T 142485

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาการใช้ฟองแก๊สแอฟรอนในการแยกโปรตีนที่มีอยู่ในน้ำนึ่งปลา ซึ่งแอฟรอนเป็นฟองแก๊สขนาดเล็กที่มีความเสถียร เกิดจากการปั่นสารลดแรงตึงผิวที่ความเร็วรอบสูง ในงานวิจัยนี้แบ่งการทดลองออกเป็น 5 ส่วนคือ ส่วนที่หนึ่งจะทำการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อความเสถียรของฟอง คือ ความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิว, ความเร็วรอบที่ใช้ในการปั่น, เวลาที่ใช้ในการปั่น และ pH สารลดแรงตึงผิวที่ใช้คือ Tween 20 ซึ่งเป็น nonionic surfactant ซึ่งพบว่าเมื่อเพิ่มความเข้มข้นของสารลดแรงตึงผิวความเสถียรของฟองเพิ่มขึ้น ความเร็วรอบที่ใช้ในการปั่นไม่มีผลต่อความเสถียรของฟอง เวลาที่ใช้ในการปั่นหลังจาก 5 นาทีไปแล้วไม่มีผลต่อความเสถียรของฟอง และ pH ไม่มีผลต่อความเสถียรของฟอง ส่วนที่สองเป็นการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการแยกโปรตีนในสารละลายโปรตีนบริสุทธิ์ (lysozyme และ β-casein) โดยทำการทดลองแบบกะ คือ pH, ความเข้มข้นเริ่มต้นของโปรตีน และปริมาตรแอฟรอน พบว่าที่ pH ต่ำ, ความเข้มข้นเริ่มต้นของโปรตีนสูง และปริมาตรของแอฟรอนสูง จะสามารถแยกโปรตีนได้ดี ส่วนที่สามเป็นการศึกษาปัจจัยต่างๆที่มีผลต่อการแยกโปรตีนในน้ำนึ่งปลาจากโรงงานปลาทูน่าโดยทำการทดลองแบบกะ คือ pH, ความเข้มข้นเริ่มต้นของโปรตีน พบว่าที่ pH ต่ำ และความเข้มข้นเริ่มต้นของโปรตีนสูง จะสามารถแยกโปรตีนและไขมันได้สูง ส่วนที่สี่เป็นการศึกษา adsorption isotherm ของสารละลายโปรตีนบริสุทธิ์ และน้ำนึ่งปลาโดยทำการทดลองแบบต่อเนื่อง พบว่าในสารละลายโปรตีนบริสุทธิ์ การดูดซับที่ได้เป็นแบบ Langmuir ที่อัตราการไหล 2.37 ml/s ในส่วนของตัวอย่างน้ำนึ่งปลาพบว่าในช่วงความเข้มข้นที่ทำการศึกษาไม่เป็นไปตาม Langmuir ที่อัตราการไหล 2.37 ml/s และในส่วนที่ห้าจะทำการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อ mass-transfer coefficient ของสารละลายโปรตีนบริสุทธิ์ และน้ำนึ่งปลาคือ อัตราการไหลของโปรตีน, อัตราการไหลของแอฟรอน และความสูงของคอลัมน์โดยทำการทดลองแบบต่อเนื่องพบว่า เมื่อเพิ่มอัตราการไหลของโปรตีนและอัตราการไหลของแอฟรอนจะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวล (k_La), ร้อยละการแยกโปรตีน ($\%R_p$) รวมทั้งร้อยละการแยก COD เพิ่มขึ้น ในขณะที่เมื่อเพิ่มความสูงของคอลัมน์จะทำให้ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทมวลลดลงแต่ร้อยละการแยกโปรตีนและร้อยละการแยก COD เพิ่มขึ้น

TE 142485

Abstract

This research was to utilize colloidal gas aphron for protein separation from pre-cooking wastewater. Colloidal gas aphrons (CGAs) are micron-size gas bubbles produced by high speed agitation of surfactant solution. The research was divided into five parts. Firstly we studied the effects on foam stability; the initial of surfactant concentration, speed of agitation, time of agitation and pH level by surfactant using a nonionic surfactant Tween 20. Increase of the initial of surfactant concentration enhanced the stability. However, speed of agitation, time of agitation after 5 min and pH had no effect on stability. Factors affecting the separation of pure protein (lysozyme and β-casein) by CGAs were studied. In batchwise experiment, parameters of pH, the initial of protein concentration and the CGAs-protein ratio were investigated. At low pH, increase of initial protein concentration and apron-protein ratio enhanced the separation yield. In the pre-cooking wastewater study, parameters of pH and the initial protein concentration were investigated in batchwise as well. It was found that at low pH and high initial protein concentration enhanced the separation protein and oil and grease. The study of the absorption isotherm of pure protein (lysozyme) and pre-cooked wastewater were carried out continuously at the fixed flow rate of 2.37 ml/s in flotation column. We found that the absorption of pure protein by CGAs followed Langmuir absorption isotherm. However the absorption of pre-cooked wastewater in the range of study did not followed the langmuir absorption isotherm. Finally, factors affecting on mass-transfer coefficient of protein liquid phase for pure protein (lysozyme) and pre-cooked wastewater to CGAs liquid phase such as, flow rate of protein, flow rate of CGAs and the height of column were investigated. We found that the increase of protein and CGAs flow rates enhanced the k_La (mass-transfer coefficient), percent R_p (%protein recovery) and percent COD removal. With increasing column height k_La decreased but percent R_p and percent COD removal increased.