



ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΥΡΕΣΙΤΕΧΝΙΑΣ

Αριθμ. 1006660

Έχοντας υπόψη :

- α) το άρθρο 8 παρ. 11 του νόμου 1733/87 "Μεταφορά τεχνολογίας, εφευρέσεις, τεχνολογική καινοτομία και σύσταση Επιτροπής Ατομικής Ενέργειας"
- β) την υπ' αρ. 15928/ΕΦΑ/1253 απόφαση του Υπουργού Βιομηχανίας, Ενέργειας και Τεχνολογίας "Κατάθεση αίτησης για χορήγηση Διπλώματος Ευρεσιτεχνίας ή Πιστοποιητικού Υποδείγματος Χρησιμότητας στον ΟΒΙ και τήρηση βιβλίων"
- γ) την αίτηση που κατέθεσε ο ενδιαφερόμενος στον Ο.Β.Ι. στις 22-10-2008 με αριθμό 20080100688 και την καταβολή στις 14-12-2009 του τέλους χορήγησης.

Απονέμουμε

Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας με θεωρημένα όλα τα κατά νόμον επισυναπτόμενα σχετικά έγγραφα, στους :

1. ΠΕΤΡΩΤΟ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟ
Ρούσβελτ 50
412 22 ΛΑΡΙΣΑ
2. ΓΚΟΥΤΣΙΔΗ ΠΑΣΧΑΛΗ
Ολύνθου 3
413 34 ΛΑΡΙΣΑ
3. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥΛΗ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟ
Γεωργίου Βαλέτα 9
413 35 ΛΑΡΙΣΑ

ΤΙΤΛΟΣ : "ΜΕΘΟΔΟΣ ΟΛΙΚΗΣ ΑΞΙΟΠΟΙΗΣΗΣ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΕΛΑΙΟΤΡΙΒΕΙΩΝ ΜΕ ΣΥΜΠΑΡΑΓΩΓΗ ΣΚΟΝΗΣ ΠΟΛΥΦΑΙΝΟΛΗΣ ΚΑΙ ΛΙΠΑΣΜΑΤΟΣ "

ΕΦΕΥΡΕΤΗΣ(ΕΣ) : 1. ΠΕΤΡΩΤΟΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ 3. ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥΛΗΣ ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΟΣ
2. ΓΚΟΥΤΣΙΔΗΣ ΠΑΣΧΑΛΗΣ

ΔΙΕΘΝΗΣ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ (INT.CL⁸) : C02F 1/44.

Το Δίπλωμα Ευρεσιτεχνίας αυτό, ισχύει μέχρι : 23-10-2028

Αθήνα 13/01/2010

Ο Γενικός Αντιπρόεδρος



ΣΕΡΑΦΙΜ ΤΣΙΑΝΟΣ



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ (Ο.Β.Ι.)

ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αριθμ. αιτ. Δ.Ε. : 20080100688

Αριθμ. Δ.Ε. : 1006660

Κατηγ.	ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ & αναφορές σε τμήματά τους	Σχέση με αξίωση	Διεθν. Ταξινόμηση Int. Cl. 01/01/2007(AL)
	<p>Η έρευνα βασίστηκε σε έγγραφα που κατατέθηκαν μετά το 1978. Ειδικότερα έγινε σε δημοσιευμένες Ευρωπαϊκές, Διεθνείς & Αμερικάνικες αιτήσεις ΔΕ, σε περιλήψεις στην αγγλική Γαλλωνέζικων αιτήσεων ΔΕ & σε Ελληνικές αιτήσεις ΔΕ με προτεραιότητα.</p> <p>Πάντως είναι δυνατόν να αναφερθούν στην Έκθεση Έρευνας και έγγραφα επιπλέον των αναφερομένων.</p>		
A	<p>GRXP2009051 / (ΤΖΑΓΚΑΡΑΚΗ Ε.) 2007 "Συμβολή στη διαχείριση υγρών αποβλήτων ελαιουργείων με χρήση μεμβρανών υπερδιήθησης" Μεταπτυχιακή εργασία, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης *σελίδες 27 - 29"</p>	1,3,5	C02F 1/44
A	<p>GRXP2009052 / (TSAGARAKI et al.) 2007 "Olive mill wastewater treatment" Utilization of by-products and treatment of waste in the food industry *σελίδες 133 - 157"</p>	1,3,5	
A	<p>GRXP2009053 / (WEI D. et al.) 2007 "Separation of polyphenolics and sugar by ultrafiltration: Effects of operating conditions on fouling and diafiltration" World Academy of Science, Engineering and Technology, 34, 17-24 *σελίδα 23, Diafiltration of apple juice"</p>	1,3,5	Τεχνικά πεδία που ερευνήθηκαν C02F C07C
A	<p>GR880100368 A / (SNIA FIBRE S.P.A) 08.03.1989 *σελίδα 5, σειρές 14 - 23*</p>	1	
A	<p>US2006105089 A / (CHU O. et al.) 18.05.2006 *σελίδα 6, παράγραφος 61*</p>	1	

