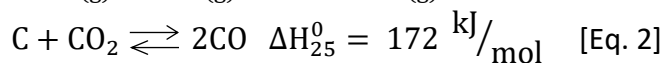
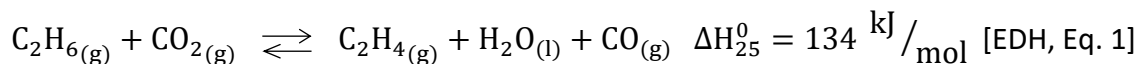


Περίληψη

«Αξιοποίηση CO₂ σε συνδυασμό με την παραγωγή αιθυλενίου»

"CO₂ utilization in tandem with on-purpose ethylene production"

Το αιθυλένιο αποτελεί μία από τις σημαντικότερες χημικές ενώσεις στον κλάδο της πετροχημικής βιομηχανίας. Σήμερα, η παραγωγή του αιθυλενίου πραγματοποιείται κυρίως μέσω της ατμοπυρόλυσης κλασμάτων πετρελαίου, μία διεργασία που λαμβάνει χώρα σε υψηλές θερμοκρασίες, και είναι ως εκ τούτου ενεργοβόρα. Μία εναλλακτική μέθοδος, με χαμηλότερες ενεργειακές απαιτήσεις, είναι η καταλυτική οξειδωτική αφυδρογόνωση του αιθανίου προς παραγωγή αιθυλενίου. Μία πρόταση είναι η δέσμευση και χρήση του CO₂, το οποίο δρα ως ήπιο οξειδωτικό για την αφυδρογόνωση του αιθανίου (CO₂-EDH, Eq. 1), μετριάζοντας την εξωθερμικότητα της αντίδρασης (συγκριτικά με το O₂). Επιπλέον, το CO₂ μετατοπίζει την ισορροπία της EDH, μέσω της κατανάλωσης του παραγόμενου H₂ (Eq. 3) ενώ παράλληλα μειώνει την εναπόθεση άνθρακα [Eq.2][1, 2].



Για την υλοποίηση της παραπάνω διεργασίας, συντέθηκε καταλύτης σιδήρου (5wt% Fe oxide-based catalyst), στηριζόμενος σε υπόστρωμα μεικτών οξειδίων (NiO-MgO-ZrO₂). Η σύνθεση του καταλύτη πραγματοποιήθηκε σε δύο στάδια: α) σύνθεση του υποστρώματος με την μέθοδο αυτανάφλεξης λύματος – πηκτής και β) σύνθεση του καταλύτη με την μέθοδο του υγρού εμποτισμού. Η προσθήκη του NiO στο υπόστρωμα ενισχύει την ενεργότητα του καταλύτη, αλλά και την εκλεκτικότητά του προς αιθυλένιο. Τα πειράματα ενεργότητας έδειξαν ότι κατά τη συντροφοδοσία των αντιδρώντων (C₂H₆ και CO₂) μπορεί να επιτευχθεί **>90% εκλεκτικότητα** σε C₂H₄ σε 23.3% μετατροπή C₂H₆ στους 650°C. Προηγμένες τεχνικές χαρακτηρισμού (φασματοσκοπία λεπτής υφής απορρόφησης ακτίνων X ή x-ray absorption fine structure και RAMAN φασματοσκοπία ακτίνων X ή X-ray RAMAN spectroscopy) χρησιμοποιήθηκαν ώστε να συνδεθεί η παραπάνω απόδοση του καταλύτη με τη δομή του (σχέσεις δομής-ενεργότητας).