

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet  
Kemijski odsjek



# Adsorpcija okolišnih kemikalija na čestice mikro- i nanoplastike

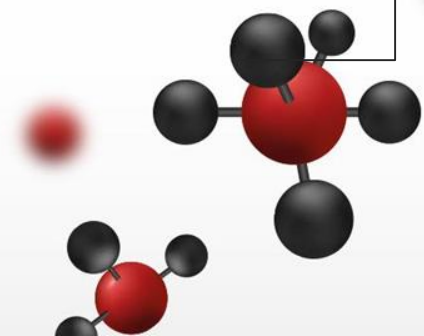
Poslijediplomski sveučilišni studij Fizikalna kemija

Kemijski seminar I

27. travnja 2022.

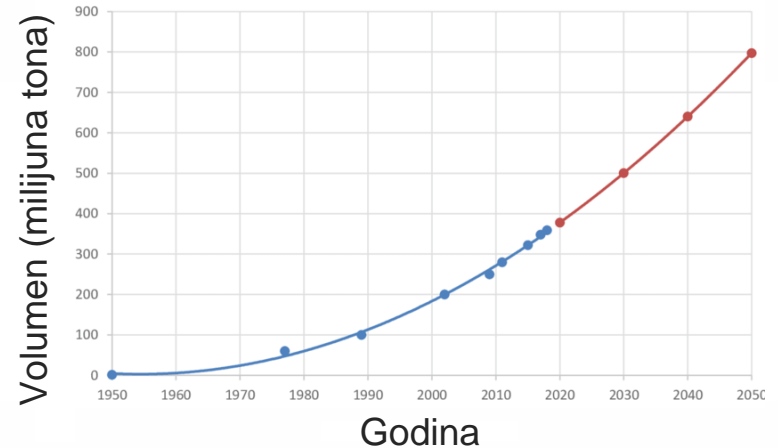
Nikolina Peranić

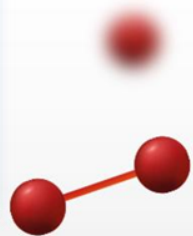
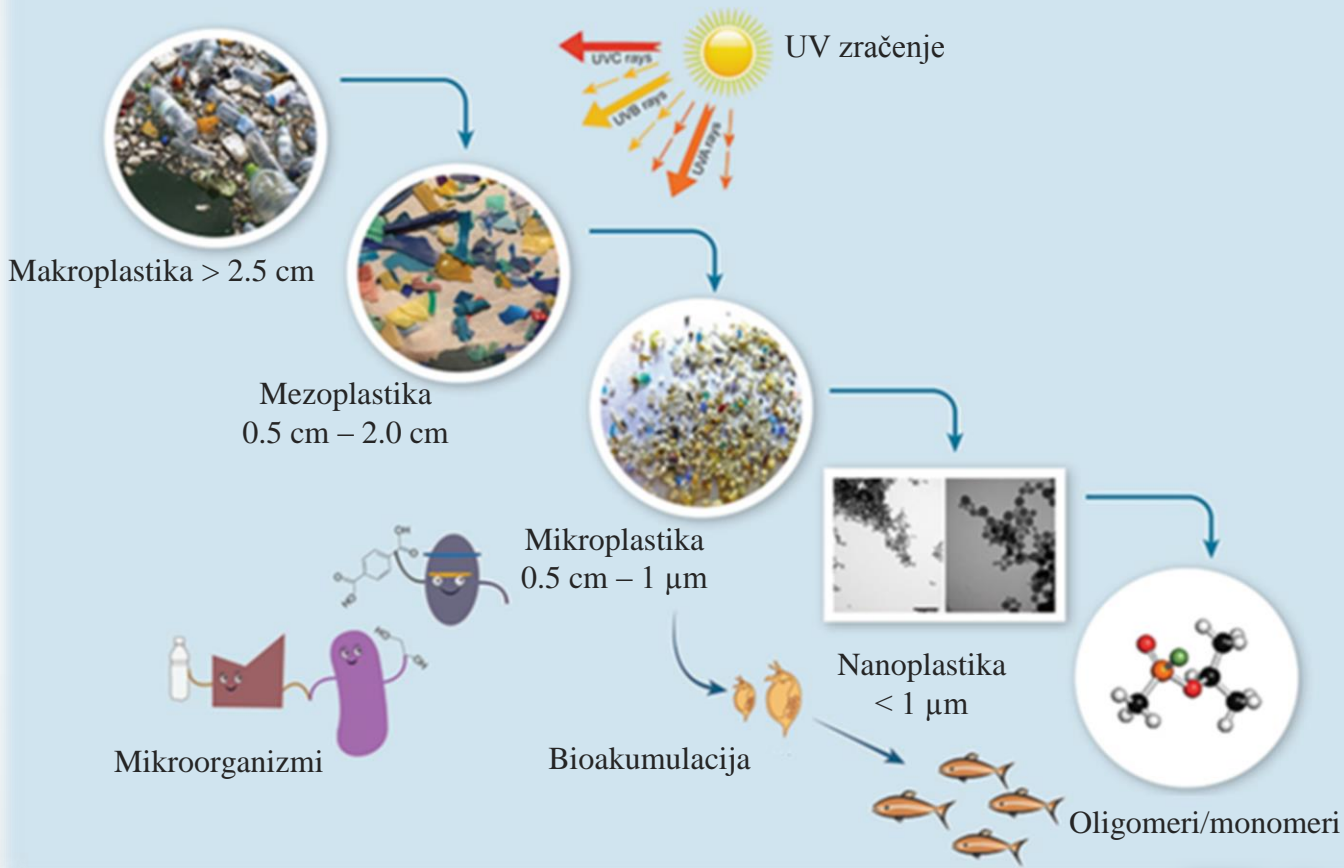
Izrađeno prema: T. Atugoda et al., *Environ. Int.* **149** (2021)

