



## ΘΕΜΑΤΑ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ 2021-22

### 1. Αγγελακέρης Μ. (2 θέσεις)

Μαγνητικά Νανোসωματίδια: Χαρακτηριστικά, Ιδιότητες, Μηχανισμοί, Αξιοποίηση Υλικών

### 2. Αρβανιτίδης Ι. - Χριστόφιλος Δ.

- (i) Μελέτη διχαλκογενιδίων με τεχνικές οπτικής φασματοσκοπίας
- (ii) Μελέτη με φασματοσκοπία Raman πολυκυκλικών αρωματικών υδρογονανθράκων
- (iii) Φασματοσκοπική μελέτη φουλεριδίων
- (iv) Απόκριση στην εφαρμογή υψηλής υδροστατικής πίεσης των τρόπων δόνησης γρανατών σπανίων γαιών

### 3. Αργυράκης Π.

- (i) Diffusion properties in complex systems and systems with low-dimensional structures (Ιδιότητες διάχυσης σε περίπλοκα συστήματα και σε συστήματα δομών χαμηλών διαστάσεων)

It is well known that diffusion in complex systems is not the same as in regular systems, say as in lattices, which have a high degree of symmetry. As a consequence, the diffusion laws and equations that are given in the textbooks do not pertain in the usual fashion. This concerns all systems with unusual dimensionality, such as the fractals. Model fractal systems will be built using computer simulation methods, and several properties will be studied for these systems. These will be compared with the behavior for 2-dimensional planar lattices, and 1-dimensional linear tubes, which also do not resemble the normal 3-dimensional systems. Typically, scaling laws are expected to hold, and this project will aim at deriving numerically the values of the scaling exponents. The overall aim is to understand the importance of dimensionality in different structures, particularly in nanostructures, which recently have proven to possess very useful but unusual properties.

- (ii) Properties of network systems

Recently there is a high interest in the structure and dynamics of networks. This is so because it has been found that many real-world systems obey certain laws from Physics, which have unexpected behavior. The origin of these ideas emanate from the structure of the internet itself, in which there are a few nodes with a very large number of connections, and a large number of nodes with a small number of connections. This behavior means that such systems possess several scales, and they are called scale-free. Spreading phenomena on these systems are very different from the equivalent in solid-state systems. The reason is the difference in the notion of dimensionality. Large-scale Monte-Carlo models of such networks will be built in order to study interesting such spreading phenomena.

### 4. Βουρλιάς Γ. - Παρασκευόπουλος Κ.Μ. - Χρυσάφης Κ.

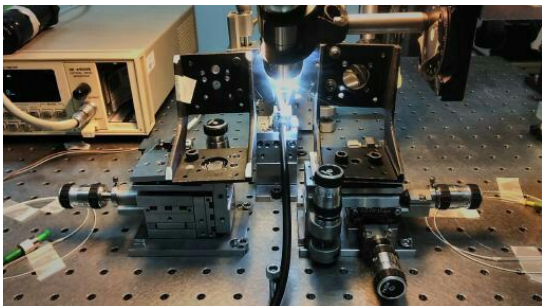
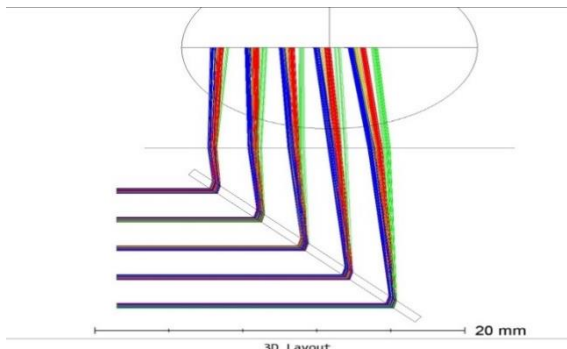
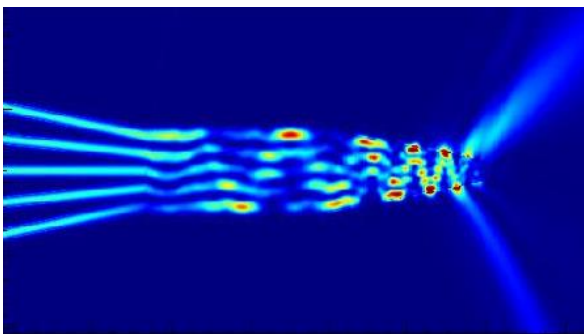
Μελέτη των μηχανισμών οξειδωσης μεταλλικών υλικών με την μέθοδο της Θερμικής Ανάλυσης και χαρακτηρισμός τους με Φασματοσκοπία IR και Περίθλαση Ακτίνων-X.

