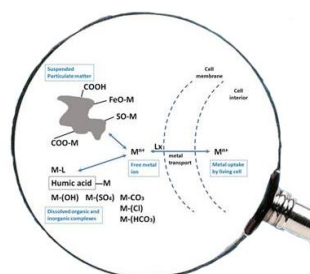


Metal complexation in various environmental matrices. Implication of organic matter.

Sotirios Karavoltsos

Assistant Professor, Laboratory of Environmental Chemistry, Department of Chemistry, NKUA

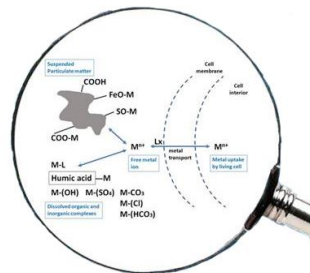


Organic ligands present in natural waters complex metal ions, which are thereby mobilized and transported towards different reservoirs within the aquatic system. Ligands largely consist of a pool of uncharacterized macromolecular organic material deriving from a combination of different sources (e.g. phytoplankton exudates, bacterial community structure and utilization/transformation of organics, humic and fulvic substances, anthropogenic organic contaminants etc). Studies focusing on the speciation of metal ions and organic matter distributed among different pools of dissolved, colloidal and particulate phases provide valuable information on the nature and properties of organic substances and metals in natural systems. The biological availability of a trace metal behaving as either a required nutrient or a toxin is dependent on its chemical form (speciation). It is generally assumed that free metal ions exhibit a higher toxicity to aquatic biota than metal ions bound to organic molecules forming “inert” organic complexes. Complexation by organic ligands generally decreases metal uptake, simultaneously enhancing their residence time in surface waters. However, these ligands are seldom well characterized, partly due to persistent analytical difficulties. Electrochemical techniques are a useful and dynamic tool for studying metal complexation in environmental samples. Examples of investigating metal complexation in various environmental substrates are also discussed.

Σύμπλεξη μετάλλων σε διάφορα περιβαλλοντικά υποστρώματα. Επίδραση της οργανικής ύλης.

### Σωτήριος Καραβόλτσος

Επίκουρος Καθηγητής, Εργαστήριο Χημείας Περιβάλλοντος, Τμήμα Χημείας, ΕΚΠΑ



Οργανικοί υποκαταστάτες που είναι παρόντες σε φυσικά ύδατα συμπλέκουν μεταλλικά ιόντα, τα οποία κινητοποιούνται και μεταφέρονται προς διαφορετικά τμήματα του υδάτινου συστήματος. Οι υποκαταστάτες αυτοί περιλαμβάνουν κατά ένα μεγάλο μέρος μακρομοριακές οργανικές ενώσεις, που δεν έχουν ακόμη πλήρως χαρακτηριστεί και προέρχονται από έναν συνδυασμό διαφορετικών πηγών (π.χ. φυτοπλαγκτονικά εκκρίματα, βακτηριακή δράση και χρήση/μετασχηματισμός οργανικών ενώσεων, χουμικές και φουλβικές ενώσεις, ανθρωπογενείς οργανικοί ρύποι κλπ). Μελέτες που εστιάζουν στις μορφές μεταλλικών ιόντων και οργανικής ύλης, κατανεμημένων μεταξύ διαφορετικών φάσεων (διαλυτής, κolloειδούς και σωματιδιακής), παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για τη φύση και τις ιδιότητες οργανικών ενώσεων και μετάλλων σε φυσικά συστήματα. Η βιοδιαθεσιμότητα των ιχνημετάλλων, τα οποία συμπεριφέρονται είτε ως απαραίτητα θρεπτικά συστατικά είτε ως τοξίνες, εξαρτάται από τη χημική τους μορφή (speciation). Θεωρείται γενικώς ότι τα ελεύθερα μεταλλικά ιόντα εμφανίζουν μεγαλύτερη τοξικότητα ως προς τους υδρόβιους οργανισμούς σε σχέση με εκείνα που βρίσκονται δεσμευμένα σε οργανικά μόρια σχηματίζοντας «αδρανή» οργανικά σύμπλοκα. Η σύμπλεξη με οργανικούς υποκαταστάτες μειώνει την πρόσληψη των μετάλλων, ενισχύοντας ταυτόχρονα τον χρόνο παραμονής τους στα επιφανειακά ύδατα. Εν τούτοις, οι υποκαταστάτες αυτοί σε μεγάλο βαθμό δεν έχουν χαρακτηριστεί, λόγω υφιστάμενων αναλυτικών δυσκολιών. Οι ηλεκτροχημικές τεχνικές αποτελούν ένα χρήσιμο και δυναμικό εργαλείο για τη μελέτη της σύμπλεξης μετάλλων σε περιβαλλοντικά δείγματα. Επιπλέον, συζητώνται παραδείγματα διερεύνησης της σύμπλεξης μετάλλων σε ποικίλα περιβαλλοντικά υποστρώματα.