

Αναμόρφωση Γλυκερόλης σε Αντιδραστήρα Διαλείποντος Έργου και σε

Καταλύτη Pt/Al₂O₃

Α. Σερέτης¹, Π. Τσιακάρης^{1*}

¹Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, Βόλος, Ελλάδα.

Στην παρούσα εργασία παρουσιάζεται η πειραματική μελέτη της αναμόρφωσης της γλυκερόλης σε υδατική φάση [1] παρουσία εμπορικού καταλύτη 5%Pt/Al₂O₃, για την παραγωγή υδρογόνου σε Αντιδραστήρα Διαλείποντος Έργου. Εξετάστηκε η επίδραση, του χρόνου και της θερμοκρασίας αντίδρασης, της συγκέντρωσης του καταλύτη και της γλυκερόλης, στην εκλεκτικότητα (αέριων και υγρών προϊόντων), στη συνολική μετατροπή της γλυκερόλης και στην απόδοση κυρίως σε υδρογόνο. Στην αέρια φάση ανιχνεύθηκαν κυρίως H₂, CO, CH₄ και CO₂, ενώ στην υγρή ακεταλδεΐδη, ακετόνη, μεθανόλη, αιθανόλη, 1-προπανόλη, ακετόλη, γαλακτικό οξύ, προπυλενογλυκόλη και αιθυλενογλυκόλη. Βρέθηκε ότι η μετατροπή προς αέρια και υγρά προϊόντα αυξάνεται με τον χρόνο αντίδρασης και την αύξηση της θερμοκρασίας [2], ενώ η εκλεκτικότητα ως προς υδρογόνο μειώνεται, υποδηλώνοντας ότι στις υπό μελέτη συνθήκες, εκτός της αναμόρφωσης, πραγματοποιούνται παράλληλα και άλλες αντιδράσεις με κυριότερες αυτές της μεθανοποίησης και της υδρογονόλυσης [3]. Παρατηρήθηκε ότι η αύξηση της συγκέντρωσης του καταλύτη (0,5-1gr) οδηγεί σε αύξηση της ολικής μετατροπής (για σταθερή ποσότητα γλυκερόλης), ενώ περαιτέρω αύξηση (1-2,5gr) ευνοεί μόνο το σχηματισμό αέριων προϊόντων. Η αύξηση της συγκέντρωσης της γλυκερόλης (για σταθερή ποσότητα καταλύτη) δεν επηρεάζει την εκλεκτικότητα των προϊόντων αλλά μειώνει κατά πολύ τη μετατροπή της γλυκερόλης προς αέρια προϊόντα. Αυτό οφείλεται στη μείωση του λόγου καταλύτη προς γλυκερόλη. Παρόλα αυτά η απόδοση του καταλύτη εκφρασμένη σε γραμμομόρια H₂ ανά γραμμάριο μετάλλου καταλύτη δεν επηρεάζεται. Οι βέλτιστες συνθήκες βρέθηκε να είναι 1 γραμμάριο καταλύτη, 1 κ.β.% διάλυμα γλυκερόλης, 240°C για 4 ώρες αντίδρασης για τις οποίες προκύπτει: συνολική μετατροπή της γλυκερόλης ίση με 84% (40% προς αέρια και 38% προς υγρά προϊόντα), απόδοση H₂ 14,1%, απόδοση CH₄ 3,1% και απόδοση ως προς το κυριότερο υγρό προϊόν (προπυλενογλυκόλη) 25%. Τέλος, για 2,5 γραμμάρια καταλύτη, 1 κ.β.% διάλυμα γλυκερόλης, 240°C για 4 ώρες αντίδρασης, η ολική μετατροπή της γλυκερόλης μετρήθηκε ίση με 69% (45% προς αέρια και 17% προς υγρά προϊόντα), η απόδοση H₂ ίση με 16,5%, η απόδοση CH₄ ίση με 7,4% και η απόδοση προς προπυλενογλυκόλη ίση με 8,1%. Από τις παραπάνω τιμές, μπορεί να συμπεράνει κανείς ότι στην πρώτη περίπτωση ευνοείται περισσότερο ο σχηματισμός υγρών προϊόντων ενώ στη δεύτερη ευνοείται ο σχηματισμός αέριων προϊόντων.

**Η παρούσα έρευνα έχει συγχρηματοδοτηθεί από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο – ΕΚΤ) και από εθνικούς πόρους μέσω του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» του Εθνικού Στρατηγικού Πλαισίου Αναφοράς (ΕΣΠΑ) – Ερευνητικό Χρηματοδοτούμενο Έργο: ΘΑΛΗΣ(379333). Επένδυση στην κοινωνία της γνώσης μέσω του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου.*

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] R.R. Davda, J.W. Shabaker, G.W. Huber, R.D. Cortright, J.A. Dumesic, Appl. Catal. B Environ. 56 (2005) 171.
- [2] S.N. Delgado, D. Yap, L. Vivier, C. Especel, J. Mol. Catal. A Chem. 367 (2013) 89.
- [3] A. Ciftci, D. a. J.M. Ligthart, a. O. Sen, A.J.F. van Hoof, H. Friedrich, E.J.M. Hensen, J. Catal. 311 (2014) 88.