## 5. Βουρλιάς Γ.

- (i) Ανάπτυξη απλών και πολυστρωματικών επικαλύψεων/υμενίων με φυσικές και χημικές μεθόδους. Μελέτη δομικών, αντιδιαβρωτικών και μηχανικών ιδιοτήτων.
- (ii) Ανάπτυξη πυριτιδίων του μαγγανίου με χημική εναπόθεση ατμών στερεάς κλίνης και χαρακτηρισμός τους με περίθλαση ακτίνων Χ.

## 6. Βυρσωκινός Κ.

- (i) Προσομοίωση Ολοκληρωμένων Φωτονικών Στοιχείων με θεώρηση του φωτός ως ηλεκτρομαγνητικό κύμα. Θα γίνει χρήση του προγράμματος προσομοίωσης Lumerical.
- (ii) Προσομοίωση διάδοσης δέσμης μέσα από στοιχεία ελευθέρου χώρου με υβριδική θεώρηση του φωτός (ως κύμα και ως ακτίνα). Θα γίνει χρήση των προγραμμάτων προσομοίωσης Lumerical και Zemax.
- (iii) Πειραματική μέτρηση και αποτίμηση παθητικών Ολοκληρωμένων Φωτονικών Στοιχείων. Οι μετρήσεις θα γίνουν στο εργαστήριο WinPhos που είναι εγκατεστημένο στο ΚΕΔΕΚ.
- (iv) Πειραματική μέτρηση και αποτίμηση πομποδεκτών πάνω σε Ολοκληρωμένα Φωτονικά Κυκλώματα. Οι μετρήσεις θα γίνουν στο εργαστήριο WinPhos που είναι εγκατεστημένο στο ΚΕΔΕΚ.



Υπάρχει η δυνατότητα για συνέχιση των σπουδών σε Μεταπτυχιακό/ Διδακτορικό Επίπεδο με **πλήρη υποτροφία**.

Για περισσότερες πληροφορίες: <http://kedek.auth.gr/?q=el/node/1069>

## 7. Δημητρακόπουλος Γ. - Κεχαγιάς Θ.

- (i) Παρασκευή και χαρακτηρισμός υλικών τεχνολογίας με μηχανοσύνθεση και θερμικές κατεργασίες
- (ii) Διεπιφανειακή δομή και ατέλειες ετεροεπιταξιακών ημιαγωγικών υμενίων

## 8. Δημητρακόπουλος Γ. - Κομνηνού Φ.

Αλγόριθμοι προσομοίωσης στην ηλεκτρονική μικροσκοπία διέλευσης

## 9. Δημητρακόπουλος Γ.

---

Ελαστο-πλαστική συμπεριφορά νανοδομών και ατελειών σύνθετων ημιαγωγών

## 10. Δημητριάδης Χ.

---

Μελέτη τρανζίστορ MOSFET πολλαπλών πυλών νανοδιαστάσεων με προσομοίωση SILVACO

## 11. Ευθυμιάδης Κ.

---

### (i) Μαγνητικός χαρακτηρισμός υλικών που προέρχονται από αρχαιολογικούς χώρους

Στη διπλωματική εργασία πρόκειται να χαρακτηριστούν με μαγνητικές μετρήσεις κεραμικά υλικά που προέρχονται από αρχαιολογικούς χώρους της Ελλάδας και κατασκευάστηκαν σε διάφορες χρονολογικές περιόδους. Θα πραγματοποιηθούν εξειδικευμένες μαγνητικές μετρήσεις σε πειραματικές διατάξεις του Γ' Εργαστηρίου Φυσικής και του Εργαστηρίου Γεωφυσικής στο Τμήμα Γεωλογίας του Α.Π.Θ. Στόχος είναι ο προσδιορισμός και η μελέτη των μαγνητικών παραμέτρων των υλικών και η συσχέτιση αυτών με την προϊστορία τους.

