179201

ธนชัย ชัยจิตร์สกุล : การประยุกต์ใช้เรโซซินอลฟอร์มาลดีไฮด์เจล และคาร์บอนเจลเป็นตัวรองรับในการตรึงเอนไซม์. (APPLICATION OF RESORCINOL FORMALDEHYDE GELS AND CARBON GELS AS SUPPORT FOR ENZYME IMMOBILIZATION) อ. ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.สีรุ้ง ปรีชานนท์, 131หน้า. ISBN 974-14-3228-3

งานวิจัยนี้ศึกษากระบวนการเตรียมเรโซซินอลฟอร์มาลดีไฮด์เจล และคาร์บอนเจล ด้วยวิธีต่างกันคือ ใช้สารลดแรงตึงผิวชนิดแคทอิออนิก (RF-CS) และไม่ใช้สารลดแรงตึงผิว (RF-NS) โดย RF-NS Carbon มีสมบัติความเป็นรูพรุนดีที่สุดทั้งปริมาตรรูพรุนระดับเมโซเป็น 0.81 cm^3/g พื้นที่ผิวเป็น 550 m^2/g และค่าสูงสุดการกระจายตัวของรูพรุนระดับเมโซ (Rp) เป็น 7.2 nm จากนั้นนำ RF Gel และ RF Carbon Gels ที่เตรียมได้ไปใช้ตรึงเอนไซม์แอลคาไลน์โปรติเอส และเอนไซม์ไลเปส ด้วยวิธีการตรึงที่แตกต่างกันคือ การตรึงด้วยวิธีดูดซับทางกายภาพ และวิธีห่อหุ้มในโพรงเจล จากผลการวิจัยพบว่าการตรึงด้วยวิธีห่อหุ้มในโพรงเจลของ RF-NS Gel สามารถตรึงเอนไซม์แอลคาไลน์โปรติเอส และเอนไซม์ไลเปสได้สูงที่สุดเป็น 86.30% และ 84.36% ของปริมาณเอนไซม์เริ่มต้นตามลำดับ และเมื่อพิจารณาค่ากิจกรรมจำเพาะของเอนไซม์พบว่า เอนไซม์แอลคาไลน์โปรติเอสที่ตรึงบน RF-CS Carbon มีกิจกรรมจำเพาะสูงที่สุดเป็น 103.80 units/ml-mg protein เปรียบเทียบกับเอนไซม์อิสระ ที่มีกิจกรรมจำเพาะเป็น 50.58 units/ml-mg protein ในขณะที่เอนไซม์ไลเปสที่ตรึงบน RF-NS Carbon มีกิจกรรมจำเพาะสูงที่สุดเป็น 23.35 units/ml-mg protein เปรียบเทียบกับเอนไซม์อิสระ ที่มีกิจกรรมจำเพาะเป็น 9.69 units/ml-mg protein เอนไซม์ที่ตรึงใน RF-NS Gel และ RF-NS Carbon Gel มีเสถียรภาพในการเร่งปฏิกิริยาสูงกว่าเอนไซม์อิสระ โดยภายหลังการเร่งปฏิกิริยา 5 รอบ เอนไซม์แอลคาไลน์โปรติเอสที่ตรึงใน RF-NS Gel คงกิจกรรมไว้ได้สูงที่สุดเป็น 64.89% ขณะที่เอนไซม์ไลเปสที่ตรึงบน RF-NS Carbon คงกิจกรรมไว้ได้สูงที่สุดเป็น 62.23% และภายหลังการเก็บรักษาเอนไซม์ที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 4 สัปดาห์ พบว่าทั้งเอนไซม์ แอลคาไลน์โปรติเอส และเอนไซม์ไลเปสที่ตรึงบน RF-NS Carbon สามารถรักษากิจกรรมไว้ได้สูงที่สุด โดยสามารถรักษากิจกรรมภายหลังการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 °C เป็นเวลา 4 สัปดาห์ ได้มากกว่า 94%

179201

ID 4570339921 : MAJOR CHEMICAL ENGINEERING

KEY WORD: RF GELS / RF CARBON GELS / ENZYME IMMOBILIZATION

THANACHAI CHAIJITRSAKOOL : APPLICATION OF RESORCINOL FORMALDEHYDE GELS AND CARBON GELS AS SUPPORT FOR ENZYME IMMOBILIZATION. THESIS ADVISOR : ASST.PROF.SEEROONG PRICHANONT, 131 pp. ISBN: 974-14-3228-3

In this work we studied two techniques of RF gels and carbon gels preparation, synthesized with and without cationic surfactant (RF-CS and RF-NS corresponding). RF-NS carbon shows the best porous properties comparing to RF-NS gel and RF-CS carbon with mesopore volume as high as 0.81 cm^3/g, surface area as high as 550 m^2/g and mesopore size distribution peak (Rp) of 7.2 nm. Next, RF gels and carbon gels were used for alkaline protease and lipase immobilization. The two immobilization techniques used were physical adsorption for RF carbon gels and entrapped for RF gel. Results showed that RF-NS gel gave highest enzyme loading; 86.30% of initial enzyme for alkaline protease and 84.36% of initial enzyme for lipase. Immobilized alkaline protease on RF-CS carbon demonstrated the specific activity of 103.80 units/ml-mg protein comparing to 50.58 units/ml-mg protein of free enzyme. Immobilized lipase on RF-NS carbon demonstrated the specific activity of 23.35 units/ml-mg protein comparing to 9.69 units/ml-mg protein of free enzyme. Moreover, immobilized enzyme in RF-NS gel and carbon gel showed higher operation stability comparing to free enzymes. After 5 cycle run, immobilized alkaline protease in RF-NS gel gave 64.89% retention activity, while immobilized lipase in RF-NS carbon gave 62.23% retention activity. Immobilized enzyme in RF-NS carbon stored at room temperature and 4° C for 4 weeks gave more than 94% retention activity.