

## 使用 Lipozyme TL IM 的油脂酯交换反应

### 应用

Lipozyme TL IM 是一种用于油脂酯交换的酶，它的应用例子是煎炸油、起酥油和人造黄油组分的生产。

### 酶

Lipozyme TL IM 是由 *Thermomyces lanuginosus* 得到的一种微生物脂肪酶，通过在颗粒硅胶载体上吸附进行固定化而生产的。这种脂肪酶是一种具有 1,3 位专一性的三酰甘油脂肪酶 (EC 3.1.1.3)，用基因改性米曲霉微生物进行深层发酵而生产。这种脂肪酶是食品级，并且经过批准符合 kosher 和 halal 的食品要求。

### 酶交换活力

Lipozyme TL IM 的活力以 IUN (诺维信酯交换单位) 来表示。酯交换活力以在标准条件下的三硬脂酸甘油酯的起始转化率来决定。一个 IUN 单位定义是在 70°C 条件下，相当于每分钟能转化 0.01 g 的三硬脂酸甘油酯的酶的数量。详细的酯交换活力的测定方法请见文件 “Analysis of interesterification activity of the immobilized lipase Lipozyme RM IM and Lipozyme TL IM”。

### 酶交换

酶法酯交换的催化剂是一种脂肪酶。这种酶能使三甘油酯分子上的处于 1-和 3-位置的脂肪酸进行重新排列。这种重新排列的结果使混合脂肪的熔化特性有所改变。

Lipozyme TL IM 是一种非均相催化剂，是一种不溶解的固定化脂肪酶。因此，它可以很容易地与脂肪分离并能重复使用多次。Lipozyme TL IM 在连续式或分批式酯交换工艺过程中都可以应用。在连续酯交换工艺过程中使用更好。

酯交换的进展可用脂肪的物理或化学分析方法来测定。分析方法的选择 (SFC (固体脂肪组成)、SFI (固体脂肪指数)、滴点、碳原子数) 取决于进行酯交换的目的和经过酯交换的脂肪的用途。

### 连续式酯交换工艺

对于中试规模和工业规模的酯交换，我们推荐使用装在固定床反应器里的 Lipozyme TL IM。

Lipozyme 装载在固定床反应器中，油脂连续地通过催化剂床层。以油脂的流量决定在反应器内的停留时间，这个停留时间也就决定了酯交换的程度。通常，经过酶法酯交换反应后的油脂不需要再进行脱色。为了去除在酯交换反应时可能产生的少量游离脂肪酸，推荐将产品进行脱臭处理。

关于如何进行中试规模和工业规模的固定床反应器的运行，以及对于反应器设计的推荐，请阅文件“脂肪改性中的酶法酯交换”。

## 分批式酯交换工艺

对于在实验室中进行的开始阶段的酯交换试验，我们推荐建立一套分批式工艺装置。由于分批式工艺装置可以用标准的实验室器械来进行，在实验室规模的条件下，建立分批式反应器比固定床反应器要比较容易一些。

分批式工艺的原理是使脂肪和酶之间有充分时间的接触以达到要求的酯交换程度。将脂肪和酶放在一个容器（例如：烧杯）中混合。在反应进行时，要不停地搅拌以保持酶的微粒悬浮在脂肪中，并确保催化剂和脂肪的良好接触。当反应完成后，搅拌停止，酶的微粒很快地沉降，脂肪可以用过滤方法或倾析方法分离出来。分批式工艺对于为了进行物理和化学的表征而制取少量的脂肪产品是非常有用的。反应时间和酯交换程度之间的关系可以用收集各段反应时间的脂肪的小样品并取得这些样品的有关分析结果而得到。

对于在分批式反应器里使用 Lipozyme TL IM 的实验的开始阶段，我们推荐的 Lipozyme TL IM 的剂量为以脂肪为基准的 4%（重量比）（2-4%），反应温度为 70°C（60-70°C）。（ ）内是正常的变动范围。

尽管用分批工艺进行酯交换反应在事实上是比较简单的，在一种工艺的开始进行时总会遇到困难。为了尽量减少困难，我们已经编制了一份详细的说明，介绍我们在诺维信公司进行分批式酯交换实验的步骤和所使用的设备。



**Novozymes China Headquarters**  
14 Xinxi Lu,  
Shangdi Zone,  
Haidian Dist.,  
Beijing  
100085  
P.R. China

**诺维信中国总部**  
北京市海淀区上地信息路 14 号  
邮编：100085  
Tel. +86 10 6298 7888  
Fax +86 10 6298 1281  
www.novozymes.com.cn

**Novozymes A/S**  
Krogshoejvej 36  
2880 Bagsvaerd  
Denmark

Tel +45 8824 9999  
Fax +45 8824 9998  
info@novozymes.com  
www.novozymes.com

有关法律、法规和第三方权利可能禁止客户以某种方式进口、加工、应用和/或转售某些产品。客户有责任在具体使用诺维信产品时，做到不违反相关的法律和法规，而且不侵犯专利权或其它第三方权利。本档内容如有更改，恕不另行通知。