Ημερομηνία ολοκλήρωσης της Έκθεσης Έρευνας : 11/01/2010

X : Έγγραφο Πολύ Σχετικό

Y : Έγγραφο πολύ σχετικό σε συνδυασμό με άλλο έγγραφο της ίδιας κατηγορίας

A : Τεχνολογικό υπόβαθρο

O : Μη γραπτή αποκάλυψη

P : Ενδιάμεσο έγγραφο

& : Μέλος της ίδιας οικογένειας εφευρέσεων

T : Θεωρία ή Αρχή της βάσης της εφεύρεσης

E : Προγενέστερο έγγραφο ΔΕ που δημοσιεύθηκε κατά ή μετά την ημερομηνία κατάθεσης

D : Έγγραφο αναφερόμενο στην αίτηση

L : Έγγραφο αναφερόμενο για άλλους λόγους



ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΣ
ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
ΙΔΙΟΚΤΗΣΙΑΣ (Ο.Β.Ι.)

ΤΕΛΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

Αριθμ. αιτ. Δ.Ε. : 20080100688

Αριθμ. Δ.Ε. : 1006660

Κατηγ.	ΣΧΕΤΙΚΑ ΕΓΓΡΑΦΑ & αναφορές σε τμήματά τους	Σχέση με αξίωση	Διεθν. Ταξινόμηση Int. Cl. 01/01/2007(AL)
A	Η έρευνα βασίστηκε σε έγγραφα που κατατέθηκαν μετά το 1978. Ειδικότερα έγινε σε δημοσιευμένες Ευρωπαϊκές, Διεθνείς & Αμερικάνικες αιτήσεις ΔΕ, σε περιλήψεις στην αγγλική Γραπώνέζικων αιτήσεων ΔΕ & σε Ελληνικές αιτήσεις ΔΕ με προτεραιότητα. Πάντως είναι δυνατόν να αναφερθούν στην Έκθεση Έρευνας και έγγραφα επιπλέον των αναφερομένων. GRXP2009054 / (RUSSO C.) 24.11.2006 "A new membrane process for the selective fractionation and total recovery of polyphenols, water and organic substances from vegetation waters (VW)" Journal of Membrane Science 288, 239 - 246 *ολόκληρο το έγγραφο*	1-6	C02F 1/44
A	GR1000967 B / (RISVET-RICERCA SVILUPPO E TECNOLOGIA S.R.L.) 31.01.1989 *ολόκληρο το έγγραφο*	1-6	
A	GR20030100295 A / (MEDICON HELLAS S.A.) 28.03.2005 *ολόκληρο το έγγραφο*	1-6	Τεχνικά πεδία που ερευνηθήκαν
A	WO2005123603 A1 / (ENEA-ENTE PER LE NUOVE TECNOLOGIE, L'ENERGIA E L'AMBIENTE) 29.12.2005 *ολόκληρο το έγγραφο*	1-6	C02F C07C

Ανήκει στο 1006660 Δ.Ε.
Αθήνα 13-01-2010
Με εντολή
Γεν. Διευθ.

