



A Novel Process for Enzyme-Catalyzed Biodiesel Production

Integrated production of biodiesel and 1,3-PDO through enzymatic catalysis and microbial fermentation

Un Nouveau Processus de Production du Biodiesel Catalysée par Enzymes

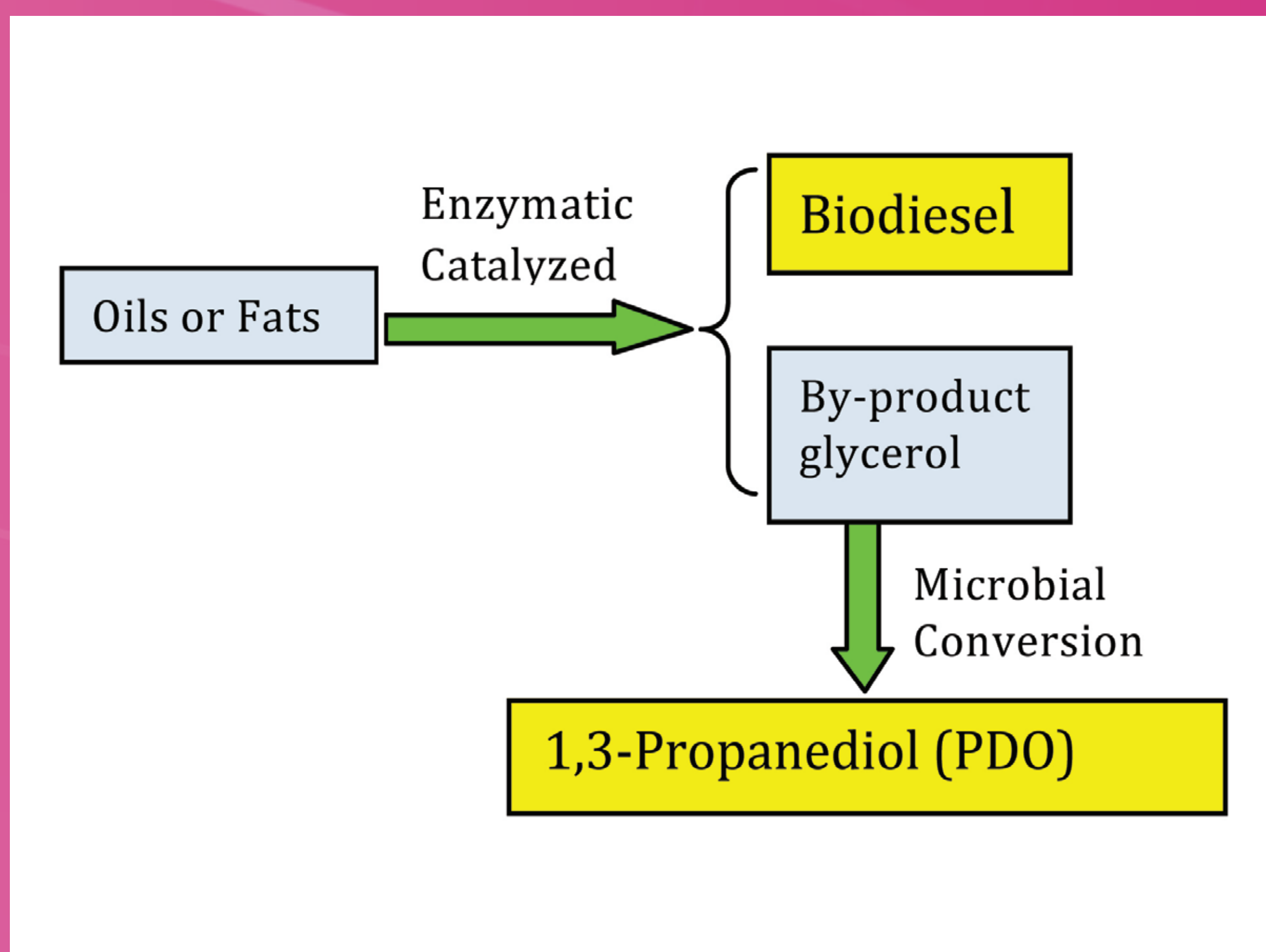
Production intégrée du biodiesel et 1,3-PDO par la catalyse enzymatique et fermentation microbienne

Introduction

The enzyme-catalyzed biodiesel production from oils or fats is more attractive because of its advantages over the traditional chemical process. A novel process overcoming the bottleneck of key technologies and equipment in the production of enzymatic biodiesel, has been developed and successfully industrialized with the capacity of 50,000 tons/year. Furthermore, a microbial process has been developed and commercialized for the conversion of crude glycerol (by-product of biodiesel) into 1,3-propanediol (PDO), a high value-added product. It significantly improves the comprehensive economic benefit of the whole project. More than 60 patents were filed.