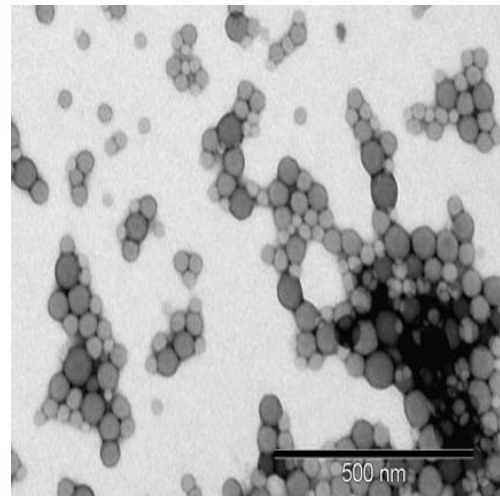


# Nastajanje mikro- i nanoplastike

- široka primjenjivost i upotreba plastike
- loše gospodarenje otpadom
- degradacija makroplastike
- bioakumulacija u organizmima
- primarne i sekundarne čestice mikroplastike

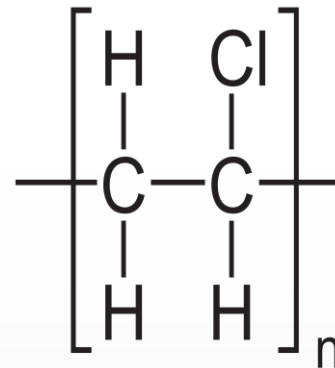
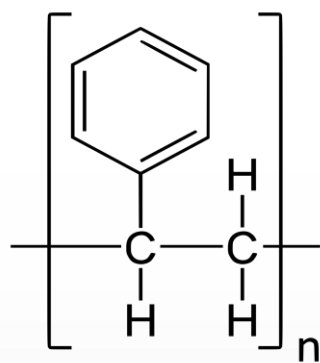
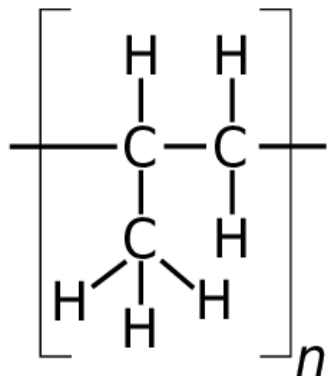
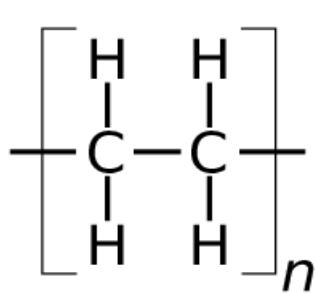




