

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ  
ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗ ΕΠΕΤΗΡΙΔΑ ΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ ΦΥΣΙΚΗΣ  
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΑΡΙΘΜ. 4 ΤΟΥ 24ου ΤΟΜΟΥ

**ΣΩΚΡΑΤΗ Ν. ΤΟΥΜΠΕΚΤΗ**  
ΦΥΣΙΚΟΥ-ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΜΕΛΕΤΗ  
ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΝ  $HgI_2$   
ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΗΣ  
ΔΙΑΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΛΟΡΙΜΕΤΡΙΑΣ**

**ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ**  
ΠΟΥ ΥΠΟΒΛΗΘΗΚΕ ΣΤΟ ΤΜΗΜΑ ΦΥΣΙΚΗΣ  
ΤΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ  
ΤΟΥ ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟΥ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 1988

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	19
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	
Βιβλιογραφική ενημέρωση	
1.1 Εισαγωγή	
1.2 Μετατροπές φάσεων του HgI <sub>2</sub>	25
1.3 Μέθοδοι ανάπτυξης κρυστάλλων α-HgI <sub>2</sub>	27
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	
Θεωρία ανάπτυξης κρυστάλλων από τήγμα	
2.1 Εισαγωγή	35
2.2 Γενικά περί ανάπτυξης κρυστάλλων από τήγμα	35
2.3 Κατανομή προσμείξεων στις διάφορες μεθόδους ανάπτυξης	37
2.3.1 Κανονική ψύξη ( <i>Normal freezing</i> )	
2.3.2 Ζώνη τήγματος ( <i>Zone melting</i> )	
2.3.3 Σταθερά κατανομής προσμείξεων	
2.3.4 Πλήρης μείξη	
2.3.5 Καθόλου μείξη	
2.4 VLS και VMS μηχανισμός ανάπτυξης	44
2.5 Διαφορές ανάμεσα στο VLS και VMS μηχανισμό	45
2.6 Θερμικές σταθερές που ρυθμίζουν τη μεταφορά θερμότητας	46
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	
στοιχεία από τη διαφορική θερμική ανάλυση	
3.1 Εισαγωγή	51
3.2 Ονοματολογία	51

3.3	Στοιχεία θεωρίας Διαφορικής Θερμικής Ανάλυσης	53
3.3.1	Αρχικές επεξεργασίες της γραμμής αναφοράς και του εμβαδού του peak.	
3.3.2	Διορθώσεις στις αρχικές εξισώσεις	
3.4	Παράγοντες που επιδρούν στις μετρήσεις	60
3.4.1	Παράγοντες που αναφέρονται στη συσκευή	
3.4.2	Παράγοντες που αναφέρονται στο δείγμα	
3.5	Διαφορές και ομοιότητες Διαφορικής Θερμικής Ανάλυσης (DTA) και Διαφορικής Καλοριμετρίας (DSC)	62

#### κεφαλαίο 4

##### οπτική παρατήρηση του HgI<sub>2</sub> κατά τη θέρμανση και ψύξη

4.1	Εισαγωγή	67
4.2	Θέρμανση σκόνης HgI <sub>2</sub>	67
4.3	Θέρμανση μονοκρυστάλλου HgI <sub>2</sub>	67
4.4	Ψύξη τήγματος	68
4.5	Ψύξη κρυσταλλικού υλικού που αναπτύσσεται λίγους βαθμούς κάτω από το σημείο τήξης	68
4.6	Συμπέρασμα	70

#### κεφαλαίο 5

##### ανάπτυξη κρυστάλλων HgI<sub>2</sub>

5.1	Εισαγωγή	73
5.2	Κατασκευή διαφανή-φούρνου	74
5.3	Μέθοδοι ανάπτυξης κρυστάλλων	77
5.3.1	Αέριος μεταφορά	
5.3.2	Stockbarger	
5.3.3	Κινούμενη αέρια μεταφορά	
5.4	Παρατηρήσεις στις μεθόδους της κινούμενης αέριας μεταφοράς	85
5.5	Συμπεράσματα	86
5.6	Ταυτοποίηση κρυστάλλων	88
5.7	Προσθήκη Sb και I <sub>2</sub> στον HgI <sub>2</sub>	88

