

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ

Α.Φαββατάς, Χ.Φράγκος



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ & ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ



AGROINVEST A.E.B.E.



**Βιομηχανικό Συγκρότημα στο Αχλάδι
Φθιώτιδας**

**Στο μέσον της Εθνικής Οδού Αθήνας –
Θεσσαλονίκης**



AGROINVEST A.E.B.E.

Αντικείμενα Δραστηριότητας:

- **Επεξεργασία Ελαιούχων Σπόρων**
 - Βαμβακόσπορος
 - Σογιόσπορος
 - Ηλιόσπορος
 - Κραμβόσπορος (ελαιοκράμβη)
 - > Βαμβακέλαιο
 - > Σογιέλαιο
 - > Ηλιέλαιο
 - > Κραμβέλαιο
 - > Βαμβακόπιττα
 - > Σογιάλευρο
 - > Ηλιάλευρο
 - > Κραμβάλευρο
- **Εξειδικευμένος σπορελαίων**
- **Παραγωγή συνθέτων ζωοτροφών - πτηνοτροφών**
- **Παραγωγή Ιχθυοτροφών**
- **Παραγωγή Βιοντήζελ**
- **Ιδιόκτητες λιμενικές εγκαταστάσεις**
- **Δημητριακά: αποθήκευση – συντήρηση – εμπορία**
- **Παραγωγή αλεύρων αρτοποιίας**

ΕΡΓΟΣΤΑΣΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ

Δυναμικότητα

700 τόνοι /ημέρα

Πρώτες Ύλες

Σογιέλαιο, Ηλιέλαιο, Κραμβέλαιο, Φοινικέλαιο, Πυρινοφοινικέλαιο, Βαμβακέλαιο, Μεθανόλη

Καταλύτης

Μεθυλικό νάτριο

Δευτερεύοντα Υλικά

Κίτρικό οξύ, Υδροχλωρικό οξύ

ΠΟΙΟΤΗΤΑ Βιοντήζελ Όλες οι ιδιότητες που προβλέπονται από την προδιαγραφή EN 14214

Γλυκερίνη

Νερό (2 -3%)

Μεθανόλη (0,1 max)

Άλας (1% - 3%)

MONG (οργανικά) 1% - 4 % γλυκερίνης.



27.10.2006 11:45



27.10.2006 12:43





27.10.2006 12:48





27.10.2006 15:37

Στάδια παραγωγής βιοντήζελ

Σπορελαιουργείο για την απόληψη του λαδιού από τους ελαιούχους σπόρους

Ραφιναρία για τον εξευγενισμό των σπορελαίων

Μονάδα παραγωγής βιοντήζελ για την μετεστερεοποίηση των τριγλυκεριδίων των σπορελαίων σε μεθυλεστέρες.

Εργασίες Σπορελαιοργείου

- Παραλαβή – αποθήκευση ελαιούχου σπόρου
- Καθαρισμός σπόρου από τις ξένες ύλες με κοσκίνηση
- Σπάσιμο σπόρου
- Ψήσιμο σπόρου
- Νιφαδοποίηση σπόρου
- Πίεση σπόρου σε πρέσες για την μερική απόληψη του περιεχόμενου λαδιού
- Φιλτράρισμα του λαδιού των πρεσών, αποθήκευση του λαδιού
- Εκχύλιση της πίττας με διαλύτη
- Απόσταξη και απομάκρυνση του διαλύτη από το λάδι της εκχύλισης
- Απόσταξη και απομάκρυνση του διαλύτη από το άλευρο που λαμβάνεται μετά την εκχύλιση του λαδιού
- Ψήσιμο, ξήρανση, ψύξη και άλεση του αλεύρου