### (ii) Εφαρμογή της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων στο θεωρητικό μοντέλο του μικρομαγνητισμού

Στη διπλωματική εργασία πρόκειται να εφαρμοσθεί η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων προκειμένου με βάση το θεωρητικό μοντέλο του μικρομαγνητισμού να προσομοιωθεί η μαγνητική συμπεριφορά ενός υλικού λαμβάνοντας υπόψη τη μικροδομή και το σχήμα του.

## 12. Κατσικίνη Μ. - Παλούρα Ε.

---

Μελέτη υλικών με φασματοσκοπίες ακτινοβολίας Synchrotron

## 13. Κεχαγιάς Θ. - Δημητρακόπουλος Γ.

---

Προσομοιώσεις ελαστικών πεδίων νανοδομών με τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων

## 14. Κεχαγιάς Θ. - Κομνηνού Φ. (αναστέλλεται για το 2021-22)

---

Δομικές ιδιότητες χαμηλοδιάστατων σύνθετων ημιαγωγών.

## 15. Κεχαγιάς Θ. - Κομνηνού Φ.

---

Δομικές ιδιότητες χαμηλοδιάστατων σύνθετων ημιαγωγών.

## 16. Κιοσέογλου Ι. - Κομνηνού Φ.

---

### (i) Ατομιστικοί υπολογισμοί επιφανειών και διεπιφανειών ημιαγωγικών νανοδιατάξεων

### (ii) Υπολογισμοί δομικών και ηλεκτρονικών ιδιοτήτων σύνθετων ημιαγωγών

## 17. Κίτης Γ.

---

### (i) Πολλαπλός χαρακτηρισμός του Φυσικού άλατος (NaCl) με τις τεχνικές Θερμοφωταύγειας και οπτικώς προτρεπομένης Φωταύγειας.

### (ii) Χαρακτηρισμός με τεχνικές Θερμοφωταύγειας και οπτικώς προτρεπομένης φωταύγειας ανοργάνων υλικών.

### (iii) Μελέτη της βιοενεργότητας βιοενεργών υλικών με τεχνικές Θερμοφωταύγειας και οπτικώς προτρεπομένης φωταύγειας.

### (iv) Χαρακτηρισμός βιοενεργών υλικών ως δυνάμει δοσίμετρα οπισθοβατικής δοσιμετρίας.

### (v) Συσχετισμός Θερμικής και Οπτικώς προτρεπόμενης φωταύγειας.

(vi) Ανάλυση συνθέτων φασμάτων Θερμικώς και Οπτικώς προτρεπόμενης φωταύγειας με νέους αλγορίθμους βασισμένους στη συνάρτηση Lambert W.

**18. Κομνηνού Φ. - Κεχαγιάς Θ.**

---

Ανάλυση κβαντικών νανοδομών με μεθόδους ηλεκτρονικής μικροσκοπίας

**19. Λιούτας Χ. - Φράγκης Ν.**

---

Ηλεκτρονική κρυσταλλογραφία

Προσδιορισμός κρυσταλλικών δομών ή/και ατομικών μοντέλων σφαλμάτων δομής, με δεδομένα περίθλασης ηλεκτρονίων και ηλεκτρονικής μικροσκοπίας υψηλής διακριτικής ικανότητας, καθώς και με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού.

**20. Παλούρα Ε. - Παυλοπούλου Ε.**

---

Ανάπτυξη εύκαμπτων ανιχνευτών τάσης για τη μελέτη του τρόπου με τον οποίο τα φυτικά κύτταρα αντιλαμβάνονται τις μηχανικές παραμορφώσεις

**21. Παπαγγελής Κ.**

---

- (i) Μελέτη δισδιάστατων διχαλκογενιδίων των μεταβατικών μετάλλων με τεχνικές οπτικής φασματοσκοπίας
- (ii) Παραγωγή με μικρομηχανική αποφλοίωση και ιδιότητες δισδιάστατων διχαλκογενιδίων των μεταβατικών μετάλλων
- (iii) Δυναμική πλέγματος δισδιάστατων υλικών
- (iv) Μηχανικές ιδιότητες δισδιάστατων διχαλκογενιδίων των μεταβατικών μετάλλων
- (v) Ηλεκτρονική νόθευση δισδιάστατων διχαλκογενιδίων των μεταβατικών μετάλλων

