

reaktor ideja vol.10

službeno glasilo Studentske sekcije HDKI-ja

Uvod u elektrosintezu: Dio 1. Elektrokemijske reakcije



Urugvaj: država koju napaja obnovljiva energija

Što je patent?

Tradicionalna medicina: 5. Maslačak

ISSN 2584-6884

e-ISSN 2459-9247

Studentska sekcija HDKI-ja



www.hdki.hr/hdki/casopisi/reaktor_ideja

travanj 2026.

Sadržaj

vol. 10, br. 6, travanj 2026.

KEMIJSKA POSLA

Što je patent?	1
Svjetski dan intelektualnog vlasništva – poster	4

ZNANSTVENIK

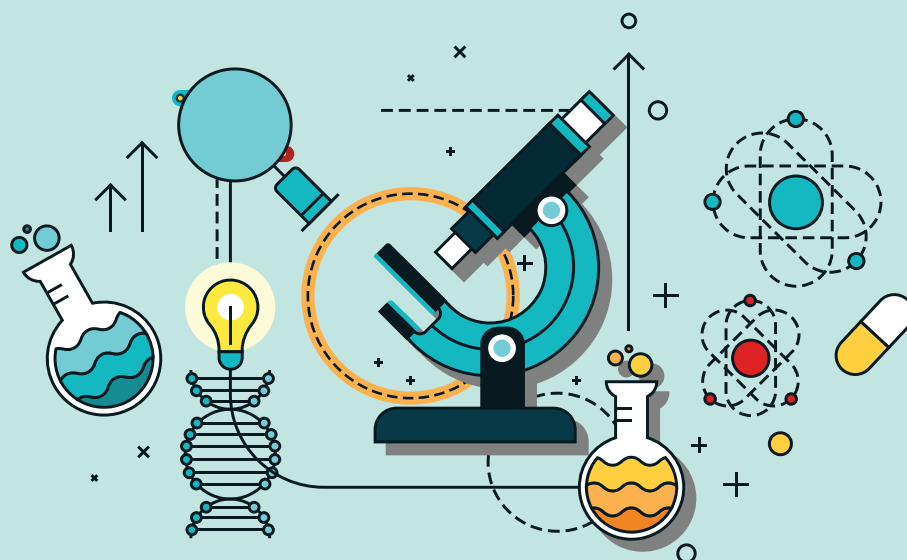
Uvod u elektrosintezu: Dio 1. Elektrokemijske reakcije	5
Genetski inženjering bakterija u borbi protiv karcinoma	10
KIRL – poster	11

BOJE INŽENJERSTVA

Nafta i svjetska ekonomija	13
Urugvaj: država koju napaja obnovljiva energija	15
Studio Ardor: prirodne svijeće i kreativnost	17
Inženjerstvo u svakodnevici	21

SCINFLUENCER

Tradicionalna medicina: 5. Maslačak	23
Kako svjetske krize stižu do tvoje benzinske crpke?	27
Dan planeta Zemlje – poster	29
Business Week – poster	31





reaktor ideja



IMPRESSUM

Reaktor ideja

Uredništvo:

Berislavićeva ul. 6/I,
10 001 Zagreb
Tel: +385 95 827 9310
Faks: +385 1 487 2490
e-pošta: studenti@hdki.hr

Izdavač:

Hrvatsko društvo kemijskih
inženjera i tehnologa

Glavna urednica:

Dora Ljubičić
(dljubicic@fkit.unizg.hr)

Urednici rubrika:

Adrijana Karniš
Veronika Biljan
Laura Glavinić
Laura Čavec

Grafička priprema:

Dora Ljubičić
Adrijana Karniš
Veronika Biljan
Laura Glavinić
Laura Čavec
Zdenko Blažeković

Lektura:

Dora Felber
Karla Radak

Grafički dizajn:

Iva Žderić

Izlazi mjesečno

(kroz akademsku godinu)
Časopis sufinancira Ministarstvo
znanosti, obrazovanja i mladih
Republike Hrvatske, Zagreb

Vol. 10 Br. 6, Str. 1–31
Zagreb, travanj 2026.

ISSN 2584-6884
e-ISSN 2459-9247



Uredništvo *Reaktora ideja*

Dragi čitatelji,

predstavljamo vam šesti broj ove
akademske godine!

Zahvaljujem svim novinarkama i
novinarima koji su sudjelovali u nastanku
ovog broja, ali posebno svakoj od urednica
rubrika.

Uživajte u čitanju i odmorite se na
Međunarodni praznik rada!

Dora Ljubičić,
glavna i odgovorna urednica



KREATIVNA POSLA

Što je patent?

Adrijana Karniš (FKIT)

Moguće je da ste mnogo puta čuli riječ „patent” u kontekstu da je neki predmet patentiran ili da je patent nekoga proslavio, ali znate li što je zapravo patent, koje su njegove dobrobiti i kakav teret i odgovornost nosi sa sobom?

Patent je isključivo pravo priznato za izum koji nudi novo rješenje nekog tehničkog problema, a priznaje se za izume koji se odnose na proizvod, postupak ili primjenu. Da bi izum dobio status patenta, mora biti nov u odnosu na postojeće stanje tehnike, imati inventivnu razinu (neočiglednost stručnjaku upoznatom s dotičnim područjem) i biti industrijski primjenjiv.¹

Status patenta vlasniku daje isključiva prava na njegov izum, ali na ograničeno razdoblje, obično 20 godina. U tom razdoblju nitko drugi, bez dopuštenja vlasnika, ne smije izrađivati, koristiti, nuditi na prodaju, prodavati ili uvoziti proizvod zaštićen patentom. Također, nitko ne smije primjenjivati postupak temeljen na patentiranom izumu, jer u protivnom riskira tužbu. Uz to, vlasnik patenta može ga prodati ili drugima dati odobrenje za korištenje (licenciju).²

Ako ste pomislili da je jednostavno dobiti priznanje za patent, prevarili ste se. Svaki izumitelj odnosno prijavitelj patenta mora proći postupak priznavanja te otkriti tehničke detalje svojega

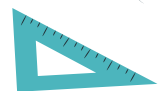
izuma u mjeri koja stručnjacima iz istog područja omogućuje izradu ili uporabu izuma nakon razdoblja tajnosti. Dakle, status patenta štiti vlasnika tek nakon dobivanja prava na patent, što ponekad može potrajati i nekoliko godina. Patenti su ključni instrument za poticanje inovacija i omogućuju tehnološki napredak.¹

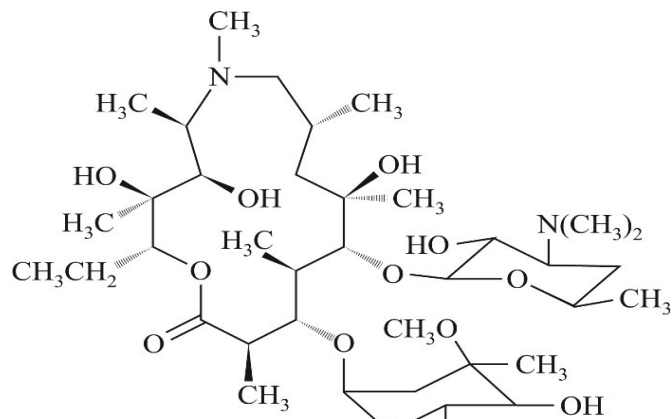
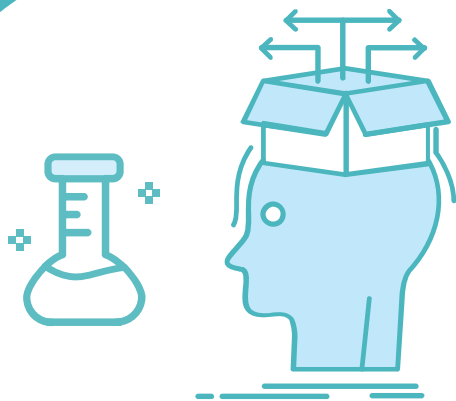
Azitromicin