Εργασίες Ραφινερίας

- Αποκομμίωση του λαδιού για την απομάκρυνση των φωσφατιδίων (λεκιθινών)
- Εξουδετέρωση του λαδιού με σκοπό την απομάκρυνση των ελεύθερων λιπαρών οξέων, πλύσιμο και ξήρανση του λαδιού (ουδέτερο λάδι)
- Αποχρωματισμός του λαδιού με σκοπό την απομάκρυνση χρωστικών ουσιών, όπου παράλληλα απομακρύνονται και άλλες ανεπιθύμητες ουσίες, όπως μέταλλα, φώσφορος, σαπούνια κλπ (αποχρωματισμένο λάδι)
- Απόσμηση του λαδιού με απόσταξη (ραφινέ λάδι)

Εργασίες μονάδας παραγωγής βιοντήζελ

- Ξήρανση του λαδιού
- Μετεστερεοποίηση του λαδιού με προσθήκη μεθανόλης και καταλύτη
- “Καταστροφή” του καταλύτη
- Απομάκρυνση της γλυκερίνης
- Απόσταξη και απομάκρυνση της μεθανόλης από το βιοντήζελ
- Πλύση και ξήρανση του βιοντήζελ
- Απομάκρυνση σαπώνων από την γλυκερίνη
- Απόσταξη και απομάκρυνση της μεθανόλης από την γλυκερίνη

Οι παράμετροι ποιότητας του βιοντήζελ ορίζονται από το πρότυπο EN 14214

S/N	PROPERTY	UNIT	LIMITS	TEST METHOD
1	Ester content	% (m/m)	96,5 min	EN 14103
2	Density at 15°C	Kg/m ³	860 - 900	EN ISO 3675 EN ISO 12185
3	Viscosity at 40° C	mm ² /s	3,50 - 5,00	EN ISO 3104
4	Flash point	oC	120 min	prEN ISO 3679
5	Sulfur content	mg/kg	10 max	prEN ISO 20846 prEN ISO 20884
6	Carbon residue (on 10% distillation residue)	% (m/m)	0,30 max	EN ISO 10370
7	Cetane number		51 min	EN ISO 5165
8	Sulfated ash content	% (m/m)	0,02 max	ISO 3987
9	Water content	mg/kg	500 max	EN ISO 12937
10	Total contamination	mg/kg	24 max	EN 12662
11	Copper strip corrosion (3h at 50° C)	rating	class 1	EN ISO 2160
12	Oxidation stability, 110 °C	hours	6 min	EN 14112
13	Acid value	mg KOH/kg	0,5 max	EN 14104
14	Iodine value	gr iodine/ 100 gr	120 min	EN 14111
15	Linolenic acid methyl ester	% (m/m)	12 max	EN 14103
16	Polyunsaturated (>=4 double bonds) methylesters	% (m/m)	1 max	
17	Methanol content	% (m/m)	0,2 max	EN 14110
18	Monoglyceride content	% (m/m)	0,8 max	EN 14105
19	DIglyceride content	% (m/m)	0,2 max	EN 14105
20	Triglyceride content	% (m/m)	0,2 max	EN 14105
21	Free glycerol	% (m/m)	0,02 max	EN 14105 EN 14106
22	Total glycerol	% (m/m)	0,25 max	EN 14105
23	Group I metals (Na+K)	mg/kg	5 max	EN 14108 EN 14109
	Group II metals (Ca+Mg)	mg/kg	5 max	prEN 14538
24	Phosphorous content	mg/kg	10 max	EN 14107
25	CFPP	°C	*	EN 116

ΑΓΚΡΟΠΙΝΒΕΣΤ ΑΕΒΕ

Η ποιότητα του παραγόμενου βιοντήζελ καθορίζεται από 4 παράγοντες:

- Την σύσταση των λιπαρών οξέων των σπορελαίων που θα χρησιμοποιηθούν ως α' ύλη για την παραγωγή βιοντήζελ
- Την ποιότητα των α' υλών
- Την διαδικασία παραγωγής
- Από παραμέτρους της αποθήκευσης του βιοντήζελ μετά την παραγωγή του

