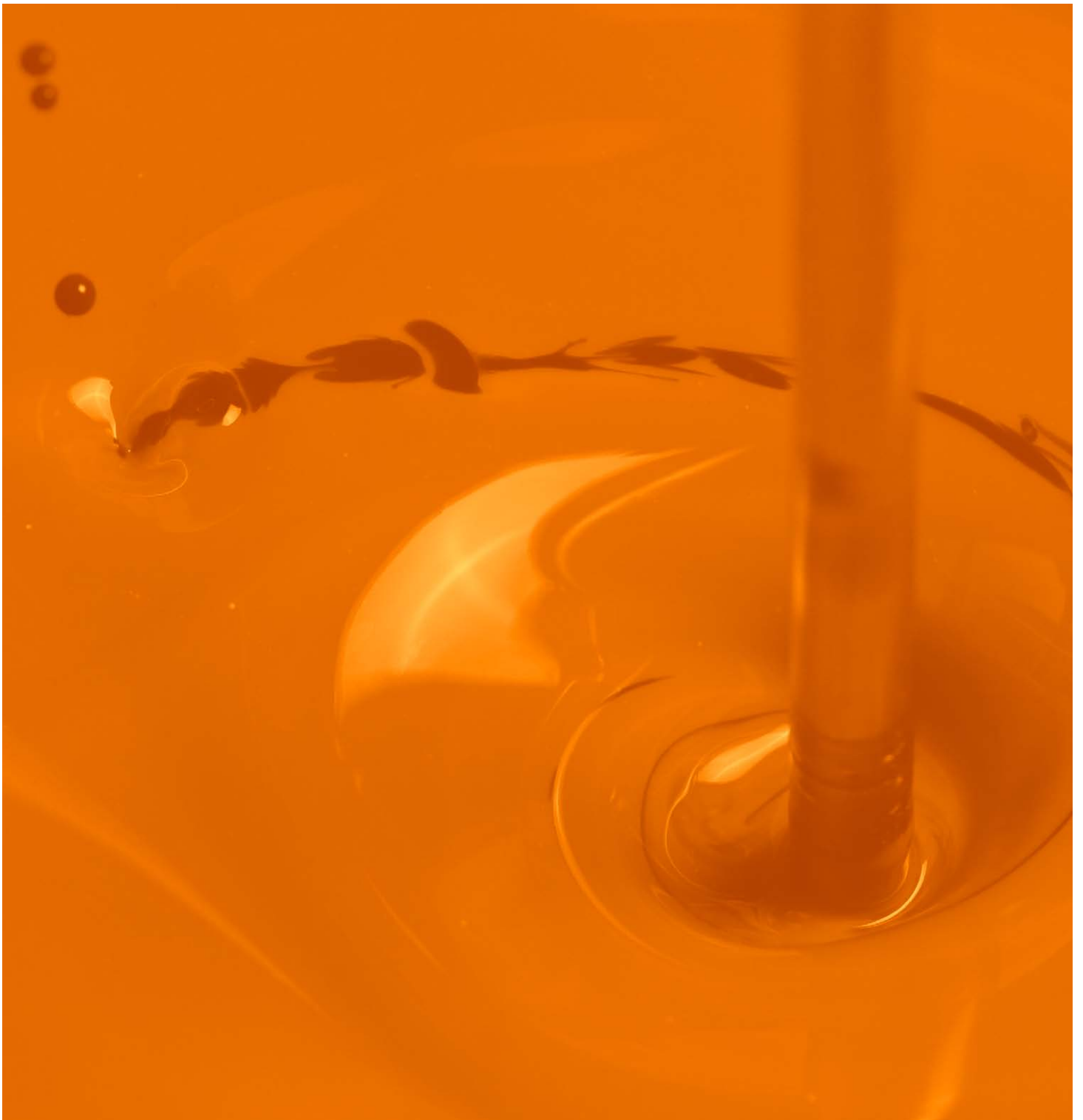
水性印刷油墨

6号技术公告



AkzoNobel
Tomorrow's Answers Today

6
INK



Expancel® 微球在水性印刷油墨中的应用

在印刷油墨中加入 **Expancel** 可膨胀的聚合物微球可以在纺织品、墙纸、纸张等上面形成三维印花，它还可以用来获得丝绒外观或其它表面效果。

通过将印刷物加热到微球膨胀的温度可以促使粘合剂发生交联从而形成立体效果。市面上很多印刷油墨用的高分子粘合剂也可以用于可膨胀的印刷油墨。

配方

由于配方中加入了微球来在各种基材上形成凸起的印花，所以印刷机和油墨制造商所熟知的基本配方需要略作调整。

基本配方可能类似于（每百份树脂的份数）：

Expancel（干重） 0 - 20

粘合剂 40 - 60

增稠剂 2 - 35

一般说来，干粘合剂的量至少应当达到干微球的三倍，才能获得良好的耐磨性，但粘合剂的力学特性以及 **Expancel** 微球的膨胀能力也影响耐磨性。

混合设备

不要求使用任何特殊混合设备，但最好使用 Silverson 搅拌器这样的高速搅拌器。

染色

不含颜料的油墨形成的印花外观是半透明的白色。

加入重量占 10% 的钛白后可以得到完全不透明的白色印花。对于彩色印花，可以加入 8% 的非离子颜料微色素分散剂。

纺织品

在印染纺织品用的印刷油墨中加入 **Expancel** 微球可以形成丝绒般蓬松以及类似于刺绣的效果。

印刷油墨的成分

粘合剂

粘合剂应当具有极高弹性和良好的湿抗张强度，能牢牢粘附织物。这意味着在根据既定应用选择粘合剂的类型时应当谨慎，建议您咨询粘合剂的制造商或供应商。适合的粘合剂有 Primal ECO-8 等等。如果粘合剂的交联作用太强，可能会降低膨胀能力。

微球

Expancel 微球有多种不同的等级，具体选择哪一种微球取决于加热条件。下面给出了纺织品印染可以使用的一些微球的等级（有关温度比较，请参阅第 9 页的图）：

