



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Γεωτεχνικών
Επιστημών και Διαχείρισης
Περιβάλλοντος

Πτυχιακή εργασία

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ
ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΩΝ ΑΠΟΒΛΗΤΟΥ (DRILL CUTTING)
ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ ΥΠΕΡΑΚΤΙΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ**

Φυλακτής Κωνσταντίνου

Λεμεσός, Μάϊος 2017

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ
ΣΧΟΛΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

Πτυχιακή εργασία

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΩΝ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΗΚΩΝ
ΑΠΟΒΛΗΤΟΥ (DRILL CUTTING) ΠΟΥ ΠΡΟΕΡΧΕΤΑΙ ΑΠΟ
ΥΠΕΡΑΚΤΙΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

του

Φυλακτή Κωνσταντίνου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Κώστας Ανδρέου

Λεμεσός, Μάιος 2017

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Φυλακτής Κωνσταντίνου, 2017

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Η έγκριση της πτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Επιστήμης και Τεχνολογίας Περιβάλλοντος του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα την Ευδοκία Χριστοφόρου, για την βοήθεια, την υπομονή και το κουράγιο που έχει δείξει μέχρι το πέρας της μελέτης μου.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα της πτυχιακής μου εργασίας καθηγητή δρα Κώστα Ανδρέου για την καθοδήγηση, την υποστήριξη και τη γόνιμη κριτική του.

Ευχαριστώ, επίσης, όλους τους γνωστούς, φίλους και συγγενείς που βοήθησαν (καθένας με τον δικό του τρόπο) στην ολοκλήρωση της προσπάθειας μου αυτής.

Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω τους γονείς και τα αδέρφια μου που με την αγάπη και την κατανόηση τους μου δίνουν δύναμη και κουράγιο σε κάθε προσπάθεια μου και αποτελούν το πολύτιμο αγαθό στη ζωή μου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Από την εποχή της βιομηχανικής επανάστασης μέχρι και σήμερα, η τεχνολογία απαιτεί υψηλή χρήση ενέργειας, η οποία τροφοδοτείται διαμέσου των ορυκτών καυσίμων. Έτσι, οι εξορύξεις πετρελαίου αποτελούν ένα σημαντικό παράγοντα για την ποιότητα ζωής, αλλά ταυτοχρόνως παράγουν και απόβλητα εξόρυξης μέσω των τεχνικών που χρησιμοποιούνται. Τα απόβλητα των γεωτρήσεων θα πρέπει να χρίζουν επεξεργασία για την διαφύλαξη ενός υγιούς περιβάλλοντος. Μια τεχνική η οποία χρησιμοποιείται σε εξορύξεις, αποτελεί η σύνθεση λιπαντικής ουσίας, όπου στο τέλος της εξόρυξης αποτελεί απόβλητο.

Σκοπός της παρούσας μελέτης, είναι ο προσδιορισμός των φυσικοχημικών χαρακτηριστικών (pH, ηλεκτρική αγωγιμότητα, υγρασίας και οργανικού φορτίου) του απόβλητου καθώς επίσης και η περιεκτικότητά του σε πολυκυκλικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες και βαρέα μέταλλα. Επίσης, έχει πραγματοποιηθεί βιβλιογραφική ανασκόπηση των μεθόδων αποκατάστασης αποκομμάτων γεώτρησης, για εύρεση κόστους διάθεσης και επεξεργασίας τους.

Από την ανάλυση των δειγμάτων της αέριας χρωματογραφίας, δεν υπήρξε ανίχνευση πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων. Με βάση τον Διεθνή Οργανισμό Τυποποίησης ISO 11466, έγινε ποσοτική και ποιοτική ανίχνευση βαρέων μετάλλων (Cu, Pb, Zn, Cr, As), χωρίς όμως οι μετρήσεις να ξεπερνούν τα περιβαλλοντικά πρότυπα ρύπανσης. Αναφορικά με το κόστος επεξεργασίας των αποβλήτων, οι μη βιολογικές μέθοδοι είναι πιο δαπανηρές από τις βιολογικές. Ωστόσο όμως, οι βιολογικές μέθοδοι παρουσιάζουν μειονέκτημα στον χρόνο επεξεργασίας τους. Συγκεκριμένα, η μέθοδος βιοαποκατάστασης έχει υψηλά ποσοστά απομάκρυνσης των ολικών πετρελαϊκών υδρογονανθράκων (TPH) σε χρονικό διάστημα 180 ημερών για τροποποιημένες βιοσωρούς.

Το απόβλητο το οποίο εξετάστηκε στην παρούσα μελέτη, βρέθηκε να αποτελείται από 6% σε οργανικό φορτίο και 24% περιεκτικότητας σε υγρασία. Έτσι, από τα πειραματικά αποτελέσματα σε περιεκτικότητα οργανικού φορτίου και υγρασίας, καθώς και την βιβλιογραφική ανασκόπηση απομάκρυνσης, συμπεραίνουμε πως η ικανότερη μέθοδος αποκατάστασης των αποκομμάτων γεώτρησης, αποτελεί η βιοαποκατάσταση.

Λέξεις κλειδιά: Διάθεση αποκομμάτων γεώτρησης, Λάσπη γεώτρησης, Απόβλητα γεώτρησης, Εξόρυξη πετρελαίου, Επεξεργασία αποκομμάτων γεώτρησης

ABSTRACT

Since the time of the industrial revolution, technology requires large amounts of energy use, that is taken from the fossil fuels. The oil extractions, is an important factor for the quality of living, but at the same time it produces extraction wastes that can be harmful to the environment, because of the techniques that are now used to. The drilling wastes that are produced, must be treated accordingly for the preservation of a healthy environment. A technique that is used in extractions, is the use of a lubricant substance that at the end of the extraction process, is a waste.

The purpose of this study, is to determine the physicochemical characteristics (pH, electrical conductivity, humidity and organic matter) of the drilling waste and its content of polycyclic aromatic hydrocarbons (PHA) and heavy metals. Also, there has been done a bibliographic review on the remediation methods of drilling waste, in order to find its cost of disposal and treatment.

There was no detection of polycyclic aromatic hydrocarbons (PHA), from the analysis of gas chromatography samples. For quantitative and qualitative detection of heavy metals (Cu, Pb, Zn, Cr, As), the ISO 11466 method was used with its results, not exceeding the environmental standards of pollution. It was also found that the non-biological treatment of waste is more expensive than the biological treatment of waste. However, the biological treatment of waste, needs more processing time. More specifically, a biological treatment of waste such as the bioremediation, needs approximately 180 days to remove a large amount of total petroleum hydrocarbon (TPH) in amended biopiles.

It was found that the drilling waste that was tested in this study, contained 6% organic matter and 24% moisture content. Thus, from the results of the experiments on the content of organic matter and moisture content, and the results of the bibliographic review on the removal methods of drilling waste, is concluded that the more efficient method for the remediation of drilling cuttings, is bioremediation.

Keywords: Disposal of drill cuttings, Drilling muds, Drilling wastes, Oil extraction, Treatment of drilling wastes