

ΔΗΜΟΚΡΙΤΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΡΑΚΗΣ
ΤΜΗΜΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
& ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ
ΤΟΜΕΑΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
Αναπλ. Καθηγητής Γ. Νικολάου

Ξάνθη, 29/9/2010
Αρ. Πρωτ. 1256/ΤΣ

Προς τον Τομέα Ενεργειακών Συστημάτων του ΔΠΘ

**Θέμα: Προτεινόμενα θέματα διπλωματικών εργασιών ακαδημαϊκού έτους
2010-2011 υπό την επίβλεψη του Αναπλ. Καθηγητού Γ. Νικολάου**

1. Έλεγχος λειτουργίας αντιδραστήρων ισχύος

Στην εργασία θα υπολογισθούν τα όρια ασφαλείας σχετικά με την κρισιμότητα 3D-συστοιχιών πυρηνικών καυσίμων σε αντιδραστήρες ισχύος κατά τη διάρκεια λειτουργίας του αντιδραστήρα και παραγωγής ενέργειας. Η σπουδαιότητα των υπολογισμών έγκειται στην μεταβολή της σύστασης των καυσίμων, και ως συνέπεια του φάσματος των νετρονίων και των πυρηνικών αντιδράσεων που λαμβάνουν χώρα, κατά τη διάρκεια λειτουργίας του αντιδραστήρα.

2. Μελέτη λειτουργίας ενός υποκρίσιμου πυρηνικού αντιδραστήρα ισχύος τύπου ADS (Accelerator Driven System)

Ιδιαίτερα αναπτυσσόμενοι κύκλοι παραγωγής πυρηνικής ενέργειας προβλέπουν τη μείωση των ραδιοτοξικών καταλοίπων ταυτόχρονα με την παραγωγή ενέργειας. Ένας τέτοιος κύκλος, βασίζεται στον υποκρίσιμο ADS, σε συνδυασμό με αντιδραστήρες θερμικών ή/και ταχέων νετρονίων (υβριδικά συστήματα). Στην εργασία θα αξιολογηθεί η λειτουργία, καθώς και ο έλεγχος κρισιμότητας και ισχύος του ADS, και η μείωση της ραδιοτοξικότητας των καταλοίπων σε ένα υβριδικό σύστημα αντιδραστήρων. Θα διερευνηθεί η συνδυαστική χρήση υπολογιστών σε τοπικό δίκτυο για κάλυψη των αυξημένων απαιτήσεων σε υπολογιστική ισχύ.

3. Κατάλοιπα από πυρηνικούς αντιδραστήρες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας

Στη παρούσα διπλωματική εργασία θα υπολογισθούν η σύσταση, η ραδιοτοξικότητα και η εκπομπή ακτινοβολίας γ και νετρονίων εξαντλημένων πυρηνικών καυσίμων ως πυρηνικών καταλοίπων, ως αποτέλεσμα της λειτουργίας του αντιδραστήρα εξελιγμένων κύκλων παραγωγής ενέργειας. Οι παράμετροι που θα υπολογισθούν, συνιστούν τη πηγή (source term) ραδιομόλυνσης σε περίπτωση ατυχήματος αντιδραστήρα και είναι απαραίτητοι στην εκτίμηση του μεγέθους της ραδιομόλυνσης.

4. Προσδιορισμός προέλευσης εξαντλημένου πυρηνικού καυσίμου παραγωγής ενέργειας

Σκοπός της παρούσας διπλωματικής είναι η ανάπτυξη μεθόδου για το προσδιορισμό της προέλευσης άγνωστων πυρηνικών υλικών. Πιο συγκεκριμένα, επιδιώκεται, μέσω προσομοίωσης της λειτουργίας του αντιδραστήρα, η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας της μεθόδου καθώς και ο προσδιορισμός των παραμέτρων εκείνων που πρέπει να ληφθούν υπόψη για την εξαγωγή όσο των δυνατών πιο εμπειριστατωμένων συμπερασμάτων για τη προέλευση ενός άγνωστου πυρηνικού υλικού.

5. Ισοτοπική σύσταση πυρηνικών καυσίμων από αντιδραστήρες ισχύος

Στην παρούσα διπλωματική, θα δημιουργηθεί μια βάση δεδομένων, με πειραματικά αποτελέσματα από τη βιβλιογραφία, που αφορούν τη σύσταση πυρηνικών καταλοίπων από κύκλους παραγωγής πυρηνικής ενέργειας. Ακολούθως, θα μελετηθεί η δυνατότητα αξιοποίησης αυτής της βάσης στον προσδιορισμό της προέλευσης άγνωστων πυρηνικών υλικών. Τέλος θα προσομοιωθεί η λειτουργία των αντιδραστήρων και θα αξιολογηθεί η ακρίβεια των προσομοιώσεων της σύστασης των καταλοίπων μέσω της σύγκρισής τους με τη βιβλιογραφία.

Με τιμή

Αναπλ. Καθηγητής Γ. Νικολάου

**ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΕΠΙ ΤΩΝ
ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΩΝ ΜΟΝΟ**

ΠΕΜΠΤΗ 14/10 11-12 (αίθουσα 1.4-5)