

# “Παραγωγή Βιοκαυσίμων με Υδρογονοπεξεργασία Χρησιμοποιημένων Τηγανελαίων”

**Δρ. Στέλλα Μπεζεργιάννη**  
**Χημικός Μηχανικός**  
**Ερευνήτρια**



**ΕΚΕΤΑ**

Εθνικό Κέντρο Έρευνας & Τεχνολογικής Ανάπτυξης (ΕΚΕΤΑ)  
Ινστιτούτο Τεχνικής Χημικών Διεργασιών (ΙΤΧΗΔ)  
Εργαστήριο Περιβαλλοντικών Καυσίμων & Υδρ/κων (ΕΠΚΥ)



*Η μελέτη αυτή είναι μέρος του έργου BIOFUELS-2G που χρηματοδοτείται από το Ευρωπαϊκό Πρόγραμμα LIFE+ (LIFE08 ENV/GR/000569)*

15<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο Ενέργειας «Ενέργεια και Ανάπτυξη 2010»  
Αθήνα, 22-23 Νοεμβρίου 2010





# Χρησιμοποιημένο Τηγανέλαιο

- Προέρχεται από την χρήση σπορελαίων σε σημεία εστίασης και οικίες
- Προβληματική η απόρριψή του
  - Αποχετευτικό δίκτυο, χωματερές
- Στην Ελλάδα ένα μέρος συλλέγεται και χρησιμοποιείται για παραγωγή βιοντίζελ
  - Δυνατότητα εκμετάλλευσης μικρού ποσοστού
- Διαθεσιμότητά του μπορεί να καλύψει ένα μέρος παραγωγής βιοκαυσίμων
  - ~200.000MT σπορελαίων ετησίως που δίνουν  
~100.000MT τηγανέλαιου





