



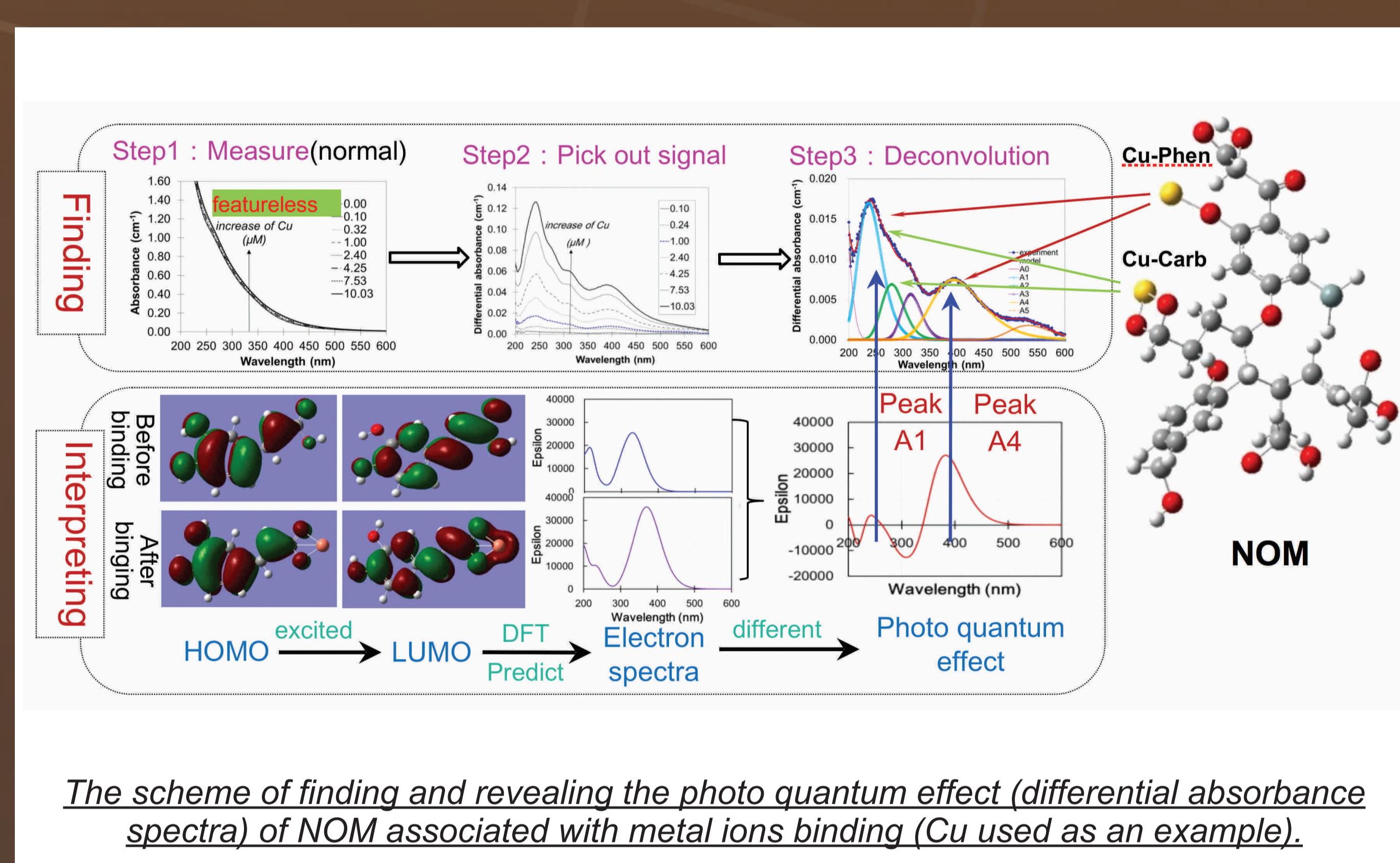
A New Approach to Probe and Quantify the Interaction between Metal Ion and Natural Organic Matter In-situ Using UV-Visible Spectroscopy

Une Nouvelle Approche pour Sonder et Quantifier L'interaction entre l'ion Métallique et la Matière Organique Naturelle In-situ en Utilisant la Spectroscopie UV Visible

Introduction

Natural organic matter (NOM) has profoundly affected the speciation, transport, bioavailability and toxicity of many metal ions. Although many techniques have been developed to quantify NOM-metal interactions, e.g., sensitive ion-selective electrodes, voltammetric methods, Donnan membrane technique and fluorescence spectroscopy, it is still a challenge to quantify the subtle interactions between NOM and metal ions, especially at their environmental-relevant concentrations.

The new approach has overthrown the recognition of UV-Visible spectroscopy with the progress in finding and interpreting the photo quantum effect of NOM. The metal-specific features in differential absorbance spectra of NOM can provide information on the affinity and structures of NOM-metal complexes of almost all bound metals (e.g., Al³⁺, Cu²⁺, Cd²⁺, etc) at the concentrations of NOM and metal ions in natural systems. Furthermore, the kinetic and competition between metal ions (e.g., Ca²⁺/Cu²⁺ and Al³⁺/Cr³⁺) in water to bind onto NOM could be probed and quantified also based on their metal-specific features.