Prije više od tri desetljeća tim znanstvenika s Plivina istraživačkog instituta, koji su činili Gabrijela Kobrehel, Gorjana Radobolja Lazarevski, Zrinka Tamburašev i Slobodan Đokić, otkrio je azitromicin, poznatiji pod zaštićenim imenom Sumamed®. Azitromicin je djelatna tvar antibiotika širokoga antibakterijskog spektra; sintetiziran je i patentno zaštićen 1981. godine, dok je njegova proizvodnja započela tek sedam godina kasnije.³

Telefon

Aparat dizajniran za „telegrafski prijenos vokalnih ili drugih zvukova, uzrokujući električne valove” kojeg je izumio Alexander Graham Bell, poznat i kao otac telefona zbog njegovog dizajna koji je bio prvi patentiran, doveo je revoluciju u način komunikacije. 7. ožujka 1876. godine

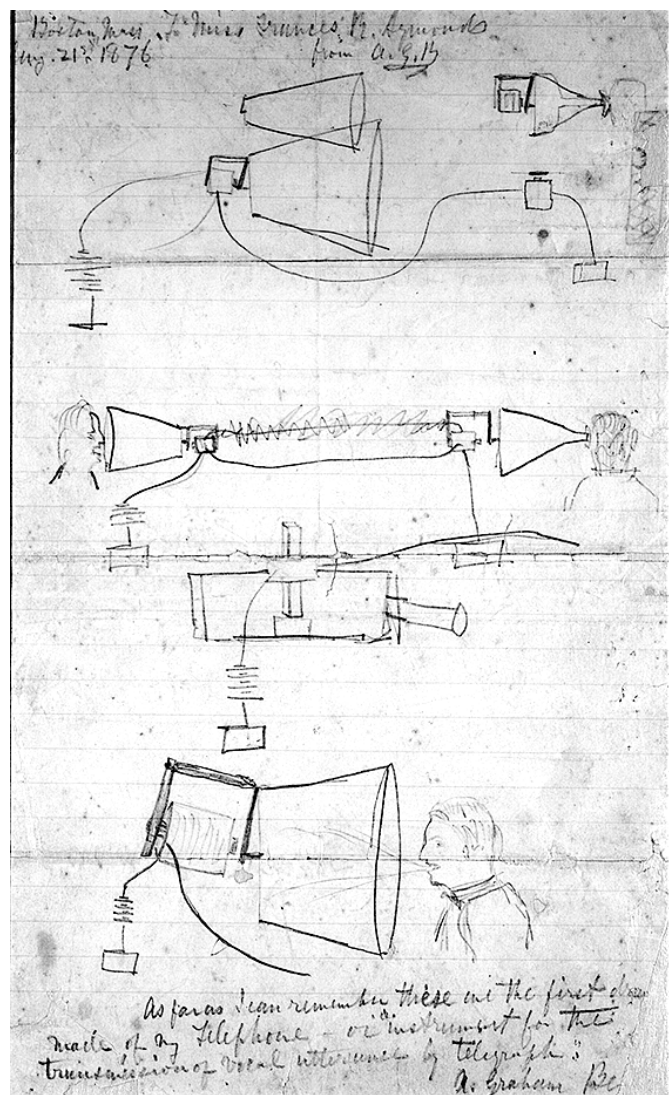




Slika 2 – Azitromicin⁴



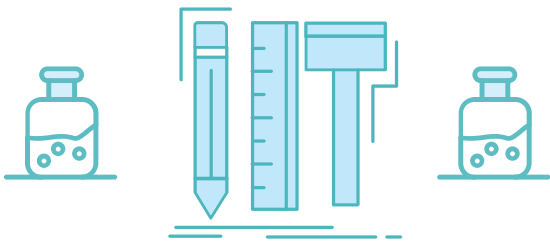
Slika 1 – Gabriijela Kobrehel, Gorjana Radobolja Lazarevski, Zrinka Tamburašev i Slobodan Đokić⁵



Slika 3 – Crtež Alexandera Grahama Bella⁴

Bellu je odobren patent⁵, ali su doprinos razvoju telefona dali i Antonio Meucci, Johann Phillip Reis i Elisha Gray.⁶





Sigurnosni pojas u automobilima

Od sredine 19. stoljeća u automobilima su se koristili sigurnosni pojasevi za putnike, često samo vezani preko krila. No 1959. godine inženjer Nils Bohlin u tvrtki Volvo patentirao današnju verziju sigurnosnih pojaseva s tri točke sigurnosti. Njegov patent spasio je milijune života, a sami patent besplatno je podijeljen svijetu.⁷



Slika 4 – Nils Bohlin⁷



Slika 5 – Od ideje do patenta

Literatura

1. <https://www.dziv.hr/hr/intelektualno-vlasnistvo/patenti/sto-je-patent/#:~:text=Patent%20je%20isklju%C4%8Divo%20pravo%20priznato,na%20proizvod%2C%20postupak%20ili%20primjenu> (pristup 29.4.2026.)
2. https://europa.eu/youreurope/business/running-business/intellectual-property/patents/index_hr.htm#:~:text=Patent%20vam%20daje%20isklju%C4%8Diva%20prava,izuma%20na%20temelju%20%20264 (pristup 29.4.2026.)
3. <https://www.pliva.hr/info-kutak/sve-price/azitromicin-prica-o-uspjehu/> (pristup 29.4.2026.)
4. <https://www.enciklopedija.hr/clanak/azitromicin> (pristup 29.4.2026.)
5. <https://www.loc.gov/everyday-mysteries/technology/item/who-is-credited-with-inventing-the-telephone/#:~:text=Alexander%20Graham%20Bell%20is%20credited,telegraphically%E2%80%A6causing%20electrical%20undulations%E2%80%9D%20were%20successful> (pristup 29.4.2026.)
6. <https://enciklopedija.hr/clanak/telefon> (pristup 29.4.2026.)
7. <https://www.volvogroup.com/en/about-us/heritage/three-point-safety-belt.html#:~:text=The%20modern%20three,least%20a%20million%20lives%20worldwide> (pristup 29.4.2026.)

SVJETSKI DAN INTELEKTUALNOG VLASNIŠTVA

Države članice WIPO-a (eng. *World Intellectual Property Organization*) 2000. godine proglasile su 26. travnja Svjetskim danom intelektualnog vlasništva. Tog je dana 1970. na snagu stupila Konvencija o WIPO-u.

Svrha ovog dana je podizanje svijesti o patentima, autorskim pravima, žigovima i industrijskom dizajnu te njihovoj zaštiti, uz istodobno osiguravanje koristi za istraživače, izumitelje, poduzetnike, dizajnere, umjetnike i društvo u cjelini.

Tema Svjetskog dana 2026. godine je „Intelektualno vlasništvo i sport“, pod sloganom „Pripremi se, pozor, inoviraj“. Cilj je istaknuti kako prava intelektualnog vlasništva potiču kreativnost i inovacije u sportu.

Svjetski dan intelektualnog vlasništva (eng. *intellectual property – IP*) pruža jedinstvenu priliku da se zajedno s drugima diljem svijeta razmisli o tome kako uravnotežen sustav zaštite intelektualnog vlasništva pomaže globalnoj umjetničkoj sceni da procvjeta te omogućuje tehnološke inovacije.

Dosadašnjih godina teme Svjetskog dana IP-a bile su, među ostalim: „IP i glazba: Osjetite ritam IP-a“, „IP i ciljevi održivog razvoja: Izgradnja naše zajedničke budućnosti inovacijama i kreativnošću“ te „Žene i intelektualno vlasništvo: Ubrzavanje inovacija i kreativnosti“.