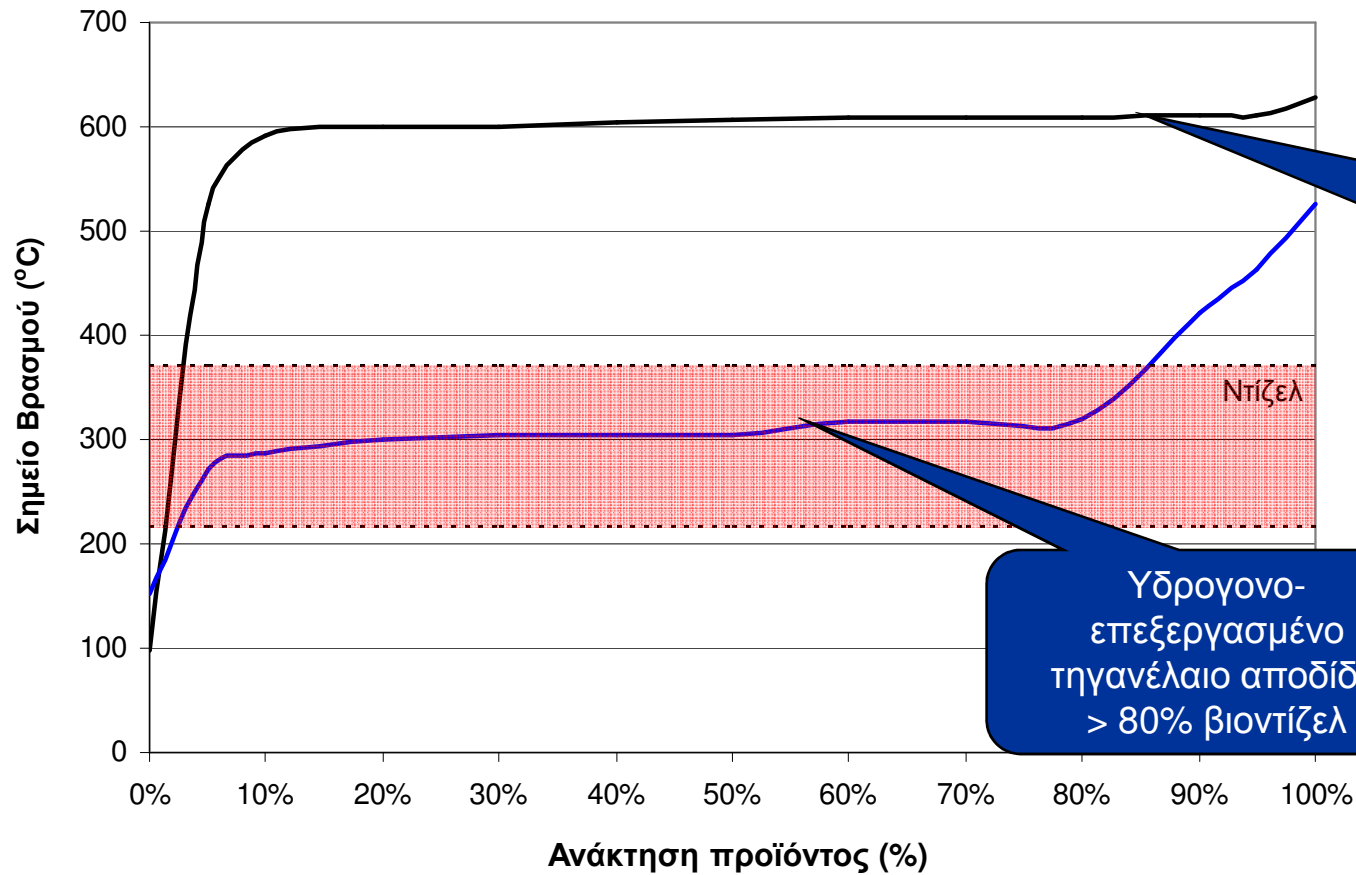
# Γενικά η Υδρογονοεπεξεργασία

- Καταλυτική διεργασία που απαιτεί περίσσεια υδρογόνου
- Επιτυγχάνει εξευγενισμό διαφόρων πετρελαϊκών κλασμάτων
  - Αύξηση H/C
  - Απομάκρυνση ανεπιθύμητων συστατικών (O, N, S)
- Γιατί υδρογονοεπεξεργασία;
  - Ευρέως διαδεδομένη τεχνολογία μετατροπής για παραγωγή ντίζελ και βενζίνης
  - Πολυάριθμες βιομηχανικές μονάδες παγκοσμίως
  - Υψηλοί βαθμοί απόδοσης
  - Ευελιξία τροφοδοσίας
  - Όχι παραπροϊόντα
  - Εφαρμόζεται για παραγωγή βιοντίζελ από ακατέργαστα (φρέσκα) φυτικά έλαια





# Γιατί Υδρογονοεπεξεργασία Τηγανελαίου;



Μη επεξεργασμένο τηγανέλαιο αποδίδει < 5% βιοντίζελ

Υδρογονοεπεξεργασμένο τηγανέλαιο αποδίδει > 80% βιοντίζελ



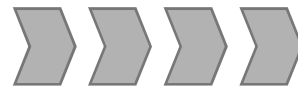


# Στόχος: Τηγανέλαιο $\rightarrow$ Βιοντίζελ



Τηγανέλαιο

+ H<sub>2</sub>



καταλύτης



Βιοντίζελ 2<sup>ης</sup> Γενιάς



15ο Εθνικό Συνέδριο Ενέργειας «Ενέργεια και Ανάπτυξη 2010»  
Αθήνα, 22-23 Νοεμβρίου 2010

