



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Ανάλυση μηχανικής και χημικής επεξεργασίας θαλασσιού
έρματος»**



Οι σπουδαστές:

Γκουγκινούδης Παναγιώτης AM 37844

Κατσάρης Άγγελος AM 39552

Ο επιβλέπων Καθηγητής:

Μανουσάκης Νικόλαος

Ιούνιος 2019

Αιγάλεω

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει σκοπό να την επεξήγηση και ανάλυση του συστήματος επεξεργασίας θαλάσσιου έρματος (ballast) καθώς και τα επιμέρους στοιχεία του. Στην αρχή κατανοούμε τι είναι το θαλάσσιο έρμα (ballast) τους κινδύνους που επιφέρει στον υδάτινο ορίζοντα καθώς και τι πράξεις έχουν γίνει για να περιορίσουμε αυτό το φαινόμενο. Έπειτα θα αναλύσουμε το σύστημα επεξεργασίας θαλάσσιου έρματος στα επιμέρους στοιχεία του. Στην συνέχεια θα γίνει μια σύγκριση με άλλα συστήματα επεξεργασίας καθώς και μια οικονομική σύγκριση. Τα βασικά στοιχεία που αποτελούν ένα τέτοιο σύστημα είναι το φίλτρο, ένα ηλεκτρολυτικό κύτταρο, ένας μετασχηματιστής/ανορθωτής, διάφοροι αισθητήρες (θερμοκρασίας, πίεσης, υδρογόνου κτλ.), αντλίες, βαλβίδες ένας πίνακας ελέγχου καθώς και άλλα στοιχεία που θα αναφερθούν αναλυτικά. Έπειτα στο τέλος θα αναφερθούμε στο αν αυτό το σύστημα όντως αξίζει να εγκατασταθεί ή να προ εγκατασταθεί στα πλοία και ποιες οι συνέπειες του.(οικονομικές, περιβαλλοντολογικές κτλ.).

ABSTRACT

This diploma thesis aims at explaining and analyzing the ballast water treatment system and its components. At first we understand what ballast is about the dangers it brings to the water horizon, and what actions have been taken to curb this phenomenon. We will then analyze the ballast water treatment system in its individual components. Then a comparison will be made with other processing systems as well as a comparison. The basic elements constituting such a system are the filter, an electrolytic cell, a transformer / rectifier, various sensors (temperature, pressure, hydrogen, etc.), pumps, valves, a control panel, and other items to be analyzed. Finally, we will refer to whether this system really deserves to be installed or installed on board and what its consistency (economic, environmental, etc.)

Πίνακας περιεχομένων

Πίνακας εικόνων	6
Εισαγωγή.....	8
Θαλάσσιο έρμα	8
IMO (International Maritime Organization)	10
Σύμβαση IMO	12
Οι κανονισμοί της Σύμβασης.....	14
Βασικά σημεία της σύμβασης.....	17
Η τρέχουσα κατάσταση της σύμβασης	18
Χρονοδιάγραμμα συμμόρφωσης ως προς τη Σύμβαση	19
Οι αμερικανικοί κανονισμοί για το έρμα των πλοίων.....	20
Είδη συστημάτων επεξεργασίας θαλάσσιου έρματος.....	22
Μηχανικός διαχωρισμός	22
Χημικός διαχωρισμός	22
Φυσικός διαχωρισμός.....	24
Συνδυασμός μεθόδων διαχωρισμού	25
Οι τεχνολογίες επεξεργασίας του θαλάσσιου έρματος	26
Συστήμα επεξεργασίας θαλάσσιου έρματος Ballast	29
Φιλτροποίηση.....	34
Φάση 1: Φάση Διήθησης	35
Φάση 2: Φάση Διήθησης Και Καθαρισμού	36
Ηλεκτρολυτικές κυψέλες	38
Μετασχηματιστής / Ανορθωτής.....	41
Αισθητήρες.....	44
Αισθητήρας χλωρίου / TRO sensor.....	45
Αισθητήρας υδρογόνου.....	48
Αισθητήρες θερμοκρασίας.....	50
Αισθητήρες υγρασίας.....	53
Αισθητήρες πίεσης.....	55
ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΙ ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ	57
Εισαγωγή.....	57
Αρχη Λειτουργίας	61
Δομη Μιας Μηχανής Εναλλασσομένου Ρευματος	63
Εκκίνηση κινητήρων	70

Πανεπιστήμιο Δυτικής Αττικής

Αυτόματος διακόπτης Αστέρα-Τριγώνου (Υ-Δ).....	71
Απ' ευθείας εκκίνηση	73
Εκκίνηση με αυτομετασχηματιστή.	75
Ηλεκτρονική εκκίνηση (softstarter).....	76
Έλεγχος της ταχύτητας των επαγωγικών κινητήρων.....	80
Control panel (Πίνακας ελέγχου).....	81
Κριτήρια για την επιλογή συστήματος επεξεργασίας θαλάσσιου ερματος.....	83
Σύγκριση συστημάτων επεξεργασίας θαλάσσιου ερματος.	86
Σύγκριση των συστημάτων επεξεργασίας θαλάσσιου ερματος (BWTS) με βάση την ενεργειακή τους απόδοση.	86
Σύγκριση συστημάτων BWTS με βάση την αποτυπώση τους (διαστάσεις που καταλαμβάνουν).....	88
Σύγκριση συστημάτων BWTS με βάση το βάρος τους.	89