

# Faculty of Mathematics and Natural Sciences

## Institute of Chemistry

Field: Inorganic Chemistry

Supervisor: Prof. Dr. Axel Schulz

---

**M. Sc. - Chem. Trung Hieu Do**  
(e-mail: hieu.chemistry2701@gmail.com )

### *Etherification of glycerol with alcohols to sustainable synthetic fuel over green acidic clinoptilolite*

The green acidic clinoptilolite (HCLIN) catalysts were prepared by decomposition of an ammonium exchanged  $\text{NH}_4\text{CLIN}$  to protonated zeolite. Their properties such as crystalline, morphology, porosity, acidity were clarified base on their thermal stability. The rate of dehydroxylation needs restrains lower than the rate of hydroxyl bridge formation to avoid the fading away of the weak brønsted acid sites ( $\text{Al-O(H)-Si}$ ) at about  $300\text{ }^\circ\text{C}$ . The catalyst activity will decrease if the sample is calcined at a higher temperature or for a long time. The etherification of glycerol with tertiary butanol occurs mostly at or near microspores window on the external surface HCLIN catalyst. The conversion and selectivity of desired ethers as oxygenate fuel additive was improved over obtained catalyst.

Die grünen sauren Clinoptilolith (HCLIN) Katalysatoren wurden durch Zersetzung eines Ammonium-ausgetauschten  $\text{NH}_4\text{CLIN}$  zu Protonenzeolith hergestellt. Ihre Eigenschaften wie kristallin, Morphologie, Porosität, Säuregehalt wurden aufgrund ihrer thermischen Stabilität geklärt. Die Geschwindigkeit der Dehydroxylierung erfordert geringere Einschränkungen als die Geschwindigkeit der Bildung der Hydroxylbrücke, um das Ausbleichen des schwachen BS ( $\text{Al-O(H)-Si}$ ) bei etwa  $300\text{ }^\circ\text{C}$  zu vermeiden. Die Katalysatoraktivität nimmt ab, wenn die Probe bei einer höheren Temperatur oder über einen längeren Zeitraum kalziniert wird. Die Veretherung von Glycerin mit tertiärem Butanol erfolgt meist am oder nahe dem Mikrosporenfenster auf der Außenfläche des Katalysators. Die Umwandlung und Selektivität zum Oxygenatbrennstoffadditiv wurde gegenüber dem erhaltenen Katalysator verbessert.