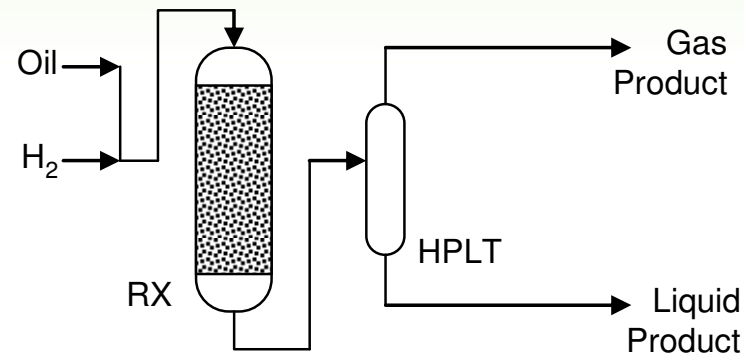






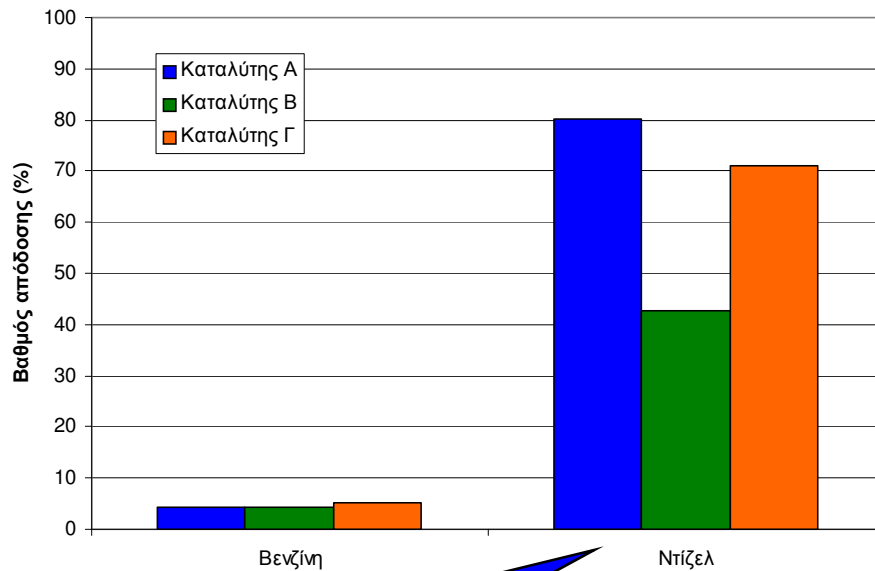
# Μελέτη Τεχνολογίας

- Φάση πρώτη
  - Αξιολόγηση καταλυτών υδρογονεπεξεργασίας
- Φάση δεύτερη
  - Διερεύνηση βέλτιστων λειτουργικών παραμέτρων
    - » Θερμοκρασία
    - » Λόγος  $H_2$ /τηγανέλαιο
    - » Χρόνος επαφής με καταλύτη (LHSV)
    - » Πίεση



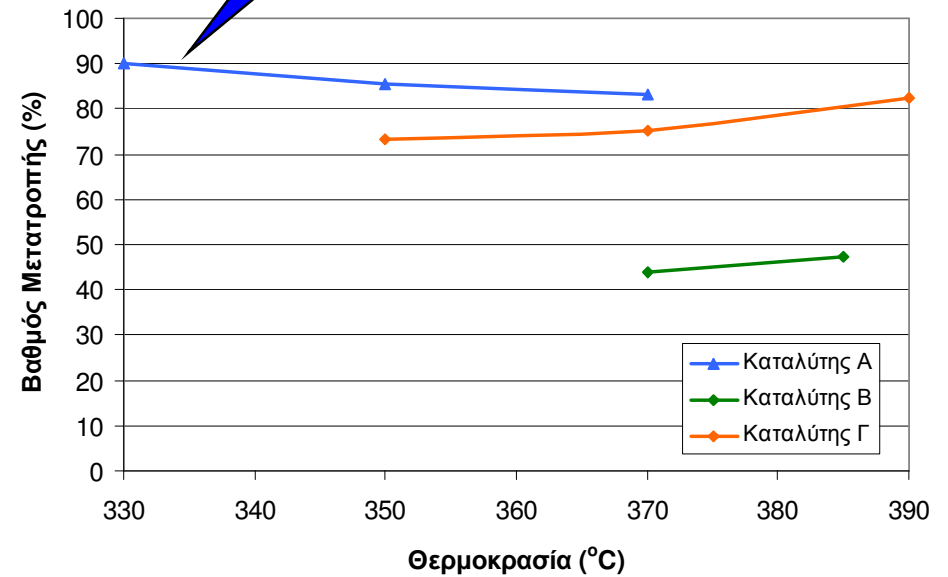


# Βαθμός Μετατροπής και Απόδοση σε Βενζίνη & Ντίζελ



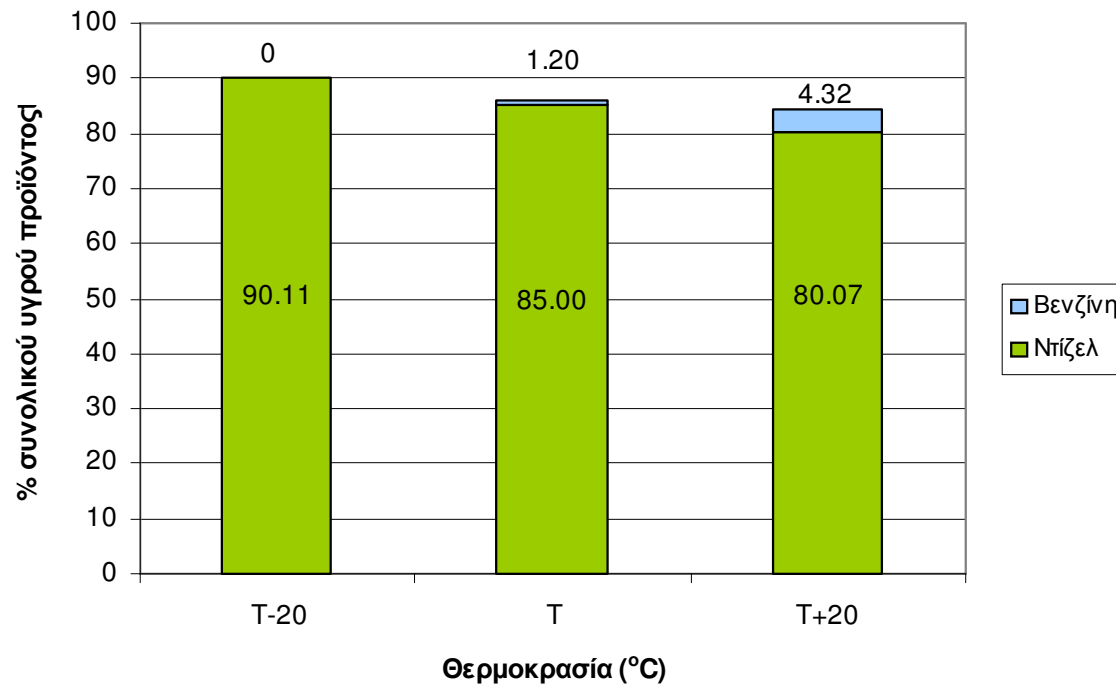
Ο καταλύτης Α δίνει την μεγαλύτερη απόδοση σε ντίζελ