Hrvatska također ima svoj Državni zavod za intelektualno vlasništvo, koji obavlja poslove iz područja zaštite prava intelektualnog vlasništva.





ZNANSTVENIK

Uvod u elektrosintezu: Dio 1. Elektrokemijske reakcije

Kristian Koštan (FKIT)

Jednog neupečatljivog dana, mladi medicinsko-kemijski entuzijast u prvoj godini prijediplomskog studija naišao je na problem. Tijekom dubokog promišljanja o retrosintezi dopaminskih antagonista nije mogao smisliti, zbog neznanja ili manjka iskustva, racionalnu redukcijsku strategiju u jednom od koraka. Pretraživajući bezdan literature, pronašao je znanstveni rad iz davnih 40-ih godina dvadesetog stoljeća. Elektrokemijska redukcija olefina... tad je sve kliknulo.

Kako je mladi medicinsko-kemijski entuzijast naišao na svoju veliku „Eureka“, tako se autor ovog članka nada da će Vas kao čitatelja ova tema pronaći upravo preko Reaktora ideja! Organska elektrokemijska sinteza, kraćim nazivom elektrosinteza, spaja više područja kemije i inženjerstva zahtijevajući pomno razumijevanje znanosti, što u konačnici dovodi do korisnih i zelenih procesa. S redukcijsko-oksidacijskim svojstvima organskih

(CONTRIBUTION FROM THE NOVAE CHEMICAL LABORATORY, UNIVERSITY OF ILLINOIS)
The Reduction of Unsaturated Hydrocarbons at the Dropping Mercury Electrode. I. Phenyl Substituted Olefins and Acetylenes

By H. A. LAITINEN AND S. WAWZOSKE

Isolated ethylenic and acetylenic linkages are not reducible at the dropping mercury electrode. However, double bonds which are either conjugated with carbonyl groups or present in heterocyclic nuclei like pyridine and quinoline can be reduced. We have found that other types of unsaturated linkage are electroreducible. In the present paper the results of a polarographic study of phenyl substituted olefins and acetylenes are reported. The reduction of other types of unsaturated hydrocarbons will be described in forthcoming publications.

Experimental

Dioxane-water mixtures containing 70% dioxane were used as a solvent, with 1.175 M tetraethylammonium iodide as a supporting electrolyte. Since the half-wave potentials were unaffected by the pH of the solution (v. c.) unbuffered solutions were suitable for the measurements. Dioxane was found to be superior to acetone, isopropyl alcohol or methanol as a solvent in permitting the attainment of very negative potentials. In 50 to 90% dioxane solutions, using tetraethylammonium iodide as the supporting electrolyte, the decomposition potential of the solvent was essentially constant at about -2.0 volts (vs. saturated calomel electrode), showing that the negative potential limit is determined by the discharge of the cation. Tetraethylammonium salts were found to be superior to triethylammonium salts in having a more negative discharge potential.

The dropping mercury electrode had the following characteristics: At a pressure of 40 k.m.m. of mercury, the drop time in the solvent used was 3.08 seconds (open circuit).

© 1957 by Interscience Publishers, Inc. "Polarography" Interscience Publishers, New York, N. Y. 10017.

The value of ω was 2.05 mg. sec.⁻¹ with a calculated value of $m^2/V^{3/2}$ of 1.97 mg.^{2/3} sec.^{-1/2} (open circuit). Values of $m^2/V^{3/2}$ at various potentials are given in Table II.

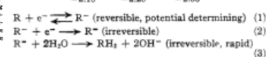
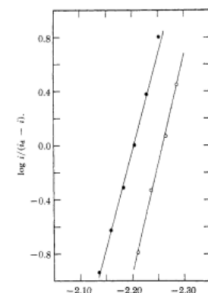
The electrolytic cell had a simple cylindrical shape with a mercury pool anode and was provided with side arms for anode connection and for admission of nitrogen for the removal of dissolved oxygen. The anode potential was measured against a saturated calomel electrode (S. C. E.) by means of a current glass salt bridge of the type described by Laitinen.¹ Its value was found to be reproducible at -0.162 volt in solutions of constant electrolyte concentration.

The current-voltage curves were determined with a Model XI Heyrovsky Polarograph having a current scale calibrated in microamperes. Data for the logarithmic analysis of the curves were obtained with a Fisher Electrode having specially calibrated current and voltage scales. The average resistance of the electrolytic cell was determined by the conventional Wheatstone bridge method, and found to be 2000 ohms. The half-wave potentials given in Table I are corrected for IR drop. All experiments were carried out at 25° in a water thermostat regulated to $\pm 0.1^\circ$.

Materials—The tetraethylammonium iodide was prepared by a slight modification of the method used by Cox, Green and Fones.² Tri-n-butylamine (200 ml.) and methyl iodide (100 ml.) were heated together on a steam-bath for eight days. The resulting solid was filtered, washed with a small amount of ethyl acetate and then dissolved in the least amount of cold ethanol. The resulting solution was mixed with an equal volume of 10% potassium hydroxide in ethanol and poured into water. Removal of part of the alcohol under reduced pressure gave a crystalline precipitate of tetraethylammonium iodide.

© H. A. Laitinen, *Ind. Eng. Chem., Anal. Ed.*, **18**, 502 (1946).

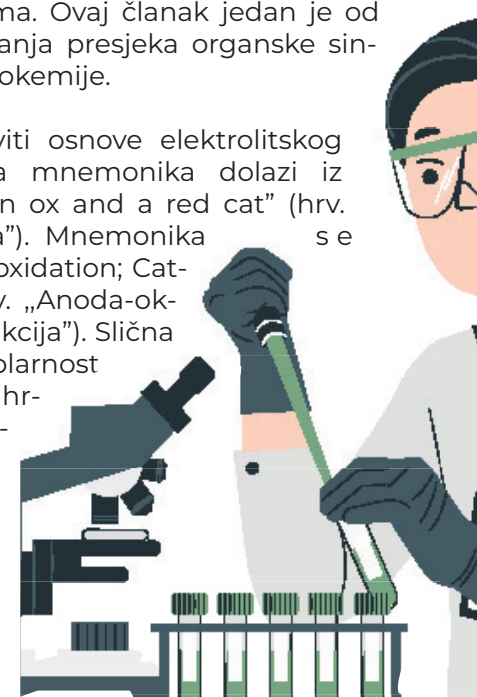
© 1957 by Interscience Publishers, Inc. "Polarography" Interscience Publishers, New York, N. Y. 10017.