642 WU 40 - 一般用途

031 WUF 40 - 低温下具有相当出色的膨胀性，惰性，白色

007 WUF 40 - 稍高的温度下具有相当出色的膨胀性，惰性，白色

920 WUF 40 - 极高温度下具有出色的膨胀性，惰性，白色

微球的用量一般占配方总重的 10-17%（干重）。微球用量越大，图案的膨胀效果越明显。

对于存在流变稳定性问题的配方，可以使用 **Expancel WUF** 这种特殊等级的微球。相比其他等级的 **Expancel** 微球，**031 WUF 40** 和 **007 WUF 40** 的用量可以减少 30-50%。

增稠剂

增稠剂应当具有短暂的油状流变能力。适合的增稠剂有 Printofix Thickener DS Liquid 等等。

化工助剂

甘油是一种吸湿剂，加入甘油可以防止筛网结皮和堵塞。Foamaster ENA-515 可以作为消泡剂添加到配方中。加水是为了补偿 **Expancel** 不断变化的固含量。

在以下配方中，粘合剂（固体）的重量占 26%。提高该百分比就会增加强度，也可能增加高度，但与此同时油墨会干燥得更快，从而导致筛网堵塞。

纺织品的配方

	含量 (克)
Primal ECO-8 (45.5 %)	603.3
Expancel 642 WU 40 (65 %)	154-261.5
甘油 (100 %)	40
Foamaster ENA-515 (50 %)	5
H ₂ O	174.9-67.4
NH ₃ (25 %)	约 3.5
Printofix Thick.DS Liquid	19.3
总计	1000 克

将印刷油墨存放起来会增加印刷油墨的粘度。

程序

除增稠剂和氨水以外的所有成分用均化器混合可确保混合均匀。添加氨水是为了将混合物的 pH 值调到 8.5 左右。增稠剂在搅拌期间添加到混合物中，继续搅拌直至完成增稠和调匀混合物。

