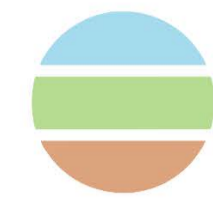
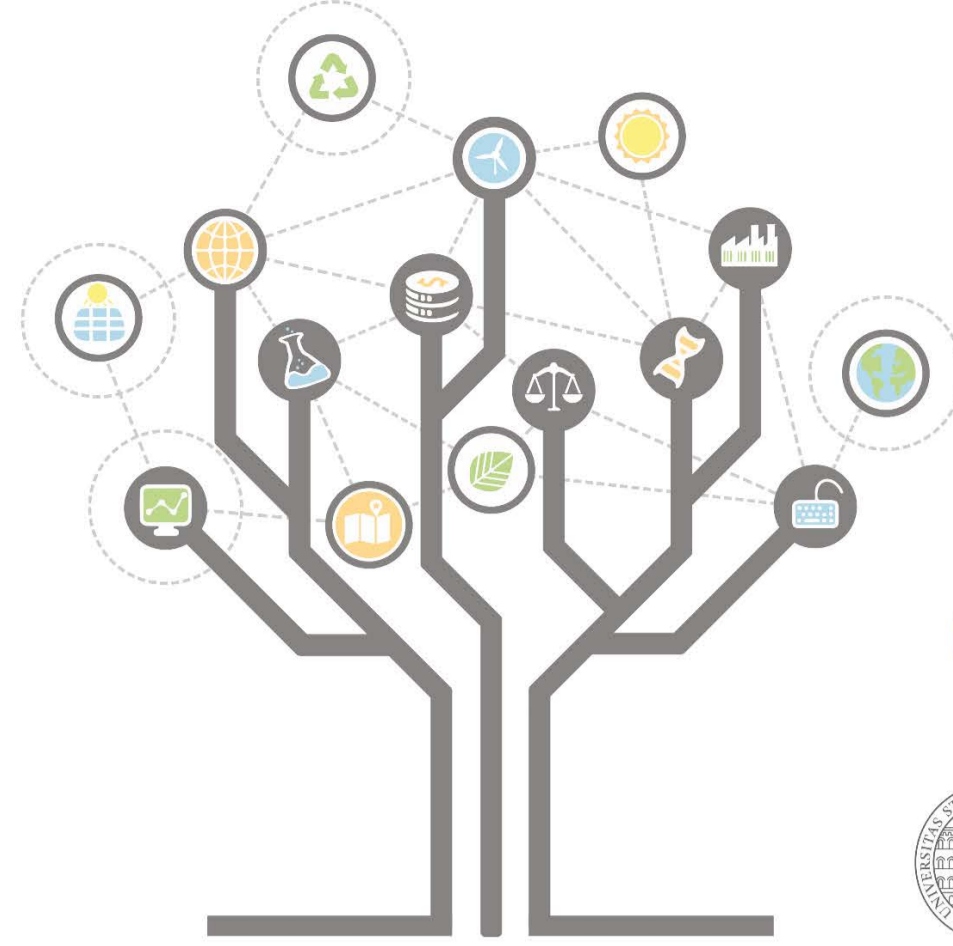


# 2. dan karijera u inženjerstvu okoliša

VARAŽDIN  
10.12.2020.



STUDIJ  
INŽENJERSTVA  
OKOLIŠA



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
Geotehnički fakultet

## GRAVIMETRIJSKE METODE ANALIZE

Autor: Silvija Ancelj, [silvija.ancelj@gmail.com](mailto:silvija.ancelj@gmail.com)

Mentorica: izv.prof.dr.sc. Anita Pticek Siročić, [anita.pticek.sirocic@gfv.hr](mailto:anita.pticek.sirocic@gfv.hr)

Komentorica: dr.sc. Dragana Dogančić, [dragana.dogancic@gfv.hr](mailto:dragana.dogancic@gfv.hr)

**CILJ RADA** je objasniti postupke dobivanja uzoraka za analizu, glavne korake i potrebnu laboratorijsku opremu za gravimetrijsku analizu kao i ostale tehnike za mjerenje mase ispitivanog uzorka.

