VietnamJournal of Catalysis and Adsorption
Tạp chí xúc tác và hấp phụ Việt Nam

http://chemeng.hust.edu.vn/jca/

Nghiên cứu chuyển hóa dầu lanh thành phân đoạn kerosen trên xúc tác mesocacbon hóa và phối trộn để chế tạo nhiên liệu phản lực sinh học

Synthesis of biokerosene from linseed oil over mesocarbon based catalyst for blending with commercial jet fuel

Nguyễn Khánh Diệu Hồng, Trần Quốc Hải

Viện Kỹ thuật Hóa học, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội
**Email: hong.nguyenkhanhdieu@hust.edu.vn*

ARTICLE INFO

Received: 13/7/2019
Accepted: 01/9/2019

Keywords:
Biokerosen;
Dầu lanh;
Xúc tác axit rắn;
Mao quản trung bình;
Cacbon hóa bã tảo.

ABSTRACT

In this report, mesoporous carbon based catalyst derived from wast microalgal biomass – mesocarbon catalyst, was characterized for its mesoporous structure, thermal behavior under nitrogen atmosphere. The structural changes of the catalyst before and after being pelletized by silica-gel was also conducted. These investigations clearly proved its ordered mesoporous channels and good stability for synthesizing biokerosene derived from linseed oil. The synthesis of biokerosen was also investigated through many parameters including temperature, time, catalyst content, molar ratio of methanol/feedstock and stirring speed. After that, the biokerosene was blended with Jet A-1 commercial fuel for considering its potential of application. The results showed that the biokerosene could be easily synthesized under mild conditions and favorably blended with the Jet A-1 fuel. The maximum content of the biokerosene in the blended fuel should be 15% by volume, and this provided the fuel with suitable specifications for the applications in the Jet engines. Methods using for characterizing the catalyst and biokerosene included SAXRD, WAXRD, TG-DSC-MS and GC-MS.

Giới thiệu chung

Quá trình tổng hợp metyl este từ dầu thực vật, mỡ động vật, dầu mỡ thải có thể thực hiện trên xúc tác axit, bazơ hoặc enzym[1-4], trong đó các xúc tác bazơ trong đa số trường hợp tỏ ra hiệu quả hơn nhờ hoạt tính cao. Đối với xúc tác axit rắn, hầu hết các nghiên cứu trước đây trên thế giới đều ứng dụng chúng trong những điều kiện khắc nghiệt, do bản chất tâm axit có hoạt tính với phản ứng trao đổi este không cao bằng tâm bazơ[1, 2, 5]. Tuy nhiên, trong một vài trường hợp, xúc tác axit chiếm ưu thế tuyệt đối, ví dụ quá trình tổng hợp metyl este từ những loại dầu chứa nhiều axit béo tự do như dầu hạt cao su, một số loại dầu vi tảo [5-8].

Hoạt tính của xúc tác axit rắn đối với quá trình tổng hợp metyl este có thể cải thiện theo hai hướng: tăng lực axit, tăng độ phân tán của các tâm axit mạnh. Trong đa số trường hợp, việc tăng lực axit của xúc tác chỉ cải thiện hoạt tính của xúc tác đến một mức độ nhất định [1, 6, 8]. Do đó, muốn xúc tác axit vừa có hoạt tính cao, vừa ổn định, có khả năng thực hiện quá trình tổng hợp metyl este trong điều kiện êm dịu hơn, cần phải kết hợp theo cả hai hướng trên. Xúc tác mesocacbon hóa trong những nghiên cứu của nhóm [9, 10] đã đề ra mục tiêu đó, với việc đưa nhóm $–SO_3H$ vào thành phần pha hoạt tính, và biến tính cấu trúc khung của xúc tác thành dạng mao quản trung bình trật tự (MQTB). Hệ thống MQTB của xúc tác không những có những ưu điểm kể trên, mà còn tạo ra sự