印刷

可膨胀印刷油墨适合采用的技术有丝网印刷和凹版印刷。三维效果随微球添加量增加而越明显。

固化

固化期间会发生以下过程：

- 油墨干燥
- 微球膨胀
- 粘合剂交联/硫化

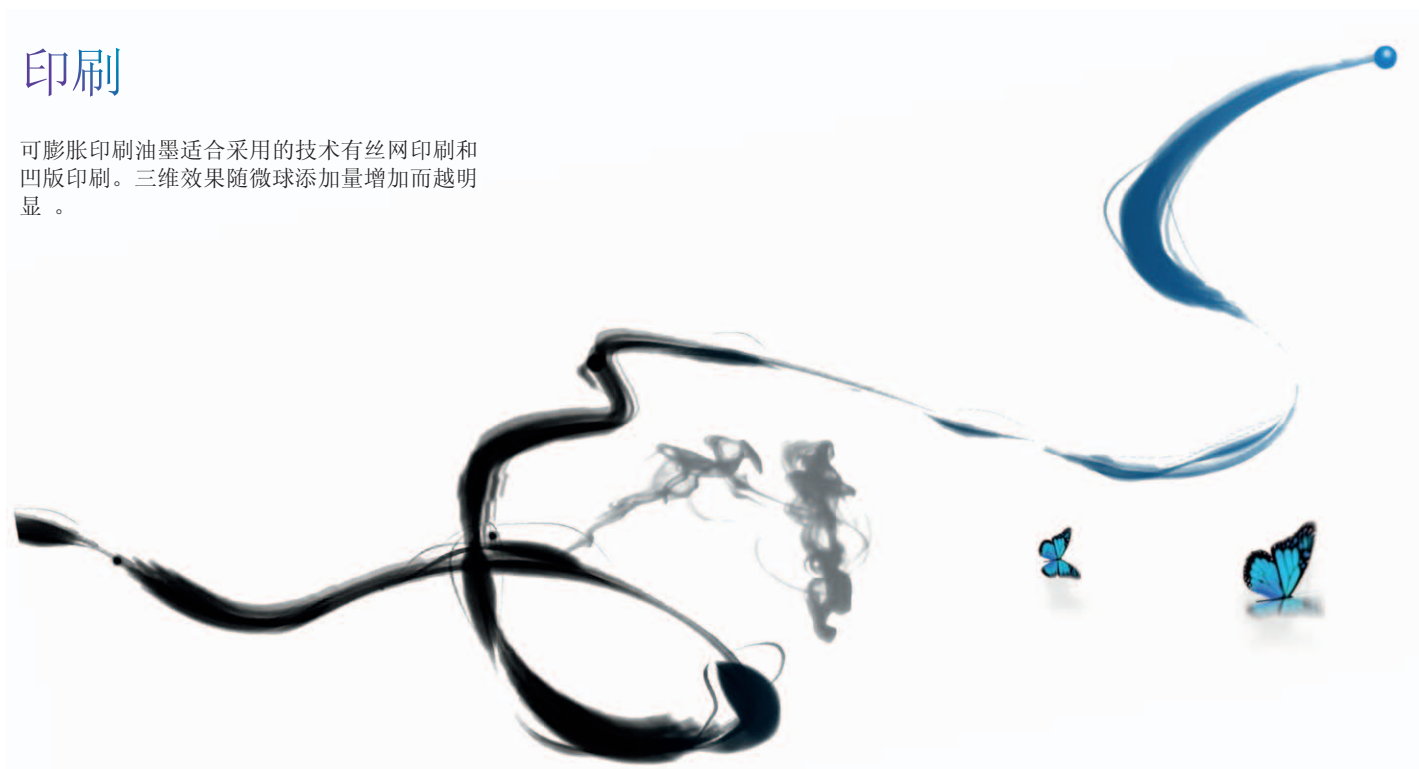
在 120 至 160° C 下印刷油墨会直接固化。具体的温度由微球等级、基材、粘合剂的类型、添加量以及所使用的固化炉决定。

固化时间为 1 到 3 分钟，但如果在此期间没有完全干燥/硫化，可以适当延长时间。最佳干燥/硫化条件可由印刷工进行测试。

如果是多色印刷，所印刷的材料应在室温或 80° C 下断续干燥。

如果温度过高和/或加热时间太长，微球可能会破裂而导致变色。

这种情况可以使用红外干燥器或结合使用加热炉，此时可以降低温度和/或缩短加热时间。



墙纸

Expancel 实验室开发出了适合在墙纸上印刷的配方。当您在墙纸中使用 **Expancel** 时，您可以获得 3D 和消光效果。

印刷油墨的成分

粘合剂

粘合剂的重要性质有粘性和耐磨性。坚硬的粘合剂可以提供所需的耐磨性，而柔软（粘稠）的粘合剂可提高粘性。适合的硬质粘合剂有 Primal ECO-16 或同等产品。适合的软质粘合剂有 Mowilith DM 105 或同等产品。