## κεφαλαιο 6

### vms μηχανισμος αναπτυξης

6.1	Εισαγωγή	93
6.2	Πειραματική μελέτη των παραγόντων που επηρεάζουν τις συνθήκες ανάπτυξης	93
6.3	Πιστοποίηση του VMS μηχανισμού ανάπτυξης	96

## κεφαλαιο 7

### θερμοκρασια της α-β μετατροπης φασης του HgI<sub>2</sub> (μια πρώτη προσέγγιση)

7.1	Εισαγωγή	105
7.2	Ρυθμίσεις DSC-2	105
7.3	Μέτρηση θερμοκρασίας α-β μετατροπής φάσης	106
7.4	Θερμοκρασία τήξης του HgI <sub>2</sub>	110
7.4	Συμπεράσματα	113

## κεφαλαιο 8

### μελετη παραγοντων που επιδρουν στην α-β μετατροπη φασης του HgI<sub>2</sub>

8.1	Πειραματική μελέτη της α-β μετατροπής φάσης κατά τη θέρμανση	117
8.1.A	Θερμοκρασία της α-β μετατροπής	117
8.1.B	Μορφή του peak της α-β μετατροπής	124
8.1.Γ	Θερμοκρασιακό εύρος μετατροπής	133
8.1.Δ	Χρόνος μετασχηματισμού	146
8.2	Πειραματική μελέτη της α-β μετατροπής φάσης κατά την ψύξη	153
8.2.A	Θερμοκρασία της β-α μετατροπής	154
8.2.B	Μορφή του peak της β-α μετατροπής	161
8.2.Γ	Θερμοκρασιακό εύρος μετατροπής	168
8.2.Δ	Χρόνος μετασχηματισμού	174
8.3	Συγκριτική μελέτη της θέρμανσης και της ψύξης του HgI <sub>2</sub> κατά την α-β μετατροπή φάσης. Συμπεράσματα	176

## κεφαλαιο 9

### κινητικη - πυρηνοποιηση της α-β μετατροπης φασης

9.1	Εισαγωγή	183
9.2	Πειραματικός προσδιορισμός του υλικού που έχει μετασχηματισθεί από ένα διάγραμμα dsc	184
ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΠΥΡΗΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗ ΘΕΡΜΑΝΣΗ		
9.3	Επιλογή τιμών των παραγόντων που επιδρούν στις καμπύλες μετασχηματισμού κατά τη θέρμανση	186
9.4	Καμπύλες μετασχηματισμού κατά τη θέρμανση	189
9.5	Συμπεράσματα από τις καμπύλες μετασχηματισμού κατά τη θέρμανση	196
ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΠΥΡΗΝΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΨΥΞΗ		
9.6	Επιλογή τιμών των παραγόντων που επιδρούν στις καμπύλες μετασχηματισμού κατά την ψύξη	198
9.7	Καμπύλες μετασχηματισμού κατά την ψύξη	200
9.8	Συμπεράσματα από τις καμπύλες μετασχηματισμού κατά την ψύξη	202

## κεφαλαιο 10

### επίδραση της στοιχειομετρίας στη θερμοκρασία της α-β μετατροπης φασης του HgI<sub>2</sub>

10.1	Εισαγωγή	207
10.2	Μέθοδος παρασκευής δειγμάτων για τη μελέτη της επίδρασης της στοιχειομετρίας στην α-β μετατροπή	208
10.3	Χημική ανάλυση δειγμάτων	210
10.4	Προσδιορισμός της θερμοκρασίας μετατροπής	211
10.5	Επίδραση της στοιχειομετρίας στη θερμοκρασία της α-β μετατροπής φάσης γύρω από την ακριβή στοιχειομετρία του HgI <sub>2</sub> . Συμπεράσματα	212

περιληψη - συμπερασματα	219
βιβλιογραφια	225
summary	233