

dokazuje periodičnost svojstava elemenata, 1865. engleski kemičar John Newlands (1837. – 1898.) otkriva “zakon oktava”, a 1864. njemački kemičar Julius Lothar Meyer (1830. – 1895.) zapaža periodičnost atomske mase s atomskim volumenom elementa, no tablični prikaz 54 elemenata daje tek 1870. Periodni zakon otkrio je 1869. godine ruski kemičar Dmitrij Mendeljejev (1834. – 1907.), slažući do tada poznata 63 kemijska elementa prema njihovim rastućim relativnim atomskim masama i periodičnosti njihovih svojstava, a vizionarski ostavljajući prazna mjesta za još do tada neotkrivene kemijske elemente. Danas tablica periodnog sustava elemenata sadržava 118 kemijskih elemenata u 18 skupina i 7 perioda i nezaobilazna je za razumijevanje temeljnih kemijskih, fizikalnih i bioloških znanosti. Opća skupština Ujedinjenih naroda (*United Nations General Assembly*, UNGA) i Organizacija Ujedinjenih naroda za obrazovanje, znanost i kulturu (*United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, UNESCO) proglasili su 2019. godinu Međunarodnom godinom tablice periodnog sustava elemenata (*International Year of the Periodic Table*, IYPT2019, www.iypt2019.org).

Međunarodna unija za čistu i primijenjenu kemiju (*International Union of Pure and Applied Chemistry*, IUPAC) (www.iupac.org) osnovana je 1919. godine s ciljem osmišljavanja i razvijanja zajedničkog kemijskog jezika, ali i sistematizacije kemijskih podataka te definiranja temeljnih kemijskih pojmova i fizikalno-kemijskih veličina, što će omogućiti nedvosmisleno sporazumijevanje na globalnoj razini. Bilo je to vrijeme kada su kemičari spojeve imenovali prema vlastitom nahodjenju, a kemijski jezik koji je IUPAC u to vrijeme razvijao temeljio se na stilu, u govoru i pismu, od prije stotinu godina. Od tada do danas svjedoci smo velikih promjena u kemiji i informatici, ali temelji kemijskog jezika postavljeni prije stotinu godina primjenjivi su i kompatibilni s danas postavljenim inovativnim pristupima upravljanju informacijama. Kemičari na globalnoj razini surađuju u istraživanjima, razmje-

njuju informacije preko međunarodnih mreža i upotrebljavaju računala kao sastavni dio istraživanja i komunikacije. Stoga se danas IUPAC okreće informatičkoj tehnologiji i u tom području zauzima vodeću ulogu u razvijanju novog jezika za kemiju koji će biti sveobuhvatno razumljiv.

U prvom dijelu programa Simpozija dan je povijesni pregled nastanka i razvoja periodnog sustava elemenata Dmitrija Mendeljejeva (dr. sc. Lidija Varga-Defterdarović, IRB), nadalje bilo je riječi o povijesnim, znanstvenim i praktičnim prilikama koje su dovele do potrebe osnivanja IUPAC-a (doc. dr. sc. Vladimir Stilinović, PMF; nacionalni predstavnik u Odjelu za anorgansku kemiju IUPAC-a), te o aktivnostima IUPAC-a danas i planovima za budućnost (prof. dr. sc. Vladislav Tomišić, PMF; predstavnik HKD-a u IUPAC-u i član suradnik u Odjelu za fizičku i biofizičku kemiju IUPAC-a). U drugom dijelu programa bilo je govora o posljednjih sedamdesetak godina povijesti hrvatskog kemijskog nazivlja tijekom kojih je hrvatsko kemijsko nazivlje doživjelo mnoge promjene (doc. dr. sc. Tomislav Portada, IRB).¹ Nadalje, prisutni su upoznati s ne-doumicama u hrvatskim kemijskim nazivima (prof. dr. sc. Jelena Macan, FKIT) te o etimologiji imena kemijskih elemenata (Dorian Sinčić, student PMF-a). Simpozij je završio interaktivnom radionicom doc. dr. sc. Portade o imenovanju kemijskih spojeva i tumačenju kemijskih imena uz pomoć računala.

