

ΘΕΜΑ:

Βιομηχανική συμβίωση διύλιστηρίου πετρελαίου και κεραμικής βιομηχανίας στο πλαίσιο της Κυκλικής Οικονομίας: Η επεξεργασία και ενσωμάτωση ελαιώδους υλός στην παραγωγή δομικών κεραμικών προϊόντων

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ:

Δρ. Ξ. Σπηλιώτης

ΠΕΡΙΛΗΨΗ:

Στο πλαίσιο του Εθνικού Σχεδίου Διαχείρισης Επικίνδυνων Αποβλήτων και της Κυκλικής Οικονομίας, προτείνεται η εισαγωγή οικονομικά βιώσιμων λύσεων για τη διαχείριση των αποβλήτων, ο αποχαρακτηρισμός τους προς δευτερογενείς πρώτες ύλες, καθώς και η προώθηση της αποδοτικότητας των πόρων. Αντικείμενο της προτεινόμενης διδακτορικής διατριβής θα αποτελέσει η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της επεξεργασίας υλών διύλιστηρίων, μέσω των διεργασιών που επιτελούνται κατά την παραγωγική διαδικασία της κεραμικής βιομηχανίας, με σκοπό τη χρήση τους ως υποκατάστατο – πρόσθετο στα πηλώδη χρώματα – πρώτη ύλη για παραγωγή κεραμικών δομικών υλικών, με μηδενική παραγωγή δευτερογενούς αποβλήτου (zero waste).

Η βιομηχανία δομικών κεραμικών έχει εντοπίσει και δοκιμάσει τεχνικές ενσωμάτωσης αποβλήτων ως πρόσθετων ή υποκατάστατων στη μάζα του πηλού για την παραγωγή δομικών κεραμικών υλικών. Η χρήση ελαιώδους υλός στην παραγωγή δομικών κεραμικών υλικών, εκτός της υποκατάστασης πηλώδους χρώματος – πρώτης ύλης, λειτουργεί και ως πρόσθετο, συμβάλλοντας στη διαμόρφωση πορώδους στα παραγόμενα υλικά, ενώ συμβάλλει στη μείωση των ενεργειακών απαιτήσεων κατά τη διαδικασία όπτησης, λόγω του περιεχόμενου υπολειμματικού ενεργειακού φορτίου.

Επιδιωκόμενοι στόχοι:

- Ολιστική διαχείριση ενός επικίνδυνου αποβλήτου.
- Περιορισμός των ενεργειακών απαιτήσεων, λόγω της απουσίας ενδιάμεσης επεξεργασίας του αποβλήτου.
- Μετατροπή του αποβλήτου σε πόρο – υποκατάστατο πηλώδους χρώματος.
- Χρήση υφιστάμενων υποδομών κεραμικής βιομηχανίας.
- Τερματισμός διασυννοριακών μεταφορών για τη διάθεση του αποβλήτου εκτός χώρας, με ιδιαίτερα υψηλό κόστος.
- Πλήρης συμμόρφωση με τις βασικές αρχές της Κυκλικής Οικονομίας με όρους Βιομηχανικής Συμβίωσης.

Καινοτομία

- Η ασφαλής διαχείριση της ελαιώδους υλός που παράγεται στα διύλιστήρια πετρελαίου λαμβάνει χώρα με μια ολιστική προσέγγιση, μέσω της αξιοποίησής της ως αποτελεσματικού δευτερογενούς πόρου υποκατάστατου στην παραγωγή δομικών κεραμικών υλικών, λαμβάνοντας υπόψη τον πλήρη κύκλο ζωής του προϊόντος, συμπεριλαμβανομένων της ανθεκτικότητας και της επίδρασή τους κατά τη φάση της χρήσης. Η ολιστική προσέγγιση είναι ουσιώδους σημασίας για την υπεύθυνη προώθηση των δομικών κεραμικών προϊόντων που κατασκευάζονται στην Ε.Ε., προς αντικατάσταση των λιγότερο ανθεκτικών προϊόντων ή εισαγόμενων κεραμικών προϊόντων από τρίτες χώρες που εφαρμόζουν πιο ελαστικά περιβαλλοντικά πρότυπα.
- Για τον αποχαρακτηρισμό της υλός διύλιστηρίων μέσω της χρήσης της ως υποκατάστατο – πρόσθετο στην κεραμική βιομηχανία, θα εφαρμοσθούν τα “end of waste criteria” (End-of-Waste Guidance Document, Part 1 & 2, JRC final report).
- Θα δοθεί έμφαση στην εκτίμηση της κατανάλωσης ενέργειας κατά την διαδικασία της όπτησης, καθώς αναμένεται σημαντική εξοικονόμηση ενέργειας λόγω της