**22. Παρασκευόπουλος Κ.Μ.- Μαλετζίδου Λ.**

---

Υλικά κατασκευής μεταβυζαντινών τοιχογραφιών της Βορείου Ελλάδος και των εγγυτέρων περιοχών : Οι τοιχογραφίες της Μονής Αναλήψεως Συκιάς Ελασσόνας (17ος αιώνας)

**23. Πατσαλάς Π.**

---

Ανάπτυξη νανοσωματιδίων αγώγιμων νιτριδίων μεταβατικών μετάλλων με μεθόδους ατμών

**24. Παυλίδου Ε.**

---

- (i) Μελέτη υλικών με Ηλεκτρονική Μικροσκοπία Σάρωσης (SEM)
- (ii) Συγκριτική μελέτη αμφιβόλων με φασματοσκοπικές μεθόδους

**25. Πολάτογλου Χ.**

---

- (i) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση ημιαγωγικών υπερδομών.
- (ii) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση μεταλλικών λειτουργικών δομών.
- (iii) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση ημιαγωγικών κραμάτων.
- (iv) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση σύνθετων υλικών.
- (v) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση καταλυτών.
- (vi) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση αισθητήρων.
- (vii) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση με έξυπνα υλικά.

**(viii) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση: παραδείγματα από έμβιους οργανισμούς.**

**(ix) Κατασκευή προτύπων και βελτιστοποίηση νανοδομών.**

Η διαδικασία που θα ζητηθεί να ακολουθηθεί σε όλες τις προαναφερόμενες περιοχές περιλαμβάνει:

- βιβλιογραφική έρευνα
- κατασκευή προτύπων - είτε πειραματικά - είτε με προσομοίωση στον υπολογιστή
- ανάλυση και μετρήσεις
- καθορισμός μεγέθους προς βελτιστοποίηση
- επιλογή μεθόδου βελτιστοποίησης
- προσδιορισμός βέλτιστου - συμπεράσματα

**(x) Απλά πειράματα για την παρουσίαση των ιδιοτήτων των υλικών.**

**(xi) Γεωμετρικά μοντέλα για τις ιδιότητες των υλικών.**

## **26. Σ α μ α ρ ά ς I.**

---

**(i) Μετρήσεις χωρητικότητας φορτίου αλκαλικών μπαταριών R6 της ελληνικής αγοράς**

Οι συσσωρευτές είναι συσκευές παροχής ηλεκτρικής ενέργειας και ισχύος σε φορητές συσκευές. Αν και οι συσκευές αυτές έχουν φαινομενικά απλή αρχή λειτουργίας, έχουν κατασκευαστικές πολυπλοκότητες και πρακτικής λειτουργίας που είναι άγνωστες στην Ελλάδα. Οι αντιδράσεις στερεάς κατάστασης στα ηλεκτρόδιά τους είναι οι κύριες αιτίες πολυπλοκότητας σχετικά με την παράμετρο της χωρητικότητας φορτίου.

Η μπαταρία του εμπορίου μικρού μεγέθους που χρησιμοποιείται ευρύτατα σε φορητές συσκευές είναι η «R6». Η τυποποίηση της «R6» (ή «AA») έχει μικρές ανοχές στα γεωμετρικά χαρακτηριστικά, που είναι της τάξης του 5%. Αντίθετα, τα ηλεκτρικά χαρακτηριστικά έχουν μεγάλες ανοχές. Ενδεικτικά, η χωρητικότητα φορτίου της «R6» έχει στην πράξη πολύ μεγάλες ανοχές (>100%) και μάλιστα στην ίδια υποκατηγορία π.χ. αλκαλικές Mn-O//Zn-C.

Αντικείμενο της εργασίας είναι η μέτρηση της χωρητικότητας φορτίου αλκαλικών «R6» της Ελληνικής αγοράς. Τμήμα της εργασίας είναι δυνατό να εκτελεστεί στο περιβάλλον του εργοστασίου «Γερμανός Μπαταρίες ΑΒΕΕ» στο Ολβιο, Ξάνθης.