### ANALITIČKE METODE ANALIZE

Kvantitativna i kvalitativna analiza dva su velika područja koja obuhvaća analitička kemija kao znanost o metodama za određivanje sastava tvari. Zadatak kvantitativne kemijske analize je odrediti količine u kojima su pojedine jednostavnije vrste ili elementi zastupljeni u nekoj složenijoj tvari, a rezultati tipične kvantitativne analize dobivaju se mjerenjima, primjerice mjerenjem mase ili volumena uzorka za analizu ili određivanjem nekog svojstva koje je proporcionalno količini analita u uzorku.

Kvalitativne metode služe za određivanje kemijskog sastava tvari, odnosno, utvrđuje se od kojih je kemijskih elemenata ili spojeva tvar sastavljena. Osim toga, kvalitativnim metodama ispituju se karakteristike različitih kemijskih elemenata i spojeva te se primjenjuju kemijski zakoni i prate reakcije između reagensa i ispitivane tvari.

Da bi kvalitativna kemijska analiza bila uspješna, potrebno je zadovoljiti odgovarajuće uvjete rada (pH otopine, temperatura, koncentracija reagensa) te izabrati najidealniju i najosjetljiviju dokaznu reakciju što je vrlo bitno zbog male količine uzorka.

### Analitički signal

Pojam analitički signal odnosi se na sve vrste odziva koji nastaju različitim analitičkim metodama i posljedica su interakcija između uzorka i mjernog sustava. Analitički signal može se pojaviti u različitim oblicima poput promjene boje u otopinama, razlika u fizikalnim veličinama kao što je napon, temperatura, apsorpcija, itd.

U kemijskoj analizi signal uglavnom nastaje kao rezultat reakcije analiziranog uzorka s reagensom ili izvorom zračenja i pritom se informacija koju on pruža odnosi samo na taj ispitani uzorak.



### Analitička vaga

Gravimetrijske metode analize temelje se na mjerenju mase upotrebom analitičke vage. Analitička vaga nezaobilazan je instrument u analitičkoj kemiji koji služi za mjerenje mase uzorka, mase standarda kod pripreme standardnih otopina te mase taloga. Iako su analitičke vage iznimno precizne i točne, pogreške pri vaganju su lako moguće pa je stoga potrebno pažljivo rukovati tim instrumentom.



### ZAKLJUČAK

Gravimetrija uključuje sve analitičke metode kvantitativnog određivanja kojima je analitički signal masa ili promjena mase. Najvažniji dio gravimetrijske analize je stvaranje lako filtrirajućeg, slabo topljivog taloga za daljnju analizu. Kvalitativna analiza daje odgovor na pitanje što je prisutno u ispitivanom uzorku, a kvantitativna analiza na pitanje koliko je čega prisutno. Nijednu kvantitativnu analizu nije moguće provesti bez upotrebe analitičke vage, instrumenta za precizno određivanje mase tvari, o čijoj ispravnosti i preciznosti ovisi točnost rezultata analize. Primjena gravimetrijske analize moguća je i izvan laboratorija, a zahtijeva iskustvo analitičara i razumijevanje kemijskih reakcija koje se događaju tijekom analize. Iako sporije od drugih analitičkih postupaka, gravimetrijske metode analize prikladne su zbog jednostavnosti pribora potrebnog za analizu, njegove pouzdanosti te ekonomske isplativosti zbog minimalne upotrebe uzorka.

