

## Obrada otpadnih voda: danas i sutra

Dr. sc. *Karolina Maduna Valkaj*

Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zavod za reakcijsko inženjerstvo i katalizu,  
Marulićev trg 19, 10000 Zagreb

Zbog rastućeg broja stanovništva, urbanizacije i industrijalizacije potrošnja vode po stanovniku se u nekoliko posljednjih desetljeća višestruko povećala, pa je u današnjem društvu voda postala visokovrijedno dobro. Načela održivog razvoja i poslovanja nalažu osiguranje što manjih gubitaka sirovina, pa tako i svježih vode. Regeneracija i recirkulacija vode u proces te učinkovitija obrada otpadnih voda prije ispuštanja u okoliš metode su kojima se održivo poslovanje može ostvariti uz pozitivan ekonomski učinak.

Industrijske otpadne vode predstavljaju posebnu opasnost za okoliš budući da nerijetko sadrže štetne i toksične tvari organskog i anorganskog podrijetla, koje imaju izrazito negativan utjecaj na prijemnike takvih otpadnih voda. Osim što prilikom razgradnje troše kisik iz vode, zagađivala organskog podrijetla mogu uzrokovati i akutno trovanje živih organizama, što ima kao posljedicu narušavanje osjetljive ravnoteže ekosustava. Zbog toga su kvaliteta industrijske otpadne vode i maksimalno dopuštene količine opasnih i toksičnih spojeva u vodama regulirane zakonskim propisima. U Republici Hrvatskoj pokazatelji kakvoće industrijskih otpadnih voda koje se ispuštaju u sustav javne odvodnje ili u površinske vodotokove te njihove granične vrijednosti uređene su Zakonom o zaštiti okoliša (NN 80/13), Zakonom o vodama (NN 153/09), Pravilnikom o graničnim vrijednostima emisija otpadnih voda (80/13) te Uredbom o standardu kakvoće voda (NN 73/13), koji su usklađeni (ili su u postupku usklađivanja) sa zakonodavstvom EU-a. Obrada industrijskih otpadnih voda u najvećem broju slučajeva podrazumijeva kombinaciju primarnih, sekundarnih i tercijarnih postupaka obrade. Primarnom se obradom primjenom različitih fizičkih i/ili kemijskih postupaka uklanjaju krute suspendirane čestice, dok su sekundarna i tercijarna obrada usmjerene prema smanjenju koncentracije otopljenih tvari organskog i anorganskog podrijetla. Sekundarna obrada obuhvaća primjenu različitih bioloških i kemijskih postupaka, a visoko opterećene otpadne vode se prije ispuštanja u sustav javne odvodnje ili površinske vode dodatno obrađuju radi potpunog uklanjanja toksičnih (bionerazgradivih) tvari. Izbor odgovarajućeg postupka ovisi o izvoru i koncentraciji zagađivala u vodi, o ukupnoj količini otpadne vode koju treba obraditi, stupnju redukcije koji se želi postići, kao i o ekonomskim čimbenicima.

Sve stroži zakonski propisi vezani uz kvalitetu obrade otpadnih voda kako na globalnoj tako i lokalnoj razini potaknuli su potrebu za unapređenjem postojećih te razvojem novih tehnologija kojima će se ostvariti učinkovitije uklanjanje zagađivala uz minimalne troškove. U posljednjih nekoliko desetljeća intenzivirala su se znanstvena istraživanja vezana uz pronalaženje novih postupaka s potencijalnom primjenom u procesima obrade industrijskih otpadnih voda. Biološki nerazgradljive ili teško razgradljive organske tvari, kao što su primjerice policiklički aromatski spojevi, fenoli, organometalni spojevi i pesticidi, koji se zbog svoje toksičnosti ne mogu ukloniti klasičnim postupcima najčešće se uklanjaju kemijskim putem. Napredni i termički katalitički oksidacijski procesi u kapljevitini nove su i obećavajuće tehnologije obrade takvih industrijskih otpadnih voda, čijem je razvoju i unapređenju posvećeno mnogo pažnje.

U uvodnom dijelu predavanja kratko će se izložiti problemi obrade otpadnih voda uz osvrt na postojeću zakonsku regulativu u RH, te pregled metoda obrade otpadnih voda (industrijskih i komunalnih) koje se danas primjenjuju u suvremenim postrojenjima za pročišćavanje voda. U nastavku predavanja bit će riječi o tome na čemu suvremena znanost danas intenzivno radi kako bi se unaprijedilo postojeće stanje i razvile nove tehnologije obrade industrijskih otpadnih voda. U završnom dijelu izlaganja bit će prikazani rezultati naše istraživačke grupe vezani uz razvoj novih katalitičkih sustava za obradu otpadnih voda iz industrije obrade maslina i proizvodnje maslinovog ulja.