**(ii) Μελέτη ηλεκτρικού χαρακτηρισμού συσσωρευτών ηλεκτρικής ενέργειας**

Η μελέτη των μεθόδων και τεχνικών για ηλεκτρικό χαρακτηρισμό συσσωρευτών ηλεκτρικής ενέργειας αποτελεί ακόμη και σήμερα ένα ερευνητικό αντικείμενο με έντονο πρακτικό ενδιαφέρον γιατί οι συσκευές των συσσωρευτών κατέληξαν να είναι ένα από τα καταναλωτικά αγαθά πρώτης ανάγκης. Ωστόσο, η αλυσίδα εισαγωγής, διακίνησης και κατανάλωσης των προϊόντων αυτών δεν διαθέτει τρόπους άμεσης ανάγνωσης και ελέγχου των τυπικών προδιαγραφών πριν από τη χρήση ή την κατανάλωση. Επομένως θα μελετηθούν οι ηλεκτρικές παράμετροι και θα κατασκευαστούν ηλεκτρικά μοντέλα για τυπικούς συσσωρευτές μικρού μεγέθους του εμπορίου και θα αναζητηθούν πρακτικές μέθοδοι και τεχνικές κατάλληλες για τις αντίστοιχες βαθμίδες εισαγωγής, διακίνησης και κατανάλωσης των προϊόντων αυτών.

**(iii) Μελέτη νημάτων σε λαμπτήρες πυράκτωσης με ηλεκτρικές μετρήσεις**

**(iv) Μελέτη υλικών συσσωρευτών ιόντων-λιθίου νέας τεχνολογίας: LiMPO4**

**(v) Μελέτη μιγμάτων αγωγού-μονωτή**

## **27. Σ α ρ α φ ί δ η ς X.**

---

**(i) Ανάπτυξη και μελέτη υλικών μόνιμων μαγνητών**

Δομικές και μαγνητικές ιδιότητες υλικών για μόνιμους μαγνήτες με μεθόδους περίθλασης ακτίνων X και μαγνητομετρίας. Υπολογιστικά μοντέλα εκτίμησης μελλοντικών αναγκών σε ειδικά υλικά και διαθεσιμότητα - γεωπολιτικοί κίνδυνοι με βάση τις σχετικές προβλέψεις.

**(ii) Ιοντική αγωγιμότητα υλικών**

Φασματοσκοπία εμπέδησης για μελέτη σύνθετης αντίστασης. Ανάπτυξη λογισμικού επεξεργασίας μετρήσεων. Ειδικές περιπτώσεις υλικών τεχνολογίας και βιολογικών συστημάτων.

## 28. Τάσης Δ.

---

### Μελέτη νανοτρανζίστορ MOSFET με TCAD προσομοιώσεις

## 29. Φράγκης Ν.

---

### (i) Μελέτη διεπιφανειών στα στερεά με υπολογιστική προσομοίωση.

Για δεδομένα πειραματικά είδωλα ηλεκτρονικής μικροσκοπίας υψηλής διακριτικής ικανότητας, διεπιφανειών σε ημιαγωγικά υλικά, αναζητούνται τα μοντέλα της διεπιφάνειας, δηλ. η διάταξη των ατόμων περί την διεπιφάνεια. Η μελέτη θα γίνει με υπολογιστική προσομοίωση του αναμενόμενου ειδώλου ηλεκτρονικής μικροσκοπίας και σύγκριση με τα πειραματικά είδωλα. Η μελέτη μπορεί να αφορά σε διεπιφάνειες μεταξύ διαφορετικών υλικών ή και σε διεπιφάνειες μεταξύ «κρυσταλλιτών» του ίδιου υλικού.