ΚΑΛΥΒΑΣ Ε. ΚΟΝΑΝΟΣ
11/01/2010

Ημερομηνία ολοκλήρωσης της Έκθεσης Έρευνας :

X : Έγγραφο Πολύ Σχετικό

Y : Έγγραφο πολύ σχετικό σε συνδυασμό με άλλο έγγραφο της ίδιας κατηγορίας

A : Τεχνολογικό υπόβαθρο

O : Μη γραπτή αποκάλυψη

P : Ενδιάμεσο έγγραφο

& : Μέλος της ίδιας οικογένειας εφευρέσεων

T : Θεωρία ή Αρχή της βάσης της εφεύρεσης

E : Προγενέστερο έγγραφο ΔΕ που δημοσιεύθηκε κατά ή μετά την ημερομηνία κατάθεσης

D : Έγγραφο αναφερόμενο στην αίτηση

L : Έγγραφο αναφερόμενο για άλλους λόγους

Μέθοδος Ολικής Αξιοποίησης Αποβλήτων Ελαιοτριβείων με συμπαραγωγή σκόνης πολυφαινόλης και λιπάσματος.

Η εφεύρεση αναφέρεται σε μία συνδυασμένη υβριδική μέθοδο 5 καθαρισμού των πολυφαινολών από τα απόβλητα ελαιοτριβείων αλλά και ολικής αξιοποίησης των αποβλήτων αυτών με συμπαραγωγή λιπάσματος και σκόνης πολυφαινόλης, που συνδυάζει αρχικά αραιωτική διήθηση του απόβλητου και παραγωγή ιξώδους κατακρατήματος απαλλαγμένου από πολυφαινόλες και κατάλληλου 10 για λίπανση καλλιεργειών και διαυγούς διηθήματος αραιωτικής διήθησης που τις περιέχει. Στην συνέχεια ακολουθεί στάδιο ανάμειξης του διαυγούς διηθήματος αραιωτικής διήθησης με ιοντοεναλλακτικές ρητίνες με συγγένεια προς τις πολυφαινόλες για ποσοτική προσρόφηση των πολυφαινολών στο υλικό της ρητίνης, 15 στάδιο έκλυσης των πολυφαινολών από το υλικό της ρητίνης με χρήση πολικού διαλύτη, στάδιο ξήρανσης με ψεκασμό (spray drying) του ληφθέντος διαλύματος πολυφαινολών για ανάκτησή τους σε μορφή σκόνης και τέλος στάδιο συμπύκνωσης του διαυγούς και απαλλαγμένου από πολυφαινόλες διηθήματος αραιωτικής 20 διήθησης με χρήση τεχνολογίας αντιστρόφου ωσμώσεως υψηλής πίεσης ή θερμικής συμπύκνωσης για παραγωγή συμπυκνωμένου διαυγούς λιπάσματος αυτόματης υδρολίπανσης.

Μέθοδοι αποφαινολοποίησης των αποβλήτων ελαιοτριβείων είναι 25 ιδιαίτερα χρήσιμες και έχουν αναπτυχθεί παγκοσμίως με κύριο σκοπό την απαλλαγή των αποβλήτων αυτού του είδους από τις πολυφαινόλες που ενεργούν ως αντιμικροβιακοί παράγοντες που αναστέλλουν την δραστηριότητα των μικροοργανισμών που θα μπορούσαν να αποικοδομήσουν τον συγκεκριμένο τύπο αποβλήτων. 30 Μεταξύ αυτών των μεθόδων συμπεριλαμβάνονται χρήση ενζύμων όπως το ένζυμο laccase, μία φαινολοξειδάση που η χρήση της περιγράφεται αναλυτικά σε επιστημονική δημοσίευση «Reduction of phenolic components in olive mill wastewater by enzymatic treatment and its impact on durum wheat (*Triticum durum* Desf.) germ inability» των R. Casa et al, στο περιοδικό Chemosphere 50(2003) pp 959-966 ή χρήση ειδικής καλλιέργειας 35 μανιταριών του γένους *pleurotus* όπως αυτή περιγράφεται στην δημοσίευση των L. Martinari et al στο επιστημονικό περιοδικό Wat. Res. Vol 30, No 8, pp 1914-1918, έτος 1996 ή τέλος χρήση 40 ειδικών καλλιεργειών μικροοργανισμών που είναι σε θέση να αποικοδομήσουν τις πολυφαινόλες όπως π.χ. οι *Phanerochaete Crysosporium*, *Aspergillus Niger*, *Aspergillus terreus* και *Geotrichum Candidum* όπως αυτή περιγράφεται στην επιστημονική δημοσίευση των I. Garcia Garcia et al στο περιοδικό Process 45 Biochemistry (35) 2000 pp 751-758. Εκτός των παραπάνω καταστροφικών μεθόδων λόγω της μεγάλης αξίας των πολυφαινολών ως αντιοξειδωτικών παραγόντων - δεσμευτών των ελευθέρων ριζών, σύμφωνα με τα στοιχεία που παρατίθενται στην Δημοσίευση

