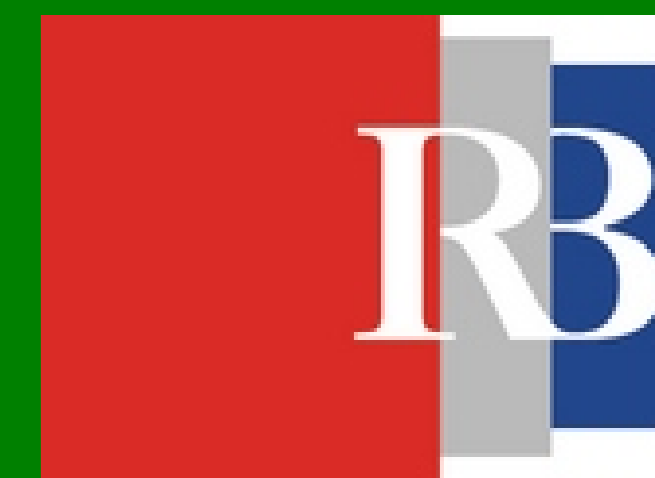


OKOLIŠ

# Živina kapljica - platforma za istraživanje organske tvari u okolišu

S. Frka, A. Penezić, S. Strmečki Kos i J. Dautović

Laboratorij za fizičku kemiju vodenih sustava, Zavod za istraživanje mora i okoliša



Oceani i mora imaju važnu ulogu u biogeokemijskim procesima izmjene tvari na Zemlji. Organske i anorganske tvari iz atmosfere i s kopna posredno ili neposredno ulaze u morski sustav gdje se talože, vežu na sediment, prelaze natrag u atmosferu, postaju dostupne morskim organizmima i podložne različitim transformacijama. Organska tvar ima ključnu ulogu u složenim biogeokemijskim procesima u vodenom okolišu pri čemu reaktivnost kompleksnog organskog materijala i njegova fizičko-kemijska svojstva imaju veću važnost nego ukupna količina i sastav. Veliki dio organskog materijala ima svojstva površinske aktivnosti zbog svoje amfipatske strukture te se procesima adsorpcije akumulira na graničnim područjima raznih odjeljaka okoliša koji predstavljaju kritične međufaze karakterizirane posebnim biološkim, kemijskim i fizičkim svojstvima.

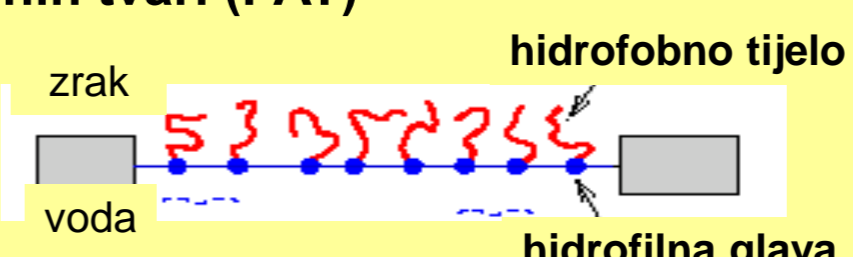
U karakterizaciji organske tvari u različitim sastavnicama okoliša kao što su mora, rijeke, jezera, estuariji i atmosfera široku primjenu nalaze elektrokemijske metode.

## VOLTAMETRIJA IZMJENIČNE STRUJE

Karakterizacija površinski aktivnih tvari (PAT)

Površinski aktivne tvari

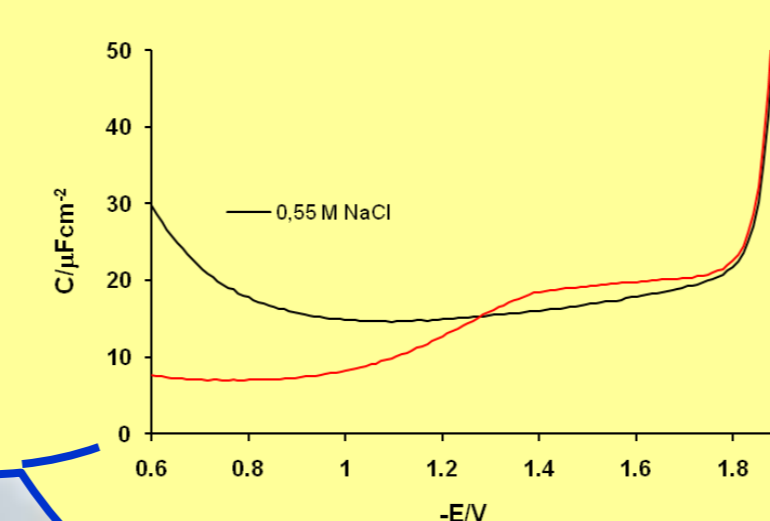
amfipatska struktura molekula  
adsorpcija na granicama faza