### (ii) Μελέτη δομικών μετατροπών φάσεων με τεχνικές ηλεκτρονικής μικροσκοπίας.

Πολλά υλικά εμφανίζονται με περισσότερες από μία δομές αναλόγως των συνθηκών πίεσης και θερμοκρασίας. Με την ηλεκτρονική μικροσκοπία γίνεται μελέτη των μετατροπών αυτών λόγω των εμφανών αλλαγών στις εικόνες περίθλασης. Επίσης από τα λαμβανόμενα είδωλα μπορεί να μελετηθεί η επίδραση τέτοιων μετατροπών φάσεων στη μικροδομή των υλικών, όπως π.χ. η εμφάνιση παραλλαγών προσανατολισμού της δομής, η σχέση μεταξύ τους, η ταυτοποίηση των μεταξύ τους διεπιφανειών κ.λ.π.

## 30. Χατζηκρανιώτης Ε.

---

### (i) Σύγχρονα θερμοηλεκτρικά υλικά

Καθώς η παγκόσμια ζήτηση για ενέργεια αυξάνεται, το ίδιο κάνει και η ζήτηση για πετρέλαιο, άνθρακα και φυσικού αερίου με βάση τα καύσιμα που καταναλώνονται σήμερα. Ωστόσο, πάνω από το 60 % της ενέργειας που απελευθερώνεται χάνεται ως αποβαλλόμενη θερμότητα. Η επείγουσα ανάγκη για τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας οδήγησε κατά τη διάρκεια των τελευταίων δεκαετιών σε έντονη επιστημονική δραστηριότητα γύρω από την αποδοτική χρήση της ενέργειας. Η έρευνα και η τεχνολογία προηγμένων υλικών για θερμοηλεκτρικές (TE) εφαρμογές αφ' ενός, και αφ' ετέρου ο σχεδιασμός νέων διατάξεων έχει άμεση σχέση με τα ενεργειακά συστήματα. Οι αυξανόμενες απαιτήσεις των εφαρμογών οδήγησαν σε μια συνεχόμενη αναζήτηση για νέα υλικά με βελτιωμένη TE απόδοση. Οι τρέχουσες τάσεις περιλαμβάνουν νανο-δομημένα υλικά (nano-structuring) με ενεργειακή ευθυγράμμιση (band alignment) & τροποποίηση των ταινιών (band engineering) καθώς και ενσωμάτωση φραγμάτων ετεροδομής με στόχο τη βελτίωση της TE απόδοσης.

### (ii) Υλικά και διατάξεις για την ανάκτηση της αποβαλλόμενης ενέργειας

Η ανάκτηση της ενέργειας (energy harvesting) είναι μια διαδικασία συλλογής της ενέργειας που αποβάλλεται προς το περιβάλλον από τις διάφορες ανθρώπινες δραστηριότητες, και η μετατροπή της σε ηλεκτρική ενέργεια. Η ενέργεια προέρχεται από διάφορες πηγές, και ανάλογα με τον τύπο, ανακτάται με τη χρήση εξειδικευμένων διατάξεων όπως οι φωτοβολταϊκές διατάξεις (ηλιακή), οι θερμοηλεκτρικές διατάξεις (θερμική), ή πιεζοηλεκτρικές διατάξεις (δονητική ενέργεια). Τα τελευταία χρόνια, η ιδέα της χρησιμοποίησης της ενέργειας του περιβάλλοντος έχει γίνει όλο και πιο ελκυστική για την ανάκτηση της αποβαλλόμενης ενέργειας, η οποία συλλέγεται και αποθηκεύεται για χρήση σε μικρές ασύρματες αυτόνομες συσκευές.

## 31. Χρυσάφης Κ.

---

### ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΤΗΣ ΚΡΥΣΤΑΛΛΩΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΘΕΡΜΙΚΗΣ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ.

Τα πολυμερή μετά την ψύξη στη θερμοκρασία αζώτου κατά την θέρμανσή τους παρουσιάζουν δύο διαφορετικές μετατροπές, την κρυστάλλωση αρχικά και την αποσύνθεση με απώλεια μάζας μετά την τήξη. Οι δύο αυτές μετατροπές θα μελετηθούν κινητικά. Με τη βοήθεια μη-ισόθερμων μετρήσεων με διαφορετικές ταχύτητες θέρμανσης και ισόθερμων μετρήσεων σε διαφορετικές θερμοκρασίες θα μελετηθούν κινητικά οι μετασχηματισμοί, και θα υπολογισθεί η Ενέργεια Ενεργοποίησης.