

Παραμετροποίηση της μεθόδου της κυκλικής βολταμμεταρίας εναλασσόμενου ρεύματος διαταραχής μεγάλου πλάτους με μετασχηματισμό Fourier (FTacV) για ελεύθερο και ακινητοποιημένο ηλεκτροενεργό είδος

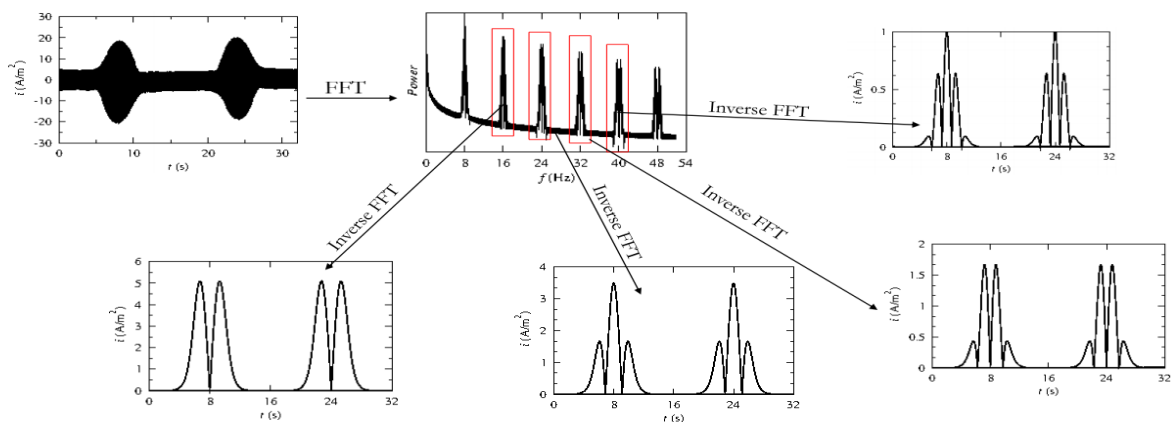
Δ. Ζουράρης, Α. Καραντώνης

Σχολή Χημικών Μηχανικών, ΕΜΠ, Αθήνα, Ελλάδα

(dimzouraris@mail.ntua.gr)

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η κινητική και θερμοδυναμική μελέτη ακινητοποιημένων ή ελεύθερων πρωτεϊνών και ενζύμων με κυκλική βολταμμετρία καθίσταται συχνά αδύνατη λόγω της πολύ χαμηλής συγκέντρωσης τους καθώς και υπέρθεσης των χωρητικών ρευμάτων. Οι εναλλακτικές μέθοδοι, όπως η φασματοσκοπία ηλεκτροχημικής εμπέδησης και η βολταμμετρία εναλασσόμενου ρεύματος, αντιμετωπίζουν συχνά παρόμοια προβλήματα. Για το λόγο αυτό, έχει γίνει προσπάθεια τα τελευταία χρόνια να αναπτυχθεί μια παραλλαγή της μεθόδου κυκλικής βολταμμετρίας γνωστή ως κυκλική βολταμμετρία εναλασσόμενου ρεύματος διαταραχής μεγάλου πλάτους με μετασχηματισμό Fourier (large amplitude Fourier transform alternate current cyclic voltammetry - FTacV). Βασίζεται στην διαταραχή του κυκλικού βολταμογραφήματος με ένα αρμονικό σήμα μεγάλου πλάτους και σταθερής συχνότητας f . Αυτή η τεχνική "αποκαλύπτει" τα κρυμμένα φρανταϊκά και καταλυτικά ρεύματα τα οποία διαφορετικά θα ήταν μη ανιχνεύσιμα στην κυκλική βολταμμετρία λόγω της χαμηλής συγκέντρωσης των ηλεκτροενεργών ειδών. Παρά το ότι είναι πολλά υποσχόμενη μέθοδος, τα δεδομένα της βιβλιογραφίας εξακολουθούν να είναι σχετικά περιορισμένα και υπάρχουν λίγες πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο σωστής χρήσης αυτής της τεχνικής, δηλαδή πώς να επιλεγθούν οι σωστές παράμετροι λειτουργίας για το υπό μελέτη σύστημα. Σε αυτήν την εργασία γίνεται μελέτη συστήματος ελεύθερων και ακινητοποιημένων ηλεκτροενεργών ειδών, έτσι ώστε να βρεθεί ο συσχετισμός μεταξύ των συνθηκών λειτουργίας (συχνότητα, ταχύτητα σάρωσης, πλάτος διαταραχής, συγκέντρωση, κινητική σταθερά μεταφοράς ηλεκτρονίων) και απόκριση των συστημάτων. Οι προσομοιώσεις διεξήχθησαν με τη χρήση της μεθόδου των πεπερασμένων στοιχείων και υλοποιήθηκαν με το εμπορικό πρόγραμμα COMSOL Multiphysics.



Σχήμα 1: Σχηματική αναπαράσταση μεθολογογίας επεξεργασίας σήματος της FTacV