Organizatori Simpozija zahvaljuju sponzorima: Kemijskom odsjeku PMF-a, Hrvatskome društvu kemijskih inženjera i tehnologa (HDKI) i Hrvatskom kemijskom društvu (HKD), a posebno zahvaljuju svim predavačima i prisutnom slušateljstvu.

Video zapis opširnijeg predavanja doc. dr. sc. Tomislava Portade, održanog 9. veljače 2017. u Zagrebu, u knjižnici i čitaonici Bogdana Ogrizovića, a u sklopu ciklusa predavanja Hrvatskoga prirodoslovnog društva “Priroda uživo”, može se pogledati na mrežnoj stranici (<https://www.youtube.com/watch?v=hlCtbpZaa-8>).

T. Sokač i B. Zelić*

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije,
Marulićev trg 19, 10000 Zagreb

Kompostiranje danas – mogućnosti i perspektive

6. prosinca 2019. • Zagreb • Hrvatska



U zajedničkoj organizaciji Fakulteta kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilišta u Zagrebu (Fakultet) i Akademije tehničkih znanosti Hrvatske (HATZ), održana je 6. prosinca 2019. u Vijećnici Fakulteta radionica “Kompostiranje danas – mogućnosti i perspektive” (Radionica). Radionica je organizirana u okviru projekta “Razvoj TEHNIX postrojenja za bioreaktorsko kompostiranje biorazgradivog komunalnog otpada” financiranog od strane Europskog fonda za regionalni razvoj (projekt KK.01.2.1.01.0076). Projekt zajednički izvode tvrtka Tehnix d. o. o. kao nositelj i Fakultet kao partner.

Svrha radionice bila je upoznati sudionike s procesom kompostiranja te mogućnostima i perspektivom tog postupka kroz predavanja stručnjaka, okrugli stol te praktični dio organiziran u Zavodu za industrijsku ekologiju Fakulteta. Radionica je ponajprije bila namijenjena komunalnim tvrtkama s područja Republike Hrvatske a radionici je nazočilo 30-ak sudionika zaposlenih u tvrtkama koje se bave gospodarenjem otpadom (Komunalac Petrinja, Zagrebački Holding, Komunalno poduzeće Križevci, Novakom (Novska), Komunalac Garešnica, Odlagalište Nova Gradiška itd.).

Velik broj zainteresiranih sudionika ukazuje na važnost ove teme kao i na potrebu definiranja cjelovitog rješenja za unaprijeđenje nacionalnog sustava gospodarenja otpadom.



Slika 1 – Otvaranje Radionice i pozdravna riječ predsjednika HATZ-a

* Autor za dopisivanje: Prof. dr. sc. Bruno Zelić
e-pošta: bzelic@fkit.hr



Slika 2 – Predavanje izv. prof. dr. sc. Slavena Dobrovića

Radionica je bila podijeljena u tri cjeline:

- stručna predavanja u okviru kojih su vodeći nacionalni stručnjaci iz područja kompostiranja prezentirali značaj procesa kompostiranja biorazgradivog komunalnog otpada,
- okrugli stol Kompostiranje u Republici Hrvatskoj, na kojem su kroz raspravu sudionika kritički analizirane prednosti i nedostatci procesa kompostiranja biorazgradivog komunalnog otpada te relevantni nacionalni izazovi povezani s obradom komunalnog otpada,
- praktični dio u okviru kojeg je demonstriran proces kompostiranja te njegovo praćenje i vođenje.

Na samom početku sudionike Radionice pozdravio je predsjednik HATZ-a prof. dr. sc. Vladimir Andročec (slika 1), koji je istaknuo važnost ove i sličnih radionica i skupova koji se provode s ciljem educiranja i usavršavanja stručnjaka iz gospodarskog sektora. Posebno je istaknuo problematiku obrade otpada kao jednog od najvećih izazova kružnog gospodarstva.