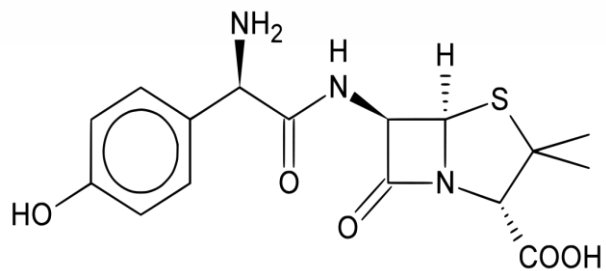


# Adsorpcija na površinu plastike

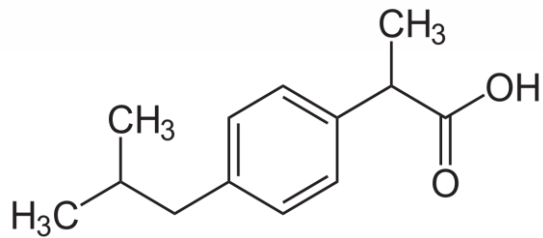
- hidrofobna priroda
- velika specifična površina
- polietilen, polipropilen, polistiren, polivinil klorid
- utjecaj na toksičnost kemikalija



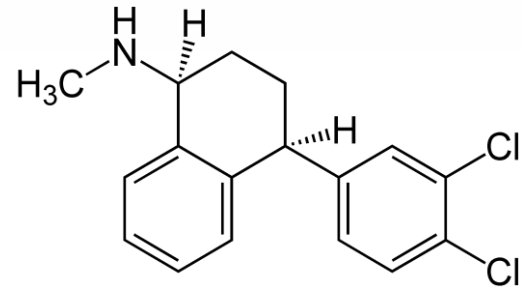
- policiklički aromatski ugljikovodici, poliklorirani bifenili...
- antibiotici, protuupalni lijekovi, lijekovi za srčane bolesti, antidepresivi...



Amoksicilin



Ibuprofen



Sertralin

- teški metali

# Utjecaj okolišnih čimbenika na adsorpciju

- pH vrijednost
  - reaktivnost funkcionalnih skupina
  - površinski naboj mikroplastike
- ionska jakost
  - kompeticija elektrolita za vezna mjesta
  - agregacija nanoplastike
  - poboljšavanje adsorpcije
- otopljene organske tvari - kompleksiranje
- nastajanje biofilma na površini plastike – inhibicija adsorpcije