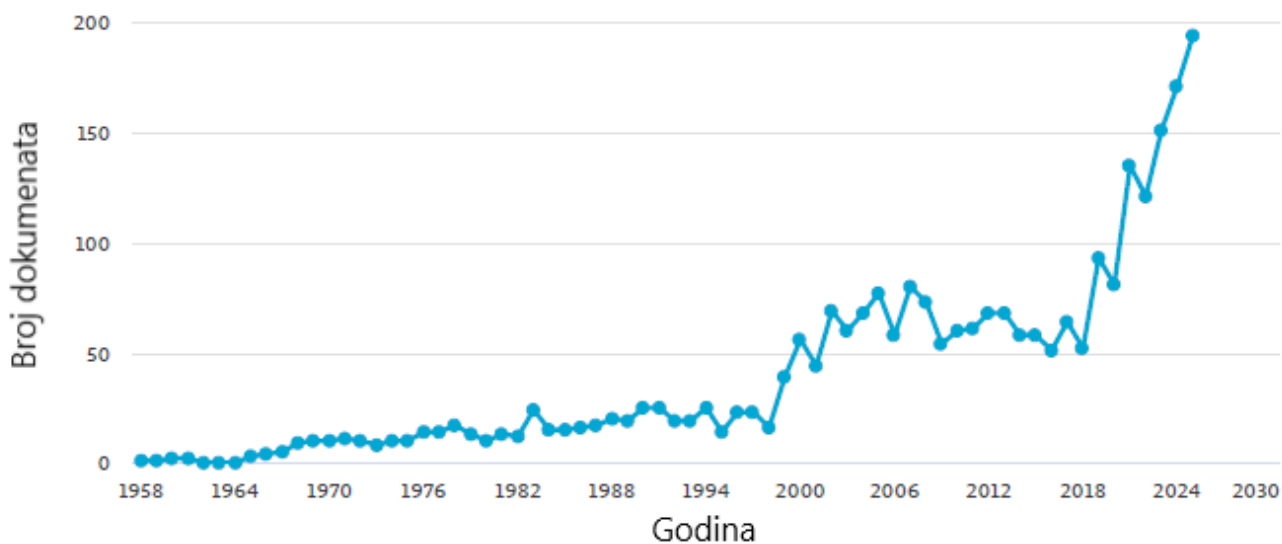


Slika 1 – Isječci rada¹

spojeva upoznajemo se još u srednjoškolskom obrazovanju, kao i s redukcijsko-oksidacijskim svojstvima metalnih iona i elektroda. Nažalost, između te dvije sfere znanja nema presjeka do kasnijih godina studija, pa i onda samo u natuknicama ili primjerima. Ovaj članak jedan je od pokušaja populariziranja presjeka organske sintetske kemije i elektrokemije.

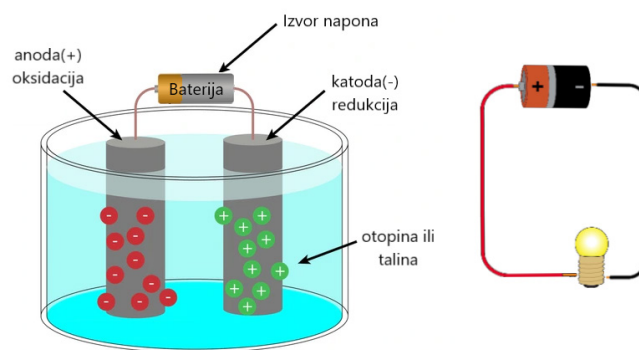
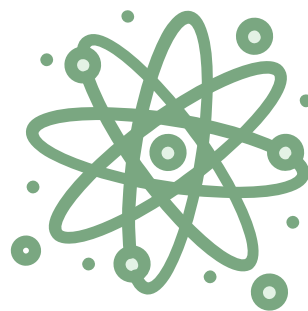
Prvo valja ponoviti osnove elektrolitskog članka. Jednostavna mnemonika dolazi iz engleskog jezika: „An ox and a red cat” (hrv. „Vol i crvena mačka”). Mnemonika se raspisuje u: „Anode-oxidation; Cathode-reduction” (hrv. „Anoda-oksidacija; Katoda-redukcija”). Slična mnemonika za polarnost elektroda dolazi iz hrvatskog jezika: „Anoda privlači anione, a katoda katione”. Time zaključujemo





Slika 2 – Rezultat Scopus pretrage za dokumente s riječi „electrochem*” u naslovu, sažetku ili ključnim riječima, ACS časopisi: *Journal of Organic Chemistry*, *Organic Letters* i *Organic Process Research and Development*

da je anoda elektroda pozitivnog naboja na kojoj se odvija oksidacija (gubitak elektrona), a katoda je elektroda negativnog naboja na kojoj se odvija redukcija (dobitak elektrona). Na što se odnosi gubitak i dobitak elektrona? Točan odgovor je na sve! Kompletan strujni krug izmjenjuje elektrone preko otopine, naravno uz očuvanje naboja. Ako jedna elektroda izgubi elektron, druga će napraviti sve energetske moguće da ga dobije iz otopine. Upravo tako u otopini vrši se izmjena elektrona i teče struja. Prema tome, elektrolitski članak dio je strujnog kruga. Rudimentarni prikaz strujnog kruga može se kondenzirati u izvor napona (npr. bateriju ili utičnicu) i trošilo (npr. otpornik ili žarulju).

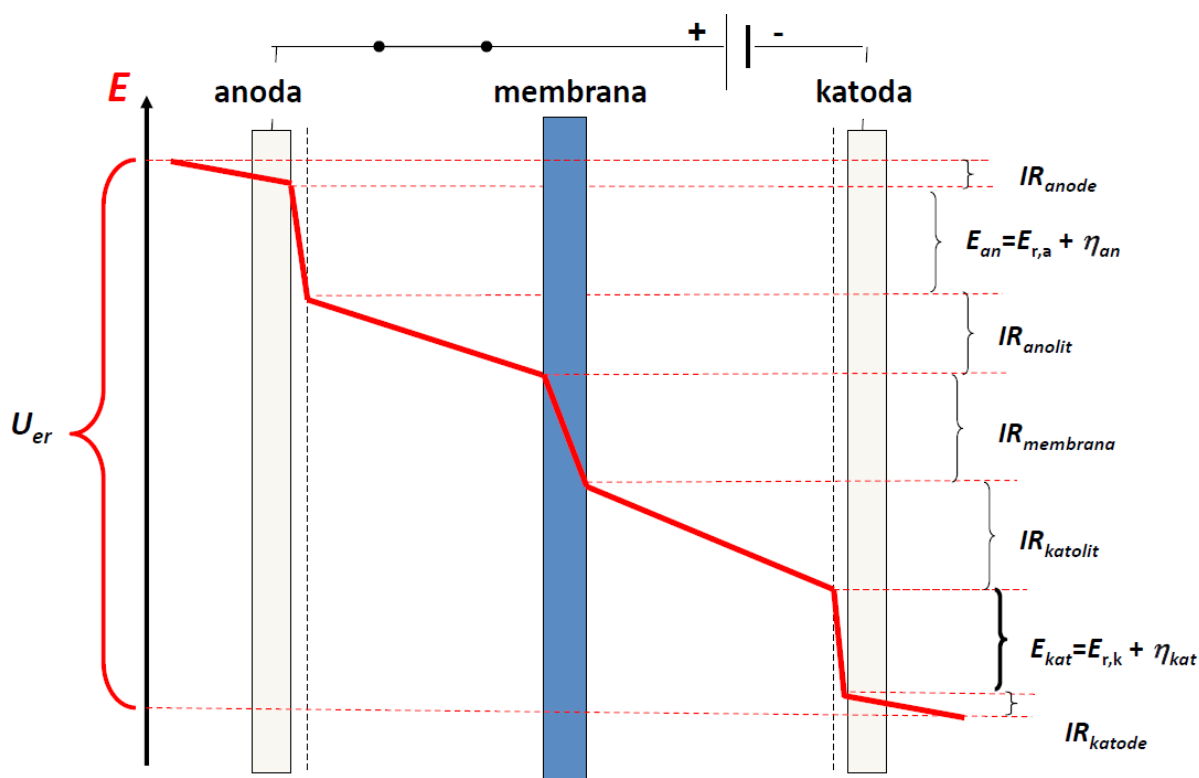


Slika 3 – Usporedba elektrolitskog članka sa strujnim krugom^{2,3}



Zašto je elektrolitski članak trošilo? Jednostavan odgovor bio bi „termički gubitak”. No za razjasniti energetska karakteristiku elektrolitskog članka, to je nedostavno. Naime, kako postoji razlika napona kad oko žarulje (ili baterije) u strujnom krugu stavimo krajeve voltmetra, tako se razlika napona stvara između elektroda u članku. Napon je fizikalna veličina definirana kao razlika potencijala. Realan slučaj elektrolitskog članka i dalje slijedi tu definiciju, ali to ne smijemo smatrati istovjetnim jednostavnoj žarulji. Razliku potencijala elektrolitskog članka raščlanjujemo na doprinose više otpora. Koji otpori doprinose razlici potenci-

jala (naponu ćelije) ovisi o sastavu otopine i materijalu elektroda. Prema Ohmovom zakonu, otpor je proporcionalan naponu i obrnuto proporcionalan jakosti struje, što također vrijedi za elektrolitski članak. Glavni čimbenici otpora su: materijali elektrode, otopina i otopljene tvari te pregrada unutar članka između elektroda, ako se koristi. U preparativne svrhe, sam napon ćelije ne nosi veliku informacijsku gustoću. Napon ćelije pri organskoj elektrokemijskoj sintezi može, ali ne mora, indicirati konverziju reaktanta, stvaranje taloga na elektrodi i visoku energetska barijeru u elektrodnoj reakciji. Više o navedenom, bit će riječi kasnije.



