



Τεχνολογικό
Πανεπιστήμιο
Κύπρου

Σχολή Μηχανικής και
Τεχνολογίας

Πτυχιακή εργασία

**Παραγωγή ελεγχόμενης υποβαθμισμένης
θερμότητας και η επίδραση της στη νανοδομή
στοιχείων που υφίστανται αυθόρμητο
μετασχηματισμό**

Δημήτρης Θεοφίλου

Λεμεσός, Μάιος 2023

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

Πτυχιακή εργασία

Παραγωγή ελεγχόμενης υποβαθμισμένης θερμότητας και η επίδραση
της στη νανοδομή στοιχείων που υφίστανται αυθόρμητο
μετασχηματισμό

του

Δημήτρης Θεοφίλου

Επιβλέπων Καθηγητής

Δρ. Νίκος Αγκαστινιώτης

Λεμεσός, Μάιος 2023

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright © Δημήτρης Θεοφίλου, 2023

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

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

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου για την ευκαιρία που μου δόθηκε να εκπονήσω αυτήν την πτυχιακή εργασία. Η διαδικασία της έρευνας και συγγραφής αυτής της εργασίας ήταν μια αξέχαστη εμπειρία για μένα και δεν θα μπορούσα να την επιτύχω χωρίς τη βοήθεια και τη στήριξη του επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Νίκου Αγκαστινιώτη, για την εμπιστοσύνη και τη στήριξή του καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της εργασίας. Οι συμβουλές του και οι κατευθυντήριες αρχές του με βοήθησαν να ολοκληρώσω αυτήν την εργασία με αποτελεσματικότητα και ακρίβεια.

Επιπλέον, η πολύτιμη συνεισφορά του στη διαδικασία της έρευνας και συγγραφής μου, η κατανόηση των δυσκολιών που αντιμετώπισα και η υποστήριξή του σε όλες τις φάσεις της εργασίας, ήταν αδιαμφισβήτητα απαραίτητα για το τελικό αποτέλεσμα.

Αντιλαμβάνομαι πλήρως ότι η επιτυχία αυτής της πτυχιακής εργασίας δεν θα ήταν εφικτή χωρίς την πολύτιμη καθοδήγησή του και είμαι βαθιά ευγνώμων γι' αυτό.

Θέλω επιπρόσθετα να εκφράσω τις βαθιές μου ευχαριστίες σε όλους τους καθηγητές μου που μετέδωσαν τις γνώσεις τους και με έκαναν να μάθω πολλά κατά τη διάρκεια των σπουδών μου. Η εκπαίδευση που λάβαμε από αυτούς είναι πολύτιμη και θα μας βοηθήσει στην επόμενη φάση της ζωής μας.

Επίσης, θέλω να ευχαριστήσω την οικογένειά μου για τη στήριξη και την εμπιστοσύνη που μου έδειξαν κατά τη διάρκεια αυτής της πτυχιακής εργασίας. Η αφοσίωσή τους και η υποστήριξή τους με βοήθησαν να ολοκληρώσω αυτό το σημαντικό έργο και να επιτύχω τους στόχους μου.

Τέλος, θέλω να εκφράσω την εκτίμησή μου σε όλους όσους συνέβαλαν σε αυτήν την πτυχιακή εργασία, είτε από την οικογένειά μου είτε από το περιβάλλον μου. Η υποστήριξή τους και οι συμβουλές τους ήταν πολύτιμες και εκτιμώ την προσφορά τους στην επίτευξη αυτού του στόχου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η δυνατότητα μέτρησης της παραγωγής εντροπίας ενώ το σύστημα διέρχεται μια αυθόρμητη διαδικασία στερεοποίησης, δείχνει και τον τρόπο κατανόησης και πρώτιστα αιτιολογεί τη φύση, την προέλευση, και το ρυθμό αύξησης της εντροπίας. Η θερμοδυναμική δυνατότητα υπολογισμού της αύξησης της εντροπίας χρησιμοποιήθηκε σε ένα πρότυπο σύστημα αναφοράς αλλά μπορεί να εφαρμοστεί σε όποιο άλλο παρόμοιο μοναδιαίο σύστημα χρειαστεί. Η θερμοδυναμική ανάλυση βασίζεται στο κριτήριο ισορροπίας του Gibbs και υπολογίζει την ελεύθερη ενέργεια Gibbs σε οποιαδήποτε κατάσταση μη ισορροπίας καθώς επίσης υπολογίζει τη στιγμιαία εντροπία (S) και ενθαλπία (H) του συστήματος. Η εργασία καθιερώνει τον τρόπο μελέτης αυθόρμητων μοναδιαίων συστημάτων όταν διέρχονται μια αυθόρμητη διαδικασία μετασχηματισμού.

ABSTRACT

The ability to measure entropy production while the system undergoes a spontaneous solidification process shows both how to understand and justify the nature, origin, and rate of entropy increase. The thermodynamic ability to calculate the increase in entropy was used in a standard system but can be applied to any other similar unary system needed. The thermodynamic analysis is based on the Gibbs equilibrium criterion and calculates the Gibbs free energy in any non-equilibrium state as well as calculates the instantaneous entropy (S) and enthalpy (H) of the system. The project establishes the way to study spontaneous unary systems when they undergo a spontaneous transformation process.