των Olive Mill Wastewater Treatment των E. Tsagaraki et al, 2005 μία σειρά μεθόδων ανάκτησης πολυφαινολών έχουν αναπτυχθεί και είναι γνωστές και κατατάσσονται σε δύο κύριες κατηγορίες, αυτή της εκλεκτικής εκχύλισης με πολικούς οργανικούς διαλύτες όπως π.χ. οξικό αιθυλεστέρα, μεθυλ-ισοβουτυλ-κετόνη, 5 δαιθυλαιθέρα, αλκοόλη ή μίγμα 80 - 20 αλκοόλης / νερού ή μεθυλο αιθυλοκετόνη και αυτή της εκλεκτικής προσρόφησης σε ειδικές ρητίνες και της εκρόφησης τους με χρήση πολικών διαλυτών. Επιπρόσθετα, τεχνολογίες μεμβρανών και ειδικά αυτή της υπερδιηθήσεως και νανοδιηθήσεως έχουν δοκιμαστεί σαν μέθοδοι επεξεργασίας των αποβλήτων ελαιοτριβείων αλλά σύμφωνα με την ανασκόπηση των Tsagaraki et al, 2005 παρουσιάζουν σημαντικά προβλήματα που σχετίζονται με το πρόβλημα της ρύπανσης των μεμβρανών και του υψηλού BOD5 και COD του υπερδιηθήματος 10 το οποίο αν δεν αραιωθεί σημαντικά δεν μπορεί να διατεθεί σε Δημοτικές μονάδες Βιολογικού καθαρισμού καθώς διατηρεί και το μεγαλύτερο μέρος των τοξικών για τους μικροοργανισμούς πολυφαινολών (R. Borsanini et al, Desalination 108 (1996) σελ. 281-286) ούτε μπορεί να χρησιμοποιηθεί για άρδευση καθώς οι πολυφαινόλες παρουσιάζουν φυτοτοξικές ιδιότητες. Επιπλέον σημαντικό ποσοστό πολυφαινολών παραμένει στο ιξώδες κατακράτημα της υπερδιηθήσεως που αποτελεί περίπου το 10% της αρχικής μάζας του αποβλήτου και το καθιστά πολύ δύσκολο στην 20 διαχείρισή του.

25

Τα πλεονεκτήματα της παρούσας εφεύρεσης σε σχέση με την στάθμη της υπάρχουσας τεχνικής είναι ότι με την χρήση της τεχνολογίας της αραιωτικής διήθησης το απόβλητο υφίσταται μία αρχική αραιώση και αυτό το γεγονός εξαλείφει το πρόβλημα της 30 ρύπανσης των μεμβρανών της υπερδιήθησης αυξάνοντας ταυτόχρονα με εκθετικό τρόπο την περατότητα της μεμβράνης υπερδιηθήσεως που επίσης χρησιμοποιείται και για την αραιωτικής διήθηση με αντίστοιχη μείωση της απαιτούμενης επιφάνειας και του παγίου κόστους. Επίσης, η αντιμετώπιση του αποβλήτου ως 35 α' ύλης παραγωγής χρήσιμων προϊόντων επιτρέπει την χρήση μεμβρανών υπερδιηθήσεως με ονομαστικό άνοιγμα πόρων σημαντικά μεγαλύτερο από τις προηγούμενες τεχνικές δηλαδή μέγεθος πόρων μεμβράνης 100 000 Daltons και όχι 10 000 - 30 000 Daltons, καθώς δεν επιδιώκεται η μείωση του οργανικού φορτίου 40 του διηθήματος για να αποικοδομηθεί σε κάποια συνακόλουθη βιολογική επεξεργασία. Επιπρόσθετα, η παραγωγή αραιωμένου και διαυγούς, χαμηλού ιξώδους διηθήματος από την αραιωτικής διήθηση επιτρέπει την καλύτερη ανάκτηση των πολυφαινολών καθώς αυτές απομονώνονται από το αρχικά λασπώδες απόβλητο 45 σε ένα διαυγές υγρό που έρχεται σε επαφή καλύτερα και χωρίς προβλήματα μεταφοράς μάζας με τους κόκκους της ρητίνης ρόφησης της φαινόλης. Τέλος η παραγωγή συμπυκνωμένου διαυγούς λιπάσματος καταλλήλου για υδρολίπανση και υψηλής προ-