MJERENJA U FAZI ( $\varphi=90^\circ$ )

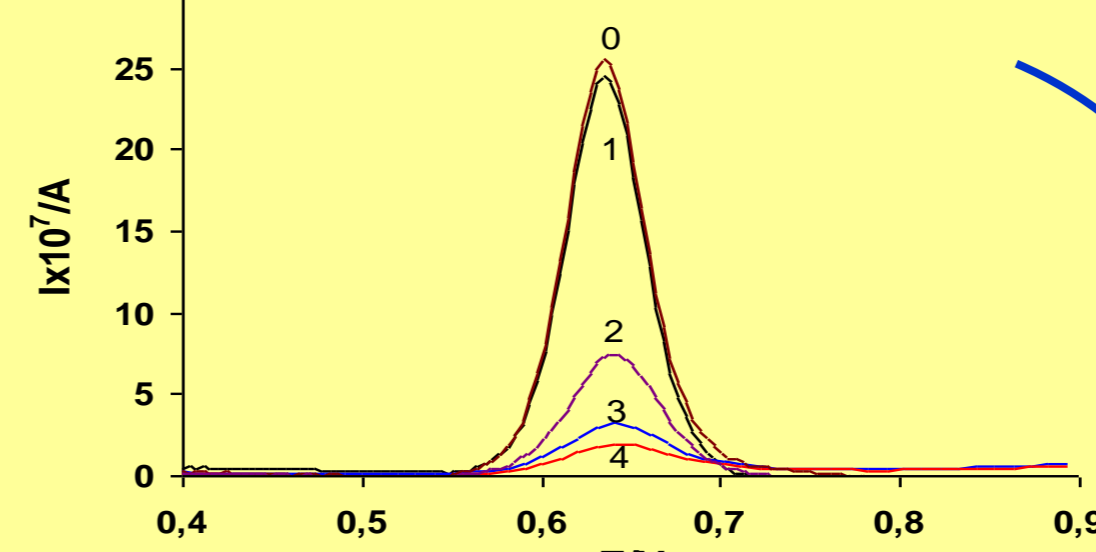
Adsorpcija PAT na površinu živine elektrode

Koncentracija PAT izražena u ekvivalentima modelne tvari T-X-100



MJERENJA IZVAN FAZE ( $\varphi=0^\circ$ )