Introduction

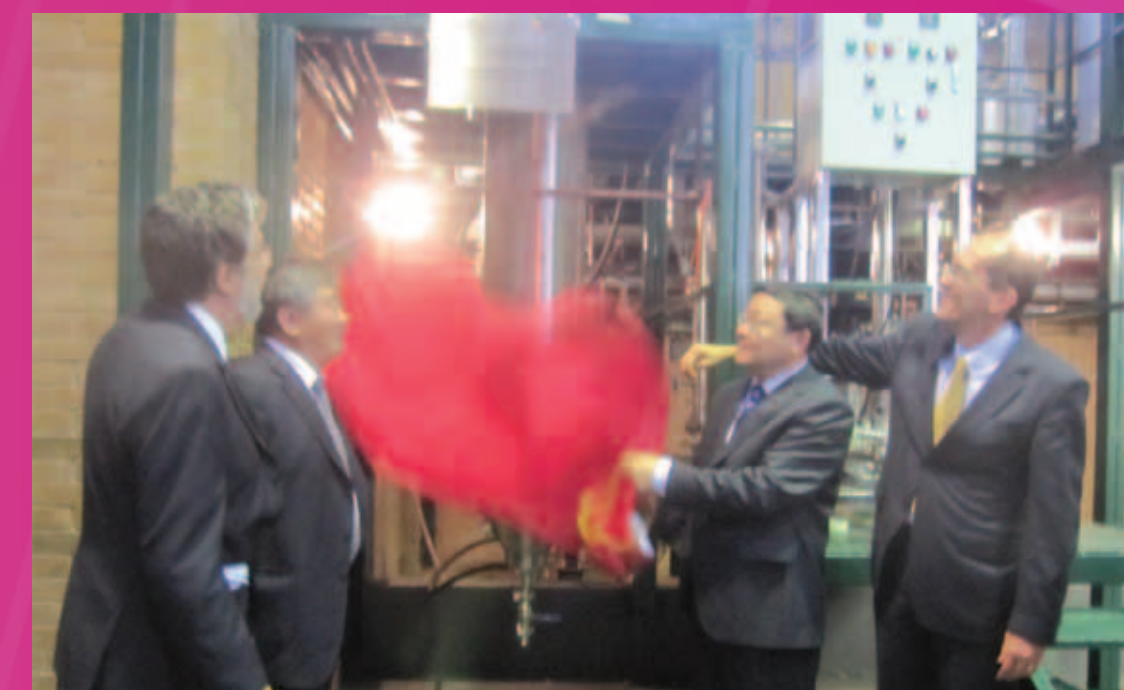
La production du biodiesel catalysée par les enzymes dérivées des huiles ou matières grasses est plus intéressante à cause de ses avantages face au processus chimique traditionnel. Un nouveau processus capable de surmonter les impasses des technologies clé et équipements de la production enzymatique du biodiesel a été développé et industrialisé avec succès dont la capacité s'élève à 50,000 tonnes/an. De plus, un processus microbien a été développé et commercialisé pour la conversion du glycérol cuit (sous-produit du biodiesel) en 1,3-propanediol (PDO), un produit à haute valeur ajoutée. Celui-ci améliore considérablement l'avantage économique compréhensif du projet entier. Plus de 60 brevets ont été déposés.



Industrialization of enzyme-catalyzed biodiesel in China



Industrialization of PDO in China



Demonstration of enzyme-catalyzed biodiesel in Brazil

Special Features and Advantages

- Lipase can catalyze lipids including glycerides, free fatty acids, phospholipids, and glycolipids for biodiesel production
- No need to pretreat the oils; no need to remove water contained in the oils
- Can be applied to oils with varied FFA content (0-100%)
- Hydrous methanol or ethanol can be used directly
- No additional wash needed, almost zero emission in the whole process
- Much higher purity of crude glycerol
- Lower production cost

Applications

- An enzyme-catalyzed biodiesel plant (50,000 t/y) has been running in Hunan China, another one (200,000 t/y) is under construction in Guangdong, China
- A microbial 1,3-PDO plant (20,000 t/y) has finished construction in Jiangsu, China

Caractéristiques Particulières et Avantages

- La lipase peut catalyser les lipides y incluses glycérides, acides gras libres, phospholipides et glycolipides pour la production du biodiesel
- Aucun besoin de prétraitement des matières grasses: aucun besoin d'enlever l'eau contenue dans les matières grasses
- Peut être appliqué aux matières grasses avec un contenu varié en acides gras libres (0-100%)
- Méthanol ou éthanol humide peut être utilisé directement
- Aucun lavage supplémentaire n'est nécessaire, presque zéro émission lors du processus entier
- Pureté beaucoup plus élevée du glycérol cru
- Coûts de production plus bas

Applications

- Une centrale de biodiesel catalysé par enzymes (50,000 t/a) fonctionne à Hunan, en Chine, une autre (200,000 t/a) est en voie de construction à Guangdong, en Chine
- La construction d'une centrale microbienne de 1,3-PDO (20,000 t/a) vient de terminer à Jiangsu, en Chine

Awards

Gold Bridge Award, China Marketing Association, China (2007)
First Prize, Technology Advancement, China Petroleum and Chemical Industry Federation, China (2006)

Intellectual Property

PCT Patent: PCT/CN2004/001372, PCT/CN2004/000051, PCT/CN2011/083130, PCT/CN2014/000131, PCT/CN2011/083135, PCT/CN2006/001006, PCT/CN2011/081784, PCT/CN2006/001181, PCT/CN2006/001291, PCT/CN2009/072615

Principal Investigators

Prof. Dehua Liu, Dr. Wei Du
Department of Chemical Engineering
Tsinghua University
E-mail: dhliu@tsinghua.edu.cn, duwei@tsinghua.edu.cn