微球

适合墙纸使用的 **Expancel** 微球有很多等级。下面给出了一些最常用的微球（有关温度比较，请参阅第 9 页的图）：

642 WU 40 - 一般用途

031 WUF 40 - 低温下具有相当出色的膨胀性，惰性，白色。

007 WUF 40 - 稍高的温度下具有相当出色的膨胀性，惰性，白色

920 WUF 40 - 极高温下具有出色的膨胀性，惰性，白色

Expancel 微球的用量一般占配方总重的 1-15%（干重）。微球用量越大，油墨表面的凸起越明显。如果配方存在流变稳定性问题，可以使用 **Expancel 031 WUF 40**、**007 WUF 40** 和 **920 WUF 40** 这些特殊等级的微球。相比其他等级的 **Expancel** 微球，**031 WUF 40** 和 **007 WUF 40** 的用量可以减少 30-50%。

增稠剂

增稠剂应当具有假塑性流动能力，使油墨在高剪切率下的粘度很低，从而能够进行高速印刷。但同时，在低剪切率下又具有高粘度，能防止油墨印刷后流动。

适合的增稠剂有 Acrysol RM-8。如果您想要更明显的假塑性，也可以使用 Lyoprint PTXN。

吸湿剂

甘油是一种丙二醇，可以用来防止筛网结皮和堵塞。

消泡剂

消泡剂可以防止混合期间形成泡沫。适合的消泡剂有 Foamaster ENA-515 或同等产品。

水

加水是为了补偿 **Expancel** 不断变化的固含量。

制备

混合微球、粘合剂、吸湿剂和消泡剂。使用高速搅拌器（均化器）进行搅拌，微球将完全分散到混合物中。但混合时务必小心，混合时间不能太长，否则在高剪切力下产生的热量可能导致微球过早膨胀。

在搅拌混合物的时候应加入增稠剂。继续搅拌直至调匀混合物。

水可以最后加入，也可以在预先混合微球、粘合剂、吸湿剂和消泡剂时加入。

如果要添加的颜料为干粉状（如在粘合剂中），应当在加入微球之前使其充分分散。其中的原因就在于分散颜料比分散微球更难。

为了充分分散颜料，可能有必要加入分散剂。

如果颜料是已分散的，则任何时候都可以添加。

粘度

印刷油墨会表现出假塑性流动的特点，即粘度降低而剪切率提高。在配方中使用程度不同的增稠剂可以调整粘度。

存储时间

以上配方的产品存放在密闭容器中可以储藏四个月左右。您可以添加防腐剂以防滋生细菌和真菌。我们在实验室里进行的实验中添加了 0.1 至 0.2% 的 Acticide SPX，实验取得了非常好的结果。

丝网印刷

三维效果随微球添加量的增加越明显。使用 60 到 85 个网眼的粗丝网可以达到这种效果。如果使用更细的丝网，即 100 到 125 个网眼的丝网，沉积将降低，因此可以获得精细的图案和分明的轮廓。建议您在应用之前先过滤印刷油墨以防丝网堵塞。