Oksido-redukcijski procesi



POVRŠINSKI AKTIVNE TVARI

POLIMERNI MATERIJAL

LIPIDNI MONOSLOJEVI  
KAO BIOSENZORI

INTERAKCIJA ORGANSKOG  
MATERIJALA S METALNIM IONIMA

## PULSNA VOLTAMETRIJA

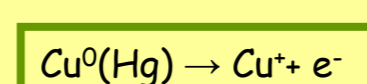
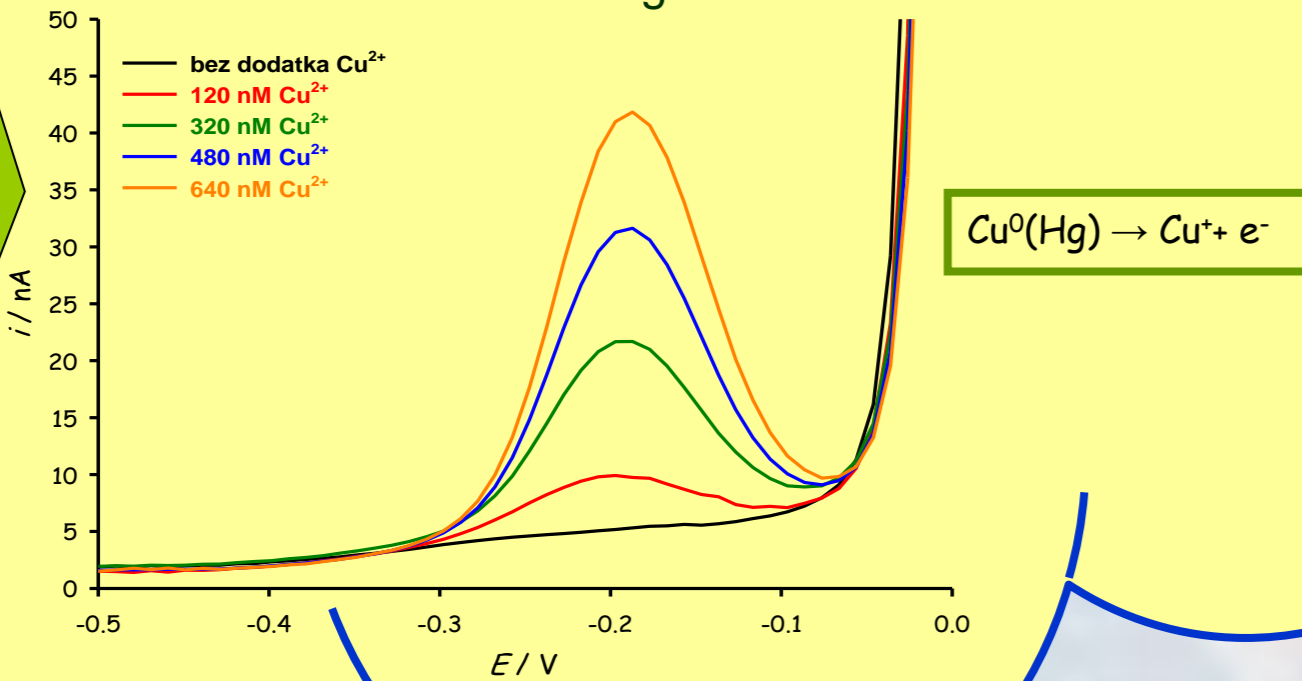
Određivanje koncentracije tragova metala i kapaciteta kompleksiranja metala

SIGNAL ODZIVA

Promjena oksidacijske struje bakra iz amalgama u ovisnosti o potencijalu

MODEL RAČUNANJA

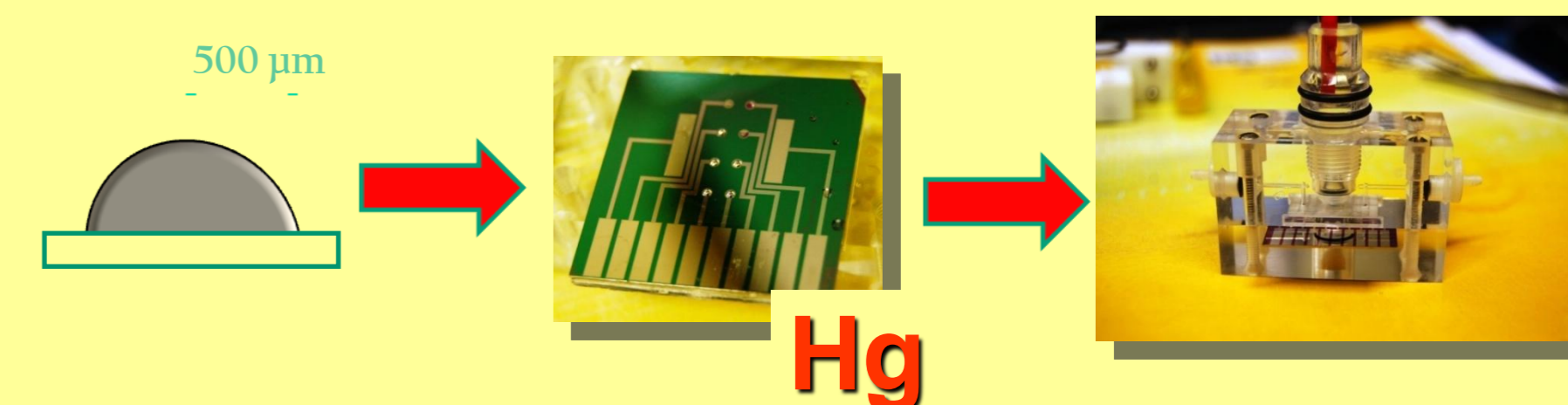
Ružič-van den Berg linearizacijski model kompleksa: 1:1 metal:ligand