Η απόδοση του καταλύτη Α είναι μεγαλύτερη σε όλο το εύρος των θερμοκρασιών





# Θερμοκρασία & Απόδοση Βιοντίζελ

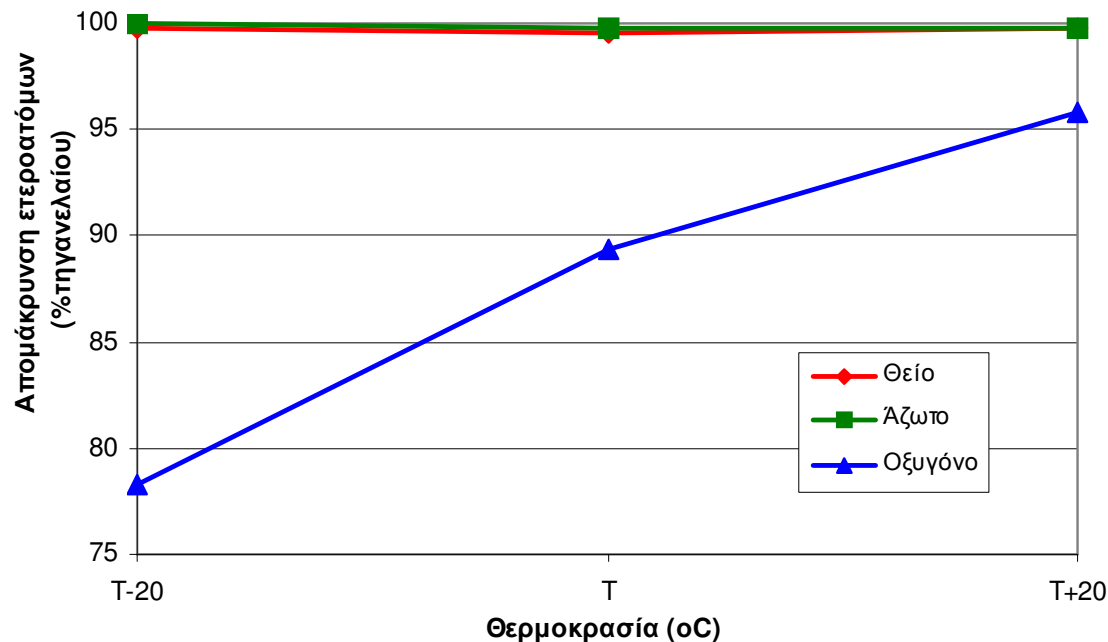


- Κυρίως παράγεται ντίζελ
- Βέλτιστη απόδοση σε ντίζελ στους T-20 (°C)
- Βέλτιστη εκλεκτικότητα σε ντίζελ στους T-20 (°C)
  - Σε υψηλότερες θερμοκρασίες ευνοούνται περισσότερο οι αντιδράσεις υδρογονοπυρόλυσης έναντι των αντιδράσεων υδρογονοεπεξεργασίας