στιθέμενης αξίας σκόνης πολυφαινολών για χρήση ως αντιοξειδωτικού και φαρμακευτικού προϊόντος με υψηλή προστιθέμενη αξία αποτελεί ένα επιπλέον πλεονέκτημα της παρούσας εφεύρεσης.

5

Η μέθοδος επεξεργασίας και πλήρους αξιοποίησεως των αποβλήτων με ταυτόχρονη παραγωγή σκόνης πολυφαινολών & λιπάσματος σύμφωνα με την παρούσα εφεύρεση αποτελεί συνδυασμό των παρακάτω διακριτών σταδίων:

10 1. Αρχικά, το απόβλητο αραιώνεται με απιονισμένο νερό από 2 - 10 φορές και προκύπτει ένα αραιό διάλυμα με συγκέντρωση ολικών στερεών 2 - 10 φορές μικρότερη της αρχικής και αντίστοιχα μειωμένη συγκέντρωση πολυφαινολών.

15 2. Στην συνέχεια το αραιό διάλυμα υπερδιηθείται με χρήση συσκευής υπερδιηθήσεως με κυλινδρικές σωληνωτές μεμβράνες ή μεμβράνες τύπου σπιδράλ σε θερμοκρασία $> 40^{\circ}\text{C}$ και πίεση 3 - 4 atm μέχρι να επιτευχθεί ο αρχικός όγκος πριν την αραιώση. Το κατακράτημα της μεμβράνης δηλαδή το λασπώδες υλικό που δεν
20 διέρχεται από την μεμβράνη συλλέγεται απαλλαγμένο από τις πολυφαινόλες για να χρησιμοποιηθεί για λίπασμα. Η μεμβράνη υπερδιηθήσεως είναι πολυμερική ή κεραμική με πόρους ανοίγματος το λιγότερο 100 000 Daltons και το περισσότερο 2 000 000 Daltons. Το διήθημα της μεμβράνης (διήθημα αραιωτικής διηθήσεως), που είναι ένα διαυγές κιτρινωπό υγρό και περιέχει όλες
25 τις πολυφαινόλες, συλλέγεται για να υποστεί περαιτέρω επεξεργασία.

3. Το διαυγές διήθημα της αραιωτικής διηθήσεως διέρχεται αρχικά από στήλες με κοκκώδη ειδική ρητίνη συγκράτησης πολυφαινόλης από την οποία εξέρχεται σε ανοδική πορεία απαλλαγμένο από την πολυφαινόλη.
30

4. Το ελεύθερο πολυφαινόλης διαυγές υγρό στην συνέχεια διέρχεται σε πίεση τουλάχιστον 120 atm έως και 200 atm και θερμοκρασία $>40^{\circ}\text{C}$ από συγκρότημα μεμβρανών αντιστρόφου ωσμώσεως το οποίο έχει γεωμετρία ινών (hollow fibres) ή επίπεδη γεωμετρία. Τέτοια συγκροτήματα είναι διαθέσιμα στην τεχνική και περιγράφονται στην USA Patent No: της DUPONT-DE NORMOUS
40 ή εναλλακτικά διατίθενται από Ευρωπαϊκές εταιρίες ως εμπορικά διαθέσιμα προϊόντα με επίπεδη γεωμετρία μεμβρανών (π.χ. εταιρία ROCHEM). Οι χρησιμοποιούμενες μεμβράνες είναι πολυμερικές κυρίως από πολυαμίδια ή πολυσουλφόνη. Η συμπύκνωση που επιδιώκεται είναι από 30 - 60 % κ.β. στερεά για να είναι το
45 διάλυμα αυτοσυντηρούμενο και να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για υδρολίπανση.