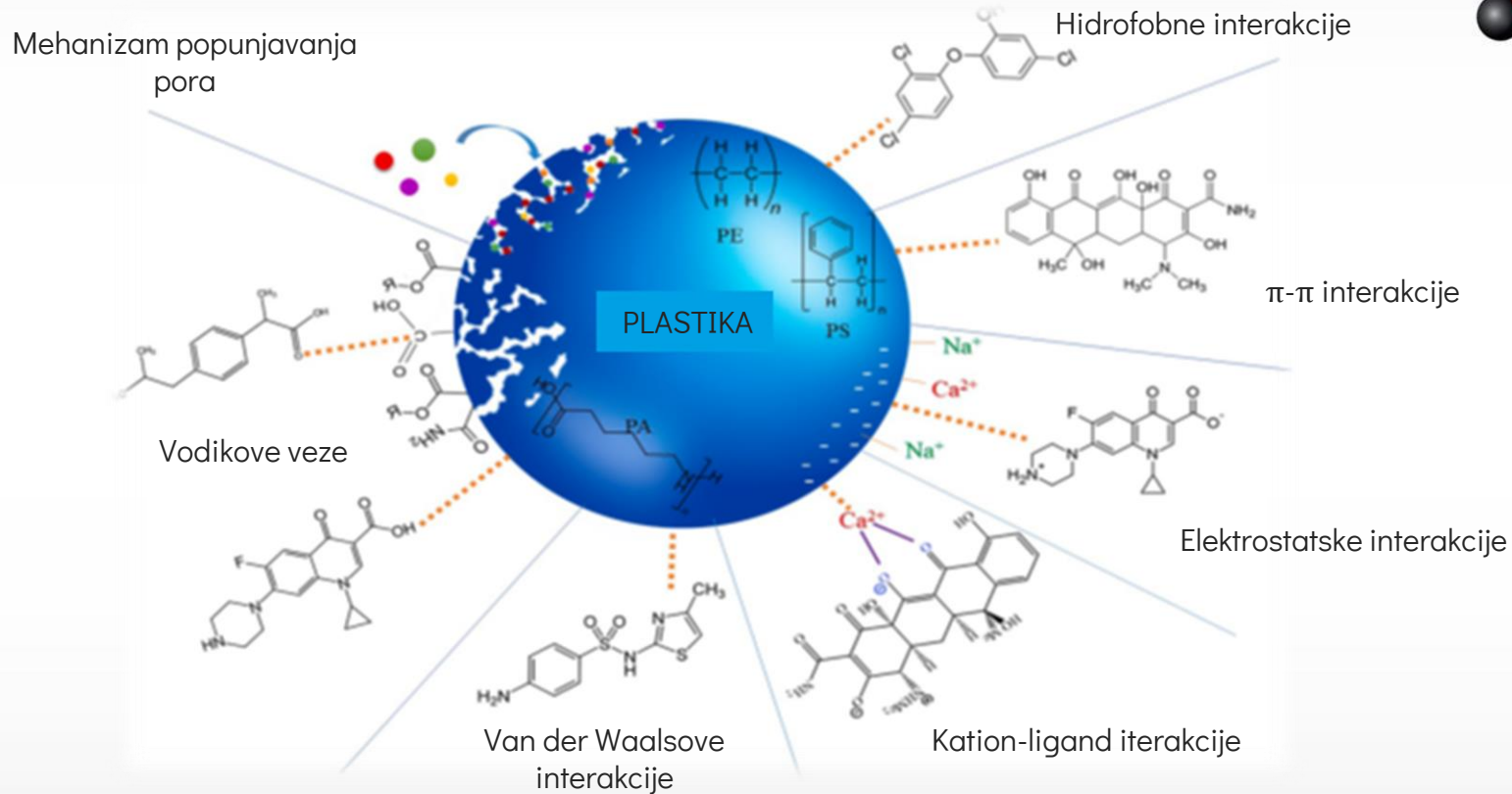
# Utjecaj polimernih svojstava na adsorpciju

- stupanj kristaliničnosti
  - difuzijska svojstva polimera
  - mobilnost ugljikovodičnih lanaca
- veličina čestica
  - manje čestice – brža difuzija
  - agregacija na nanoskali - usporavanje
- tip polimera
  - reaktivnost funkcionalnih skupina
  - sterički faktori, polarnost površine...
- stupanj raspada plastike – oksidacija





# Interakcije plastike i okolišnih kemikalija



# Mehanizmi adsorpcije

## Kinetička analiza



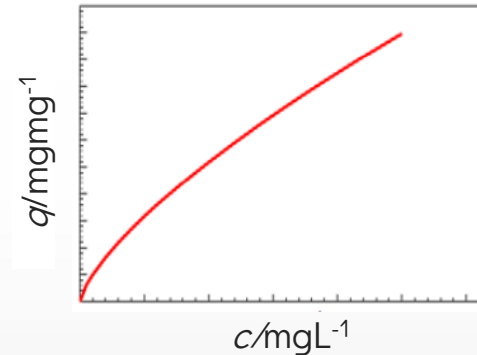
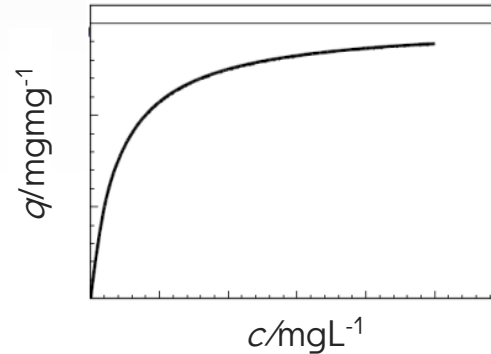
- prvi ili drugi red reakcije – sorbat reagira s jednim ili dva mjesta adsorpcije
- reakcije na površini kontroliraju kinetiku – više koraka reakcije
- difuzijski kontrolirane reakcije - korak koji određuje brzinu reakcije je difuzija među česticama
- „intraparticle diffusion model” – sorbat difundira u pore
- „film diffusion model” – Boyd plot – određivanje koraka koji određuje brzinu reakcije