## ŽIVINA MIKROELEKTRODA

Male količine žive

Lako čišćenje elektrode, stabilna nekoliko mjeseci



Korištenje u protoknom sustavu za pročišćavanje lipidnih monoslojeva

Razvoj biosenzora za zagađivača i morske toksine

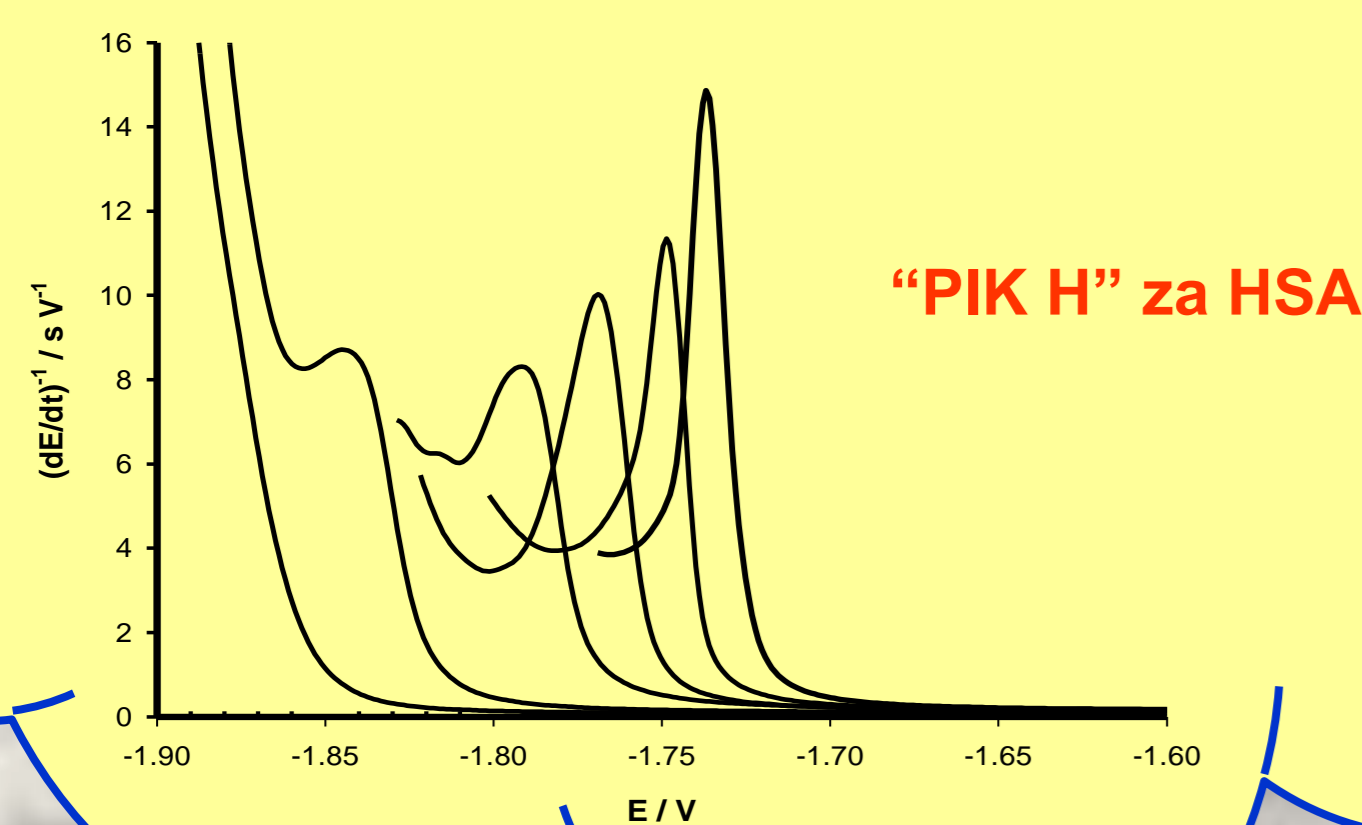
ŽIVINA KAPLJICA

## KRONOPOTENCIOMETRIJSKA "STRIPPING" ANALIZA (CPSA)

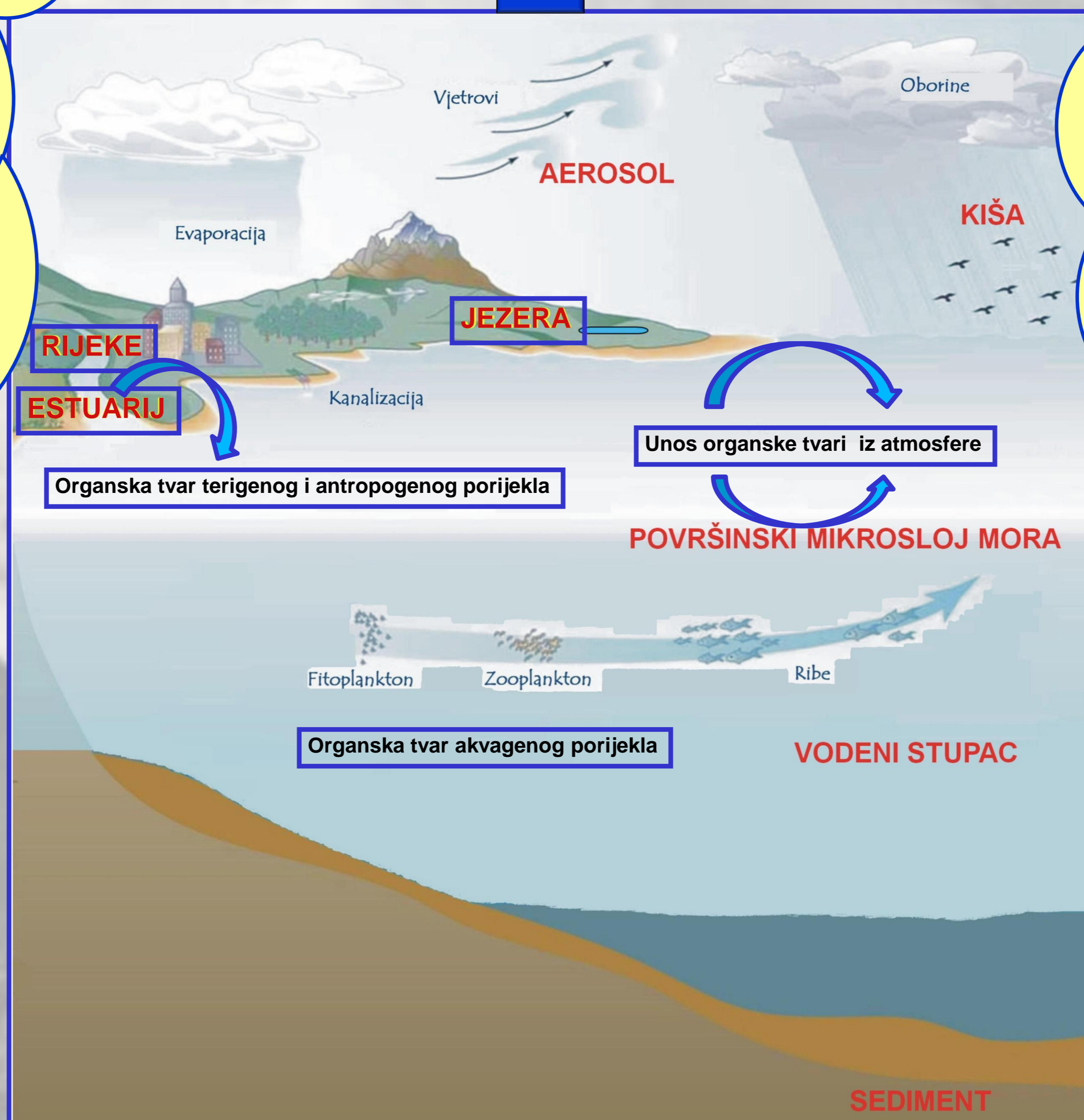
Detekcija katalitičkog "pika H" - redukcija H<sup>+</sup> na S-polisaharidima i N-polimerima