εκμετάλλευσης του θερμικού περιεχομένου των οργανικών υπολειμμάτων (> 3000 kcal/kg). Αυτό θα συμβάλει τόσο στη μείωση κατανάλωσης πρωτογενών ενεργειακών πόρων, όσο και στην ενίσχυση της ανταγωνιστικότητας και της ανάπτυξης μιας βιομηχανικής δραστηριότητας με υψηλό ενεργειακό αποτύπωμα, όπως η βιομηχανία κεραμικών. Επιπλέον, τα ελαφριά δομικά κεραμικά υλικά (λόγω του αυξημένου πορώδους), έχουν πλεονέκτημα λόγω: 1. ευκολίας στον χειρισμό τους, 2. μείωσης του κόστους μεταφοράς τους και του συνεπαγόμενου ενεργειακού αποτυπώματος και 3. μείωσης της μάζας των δομικών κεραμικών στοιχείων με συνεπαγόμενη μείωση του φορτίου των κατασκευών.

- Τα φιλικά προς το περιβάλλον χαμηλής μάζας τούβλα, με βελτιωμένες ιδιότητες θερμομόνωσης θα συμβάλλουν στην κατασκευή κτιρίων με χαμηλές απαιτήσεις ενέργειας, συμβάλλοντας έμμεσα στην μείωση του ανθρακικού αποτυπώματος των κατασκευών. Η ενεργειακή κατανάλωση των κτιρίων έχει αναδειχθεί τα τελευταία χρόνια σε ένα από τα σημαντικότερα θέματα της ενεργειακής πολιτικής των χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Αυτό επειδή ο τομέας της κατοικίας και εν γένει τα κτίρια, που αποτελούν το μεγαλύτερο μέρος του τριτογενούς τομέα, καταναλώνουν περισσότερο από το 40% της συνολικής ενέργειας στην Ευρωπαϊκή Ένωση, με τάσεις αύξησης και κατ' επέκταση στις εκπομπές διοξειδίου του άνθρακα. Συνεπώς, η εξοικονόμηση ενέργειας και η ενεργειακή απόδοση των κτιρίων έχουν αναδειχθεί σε μία από τις σημαντικότερες προτεραιότητες της ευρωπαϊκής πολιτικής. Η χρήση των υλικών αυτών στην κατασκευή νέων κτιρίων διασφαλίζει αυξημένη θερμομόνωση και κατά συνέπεια μείωση της κατανάλωσης ενέργειας στο χρόνο ζωής των κτιρίων.
- Η έρευνα θα περιλάβει και μελέτη εξορυκτικών αποβλήτων της πετρελαϊκής βιομηχανίας, καθώς η συσσώρευσή τους επι σειρά ετών, ως ιστορικά απόβλητα, συνιστά πρόβλημα για το περιβάλλον. Η ανάγκη αξιοποίησης των εν λόγω αποβλήτων αποτελεί προτεραιότητα για την Ελλάδα, εν όψει και της επικείμενης εκμετάλλευσης των κοιτασμάτων που έχουν ανακαλυφθεί και αναμένουν αξιοποίηση.
- Η εκμετάλλευση των ελαιωδών υπολειμμάτων της πετρελαϊκής βιομηχανίας, αποτρέπει την εκπομπή βλαβερών, για την ανθρώπινη υγεία, πτητικών οργανικών ουσιών που εκλύονται κατά την απόθεσή τους, ενώ η ενσωμάτωσή τους στην κεραμική μάζα, αναμένεται να δεσμεύσει την πιθανή ύπαρξη βαρέων μετάλλων στην κεραμική μήτρα που θα προκύψει μετά την όπτηση, καθώς και ενώσεις του θείου, λόγω της ύπαρξης ενώσεων του ασβεστίου στη μάζα των πηλωδών χωμάτων.

ΥΠΟΨΗΦΙΟΙ:

Οι υποψήφιοι διδάκτορες θα πρέπει να διαθέτουν (i) Πτυχίο Μηχανικού Περιβάλλοντος ή Χημικού Μηχανικού ή Τεχνολογίας Υλικών (ii) Μεταπτυχιακό τίτλο ειδίκευσης σε κλάδο των παραπάνω επιστημών, καθώς και (iii) καλή γνώση της Αγγλικής γλώσσας. Στην αξιολόγηση θα προσμετρηθούν πρόσθετα προσόντα όπως (i) εμπειρία στην ατομική απορρόφηση, (ii) ηλεκτρονική μικροσκοπία και (iii) διεξαγωγή Leaching tests.