Σύσταση λιπαρών οξέων των σπορελαίων

- Αριθμός ιωδίου
- Σταθερότητα στην οξειδωση
- Πυκνότητα
- Ιξώδες
- Σημείο ανάφλεξης
- Υπόλειμμα εξανθρακώματος
- Αριθμός κετανίου
- Το % ποσοστό των μεθυλεστέρων του λινολενικού οξέος
- Το % ποσοστό των μεθυλεστέρων πολυακόρεστων λιπαρών οξέων

Ποιότητα των πρώτων υλών

- **Οξύτητα:** υψηλή οξύτητα έχει σαν αποτέλεσμα την κατανάλωση μέρους του καταλύτη, ο οποίος θα αντιδράσει με τα ελεύθερα λιπαρά οξέα προς σχηματισμό σαπουνιών. Η παρουσία αυξημένης ποσότητας σαπουνιών στο σύστημα της αντίδρασης δυσκολεύει τον διαχωρισμό των προϊόντων της αντίδρασης, δημιουργεί προβλήματα αφρισμών κατά την απόσταξη της μεθανόλης, δυσκολεύει το πλύσιμο του βιοντήζελ με νερό λόγω των γαλακτωμάτων και μπορεί να παρουσιαστούν υψηλά επίπεδα νατρίου και ελεύθερης γλυκερίνης στο τελικό προϊόν.
- **Υγρασία**
- **Φώσφορος – Υπροξείδια**
- **Ασαπωνοποίητα**
- **Μεθανόλη**
- **Καταλύτης**

Διαδικασία παραγωγής

- Θερμοκρασία της αντίδρασης
- Σχέση των moles μεθανόλης προς τα moles του λαδιού
- Συγκέντρωση του καταλύτη
- Ένταση της ανάμιξης
- Καθαρότητα των αντιδρώντων (λαδιού – μεθανόλης – καταλύτη)

Παραμέτροι αποθήκευσης του βιοντήζελ

- **Νερό:** Κατά την αποθήκευση του βιοντήζελ μπορεί να αυξηθούν τα επίπεδα του περιεχόμενου νερού, λόγω της σχετικής υγροσκοπικότητας του. Απαιτείται τακτικός έλεγχος της υγρασίας του αποθηκευμένου βιοντήζελ, ιδίως σε περιπτώσεις μακροχρόνιας αποθήκευσης.
- **Αιωρούμενα σωματίδια:** Κατά την αποθήκευση του βιοντήζελ, ιδίως την μακροχρόνια, μπορεί να παρουσιαστούν αιωρούμενα σωματίδια, το οποία μπορεί να οφείλονται σε διάφορους λόγους, όπως φαινόμενα πολυμερισμού, σε πήξη μεθυλεστέρων κορεσμένων λιπαρών οξέων κ.ά. Σε τέτοια περίπτωση απαιτείται φιλτράρισμα του βιοντήζελ κατά την φόρτωσή του.
- **Σταθερότητα στην αποθήκευση**

Συμπεράσματα

- Η παραγωγή του Βιοντήζελ απαιτεί μια μεγάλη αλυσίδα επιμέρους εργασιών από εξειδικευμένες βιομηχανικές μονάδες
- Η παραγωγή ποιοτικού Βιοντήζελ απαιτεί την επιμελή επιλογή των υλικών και των συνθηκών παραγωγής, καθώς και την βέλτιστη επιλογή των πρώτων υλών
- Οι άριστες βιομηχανικές εγκαταστάσεις και οι ειδικά σχεδιασμένοι αποθηκευτικοί χώροι είναι αναπόσπαστα στοιχεία παραγωγής ποιοτικού Βιοντήζελ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΙΟΝΤΗΖΕΛ

Α.Φαββατάς, Χ.Φράγκος



2ο ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΟ ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΚΑΥΣΙΜΩΝ & ΒΙΟΚΑΥΣΙΜΩΝ



AGROINVEST A.E.B.E.