

橡皮泥

41 号技术公告



AkzoNobel

Tomorrow's Answers Today

41

SPE

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。



Expancel® 微球 在橡皮泥中的应用

您希望橡皮泥有超舒适的手感吗？用 **Expancel** 微球就可以做到！您只要在风干的橡皮泥或捏塑体（也称为玩具泥或工艺泥）中混合 **Expancel** 微球和粘合剂，就可以获得舒适的手感。适合的粘合剂有聚乙烯醇、PVA 或羧甲基纤维素、CMC 粘合剂以及其它添加剂。

但您能获得的不只是舒适的手感，含 **Expancel** 微球的粘土经过配方还可以具备以下这些独特的性质：

- 良好的可塑性
- 容易成形
- 良好的柔性
- 不粘
- 可挤压
- 干燥后收缩很少
- 良好的储存稳定性
- 耐用
- 可涂绘

Expancel 微球是热塑性的空心球，这些微球为白色球状颗粒，由壳体和它包裹着的气体组成。我们的产品既有未膨胀的微球，也有预膨胀的微球。

橡皮泥使用的是预膨胀的微球，这些微球可以按湿式 **WE** 以及干式 **DET** 的形式提供。

基本配方

含 **Expancel** 和 PVA/CMC 的橡皮泥通常由以下成分组成：

重量百分比为 3-8% 的 **Expancel** 微球（干式 **Expancel**）

重量百分比为 60-75% 的水

重量百分比为 6-15% 的粘合剂，主要是 PVA 或 CMC

重量百分比为 2-15% 的增湿剂、甘油或乙二醇等。

如果您想获得某些特定的性质，还可以添加少量以下添加剂（通常添加的重量百分比为 0-5%）：

- 交联剂：硼酸等
- 润湿剂/分散剂
- 消泡剂
- 防腐剂
- 滑石
- 颜料/着色剂
- 纤维素或棉纤维
- 聚环氧乙烷
- 乙酸乙烯树脂
- 蜡
- 水溶性胶
- 香料

Expancel 微球的密度很低，因此微球在粘土中所占的体积百分比很高。“湿粘土”中微球大约占 70% 的体积，干粘土中微球则占 90% 左右的体积。**Expancel** 可按不同的密度提供。出于粘土应用领域的成本效益起见，我们通常建议使用低密度的 **Expancel** 微球。

主要的粘合剂有 PVA 或 CMC，但如果想获得某些特定的性质，也可以将主要粘合剂与其它粘合剂结合使用，如乙酸乙烯酯、聚环氧乙烷等等。

PVA 的性质影响橡皮泥的性质。一般我们建议对橡皮泥使用部分水解的高分子量 PVA。虽然也可以使用中分子量的 PVA，但必须结合使用交联剂。

交联剂能与 PVA 交联或将 PVA 凝胶化。凝胶化提高了 PVA 的粘度，降低了粘性，增加了粘土的弹性。

增湿剂不仅可以减缓粘土的干燥而延长使用寿命，而且还可以用作增塑剂来提高粘土干燥后的柔性。



是用 **DET** 还是 **WE** 混合设备级的微球？

橡皮泥既可以用膨胀的干式 **Expancel DET** 微球制造，也可以用膨胀的湿式 **WE** 微球制造。

WE 微球的含水量达到 85% 左右，因此在与 **Expancel** 微球混合之前不能在水里溶解 PVA。在用 **WE** 等级的微球制造粘土时，要添加干粉状的 PVA。要想获得理想的结果，务必使用“细粒状”的 PVA。

在使用 **DET** 型的 **Expancel** 微球时，要在混合微球前先将 PVA 溶解到水里。大部分 PVA 供应商都会提供 PVA 溶解指南。

由于最终产品的粘度相当高，因此建议使用慢速搅拌/搓揉设备如行星式搅拌机、双臂式搅拌机、混捏机等等。也可以使用螺杆挤压机进行搅拌。



含 WE 微球的基本配方

下面这个配方非常简单，通过对该配方进行各方面的改变可以满足特定需求。

	重量 百分比
Expancel 461 WE 40 d36 (按产品的原态, 即水中含 15% 的湿饼)	59.0
Celvol 523s	12.0
水	22.0
甘油	2.6
Na ₂ B ₂ O ₄ , 15 克/升的四硼酸钠溶液	4.4
总计	100

在使用 **WE** 等级的微球时，我们通常建议采用以下混合程序：

1. 将 **461 WE 40 d36** 与 PVA、Celvol 523s 和水相混合。要想快速溶解 PVA，务必使用细粒状 PVA。很多 PVA 供应商都提供细粒状 PVA。
2. 添加甘油、防腐剂、蜡、颜料等添加剂。
3. 缓慢加入交联剂后充分混合均匀。

含 DET 微球的基本配方

下面这个配方非常简单，通过对该配方进行各方面的改变可以满足特定需求。

	重量 百分比
Celvol 523s	12.7
水	72.0
甘油	4.1
Expancel 461 DET 40 d25	5.2
Na ₂ B ₂ O ₄ , 15 克/升的四硼酸钠溶液	6.0
总计	100

在使用 **DET** 等级的微球时，我们通常建议采用以下混合程序：

1. 根据 PVA 供应商的建议溶解 PVA，并根据需要添加消泡剂。
2. 冷却到 60 至 70° C。
3. 添加甘油、防腐剂、蜡、颜料等添加剂。
4. 添加微球，充分混合。
5. 缓慢加入交联剂后充分混合均匀。

适合的 **Expancel** 微球

本技术公告中我们只提到两种等级的 **Expancel** 微球，但还有其它很多种微球也适用于粘土应用领域。有关详情请与我们联系。

交联剂

交联剂的作用非常重要，因为它可以提高 PVA 的粘度，从而降低粘性，增加最终得到的轻质粘土的弹性。

除了硼酸和硼酸酯，还有其它很多交联剂可以用来与 PVA 交联，如：

- 乙二醛（二醛）
- Polycup 172（水溶性聚酰胺-环氧氯丙烷树脂）。
- Bacote 20（碳酸锆铵盐）
- 陶土、二氧化钛、碳酸钙等颜料或填料，也可以发生交联反应和提高粘度。

使用一种以上的粘合剂

通过将基本配方中的部分 PVA 粘合剂用其它粘合剂替代，可以获得某些特定性质。

- 替代为 CMC 可提高光滑度和可塑性。
- 替代为醋酸乙烯酯可提高干燥后的柔性。
- 替代为聚环氧乙烷可降低粘性。

配方改性的基本方针

粘土很粘

- 增加交联剂的用量
- 增加粘合剂的用量
- 降低水的含量

粘土湿润时弹性很差

- 增加交联剂的用量
- 增加粘合剂和交联剂的用量
- 改为使用更高分子量的 PVA

可塑性差

- 降低交联剂的用量
- 降低粘合剂的用量
- 增加水的含量
- 降低 **Expancel** 的用量

弹跳能力差

- 使用更低分子量的 PVA
- 增加交联剂的用量

粘土干燥后太易碎

- 增加乙酸乙烯酯的用量
- 增加甘油的用量



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。