



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΚΥΠΡΟΥ  
ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ  
ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ

Πτυχιακή εργασία  
ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ SO<sub>2</sub> /  
ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΔΙΑΒΡΩΣΗ Zn  
του  
Καραχάλιου Τιμολέων

Επιβλέπων Καθηγητής  
Δρ. Γιώργος κατωδρύτης

Λεμεσός, Μάιος 2017

## Ευχαριστίες

Η παρούσα Πτυχιακή Εργασία εκπονήθηκε στο Τμήμα Μηχανολόγων Μηχανικών του Τεχνολογικού Πανεπιστημίου Κύπρου.

Με την ολοκλήρωση της Διπλωματικής Εργασίας επιθυμώ να εκφράσω πρώτα από όλα τις ευχαριστίες μου στον επιβλέποντα καθηγητή κο Κατωδρύτη Γεώργιο για την ανάθεση του θέματος, την καθοδήγηση και τη συνεχή ενθάρρυνση κατά τη διάρκεια της παρούσας Εργασίας.

Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω την Μετεωρολογική Υπηρεσία Κύπρου και συγκεκριμένα την κα Χρυστάλλα Παπαχριστοδούλου, καθώς και την εταιρεία MEDISELL CO LTD και συγκεκριμένα την κα Μελίνα Στυλιανού για το χρόνο που αφιέρωσαν ώστε να μου παραδώσουν τα στοιχεία που χρειάστηκα κατά την εκπόνηση της εργασίας.

Τέλος, οφείλω να ευχαριστήσω τη σύζυγό μου Αθηνούλλα και τα παιδιά μου Παναγιώτα και Σπύρο που με την αγάπη και την κατανόησή τους μου δίνουν δύναμη και κουράγιο σε κάθε μου προσπάθεια και αποτελούν το πολυτιμότερο αγαθό στη ζωή μου.

## Περίληψη

Στην παρούσα εργασία υπολογίζεται για την περιοχή Βασιλικού της Κύπρου ο ρυθμός της ατμοσφαιρικής διάβρωσης της επιφάνειας ψευδαργύρου μετά από τον πρώτο χρόνο έκθεσης στον αέρα ως συνάρτηση της ποσότητας ξηρής εναπόθεσης του SO<sub>2</sub> και χλωριούχων ενώσεων, της θερμοκρασίας και της σχετικής υγρασίας με βάση το ISO 9223:2012 και με βάση πειραματικές μετρήσεις με τη μέθοδο της γραμμικής αντίστασης πόλωσης. Ο ρυθμός διάβρωσης ενός δείγματος, υπολογίζεται επίσης και με τη μέθοδο της αντίστασης γραμμικής πόλωσης σε εργαστηριακή κλίμακα. Με βάση το ISO για το 2010 ο μέσος ετήσιος ρυθμός διάβρωσης υπολογίστηκε 0.12 μm/έτος, ενώ το 2015 ο ρυθμός διάβρωσης μειώνεται στα 0,095534 μm/έτος. Η διακύμανση της σχετικής υγρασίας δεν επηρεάζει σε σημαντικό βαθμό το ρυθμό διάβρωσης. Αυτό μπορεί να οφείλεται στο γεγονός ότι για όλους τους μήνες η σχετική υγρασία δε μεταβάλλεται σημαντικά. Με βάση τα πειραματικά αποτελέσματα ο ρυθμός διάβρωσης υπολογίστηκε 0.20613 mm/έτος. Η διαφορά αυτή μπορεί να οφείλεται σε περιβαλλοντικούς παράγοντες που δε λήφθηκαν υπόψη κατά τις εργαστηριακές μετρήσεις. Γενικότερα η ατμοσφαιρική διάβρωση του ψευδαργύρου επιταχύνεται με την εναπόθεση χλωριδίων και ταυτόχρονα αέριων ρύπων, όπως το διοξείδιο του θείου (SO<sub>2</sub>). Επίσης σημαντικό ρόλο διαδραματίζει και η υγρασία, αλλά στα αρχικά στάδια της διάβρωσης. Η εναπόθεση των χλωριούχων και το διοξείδιό του θείου μεταβάλλουν την επιφάνεια του ψευδαργύρου και κατά συνέπεια του pH με αποτέλεσμα να μεταβάλλουν και το ρυθμό διάβρωσης. Στην βιβλιογραφία έχουν προταθεί διάφοροι μηχανισμοί, αλλά περαιτέρω μελέτη είναι απαραίτητη.

## Abstract

In the current thesis the rate of atmospheric corrosion,  $i_{corr}$ , of the zinc surface, in the area of Basilicos in Cyprus, after the first exposure time in air as a function of the amount of dry deposition of  $SO_2$  and chlorides, temperature and relative humidity according to the ISO 9223: 2012 as well as of linear polarization measurements. The corrosion rate of a sample is also calculated by the linear polarization resistance method in laboratory scale. Based on the ISO 2010, the average annual corrosion rate is calculated 0.12 micron/year, while in 2015 the corrosion rate decreases to 0.095534 microns/year. The variation of the relative humidity does not significantly affect the rate of corrosion. This may attributed to the fact that the relative humidity does not vary significantly during the year. Based on the experimental results, the corrosion rate was calculated 0.20613 mm/year. This difference may be is due to environmental factors that have not been taken into account during laboratory measurements. Generally atmospheric corrosion of zinc is accelerated by the depositing chlorides and other simultaneously depositing gaseous pollutants, such as sulfur dioxide ( $SO_2$ ). Also humidity plays an important role, but in the early stages of corrosion. The deposition of chloride and sulfur dioxide alter the corrosion of zinc surface by altering the value of pH. In the literature various mechanisms have been proposed for the zinc corrosion in presence of  $SO_2$  and NaCl, but further study is necessary.