$$|U_{er}| = |(E_{r,k} - E_{r,a})| + \eta_{an} + |\eta_{kat}| + IR_{memb} + IR_{an} + IR_{kat} + IR_{elektrode}$$

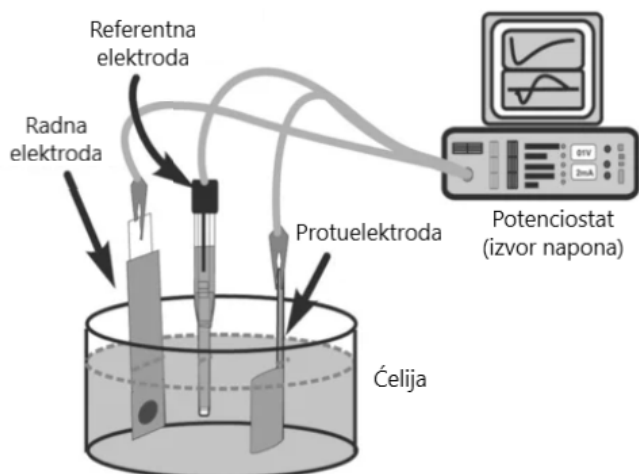
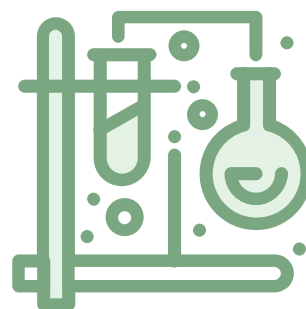
Slika 4 – Prikaz potencijala i otpora u elektrolitskom članku s jednačbom ukupnog napona⁴

Nakon obrade osnovnih tvrdnji o elektrolit-
skom članku, upoznat ćemo izvor napona (struje).
U svrhu pružanja potrebne razlike potencijala za
provedbu reakcije, često se koriste potenciostati.
Takvi uređaji imaju mogućnost održavanja jakosti
struje ili potencijala unutar ćelije. Po karakteristi-
kama upravljanja strujom razlikujemo elektrolizu
pri konstantnoj jakosti struje i elektrolizu pri kon-
stantnom potencijalu. Elektroliza pri konstantnoj
jakosti struje održava jakost struje u ćeliji, dok se
napon podešava kako bi ugodio održavanju jako-
sti struje. Elektroliza pri konstantnom potencijalu
vrši se na zahtjevniji način, korištenjem referentne
elektrode. Uz radnu elektrodu na kojoj se odvija
reakcija od interesa i protuelektro-
trodu kojom zatvaramo strujni
krug, referentna elektroda služi
mjerjenju potencijala radne elek-
trode. Slučaj se pojednostavljuje,
ako zamislimo da između referen-
tne elektrode i radne elektrode
(katoda ili anoda) postavimo vol-
tmetar. Ako je referentna elektro-
da standardna vodikova elektroda, onda očitani
napon shvaćamo kao potencijal radne elektrode
jer ravnotežni napon vodikovog polučlanka iznosi
0 V. Zbog praktičnosti izvedbe, danas se koriste
druge elektrode. O samoj elektrokemiji organske
elektrokemijske sinteze raspravljat će se u nadola-
žećim dijelovima.

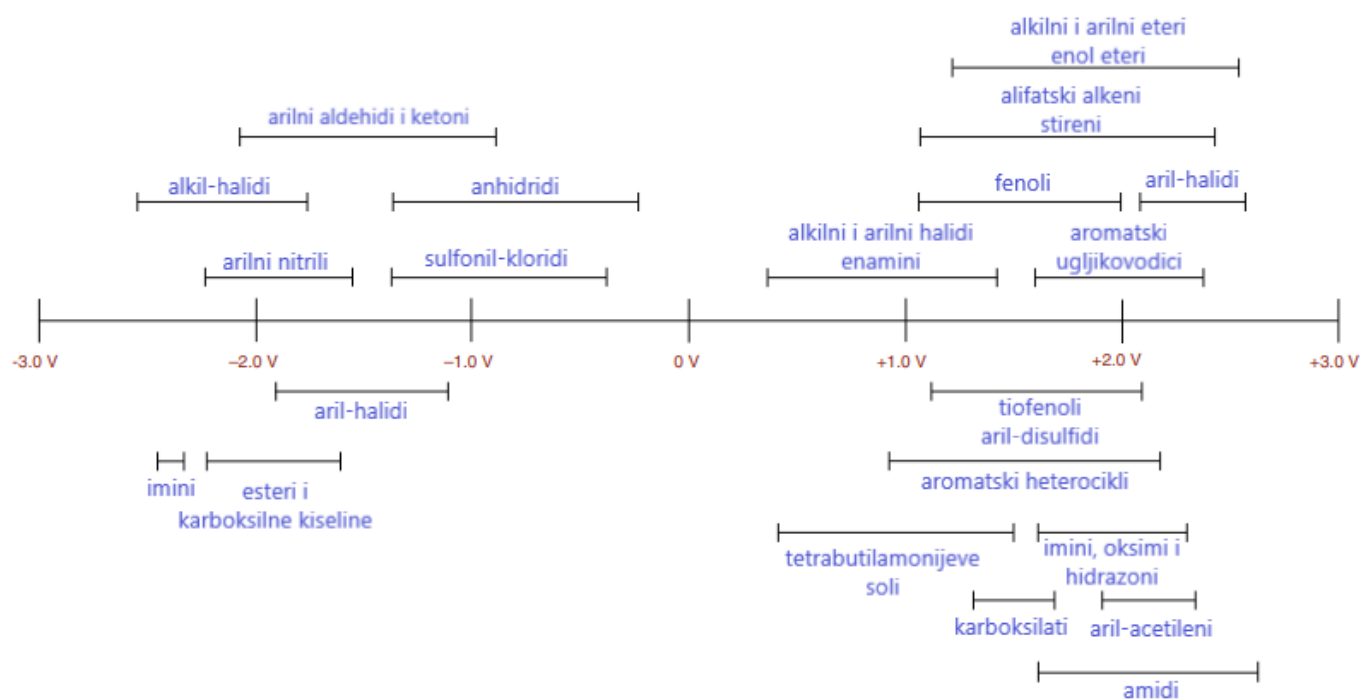


Oksidacijski brojevi ugljikova atoma u organ-
skim spojevima mogu se povezati s redukcij-
sko-oksidacijskim svojstvima elektroda. Prisjeti-
mo se za ugljik: veza s drugim ugljikom ne utječe
na oksidacijski broj, veza s vodikom smanjuje ok-
sidacijski broj za 1, a s elektronegativnijim atomom
povećava za 1. Velik oksidacijski broj ugljika znači
da teži redukciji, a nizak da teži oksidaciji. Takva
tvrdnja nalaže reakciju ugljika pozitivnih oksida-
cijskih brojeva na katodi, a negativnih na anodi.
Ketoni oksidacijskog broja ugljika +2 reagiraju na
katodi i daju alkohole (0) i alkane (-2), a alkoholi
(0) reagiraju na anodi te daju ketone (+2). Nave-
dene reakcije mogu se usporediti s često viđenim
primjerom elektrolize otopine bakrene soli uz ko-
rištenje bakrenih elektroda. Na anodi, podiže se
oksidacijski broj, dok se spušta na katodi.