干燥

印刷 0.5 到 2 分钟后最好马上进行干燥、膨胀和硫化。如果是多色印刷，所印刷的材料将在 20 至 85° C 下断续进行干燥。

如果印花在膨胀之前干燥，就会形成表面细致匀称的印花。如果印花还没有干燥就膨胀了，形成的印花表面会比较粗糙。第 8 页上的 SEM 图片说明了这种现象。

膨胀和硫化

膨胀和硫化适合的温度取决于微球的等级、基材的重量以及沉积情况，可以设置为 120 至 180° C。

第 9 页上所示的用来形成膨胀曲线的印刷物在热风炉中膨胀之前就已经在室温下干燥了，这些膨胀曲线有助于确定适合的膨胀时间和温度。

这种情况可以使用红外干燥器或结合使用加热炉，这样可以降低温度和/或缩短加热时间。

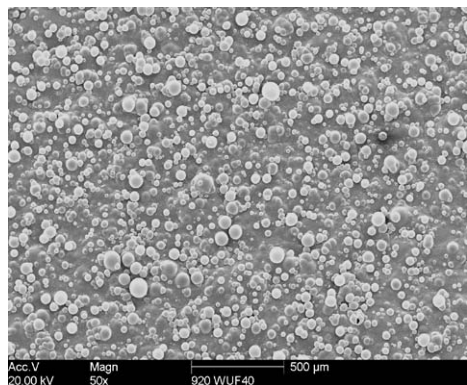
如果温度过高和/或加热时间太长，微球可能会因破裂而导致变色。

印刷工可以根据基材、沉积度以及所使用的固化炉来调整干燥/硫化条件。

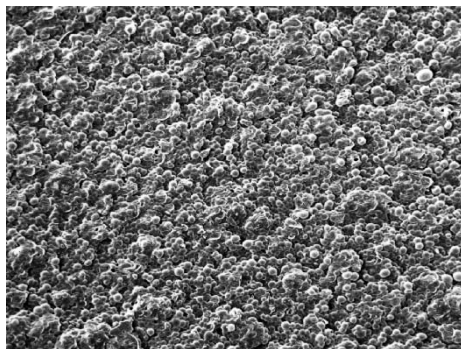
表面改性

使用不同粒径的微球可以改变印刷表面的外观和手感[835]。下面的 SEM 照片显示了用包含不同粒径 **Expancel** 微球的印刷油墨制成的膨胀印刷物的表面。

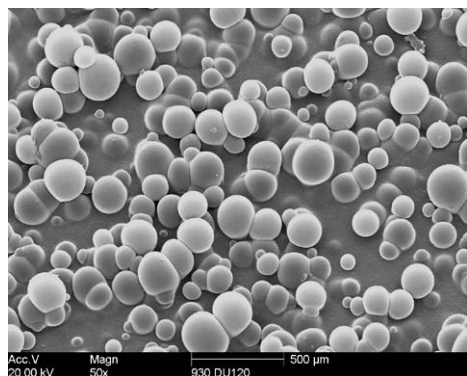
在膨胀前进行干燥时形成粗糙表面效果。在印刷后如果立即对印刷物的表面加热和膨胀，印刷表面会因水蒸汽而在一定程度上变得粗糙。另一方面，如果先在某个温度下干燥印刷物，而该温度太低无法开始膨胀，那么膨胀的印刷物的表面将更光滑。下面的图片中所示的印花是在印刷油墨中添加了 10% 的 **Expancel 642 WU 40** 所取得的效果。



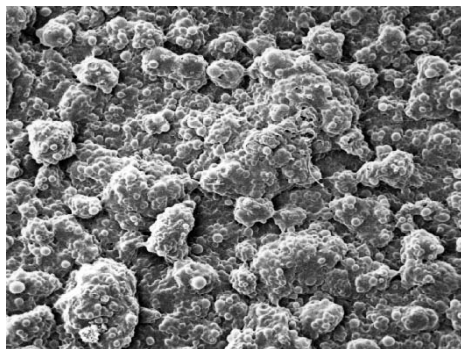
Expancel 920 WUF 40



印刷物膨胀之前已经干燥。SEM 20 倍



Expancel 930 DU 120



印刷物膨胀之前没有干燥。SEM 20 倍

如果您只希望印刷物形成消光表面，需要加入 0.5-1% 的 **Expancel** 微球（根据固体物计算）。

墙纸的配方

含 **Expancel 642 WU 40** 的墙纸配方以 Mowilith DM 105 和 Primal ECO-16 作为粘合剂，以 Lyoprint PTXN 作为增稠剂。