Special Features and Advantages

- Characterize the NOM-metal interactions at environmental-relevant concentrations of metal ions and NOM
- Gain more information about reactions of NOM structure-specific in situ
- High sensitivity, low cost and simple

Applications

- Research and on-line monitor in the field of Environment and Geochemistry
- Develop new instruments using UV-Visible analyser for on-line monitor

Publications

More than 10 peer-reviewed papers in high reputable journal in this field, e.g., Environ Sci Technol 2014, 48, 3177-; Water Res 2015, 70, 449-; Geochim Cosmochim Ac 2017, 213:308-

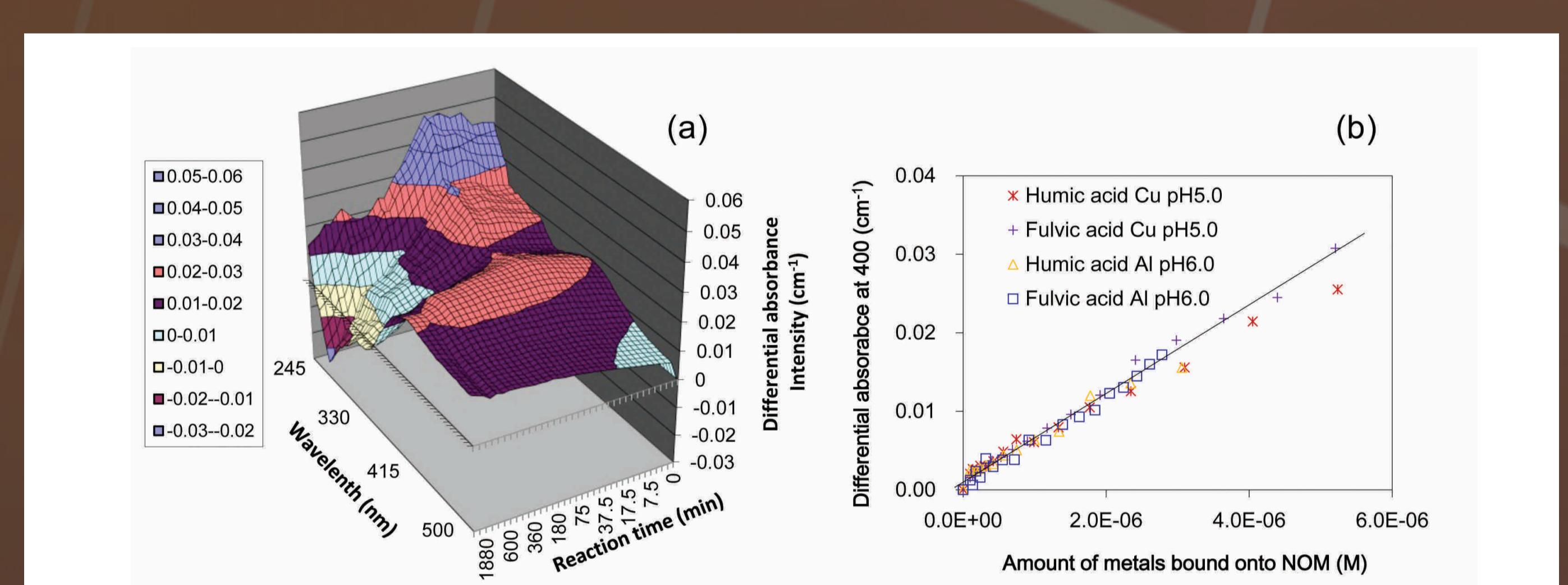
Intellectual Property

PRC Patent: 201810131185.8

Introduction

La matière organique naturelle (MON) a profondément affecté la spéciation, le transport, la biodisponibilité et la toxicité de nombreux ions métalliques. Bien que de nombreuses techniques aient été élaborées pour quantifier les interactions de MON-métal, par exemple les électrodes sélectives d'ions sensibles, les méthodes voltamétriques, la technique de membrane de Donnan et la spectroscopie de fluorescence, il est toujours difficile de quantifier les interactions subtiles entre les MON et les ions métalliques, en particulier à leurs concentrations pertinentes pour l'environnement.

La nouvelle approche a renversé la reconnaissance de la spectroscopie UV-visible avec les progrès dans la recherche et l'interprétation de l'effet photo-quantique de la MON. Les caractéristiques spécifiques des métaux dans les spectres d'absorbance différentielle de MON peuvent fournir des informations sur l'affinité et les structures des complexes MON-métal de presque tous les métaux liés (par exemple, Al³⁺, Cu²⁺, Cd²⁺, etc.) aux concentrations de MON et d'ions métalliques dans les systèmes naturels. En outre, la cinétique et la compétition entre les ions métalliques (par exemple, Ca²⁺/Cu²⁺ et Al³⁺/Cr³⁺) dans l'eau pour se lier à la MON pourraient être sondés et quantifiés également sur la base de leurs caractéristiques spécifiques au métal.



The approach of differential absorbance spectra could track and quantify the interaction between NOM-metal in-situ. (a) tracking the kinetic of NOM-Cu interaction, (b) quantify the amount of Cu bound. Total organic carbon 5 mg/L; Cu concentration 10⁻²-10⁻⁵ M.

Caractéristiques Particulières et Avantages

- Caractériser les interactions MON-métal aux concentrations d'ions métalliques et de MON pertinentes pour l'environnement
- Obtenir plus d'informations sur les réactions de MON spécifiques à la structure in situ
- Sensibilité élevée, à faible coût et simple

Applications

- Recherche et surveillance en ligne dans le domaine de l'environnement et géochimie
- Développer de nouveaux instruments en utilisant un analyseur UV-visible pour un moniteur en ligne

Principal Investigators

Dr. Mingquan YAN
College of Environmental Sciences and Engineering
Peking University
E-mail: yanmq@pku.edu.cn