### Taloženje

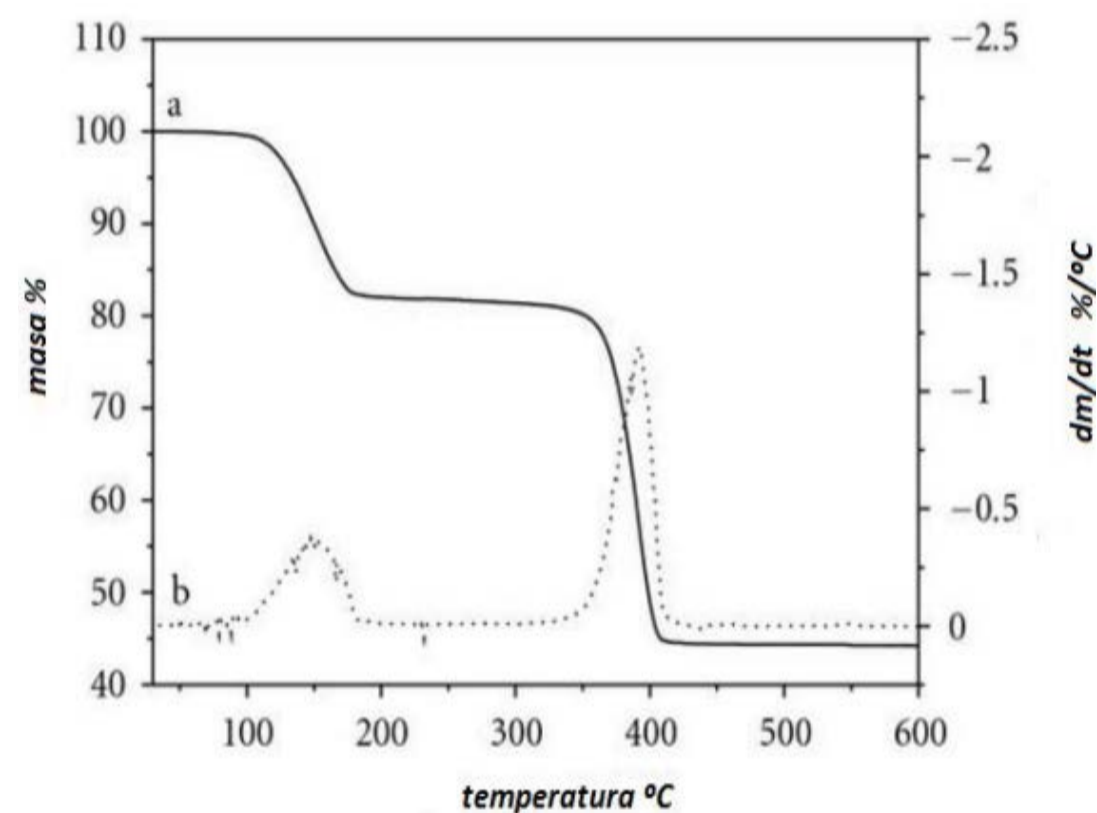
Taloženje je proces stvaranja taloga. Talog nastaje kada je umnožak koncentracija kationa i aniona taloga veći od konstante produkta topljivosti. Tijekom gravimetrijskog taloženja uvjeti u otopini moraju biti prilagođeni tako da talog bude što pogodnijeg oblika i što manje onečišćen. U gravimetriji su poželjni talozi koji se sastoje od velikih čestica jer se lako zadržavaju na površini filter papira te se lako filtriraju i ispiru.



### Termogravimetrijska analiza (TGA)

Termogravimetrijska analiza tehnika je toplinske analize pomoću koje se mjeri količina i brzina promjene mase ispitivanog uzorka kao funkcija temperature i/ili vremena u kontroliranoj atmosferi.

Tijekom neprekidnog mjerenja zapisuje se gubitak mase uzorka nastalog uslijed degradacije materijala. Uređaj za termogravimetrijsku analizu naziva se termogravimetar, a dobiveni podaci mjerenja prikazuju se krivuljama koje se nazivaju termogrami.



### Elektrogravimetrija

Elektrogravimetrija je umjereno osjetljiva i prilično brza tehnika koja se ubraja među najtočnije i najpreciznije tehnike dostupne kemičaru. Uobičajena su dva načina elektrogravimetrijskog određivanja: uz stalnu struju, koja se održava promjenom dovedenog potencijala elektrodi te uz stalni potencijal radne elektrode. Na negativnoj elektrodi, katodi, zbiva se redukcija, a na anodi, pozitivnoj elektrodi, zbiva se oksidacija. Jedna vrsta nema kontrolu nad potencijalom radne elektrode, a priključni napon članka uglavnom je konstantan, tako da proizvodi dovoljno veliku struju koja je potrebna za dovršenje elektrolize u razumnom vremenu. Potenciostatički postupak je druga metoda, a još se naziva postupkom uz kontrolu potencijala katode ili anode.



STJECANJE KLJUČNIH PRAKTIČNIH VJEŠTINA U PODRUČJU INŽENJERSTVA OKOLIŠA



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.