Uz navedene direktne reakcije na elektrodi, po-
stoje još mnogi mehanizmi reakcija, tj. prijenosa
elektrona, protona i kisika. Na elektrodama doga-
đaju se redoks-reakcije, dok vrste generirane tim
redoks-reakcijama na elektrodi mogu reagirati s
molekulama u masi otopine. Takve reakcije zovu
se indirektno elektrokemijske reakcije. Ako se mo-
lekula u reakcijskom mehanizmu ciklički kreće od
oksidirane vrste do reducirane ili obratno, a ostat-
kom svog puta vrši reakciju u otopini, zovemo ju
medijatorom. Medijator služi kao prijenosnik elek-
trona i omogućava reakcije u otopini, a da se on
sam ne troši. Konvergirajuće elektrokemijske re-
akcije ili sparene elektrokemijske reakcije, one su
reakcije u kojima produkti s elektroda reagiraju u
otopini i daju konačan produkt. Prema metodo-
logiji retrosinteze, elektrokemijske reakcije mogu
biti interkonverzije funkcijskih skupina, kopulacije
i dekopulacije, svaka sa zasebnim mehanizmom
navedenim ranije.



Slika 5 – Troelektrodna ćelija⁵



Slika 6 – Redoks-potencijali organskih skupina na platinskoj elektrodi naspram kalomel referentne elektrode⁶

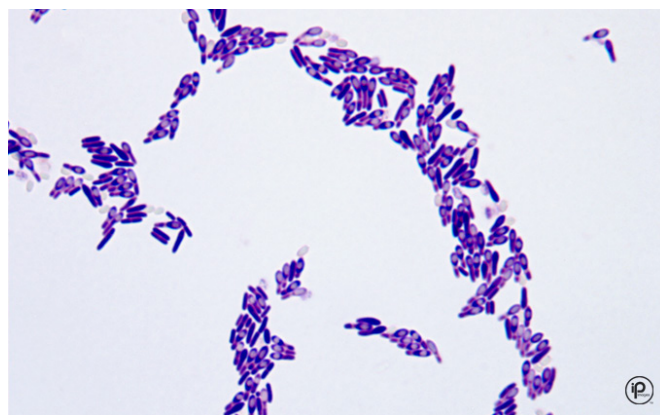
Literatura

1. Wawzonek, S., Laitinen, H. A., The Reduction of Unsaturated Hydrocarbons at the Dropping Mercury Electrode. I. Phenyl Substituted Olefins and Acetylenes, JACS, 64 (1942.)
2. <https://eureka.patsnap.com/blog/electronics/what-is-an-electrolytic-cell/> (pristup 25. travanj 2026.)
3. <https://www.wevolver.com/article/open-circuit-vs-short-circuit> (pristup 25. travanj 2026.)
4. Nastavni materijali, Elektrokemijsko i korozijsko inženjerstvo, prof. dr. sc. Marijana Kraljić Roković Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Sveučilište u Zagrebu, 2024.
5. Shelar, B., A project report on department of electronic science preperation of copper thin film by using electrochemical deposition technique, 2021.
6. Roth, H. G., Romero, N. A., Nicewicz, D. A., Experimental and Calculated Electrochemical Potentials of Common Organic Molecules for Applications to Single-Electron Redox Chemistry, Synlett, 27 (2016) 715.

Genetski inženjering bakterija u borbi protiv karcinoma

Ana Boltek (FKIT)

Karcinom se smatra jednom od najsmrtonosnijih i najopasnijih bolesti u svijetu, odgovoran za otprilike 10 milijuna smrtnih slučajeva u 2020. godini. Najčešće korištene terapije u borbi protiv karcinoma uključuju kemoterapiju, radioterapiju i kirurgiju. Među navedenima, kemoterapija ostaje standardni terapijski način borbe protiv karcinoma. Međutim, kemoterapija često daje nezadovoljavajuće terapijske ishode zbog nemogućnosti razlikovanja zloćudnih stanica, odnosno karcinoma, od zdravih stanica, što za posljedicu ima povećanu toksičnost i neželjene nuspojave.¹ Znanost posljednjih godina sve više napreduje, a jedno od najnovijih područja istraživanja na ovu temu je primjena mikroorganizama kao što su bakterije u borbi protiv karcinoma. Umjesto da se primjenjuju klasične spomenute metode poput kemoterapije i zračenja, znanstvenici razvijaju nove pristupe koji uključuju genetski modificirane bakterije sposobne razgraditi određene karcinome izravno u tijelu. Znanstvenici sa Sveučilišta Waterloo rade na novoj terapiji u borbi protiv karcinoma koja koristi posebno modificirane bakterije za razgradnju karcinoma iznutra. Strategija se oslanja na mikroorganizme koji prirodno uspijevaju u uvjetima bez kisika (anaerobni uvjeti), što unutrašnjost mnogih zloćudnih stanica čini idealnom metom.² Također prisutna su i područja slabo oksigeniranog tkiva, poznata pod nazivom hipoksija. Ova hipoksična tumorska tkiva nastaju zbog trajne neravnoteže između kisika koji se dostavlja tumoru putem sitnih krvnih žila i onog koji konzumiraju proliferirajuće (aktivno dijeleće i umnažajuće) stanice karcinoma. Osim toga, kod karcinoma su pronađene nekrotične (mrtve) jezgre, što je izravna posljedica dugotrajne hipoksije tkiva.³ Zbog toga je najviše proučavan mikroorganizam *Clostridium sporogenes*, gram-pozitivna bakterija, obično se nalazi u tlu, ima mogućnost stvaranja spora te može preživjeti samo u anaerobnim ili hipoksičnim uvjetima.⁴

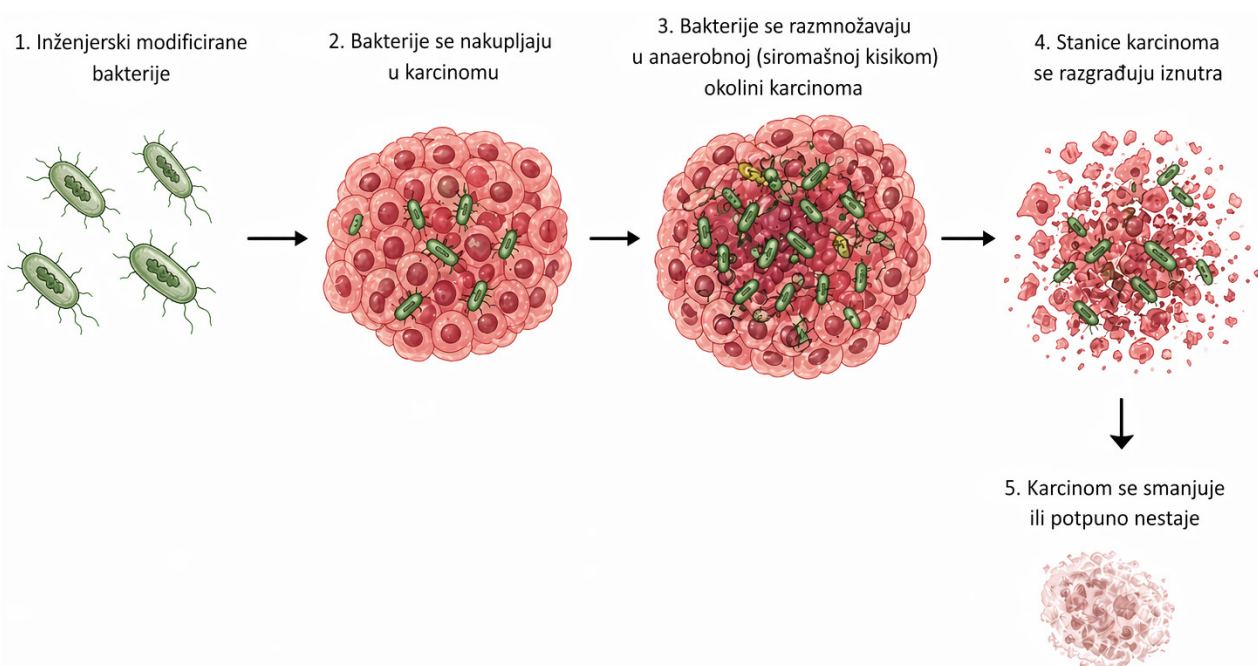


Slika 1 – Mikroskopska slika bakterije *Clostridium sporogenes* pri povećanju 1000x

