



چهارمین همایش شیمی، مهندسی شیمی و نانو ایران، دانشگاه تهران

بهینه سازی تولید مستقیم بیودیزل از دانه گلرنگ توسط کاتالیست های طبیعی

غلامرضا مرادی^۱، مریم همتی^{۲*}، طیبه ایمانی^۳

^۱ استاد، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، gmoradi@razi.ac.ir

^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، maryamhemmati68@gmail.com

^۳ دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده مهندسی شیمی و نفت، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران، t.imani1993@gmail.com

چکیده

بیودیزل از انرژی های پاک و تجدید پذیر بوده که استفاده از آن به عنوان یک جایگزین مناسب برای سوخت دیزل در سراسر جهان در حال گسترش است. در این پژوهش دانه گلرنگ به عنوان یک ماده اولیه مناسب و ارزان جهت تولید مستقیم بیودیزل با استفاده از ادغام فرآیندهای استخراج و تبادل استری در حضور آهک به عنوان کاتالیست طبیعی انتخاب شد. برای این منظور ابتدا در یک مرحله در شرایط فرآیندی مشابه میزان استخراج حداکثری روغن از دانه گلرنگ در دماها و زمان های مختلف بررسی شد. سپس در مرحله بعد با توجه به انتخاب حلال مناسب، زمان و دمای بهینه، تولید بیودیزل با کاتالیست آهک انجام گرفت. به منظور انتخاب حلال مناسب، ابتدا استخراج توسط حلالهای متانول، هگزان و استون ارزیابی شد و نتایج نشان داد که مخلوط حلال های متانول - هگزان (با نسبت حجمی ۲:۱) دارای بیشترین بازده استخراج روغن بود. سپس، برای بررسی تبادل استری همزمان از کاتالیست آهک به عنوان کاتالیست طبیعی و مقرون به صرفه تبادل استری استفاده شد. در طول آزمایش ها مقدار حجمی ۳۰۰ ml حلال و ۶۰ g دانه آسیاب شده گلرنگ با رطوبت ۱/۶٪ انتخاب و نیز زمان فرآیند ۸ ساعت و دمای ثابت 65°C و دور همزن ۷۵۰ rpm در نظر گرفته شد.

شرایط بهینه بدست آمده برای انجام فرآیند با آهک کلسینه شده (900°C)، نسبت حجمی متانول به هگزان ۲:۱، غلظت کاتالیست ۵٪ درصد وزنی در دمای 65°C و مدت زمان ۸ ساعت می باشد. مقدار بازده بیودیزل بدست آمده در این شرایط ۸۹/۹٪ بود.

کلمات کلیدی: بیودیزل، گلرنگ، ترانس استریفیکاسیون، متانول، هگزان، آهک.

Optimization of direct production of biodiesel from safflower using natural catalysts

G.R. Moradi, M. Hemmati, T. Imani

Catalyst Research Center, Faculty of Petroleum And Chemical Engineering, Razi University, Kermanshah, Iran

gmoradi@razi.ac.ir

ABSTRACT

Biodiesel is a clean and renewable energy, that using as a substitute for diesel fuel is growing worldwide. In this study, safflower seed as a convenient and cheap raw material for the direct production of biodiesel using contraction processes of extraction and transesterification in the presence of lime was chosen as a natural catalyst. For this purpose on a stage in process conditions similar to extract the maximum amount of oil from safflower seeds at different temperatures and times were investigated. Then, again given the choice of a suitable solvent, time and temperature optimum, biodiesel production was carried out with the catalyst of lime. In order to select a suitable solvent, at first the extraction by solvents such as methanol, hexane and acetone were evaluated and the results showed that the mixture of methanol - hexane (volume ratio 2:1) was the highest extraction efficiency. Then, for investigation of simultaneous transesterification, lime was used as a natural and economical catalyst for the transesterification process synthesis. During the experiment, the volume of solvent 300 ml and 60gr safflower seeds comminuted with 1.6% moisture selected also process time 8 hours and constant temperature 65°C and agitation 750 rpm was considered.

The optimum condition for calcined lime (900°C) is the ratio of methanol-hexane 2:1, the concentration of catalyst 5wt% at a temperature of 65°C and a period of 8 hours. under these conditions, biodiesel yield was obtained 89.9%.

KEYWORDS

Biodiesel, Safflower, Transesterification, Methanol, Hexane, Lime.