KVANTITATIVNO ODREĐIVANJE

Kalibracijski pravac modelnih polimera: karagenana i human serum albumina (HSA)

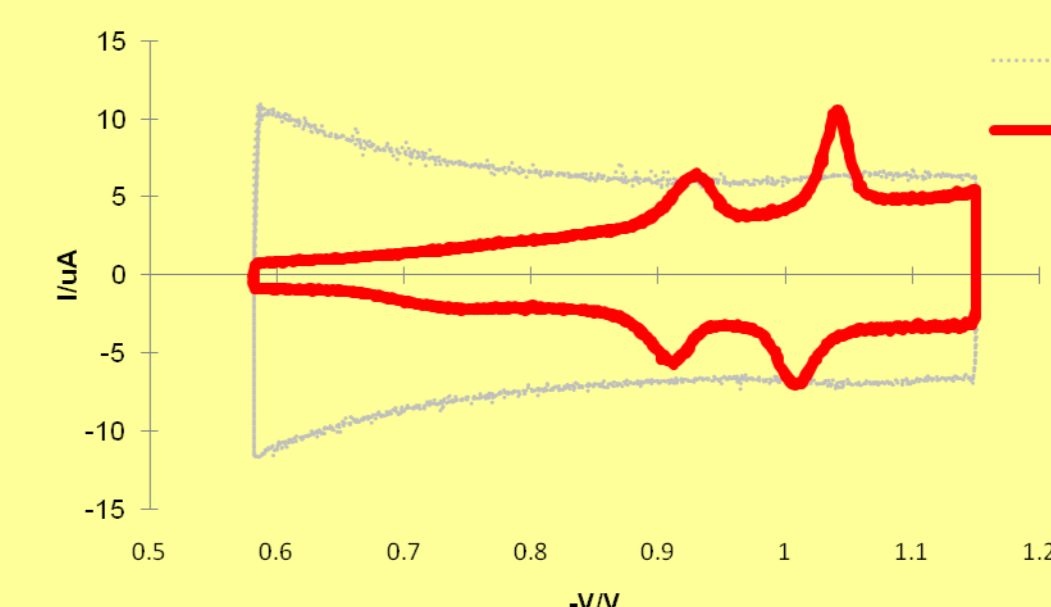


"PIK H" za HSA



## BRZA CIKLIČKA VOLTAMETRIJA (FCV) (> 40 Vs<sup>-1</sup>)

Na radnu elektrodu se narine napon, rezultantna struja se simultano snima te se kao rezultat dobiva ovisnost struje promatranog procesa o upotrebljenom naponu. Zbog brzine je pogodna za proučavanje nefaradejskih procesa pa se može koristiti za istraživanje adsorpcijskih procesa organskih molekula na površini živine elektrode.



FCV signal miješanog sloja lipida  
POPC : triolein 3:1 molarni omjer (crvena linija), 0.5 M NaCl, pH 8.1 (plava linija)

Elektrokemijske metode:

- jednostavna primjena
- brza analiza
- jeftina instrumentacija
- velika osjetljivost

Živina elektroda:

- hidrofobna
- lako obnovljive površine
- velike čistoće
- reproducibilna

Živina elektroda

idealna platforma za karakterizaciju organske tvari i njenog međudjelovanja s drugim konstituentima prirodnih sustava

Primjena elektrokemijskih metoda na živinoj elektrodi je široka i pokriva različita područja istraživanja okoliša, a uključuje elektrokemijsku karakterizaciju ne samo po sastavu već i po fizičko-kemijskim svojstvima i reaktivnosti organske tvari. Ovakva su istraživanja iznimno važna za bolje razumijevanje kruženja organske tvari kao izvora energije u okolišu.