

Nastupno predavanje, 08.11.2021
dr. sc. Maria Kolympadi Markovic

Title: "*Photocatalysis using thin films of metal oxides*"

Abstract:

Photocatalysis represents an attractive method for the removal of persistent and toxic organic compounds, and microorganisms from wastewater. Several semiconductor metal oxides have been investigated as photocatalysts, among them the most known are titanium oxide (TiO₂) and zinc oxide (ZnO). During a heterogeneous photocatalytic process, the metal oxide surface in contact with the contaminated water is illuminated by light with energy equaling or exceeding the semiconductor's bandgap energy. The photogenerated electrons and holes at the surface can react with water and oxygen molecules, leading to the production of powerful oxidating hydroxyl radicals that have the ability to degrade pollutant molecules (until their complete mineralization), and moreover inactivate various pathogens. The use of immobilized metal oxides in the form of thin films have advantages over dispersible particles (such as nanoparticles) because the photocatalytic films can be immediately and continuously reused without creating secondary pollution requiring additional separation steps. The principles, design and monitoring of the photocatalytic reaction will be discussed, as well as the challenges towards a wide use of this process in the water treatment and other applications.

Naslov: "*Fotokataliza pomoću tankih filmova metalnih oksida*"

Sažetak:

Fotokataliza je atraktivna metoda za uklanjanje postojećih i toksičnih organskih spojeva te mikroorganizama iz otpadnih voda. Kao fotokatalizatori istraživani su poluvodički metalni oksidi među kojima su najpoznatiji titanijev-oksidi (TiO₂) i cinkov-oksidi (ZnO). U heterogenom fotokatalitičkom procesu, površina metalnog oksida je u kontaktu s kontaminiranom vodom te se osvjetljava svjetlošću energije koja je jednaka ili veća od energije pojasnog razmaka poluvodiča. Fotogenerirani elektroni i rupe na površini mogu reagirati s molekulama vode i kisika, što dovodi do nastajanja snažnih oksidacijskih hidroksilnih radikala koji imaju sposobnost razgradnje molekula tvari onečišćivača (do njihove potpune mineralizacije), te također inaktivacije raznih patogena. Upotreba imobiliziranih metalnih oksida u obliku tankih filmova ima prednosti u odnosu na disperzibilne čestice (kao što su nanočestice) jer se fotokatalitički filmovi mogu odmah i kontinuirano ponovno koristiti bez stvaranja sekundarnog onečišćenja koje zahtijeva dodatne korake odvajanja. U ovom predavanju raspravljat će se o principima, dizajnu i praćenju fotokatalitičke reakcije, kao i o izazovima široke upotrebe ovog procesa u obradi vode te drugim primjenama.