5. Το υλικό των ρητινών μετά από συμπλήρωση 24ωρης λειτουργίας εκπλύεται με χρήση διαλύματος πολικού οργανικού διαλύτη κατά προτίμηση οξικού αιθυλεστέρα ή εναλλακτικά μεθυλοισοβουτυλ-κετόνης, δισουλφαιθέρα, αλκοόλης ή μίγμα 80 - 20 αλκοόλης / νερού ή μεθυλο αιθυλοκετόνης και το υγρό της έκπλυσης συλλέγεται. Η έκπλυση γίνεται σε θερμοκρασία από 20 °C έως και 40 °C.
6. Το υγρό έκπλυσης υφίσταται ξήρανση με ψεκασμό (Spray drying) με χρήση συσκευής που διαθέτει κύκλωμα προστασίας από έκρηξη και μπορεί να χειριστεί οργανικούς διαλύτες και προκύπτει σκόνη πολυφαινόλης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αντιοξειδωτικό ή για σύνθεση φαρμακευτικών προϊόντων.
- 15 Η συνδυασμένη μέθοδος αυτή περιγράφεται διαγραμματικά στο Σχήμα 1.

ΑΞΙΩΣΕΙΣ

1. Μέθοδος επεξεργασίας με αποφαινολοποίηση και ολικής αξιοποίησης των αποβλήτων ελαιοτριβείων που αποτελεί συνδυασμό σταδίου αραιωτικής διήθησης (υπερδιήθησης ή μικροδιήθησης μετά από αραιώση) (1), σταδίου αφαίρεσης των πολυφαινολών από το διαυγές διήθημα της αραιωτικής διήθησης με δίοδο του από κλίνη ειδικών ρητινών ρόφησης (2), σταδίου συμπύκνωσης του απαλλαγμένου από πολυφαινόλες διηθήματος με χρήση Αντιστρόφου Ωσμώσεως υψηλής πίεσης και παραγωγής συμπυκνωμένου λιπάσματος υδρολίπανσης (3), σταδίου έκπλυσης των πολυφαινολών από την ρητίνη με χρήση πολικού οργανικού διαλύτη (4) και τέλος σταδίου παραγωγής σκόνης φαινολών με χρήση συσκευής ξήρανσης με ψεκασμό (5).
2. Μέθοδος επεξεργασίας με αποφαινολοποίηση και ολικής αξιοποίησης των αποβλήτων ελαιοτριβείων, σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου στο στάδιο (1) της αραιωτικής διήθησης, χρησιμοποιεί αραιωμένα 1:2 έως 1:10 απόβλητα τα οποία υφίστανται υπερδιήθηση σε θερμοκρασία $> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ και πίεση 3 - 4 atm με μεμβράνες με ανοίγματα 100 000 Daltons έως 2 000 000 Daltons.
3. Μέθοδος επεξεργασίας με αποφαινολοποίηση και ολικής αξιοποίησης των αποβλήτων ελαιοτριβείων, σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου στο στάδιο (2) της αφαίρεσης των πολυφαινολών από το διήθημα της αραιωτικής διηθήσεως, χρησιμοποιεί κατάλληλες μικρόκοκκες εμπορικές ρητίνες ρόφησης πολυφαινολών.
4. Μέθοδος επεξεργασίας με αποφαινολοποίηση και ολικής αξιοποίησης των αποβλήτων ελαιοτριβείων, σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου στο στάδιο (3) της συμπύκνωσης του καθαρού διηθήματος της αραιωτικής διηθήσεως χρησιμοποιεί εμπορικές μεμβράνες αντιστρόφου ωσμώσεως σε μορφή κοίλων ινών (hollow fibres) ή επίπεδη γεωμετρία ικανών να λειτουργήσουν χωρίς αστοχία σε πίεση 120 - 200 atm και θερμοκρασία $> 40\text{ }^{\circ}\text{C}$ και να δώσουν συμπύκνωση του διαυγούς υγρού από 30 - 60% κ.β. σε διαλυτά στερεά.
5. Μέθοδος επεξεργασίας με αποφαινολοποίηση και ολικής αξιοποίησης των αποβλήτων ελαιοτριβείων, σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου στο στάδιο (4) της έκπλυσης των πολυφαινολών από την ρητίνη χρησιμοποιεί πολικούς οργανικούς διαλύτες κατά προτίμηση οξικού αιθυλεστέρα ή εναλλακτικά μεθυλ-ισοβουτυλ-κετόνης, διαιθυλαιθέρα, αλκοόλης ή μίγμα 80 / 20 αλκοόλης / νερού ή μεθυλοαιθυλοκετόνης.
6. Μέθοδος επεξεργασίας με αποφαινολοποίηση και ολικής αξιοποίησης των αποβλήτων ελαιοτριβείων, σύμφωνα με την αξίωση 1, όπου στο στάδιο (5) χρησιμοποιεί αντιεκρηκτικού τύπου συσκευή ξήρανσης με ψεκασμό (Spray dryer) για παραγωγή σκόνης πολυφαινόλης από το διάλυμα έκπλυσης της ρητίνης.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Μέθοδος Ολικής Αξιοποίησης Αποβλήτων Ελαιοτριβείων με συμπαραγωγή σκόνης πολυφαινόλης και λιπάσματος.

