

一种微生物洗涤剂的制备方法的培训技巧新探

文/广州舒国生物科技有限公司 张国立 张国华 黄楚洲 张胜卿 罗挺宇

一、微生物洗涤剂开发的必要性

餐具洗涤剂是日常消费性用品，与我们的生活、健康息息相关。随着人们对食品安全意识的逐渐加强，餐具洗涤剂也被赋予了新的要求。人们已不仅仅满足于清洁不残留的最低要求，更需要环保安全，迅速分解油腻，快速去污、除菌，洗后洁白光亮如新等。作为主力军的化学合成洗涤剂，其主要成分是以石油为原料化学合成而来的表面活性剂，化学合成的表面活性剂在生产和使用过程中常常会带来严重的环境污染问题。据报道，一些疾病的发生，也可能与长期使用（化学合成）洗涤剂有一定的关系。此外，目前市场销售的洗涤剂中也越来越多的添加一些酶类物质，但受本身化学物质多的影响，不能解决环保、低碳、安全的弊端。

以生物表面活性剂为主要原料的生物洗涤剂，它在整个洗涤剂家族中成为后起之秀。生物表面活性剂是微生物或植物在一定条件下培养时，分泌出的具有一定表面活性的代谢产物，如糖脂、多糖脂、脂肽或中性类脂衍生物等。与化学合成的表面活性剂相比，生物表面活性剂除具有降低表面张力、稳定乳化液和增加泡沫等相同作用外，还拥有一般化学合成表面活性剂所不具备的无毒、能生物降解等优点，其主要表现为以下五大优点：选择性广，对环境友好；庞大而复杂的化学结构使得表面活性和乳化能力更强；分子结构类型多样，具有许多特殊的官能团，专一性强；原料在自然界广泛存在且价廉；发酵生产是典型的“绿色”工艺等。而一些微生物，如枯草芽孢杆菌，已有报道显示其既可以发酵生产蛋白酶、淀粉酶，又可以生产兼具良好表面活性物和抗菌功能的抗菌脂肽。

目前市场销售的生物表面活性剂存在的成本较高（主要是发酵后期提纯等工艺成本较高），难于推广等问题，亟需开发成本低、效果好、易于推广的生物表面活性剂。本发明利用高效的微生物表面活性剂（糖脂为主要原料）^[5]，结合极少量的特异微生物酶制剂生产安全、环保、工艺简单、成本较低和适应范围广的微生物餐具洗涤剂生产方法鲜见有报道。

二、微生物洗涤剂的制备方法

通过 ppt 和现场显示以下具体步骤：第一步是菌株的接

种、活化，通过对发酵液条件的优化，得到产量最大的发酵条件。第二步对铜绿假单胞菌（*Pseudomonas aeruginosa*）进行发酵得到鼠李糖脂发酵液，去除菌体，用酸析法，得到鼠李糖脂提取物。第三步是对枯草芽孢杆菌（*Bacillus subtilis*）进行发酵得到枯草芽孢杆菌发酵液，去除菌体，得到抗菌脂肽发酵液。第四步是向所述抗菌脂肽发酵液中添加所述鼠李糖脂提取物、蔗糖脂肪酸酯、10000U/g 生物脂肪酶和乙二胺四乙酸二钠，即得微生物洗涤剂产品。第五步展示所制备的微生物洗涤剂的效果以及与市售的同类产品的效果比较。

三、培训技巧

通过专业基础知识、基本技术技能讲解和演示相结合的方法，使相关技术人员更通俗易懂地了解这种微生物洗涤剂的优势、产品的特点、效果以及与其他类似市售产品的区别。第二个技巧是运用小组分租操作的方式，在实验区进行小试，然后对准备程序、操作过程、试验结果进行讨论形成学习报告交给总负责人。第三个是针对生产过程中经常出现的问题整理成试卷的形式给各位技术人员，进行模拟，进一步巩固所学到的知识和技能。

“因材施教”是一种好的教学方法。对于成人培训，要把握“因材施教”的原则，搞清楚听众是谁？微生物洗涤剂制备的培训对象是车间主管和工人，准确把握技术工人的学习特点，凸显针对性。技术工人具有成年人学习的所有特点，同时，根据其日常工作和生活环境，也有作为技术工人的特殊学习特点。培训时，时刻注意观察学员的表情变化，适时调整培训的方法。在科普知识点和技术点的时候，穿插讲解重要的专业操作技巧等。

创造轻松的学习氛围也是非常关键的。每一个来参加培训的技术人员都对这堂课有一个期待，他们希望从这堂课中能够理解什么是微生物洗涤剂及其制备方法。如何让课堂更有趣，吸引们更好学习是非常重要的。活跃轻松课堂氛围的方法主要有模拟制备方法、以做游戏的方式模拟制备程序等等，再辅以丰富的面部表情和肢体语言。

责任编辑 魏家坚