Spore bakterija ulaze u zloćudnu stanicu, pronalazeći okruženje u kojem ima puno hranjivih tvari, a nema kisika, dakle osigurani su uvjeti koji su optimalni za ovaj organizam. Već spomenuto, unutar se jezgra karcinoma sastoji od mrtvih stanica bez prisutnosti kisika, što stvara savršene uvjete za razmnožavanje i rast ove bakterije. Međutim, kako bakterije rastu i bliže se izlazu te tako dosežu područja karcinoma izložena malim količinama kisika, počinju odumirati prije nego što u potpunosti eliminiraju zloćudne stanice. Kako bi se riješilo ovo ograničenje, tim znanstvenika je ubacio gen iz srodne bakterije koja bolje izdržava uvjete u kojima je prisutan kisik. Ova modifikacija omogućuje mikroorganizmima da dulje prežive u blizini vanjskih područja tumora. Također je bio potreban i razvoj načina kontrole za period u kojem se ta značajka tolerancije na kisik uključuje. Prerana aktivacija mogla bi omogućiti bakterijama da rastu u područjima bogatim kisikom poput krvotoka, što bi bilo opasno za zdravlje pacijenata. Kako bi se to spriječilo, korišten je prirodni bakterijski komunikacijski proces nazvan *quorum sensing*. Takav proces oslanja se na kemijske si-

gnale koje oslobađaju bakterije. Kako se njihov broj povećava, signal postaje jači. Tek nakon što se dovoljno bakterija nakupi unutar tumora, signal doseže razinu koja uključuje gen otporan na kisik. Ovo vrijeme osigurava da bakterije aktiviraju svoj mehanizam preživljavanja samo kada je to potrebno.² Razvoj genetski modificiranih bakterija koje mogu prodirati u zloćudne stanice i uništavati ih iznutra predstavlja jedan od najinovativni-

jih pristupa u suvremenom liječenju karcinoma. Ova metoda ima potencijal nadopuniti ili čak djelomično zamijeniti tradicionalne terapije, nudeći preciznije ciljanje tumorskih stanica uz manji utjecaj na zdravo tkivo. Ovakav pristup otvara potpuno nove mogućnosti u terapijskom liječenju, jer omogućuje preciznije djelovanje uz potencijalno manje nuspojava.



Slika 2 – Slikovni prikaz procesa liječenja karcinoma s pomoću genetski modificiranih bakterija

Literatura

1. S. Santos, J. Lopes, D. Lopes, M. Moradialvand, H. Hameed, P. C. Pires, F. Damiri, A. C. F. Vieira, H. Faneca, F. Veiga, A. C. Paiva-Santos, Biomembrane-Derived Vesicles for Targeted Cancer Therapies: Novel Treatment Avenues from Cells, Bacteria, and Extracellular Sources, *Eur. J. Pharm. Biopharm.*, 2026
2. University of Waterloo, Scientists Engineer Bacteria to Eat Cancer Tumors from the Inside Out, *Sci. Daily*, 2026
3. A. M. Kubiak, N. P. Minton, The Potential of Clostridial Spores as Therapeutic Delivery Vehicles in Tumour Therapy, *Res. Microbiol.*, 2015
4. V. Olguín-Araneda, S. Banawas, M. R. Sarker, D. Paredes-Sabja, Recent Advances in Germination of Clostridium Spores, *Res. Microbiol.*, 2015



Kemija i inženjerstvo
u razvoju lijekova

KI RL²

STUDENTSKI KONGRES

Od molekule do lijeka - sinteza
kojom kemija postaje rješenje.

Kontakt:

@studentskasekcijahdki

hdki.studentskasekcija@gmail.com

Informacije

Kada?

08. i 09. svibanj 2026.

Gdje?

Fakultet kemijskog
inženjerstva i tehnologije

Marulićev trg 19,
10 000 Zagreb

Prijave

Rokovi

30.04. Aktivni sudionici

04.05. Pasivni sudionici

Sudjelovanje

Besplatno za sve
sudionike

SCAN ME!



PRIJAVI SE



STRABAG



BOJE INŽENJERSTVA

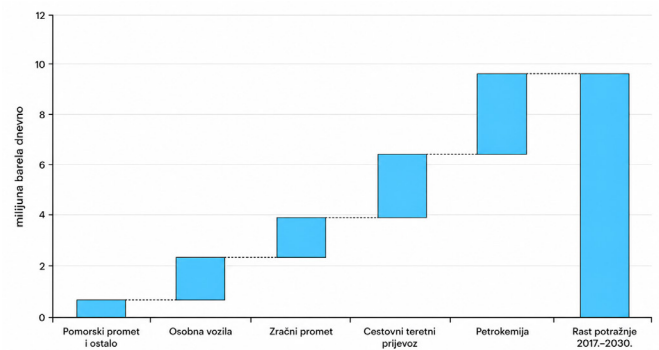
Nafta i svjetska ekonomija

Lorena Glavinić, univ. mag. oec.

Nafta u suvremenom gospodarstvu nije samo gorivo, već strateška sirovina i važan geopolitički čimbenik. Usprkos činjenici da je udio nafte u svjetskoj potražnji za energijom 2024. godine prvi put pao ispod 30 %, ona i dalje ostaje ključna za promet, avijaciju, brodarstvo i petrokemijsku industriju.¹ Petrokemijski proizvodi, od plastike i ambalaže do deterdženata, guma, tekstilnih vlakana, digitalnih uređaja i medicinske opreme, duboko su ugrađeni u gotovo sve industrijske lance vrijednosti, zbog čega ukupno svjetsko tržište ovisi o dostupnosti i cijeni ove sirovine.²

Uloga nafte u budućoj potražnji sve se više seli iz prometnih goriva prema petrokemijskim sirovinama. Međunarodna energetska agencija (engl. *International Energy Agency*, IEA) u izvješću *Oil 2025* procjenjuje da će globalna potražnja za naftom porasti za 2,5 milijuna barela dnevno od 2024. do 2030., do razine oko 105,5 milijuna barela dnevno, pri čemu će rast postupno usporavati.³ Najnoviji *Oil Market Report* iz travnja 2026. pokazuje koliko je taj segment osjetljiv na geopolitiku: poremećaji u opskrbi iz Bliskog istoka i blokada Hormuškog tjesnaca najprije pogađaju petrokemijske sirovine, osobito benzin, ukapljeni naftni plin (engl. *Liquefied Petroleum Gas*, LPG) i etan, a tek potom i ostatak tržišta.⁴ Otprilike petina glo-

balnih tokova nafte i ukapljenog prirodnog plina (engl. *Liquefied Natural Gas*, LNG) prolazi kroz Hormuški tjesnac. Drugim riječima, petrokemija više ne podrazumijeva sporednu primjenu nafte, nego jedan od njezinih glavnih nositelja potražnje.