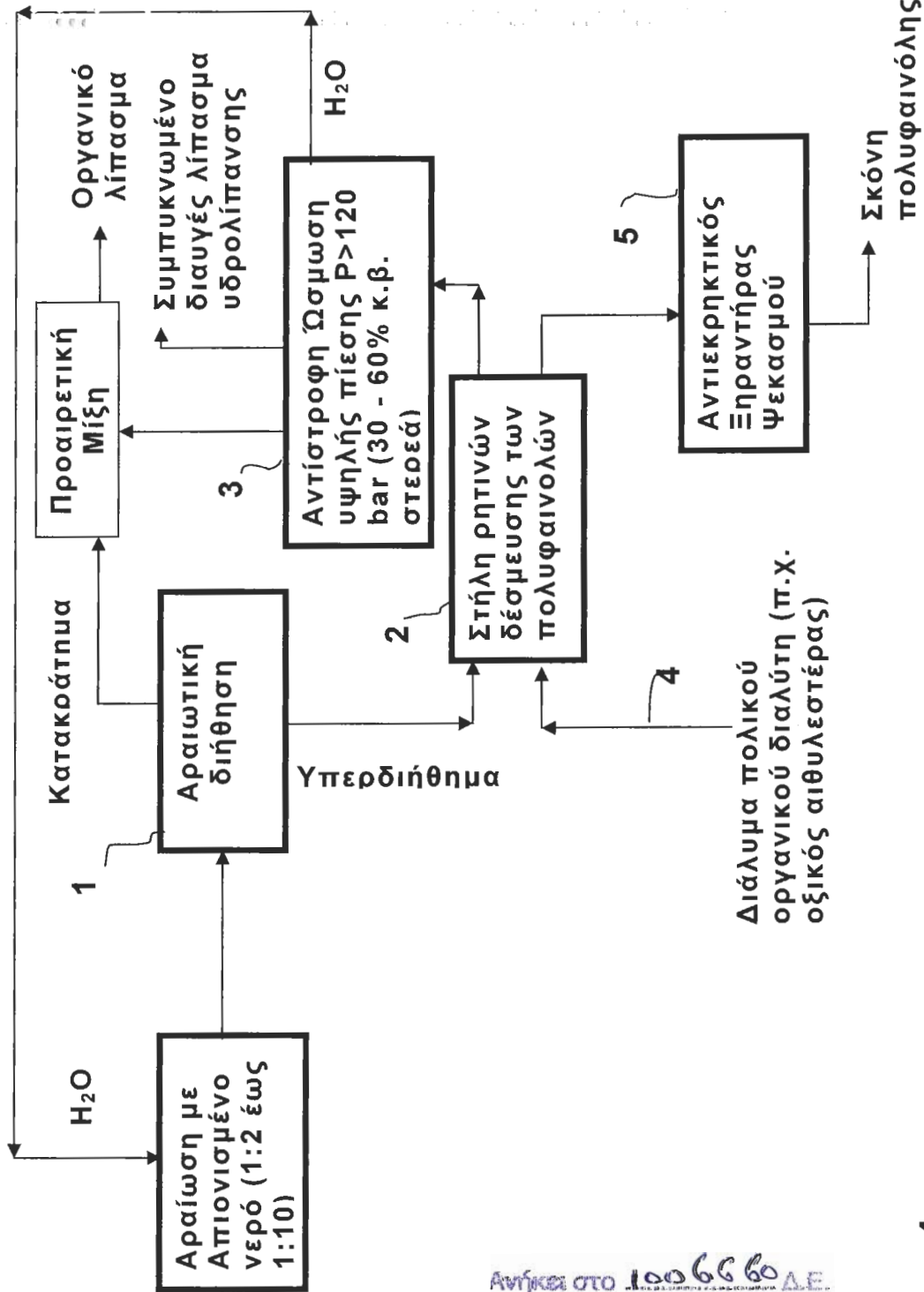
- 5 Υβριδική μέθοδος επεξεργασίας και αποφαινολοποίησης για ολική αξιοποίηση των αποβλήτων ελαιοτριβείων με συμπαραγωγή υγρού λιπάσματος, συμπυκνωμένου λιπάσματος υδρολίπανσης και σκόνης πολυφαινολών. Αποτελούμενη από ένα στάδιο υπερ-
10 διήθησης (1) αραιωμένου αποβλήτου με χρήση μεμβρανών με ανοίγματα μεγέθους 100000-200000 Daltons και κυλινδρικής γεωμετρίας ή τύπου σπирάλ, στάδιο αποφαινολοποίησης του διαυγούς διηθήματος αραιωτικής διήθησης με χρήση μικρόκοκκης ειδικής ρητίνης (2), στάδιο συμπύκνωσης του καθαρού από πο-
15 λυφαινόλες διηθήματος αραιωτικής διήθησης με χρήση αντιστρόφου ωσμώσεως υψηλής πίεσης (120-200 atm) για παραγωγή συμπυκνωμένου λιπάσματος υδρολίπανσης (3), στάδιο έκπλυσης των πολυφαινολών από την ρητίνη με πολικό οργανικό διαλύτη και κατά προτίμηση οξικού αιθυλεστέρα ή εναλλακτικά μεθυλο-