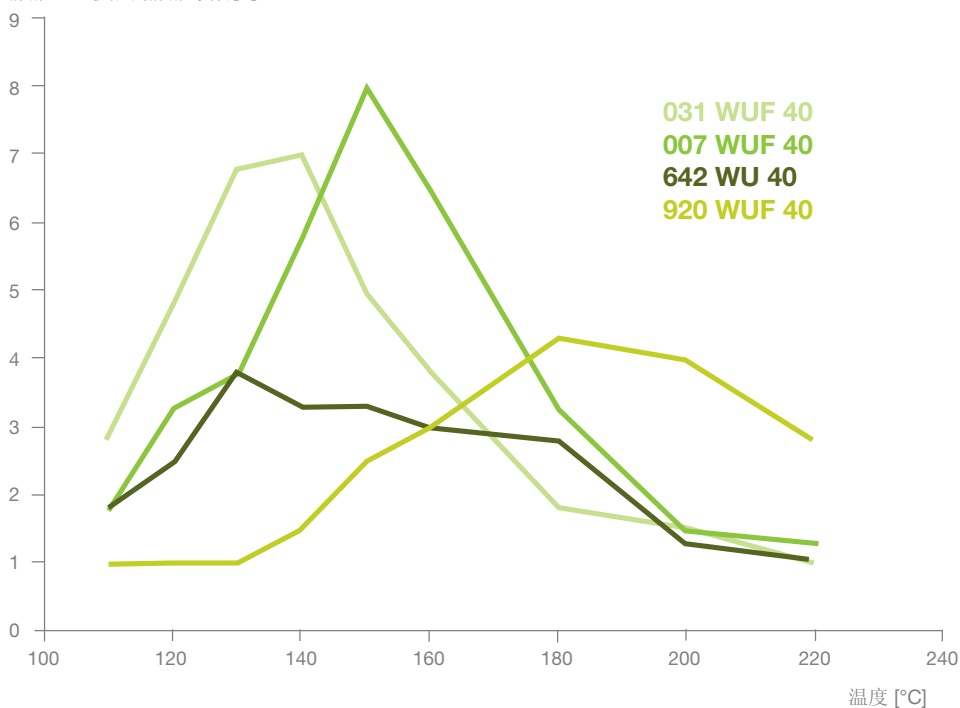
	固体物(%)	含量(克)	(盎司)
Mowilith DM 105	55,0	407,8	(14,4)
Primal ECO 16	45,5	335,6	(11,8)
Expancel 642 WU 40	67,5	88,9	(3,13)
甘油	100,0	50,0	(1,76)
Foamaster ENA-515	50,0	8,0	(0,28)
Lyoprint PTXN	90,0	10	(0,35)
水	0,0	99,7	(3,52)
总计	50,0	1000,0	(35,3)

粘合剂中非挥发物所占比例： 75.4 %

微球中非挥发物所占比例： 12 %

粘合剂/微球（固体物/固体物）： 6.28

膨胀 60 秒后的膨胀系数 [x]



化学品供应商

化学品	试剂	供应商
Primal ECO -8	丙烯酸粘合乳剂	Rohm and Haas
Primal ECO -16	甲基丙烯酸甲酯/丙烯酸乙酯粘合乳剂	Rohm and Haas
Mowilith DM105	乙烯基乙酸盐/乙烯共聚物分散粘合剂	Celanese Emulsions
Printofix Thickener DS Liquid	聚丙烯酸铵基合成增稠剂	Clariant
Lyoprint PT-XN	丙烯酸类聚合物分散体	Huntsman
Acrysol RM-8	聚氨酯增稠剂	Rohm and Haas
Foamaster ENA-515	矿物油基消泡剂	Cognis
Acticide SPX	防腐剂	Thor Chemicals

如要了解该膨胀系统或微球的详细信息，敬请联系：

电子邮件：info.expancel@akzonobel.com

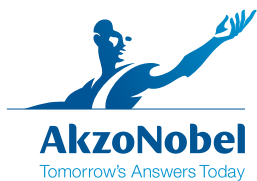
Eka Chemicals AB
Expancel
Box 13000
SE-850 13 Sundsvall
Sweden
电话： +46 60 13 40 00
传真： +46 60 56 95 18

Eka Chemicals Co Ltd
Suzhou Industrial Park,
No 302 Suhong Zhong
215122 Suzhou Jiangsu
China
电话： +86-512 6258 2276

备注

本说明书中涵盖的信息是我们的研发和经验的结晶。我们秉着诚信善意的原则提供这些信息，但在任何情况下都不构成我们做出保证，（尤其）也不构成对任何第三方提起的法律诉讼负责。





www.expancel.com

阿克苏诺贝尔是全球最大的油漆和涂料企业，也是专业化学品的主要生产商。我们为工业与广大消费者提供创新产品，全情投入为客户打造各种可持续发展的解决方案。我们旗下品牌阵容鼎盛，拥有多乐士(Dulux)、新劲(Sikkens)、国际(International)和依卡(Eka) 等著名品牌。

阿克苏诺贝尔总部设在荷兰阿姆斯特丹，作为财富500强企业之一，我们也一贯在可持续发展领域保持领先。我们广布全球80多个国家的55,000名员工不断追求卓越，力争“今日提交明日答案”(Tomorrow's Answers Today™)。

© 2011 AkzoNobel NV. 保留所有权利。“Tomorrow's Answers Today”是 AkzoNobel NV 的商标。

© AkzoNobel 在多个国家或地区的注册商标。