

使用Tulsimer® T-8052 MP催化树脂合成MTBE技术说明

印度最大的炼油厂之一——印度 Bharat 石油公司 (Bharat Petroleum Corporation) 在有两家工厂，分别在科奇 (Kochi) 和孟买 (Mumbai)。BPCL 从事使用由意大利斯纳姆普罗耶蒂公司 (Snamprogetti-Italy) 提供的工艺技术制造 MTBE。斯纳姆普罗耶蒂技术提供了一种高效的工艺，通过在树脂催化剂存在下，使来自 LPG-C4 流的异丁烯与甲醇反应来生产 MTBE。之前在此生产工艺中使用酸性催化剂，而由于没有能够匹配到适合该工艺要求的高质量和高性能的催化剂，BPCL 一直使用斯纳姆普罗耶蒂公司指定的高价格的催化剂品牌。

公司的技术团队抓住了这一机会，提供了指定催化剂的可行替代品——Tulsimer® T-8052 MP 催化剂树脂。该催化剂基于其在俄罗斯炼油厂（见下方案例）类似反应中的良好表现记录被选中并提供给 BPCL。

项目需求

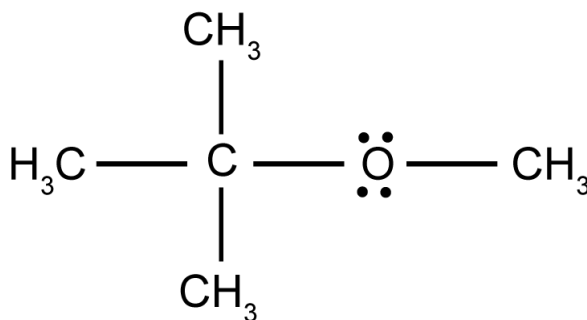
向 BPCL 提供了 Tulsimer® T-8052 MP 样品，以在其位于法里达巴德的研发中心进行测试。BPCL 在模拟实际 MTBE 工艺条件下测试了催化剂，并批准了其在工厂规模上的商业使用。

客户对催化剂性能的期望：

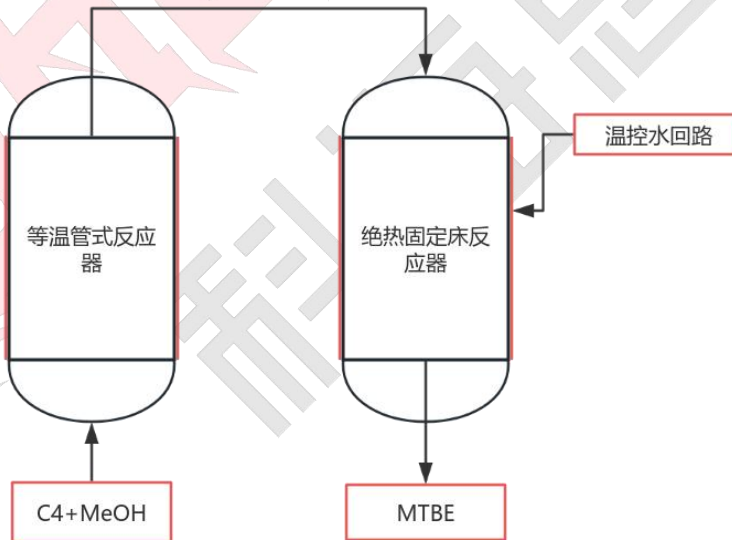
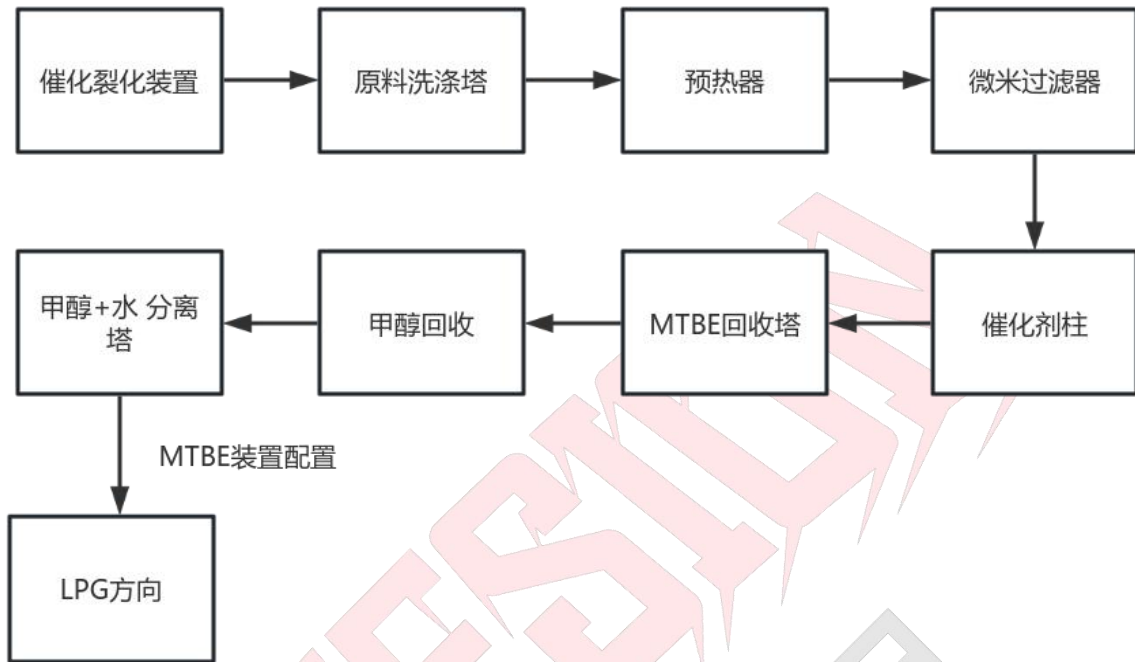
1. 催化剂应在连续过程中至少持续使用 2 年，同时保持 96% 的转化率，进料速率为每天 450 公吨。
2. 树脂床的压力降应保持在 < 2 kgf/cm²。
3. 反应器 1 (R1A) 和反应器 2 (R1B) 中异丁烯到 MTBE 的转化率应至少达到 96%。