20 ισοβουτυλ-κετόνης, διαιθυλαιθέρα, αλκοόλης ή μίγμα 80 - 20 αλκοόλης / νερού ή μεθυλο-αιθυλοκετόνης (4) και τέλος στάδιο λήψης σκόνης καθαρής πολυφαινόλης με χρήση αντιεκρηκτικής τεχνολογίας συσκευής ξήρανσης με ψεκασμό (Spray Dryer) (5).

Ανήκει στο 1006660 Δ.Ε.
Αθήνα 13.01.2019.

Με εντολή
Γεν. Διευθ.



ΚΑΛΥΒΑΣ Ε. ΚΩΝ/ΝΟΣ



Απόβλητο Ελαιοτριβείου

Αραίωση με Απιονισμένο νερό (1:2 έως 1:10)

Αραιωτική διήθηση

Κατακοάττια

Προαιρετική Μίξη

Οργανικό λίπασμα

Συμπυκνωμένο διαυγές λίπασμα υδρολίπανσης

Αντίστροφη Ώσμωση υψηλής πίεσης P>120 bar (30 - 60% κ.β. στερεά)

Στήλη ρητινών δέσμευσης των πολυφαινολών

Αντιεκρηκτικός Ξηραντήρας Ψεκάσμου

Σκόνη πολυφαινόλης

Υπερδιήθημα

Διάλυμα πολικού οργανικού διαλύτη (π.χ. οξικός αιθυλεστέρας)

Ανήκει στο 1006660 Δ.Ε. Αθήνα 13-01-2010

Με εντολή Γραφείου



ΚΑΛΥΒΑΣ Ε. ΚΩΝ/ΝΟΣ

Σχήμα 1