# Θερμοκρασία & Απομάκρυνση S,N,O

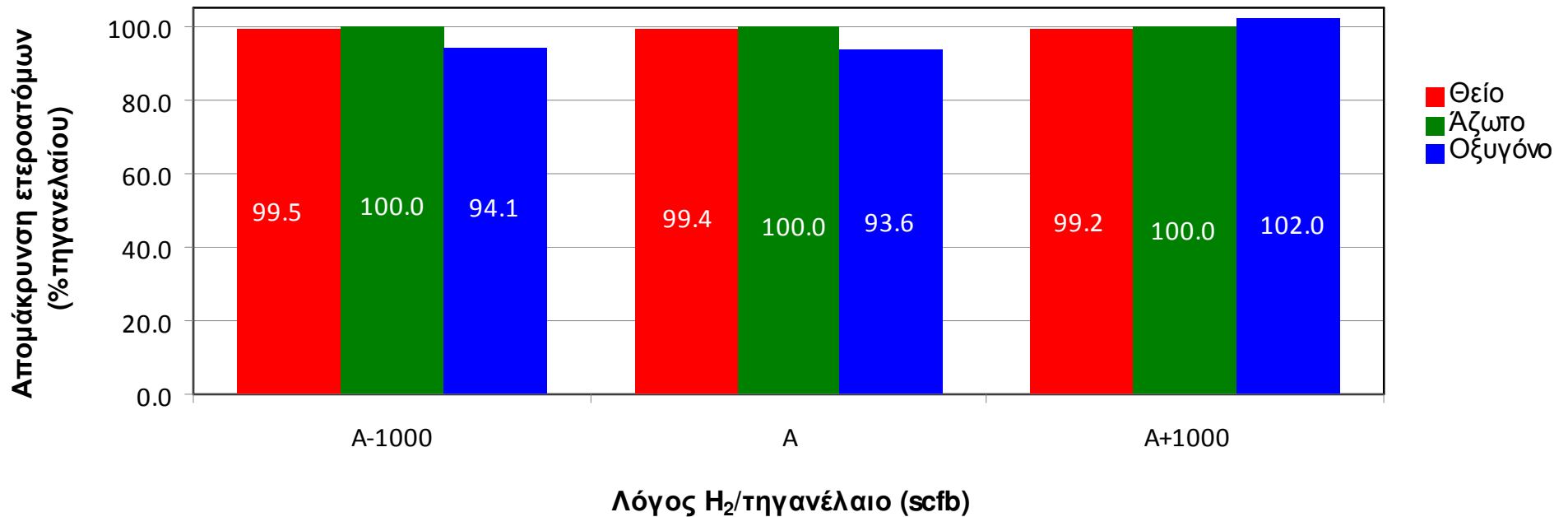


- Η απομάκρυνση αζώτου γίνεται στο υψηλότερο ποσοστό (100%)
- Η απομάκρυνση θείου είναι επίσης σημαντική (99.76%)
- Η απομάκρυνση οξυγόνου είναι σε όλες τις περιπτώσεις > 78%
- Σε όλες τις περιπτώσεις η βέλτιστη απομάκρυνση ετεροατόμων επιτυγχάνεται στη χαμηλότερη θερμοκρασία T-20 (°C)



# Λόγος H<sub>2</sub>/τηγανελαίου & Απόδοση Βιοντίζελ

Δεν επηρεάζει την ποιότητα του παραγόμενου βιοντίζελ





# Το Βιοντίζελ-2G



Λευκό ντίζελ

## Βιοντίζελ-2G

Πυκνότητα = 0,7904 gr/ml

Θείο = 1.54 wppm

Δείκτης κετανίου = 77.23

Σημείο ανάφλεξης = 116°C

Ιξώδες (40°C)=3.54 cst

H<sub>2</sub>O = 0.0013% wt

Οξύτητα (TAN) = 0 mg KOH/g

Σταθερότητα οξειδωσης > 22hr

CFPP = 20°C

### Σύσταση υδρ/κων

Παραφίνες (C15 – C18)

Κύκλοπαραφίνες

Ολεφίνες = 0%wt

Αρωματικά=0%wt



# BIOFUELS-2G



Συλλογή  
χρησιμοποιημένου  
τηγανελαίου εστιατορίων  
από το Δήμο Θεσ/κης



Αειφόρος παραγωγή  
και ποιοτικός έλεγχος  
βιοντίζελ 2ης γενιάς



Χρήση βιοντίζελ από  
απορριματοφόρο  
του Δήμου Θεσ/κης





# ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ

Για πληροφορίες σχετικά με  
το έργο BIOFUELS-2G  
επισκεφτείτε την ιστοσελίδα  
[www.biofuels2g.gr](http://www.biofuels2g.gr)

15<sup>ο</sup> Εθνικό Συνέδριο Ενέργειας «Ενέργεια και Ανάπτυξη 2010»  
Αθήνα, 22-23 Νοεμβρίου 2010