Nakon otvaranja Radionice, održana su sljedeća stručna predavanja:

1. "Značaj kompostiranja za komunalni sustav današnjice" (izv. prof. dr. sc. Slaven Dobrović, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, slika 2)
2. "Zašto se u RH izbjegava izgradnja kompostane?" (dr. sc. Zlatko Milanović, urednik stručnog časopisa "Tehnoeko")
3. "Kompostiranje biorazgradivog komunalnog otpada" (Siniša Radiković, dipl. ing., GKP PRE-KOM d. o. o.)
4. "Prezentacija nove tehnologije za bioreaktorsko kompostiranje i kružno gospodarstvo te zaštitu podzemnih pitkih voda" (Đuro Horvat, dipl. oec., Tehnix d. o. o.).

Kao što je već spomenuto, nakon stručnih predavanja održan je okrugli stol "Kompostiranje u Republici Hrvatskoj", tijekom kojeg se raspravljalo o mogućnostima unaprjeđenja rada komunalnih tvrtki u Republici Hrvatskoj te veće primjene procesa kompostiranja biorazgradivog komunalnog otpada. Sudionici su se složili oko postojećih izazova gospodarenja otpadom u Republici Hrvatskoj te identificirali kao ključan pokazatelj smanjenje količine otpada koji se odlaže na odlagalištima otpada. Konstatirano je da



Slika 3 – Praktični dio Radionice – laboratorij Zavoda za industrijsku ekologiju

velik dio otpada koji završava na odlagalištima otpada čini biootpad koji se može iskoristiti u procesu kompostiranja, pri čemu se kao konačan produkt dobiva kompost. Kako se kompost može upotrebljavati kao gnojivo jer obogaćuje tlo hranjivim tvarima i poboljšava strukturu tla, primjena procesa kompostiranja rezultira izravnim i mjerljivim ekonomskim i ekološkim pokazateljima. Na kraju tog djela Radionice zaključeno je da kompostiranje kao jednu od najjednostavnijih, najučinkovitijih i ekonomski najisplativijih tehnologija obrade otpada treba promovirati i primjenjivati u svim komunalnim tvrtkama koje se bave gospodarenjem otpadom.

Kao treća cjelina održan je praktični dio Radionice u kojemu su sudionici dobili priliku vidjeti provedbu i praćenje procesa kompostiranja u zatvorenom reaktorskom sustavu. Praktični dio Radionice održan je u laboratoriju Zavoda za industrijsku ekologiju Fakulteta a predstavili su ga članovi Zavoda s višegodišnjim iskustvom u području kompostiranja i biološke obrade otpadnih voda. Sudionici su se upoznali s procesom kompostiranja u zatvorenom reaktorskom sustavu, parametrima čije praćenje osigurava učinkovitu provedbu procesa kompostiranja i njihovim mjerenjem te s nekim analitičkim metodama koje se najčešće provode prilikom karakterizacije komposta i procjediti voda koje nastaju u tom procesu. S obzirom na to da glavnu ulogu u procesu kompostiranja imaju mikroorganizmi, tijekom praktičnog djela Radionice bile su predstavljene autohtone mikrobne kulture, prirodno prisutne u biorazgradivom otpadu te njihov doprinos intenzifikaciji i povećanju učinkovitosti procesa kompostiranja.

Sudionici su putem ankete Radionicu ocijenili izrazito visokim ocjenama uz pohvalne komentare za kvalitetu izlaganja predavača i praktični dio Radionice.

Na kraju treba istaknuti potporu Fakulteta, članova Zavoda za industrijsku ekologiju Fakulteta, i tvrtke Tehnix d. o. o. bez kojih organizacija ove Radionice ne bi bila moguća. Naravno, presudnu ulogu u organizaciji i provedbi Radionice imali su članovi Organizacijskog odbora, Dajana Kučić Grgić, Tea Sokač, Monika Šabić Runjavec, Anita Šalić, Marijana Vidaković, Marija Vuković Domanovac i Bruno Zelić. Želja je članova Organizacijskog odbora sličnu Radionicu održati i 2020. godine, sve u svrhu promoviranja procesa kompostiranja i njegove neizostavne uloge u gospodarenju komunalnim otpadom.