دوازدهمین کنگره ملی
مهندسی مکانیک بیوسیستم
و مکانیزاسیون ایران
دانشگاه شهید چمران اهواز ۱۶ - ۱۸ بهمن ماه ۱۳۹۸

بهینه سازی فرآیند برداشت و جدا سازی ریزجلبک به روش انعقاد الکتریکی در چرخه تولید بیودیزل با استفاده از روش سطح پاسخ

حیدر محمدقاسم‌نژادملکی[1،*]

۱. استادیار گروه مکانیزاسیون و مکانیک بیوسیستم، واحد شوشتر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوشتر، ایران

چکیده

یکی از گلوگاه های موجود در فرآیند تولید انبوه زیست توده ریزجلبک در چرخه تولید بیودیزل، نبود روش مناسب برای برداشت و جداسازی زیست توده از محیط کشت است. یکی از مکانیزم های جایگزین برای برداشت ریزجلبک از محیط کشت، استفاده از روش انعقاد الکتریکی است. در این تحقیق به منظور بررسی کارایی و یافتن پارامترهای بهینه فرآیند انعقاد الکتریکی در برداشت و جدا سازی ریزجلبک دونالیلا سالینا، اثرات پنج متغیر کنترلی (مستقل) شامل: جنس الکترود در دو سطح آلومینیوم و آهن، شدت جریان، مدت زمان انعقاد، فاصله الکترود ، سرعت هم زنی، بر روی بازده جداسازی به عنوان متغیر واکنشی (وابسته)، آزمایش هایی بر اساس روش سطح پاسخ چند عاملی با عامل های ترکیبی کمی و کیفی طراحی و انجام شد. نتایج نشان داد که اثر خطی متغیر های کنترلی مورد مطالعه روی بازده جدا سازی بسیار معنی دار است. بطوریکه با افزایش متغیر های شدت جریان الکتریکی و مدت زمان انعقاد و یا کاهش فاصله الکترودها بازده جداسازی به طور معنی دار ($p < 0.01$) افزایش یافته است. همچنین با افزایش دور هم زن میزان بازده جدا سازی با یک شیب تند افزایش و سپس با یک شیب ملایم کاهش یافته است. نتایج نشان داد که الکترودها ی آلومینیوم در جداسازی ریزجلبک از محیط کشت نسبت به الکترود های آهنی کاراتر است. حداکثر بازده جدا سازی با ۹۸ درصد با الکترود آلومینیوم و با اعمال شدت جریان 999 میلی‌آمپر، فاصله الکترود ها ۱/۳۹سانتی‌متر، طول مدت انعقاد ۲۰ دقیقه، سرعت هم‌زن ۲۲۲ دور در دقیقه، حاصل گردید.

کلمات کلیدی: *برداشت زیست توده، انعقاد الکتریکی، بازده جداسازی، ریزجلبک*

*نویسنده مسئول: heydar.ghasemnejad@gmail.com

Optimization of Microalgae Harvesting and Separation Process by Electrical Coagulation in Biodiesel Production Cycle Using Response Surface Methodology

Heydar Mohammad-Ghasemnejad Maleki[1]*

1*. Agricultural Mechanization Department, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran

Abstract

In this study, electro-coagulation-flocculation (ECF) technology has been used for the harvesting of *Dunaliella salina* microalgae from the culture medium. the effect of operational parameters such as current intensity, ECF time, electrode gap, stirring speed and electrode material were studied in an attempt to reach higher microalgae recovery efficiency. The experiments were designed based on multifactor response surface methodology (combining categorical with numeric factors). The results indicated that aluminum was an excellent electrode material for microalgae recovery as compared with iron. Furthermore, current intensity, ECF time, electrode gap, stirring speed had impact on microalgae recovery efficiency. Among the above-mentioned parameters, electric current intensity, time and electrode material had highest effects and electrode gap and stirring speed had the lowest effect on the ECF performance. The maximum microalgae recovery efficiency of 98% was estimated at the current intensity of 999 mA, the time of 20 min, the electrode gap of 1.39 cm, the stirring speed of 222 rpm and aluminum as electrode material.

Key words: electro-coagulation, microalgae, harvesting, recovery efficiency

*Corresponding author
E-mail: heydar.ghasemnejad@gmail.com