



# ITE/ΕΙΧΗΜΥΘ

## ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ Μ.Υ. ΣΕΜΙΝΑΡΙΟ Μ.Υ.

**ΟΜΙΛΗΤΗΣ:** κ. Θεόφιλος Βλάσσης

*Υπεύθυνος Διατριβής: Γεράσιμος Λυμπεράτος, Καθηγητής ΕΜΠ*

**ΘΕΜΑ:** Διεργασίες ενεργειακής αξιοποίησης γλυκερόλης με παραγωγή βιοαερίου, βιοϋδρογόνου ή/και ηλεκτρικού ρεύματος με μικροβιακή κυψελίδα καυσίμου  
**Energy valorization processes of glycerol for the production of biogas, biohydrogen and/or electric current through MFC**

**ΤΟΠΟΣ:** Αίθουσα Σεμιναρίων ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ

**ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:** Τετάρτη, 12 Οκτωβρίου 2011

**ΩΡΑ:** 10:30

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Η εκτεταμένη μόλυνση του περιβάλλοντος και η επιβάρυνση της ατμόσφαιρας από την χρήση των ορυκτών καυσίμων οδηγεί στην εξεύρεση νέων εναλλακτικών βιοκαυσίμων. Ένα καύσιμο του οποίου ο ρόλος ενισχύεται με το πέρασμα του χρόνου είναι το βιοντήζελ. Το βιοντήζελ είναι ένα μη τοξικό και ανανεώσιμο καύσιμο με πολλές χρήσεις κυρίως σαν καύσιμο κίνησης. Η παγκόσμια παραγωγή του βιοντήζελ το 2008 ήταν 7,755,000 τόνοι. Το βιοντήζελ παράγεται με την αντίδραση της μετεστεροποίησης, στο πέρας της οποίας παράγεται ως παραπροϊόν γλυκερόλη. Η ποσότητα της γλυκερόλης αντιστοιχεί στο 10% της παραγόμενης ποσότητας του βιοντήζελ. Επομένως η ραγδαία αύξηση της παγκόσμιας παραγωγής του βιοντήζελ γέννησε το πρόβλημα της περίσσειας της γλυκερόλης. Ο συμβατικός τρόπος επεξεργασίας της γλυκερόλης αφορά την χρησιμοποίησή της ως πρόσθετο στις βιομηχανίες φαρμάκων, καλλυντικών και τροφίμων.

Η παρούσα εργασία εστιάζει στην εναλλακτική αξιοποίηση της γλυκερόλης με τις βιολογικές μεθόδους της αναερόβιας χώνευσης και ζύμωσης για την παραγωγή μεθανίου, υδρογόνου αντίστοιχα. Τόσο το μεθάνιο όσο και το υδρογόνο είναι βιοκαύσιμα με σημαντικές εφαρμογές κυρίως για την παραγωγή ηλεκτρισμού.

Η διεργασία της αναερόβιας χώνευσης δοκιμάστηκε σε αντιδραστήρα συμβατικού τύπου (CSTR) αλλά και σε ταχύρυθμο τύπου (PABR). Μελετήθηκε η παραγωγικότητα του μεθανίου σε όσον το δυνατόν υψηλότερο οργανικό φορτίο γλυκερόλης κρατώντας σταθερό τον υδραυλικό χρόνο παραμονής (HRT) μέχρις ότου αρχίσει ο κινητικός περιορισμός της διεργασίας. Ο μέγιστη απόδοση για τον CSTR ήταν  $0.074 \pm 0.009$  L CH<sub>4</sub>/L-αντιδραστήρα/d για λόγο φορτίου γλυκερόλης 0.25 (g COD/L/d). Από την άλλη



# ΙΤΕ/ΕΙΧΗΜΥΘ

πλευρά ο PABR εμφάνισε μια σαφώς καλύτερη απόδοση της τάξης των  $0.993 \pm 0.102$  L CH<sub>4</sub>/L-αντιδραστήρα /d λόγο φορτίου γλυκερόλης 3 (g COD/L/d).

Η ζύμωση της γλυκερόλης έλαβε χώρα σε αντιδραστήρες διαλείποντος έργου, όπου και εξετάστηκε αρχικά η δυνατότητα παραγωγής υδρογόνου. Επιτεύχθηκε η απόδοση των 27.2 mL/gCOD<sub>added</sub>. Κατόπιν μελετήθηκε η επίδραση της συγκέντρωσης και του pH τόσο στην παραγωγή του υδρογόνου όσο και στην κατανομή των μεταβολικών προϊόντων.

Ο συνδυασμός pH 6.5 και αρχικής συγκέντρωσης γλυκερόλης 8.3 gCOD/L παρουσίασε την μέγιστη απόδοση. Τα κυριότερα μεταβολικά προϊόντα ήταν η 1,3 προπανοδιόλη, το οξικό και βουτυρικό οξύ καθώς και η αιθανόλη. Σε όξινες τιμές pH 4.5 εμφανίστηκε και γαλακτικό οξύ.