产品说明

甲基叔丁基醚 (MTBE) 是一种有机化合物，通过甲醇和异丁烯的化学反应制造。它作为燃料添加剂用于汽油中，以提高燃料的辛烷值或氧含量，从而增强燃烧效率。MTBE 是一种极性分子，化学式为 C₅H₁₂O，其化学结构为甲氧基醚。



MTBE生产流程



进料流量

- 源-LPG-C4
- 异丁烯 + 甲醇 463 吨/天

性能

异丁烯转化为 MTBE - 至少 96%

催化剂

Tulsimer® T-8052 MP

产品性能

在 BPCL 炼油厂使用的 **Tulsimer®** 催化剂替换了其他催化剂，并达到了客户预期的 96% MTBE 转化率。它还消除了对连续运行造成的树脂使用寿命降低的问题。这促使了 BPCL 持续订购了 **Tulsimer®** 催化剂。

产品优势

1. 强大的大孔结构，提供优异的温度稳定性和机械稳定性。
2. 最佳的表面形态有利于更容易地接触酸性位点，因此具有更高的选择性和更高的转化率。
3. 高酸强度 - 更高的转化率，从而获得更高的产率。
4. 最佳的粒径分布，导致更好的动力学性能和更低的压力降。

补充资料

应用案例—在欧洲炼油厂实施 MTBE 催化剂的突破

此案例的客户是位于欧洲的一家石油炼油厂，该客户以其广泛的业务一直以来在该行业闻名。本次合作的关键工艺之一是甲基叔丁基醚（MTBE）的生产。为了提升这一工艺，客户寻求优化其催化剂系统，从而产生了催化剂采购的需求。抓住这一机会，公司技术团队迅速响应，提出了一个量身定制的技术方案，以满足该客户的具体要求。

MTBE 生产单元包含两个并行流动的反应器（R-001A 和 R-001B），每个反应器都装填有催化剂的管束。这些反应器处理的最大进料流量为30 吨/小时的 C4 原料，具有特定的甲醇/异丁烯比例。反应在液相中进行，温度范围为 50°C 至 75°C，压力为 14 bar。反应器的出口被导向蒸馏塔进行进一步分离。

公司凭借其技术专长和对创新的承诺，提出了一套全面的解决方案来应对客户提出的具体需求。并且提供了两种级别的**Tulsimer®** 催化剂树脂：

细级树脂：Tulsimer® T-8052 MP

粗级树脂：Tulsimer® T-8052 MP (C)

客户需求：

1. 严格的排放质量：满足炼油厂严格的排放标准，这对于工艺要求是一个巨大的挑战。
2. 与性能挂钩的罚款：与性能挂钩的合同处罚条款加大了持续交付成果的压力。
3. 管式反应器设计：反应器独特的15毫米管径设计导致比传统MTBE工厂设置更高的压力降。

4. 催化剂循环周期：对于最低催化剂循环周期（以处理的原料量计算）的要求增加了解决方案的复杂性。

催化剂规格：

总酸容量：1.9 eq/L（干燥条件：5.2 eq/kg）

水分保持率：53-59%

项目运行结果：

通过使用 Tulsimer[®] 催化剂树脂工艺，客户取得了以下显著的收益：

1. 持续符合严格的 MTBE 质量规范。
2. 通过可靠的催化剂性能减轻了与性能相关的处罚。
3. 尽管面临管式反应器设计带来的工艺挑战，技术团队仍优化了反应器操作。

公司与炼油厂客户通过产品 Tulsimer[®] T-8052 MP 的成功合作，在这一特殊 MTBE 催化剂应用领域树立了典型的参考案例。通过战略规划、技术专长和优质的产品供应，我们会在炼油厂工艺中不断推动其催化剂产品的应用。