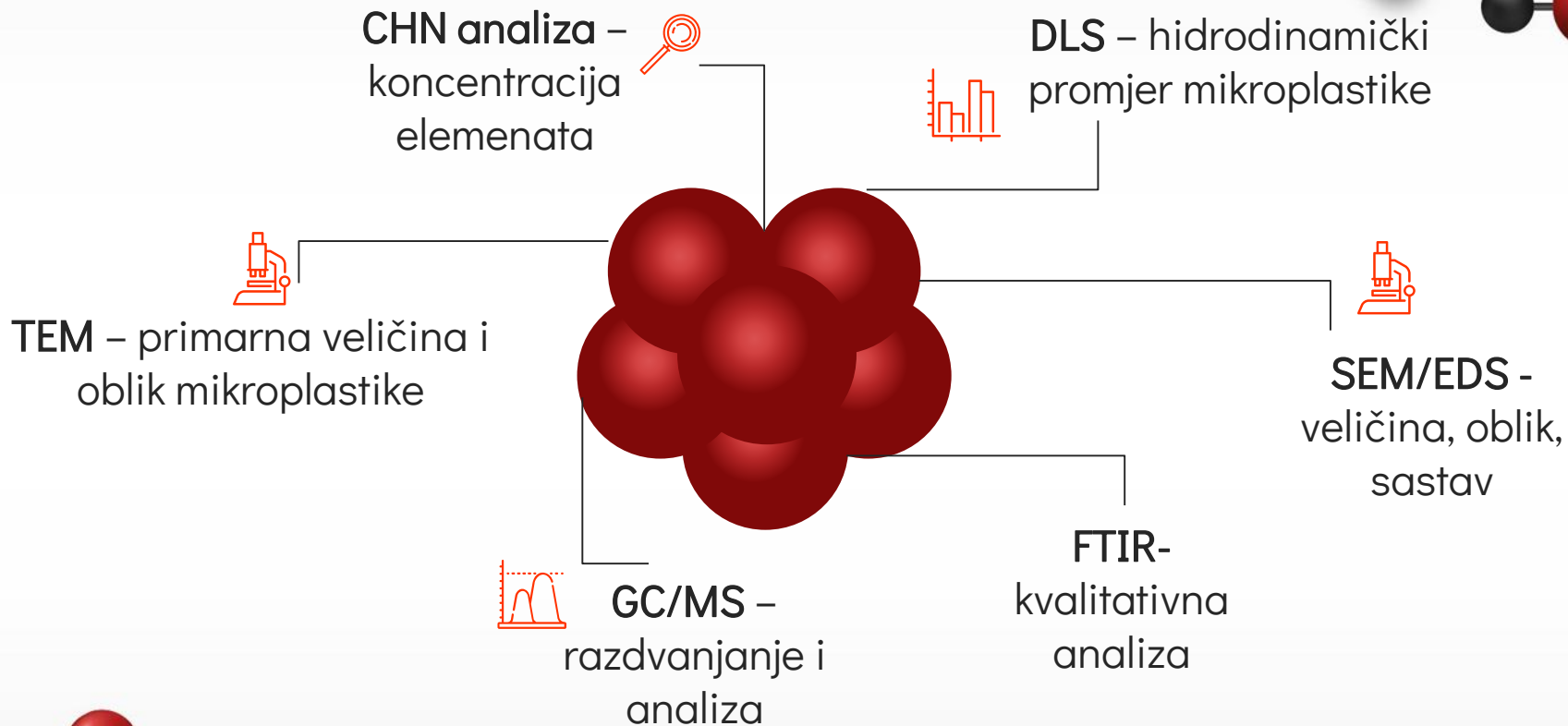
# Mehanizmi adsorpcije

## Ravnotežna analiza

- model linearne izoterme – distribucijski koeficijent
- Freundlichova izoterma – reverzibilna adsorpcija
- Langmuirova izoterma – jednaka mogućnost adsorpcije, plato



# Karakterizacija





HVALA NA  
POZORNOSTI!