Slika 1 – Rast potražnje za naftom po sektorima²

Cijena nafte snažno utječe na svjetsku ekonomiju jer se njezini učinci brzo prenose kroz prijevoz, logistiku, proizvodne troškove i inflaciju. Međunarodni monetarni fond (engl. *International Monetary Fund*, IMF) je u ožujku 2026. naveo kao pravilo da trajni porast cijene nafte od 10 % povećava globalnu temeljnu inflaciju za oko 0,4 postotna boda i smanjuje globalnu gospodarsku proizvodnju za 0,1-0,2 %.⁵ Organizacija za ekonomsku suradnju i razvoj (engl. *Organisation for Economic Co-operation and Development*, OECD) je u isto vrijeme upozorio da rast cijena energije povećava račune kućanstava i troškove poduzeća te, ako potraje, postupno prelazi u širu potrošačku inflaciju.⁶ Svjetska banka je u svojim predviđanjima za 2025. i 2026. godinu najavila opći pad cijena robe, ali je istodobno naglasila da bi eskalacija sukoba na Bliskom istoku



mogla biti velik uzlazni rizik za energente.⁷

Za kemijsku i petrokemijsku industriju presudni su trošak sirovine i trošak energije. Europska komisija izričito ubraja kemijsku industriju među energetski intenzivne grane i navodi da energija čini znatan dio ukupnih proizvodnih troškova tih sektora.⁸ U istom dokumentu Europska komisija ističe da su industrijske cijene električne energije i plina u EU i dalje više-struko više nego kod glavnih trgovinskih partnera, što izravno pritišće konkurentnost. Zbog toga rafinerije, proizvođači baznih kemikalija, polimera i otapala ne reagiraju samo na cijenu sirove nafte, nego i na cijenu plina i električne energije, a dugoročno i na rizik premještanja proizvodnje iz Europe.⁹

Posebno osjetljiva točka jest proizvodnja amonijaka i mineralnih dušičnih gnojiva. Amonijak je polazište za sva mineralna dušična gnojiva i oko 70 % njegove proizvodnje koristi se upravo za gnojiva, dok se ostatak upotrebljava u industriji, uključujući plastiku, eksplozive i sintetska vlakna.¹⁰ Budući da je proizvodnja amonijaka energetski intenzivna i uvelike oslonjena na fosilna goriva, skok cijena energije brzo se prenosi na cijene gnojiva, a zatim i na poljoprivredu i prehrambeni sektor. OECD je u travnju 2026. zabilježio nagli rast cijena gnojiva i upozorio da bi se, ako se takav trend održi, mogao negativno utjecati na globalne cijene prehrambenih proizvoda.

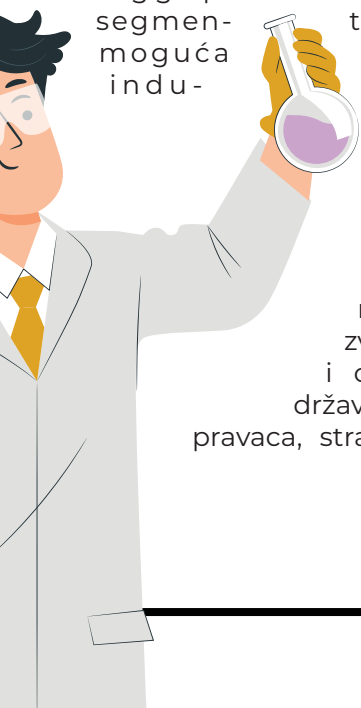
Suvremena geopolitička dinamika u velikoj je mjeri oblikovana strukturnom ovisnošću globalnog gospodarstva o nafti i plinu, osobito u tima gdje brza zamjena nije moguća (promet, petrokemija i teška industrija). Ključna čvorišta proizvodnje i tranzita, prije svega države Bliskog istoka te pomorski prolazi poput Hormuškog tjesnaca, imaju nesrazmjerno velik utjecaj na stabilnost tržišta jer i manji poremećaji mogu izazvati značajne oscilacije cijena i opskrbe. Ta ovisnost potiče države na diverzifikaciju dobavnih pravaca, strateško skladištenje i jačanje

energetskih savezništava, ali i produbljuje nape-
tosti oko kontrole resursa i transportnih koridora.
Istodobno, proizvođači nafte koriste svoju poziciju
za fiskalnu stabilnost i politički utjecaj, dok uvo-
znici nastoje smanjiti ranjivost kroz energetsku
tranziciju. Rezultat je paralelno djelovanje dvaju
procesa: kratkoročno jačanje geopolitičke važ-
nosti nafte zbog sigurnosti opskrbe i nestabilnosti
tržišta te dugoročno nastojanje da se ta ovisnost
smanji kroz tehnološke i regulatorne promjene.



Literatura

1. <https://www.iea.org/news/growth-in-global-energy-demand-surged-in-2024-to-almost-twice-its-recent-average> (pristup 27.4.2026.)
2. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-petrochemicals> (pristup 27.4.2026.)
3. <https://www.iea.org/reports/oil-2025/executive-summary> (pristup 27.4.2026.)
4. <https://www.iea.org/reports/oil-market-report-april-2026> (pristup 27.4.2026.)
5. <https://www.imf.org/en/news/articles/2026/03/09/sp030926-coping-and-thriving-in-a-fluid-world> (pristup 27.4.2026.)
6. https://www.oecd.org/en/publications/energy-prices-are-spiking-again_a68e5c37-en/full-report.html (pristup 27.4.2026.)
7. <https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets> (pristup 27.4.2026.)
8. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/energy-intensive-process-industries_en (pristup 27.4.2026.)
9. https://energy.ec.europa.eu/strategy/affordable-energy_en (pristup 27.4.2026.)
10. <https://www.iea.org/reports/ammonia-technology-roadmap/executive-summary> (pristup 27.4.2026.)
11. <https://www.iea.org/reports/the-future-of-petrochemicals> (pristup 27.4.2026.)



Urugvaj: država koju napaja obnovljiva energija

Laura Glavinić (FKIT)

Zamislite državu u kojoj gotovo svaki kilovatt električne energije dolazi iz vjetrova, vode, sunca ili biomase. To nije futuristička vizija, već današnja stvarnost jedne male južnoameričke države. Urugvaj, država od svega 3,4 milijuna stanovnika smještena između Brazila i Argentine uspjela je ono što mnoge razvijene nacije i dalje smatraju teško dostižnim. Nedavne 2024. godine čak 99 % električne energije u urugvajskoj mreži potjecalo je iz obnovljivih izvora, uz emisijski faktor od samo 6 tCO₂/GWh.¹ Ova priča nije slučajnost niti geopolitički luksuz, već rezultat odvažne i sustavno osmišljene politike koja je započela 2008. godine, kada je jedan fizičar odlučio promijeniti smjer energetske ovisnosti čitave države.



Slika 1 – Urugvaj i urugvajska zastava²

Urugvaj nema značajne vlastite izvore fosilnih goriva, zbog čega je dugo bio visoko ovisan o uvozu energenata. U razdoblju naglog rasta cijena nafte između 2001. i 2008. godine ta je ovisnost postala ozbiljan makroekonomski problem jer je država morala izdvajati sve veći dio deviznih prihoda za opskrbu energijom. U sušnim godinama, kada je proizvodnja iz hidroelektrana padala, razlika se nadoknađivala uvozom fosilnih goriva, pri čemu su dodatni troškovi mogli doseći i oko

milijardu dolara godišnje, odnosno približno 2 % BDP-a.³ Usprkos tome, građani su živjeli s prekidima u opskrbi energije.

Ponavljajuće suše 1999., 2004., 2006. i 2008. godine dodatno su naglasile ranjivost takvog sustava i potrebu za drugačijom energetsom strategijom. Glavna prekretnica dogodila se 2008., kada je Ramón Méndez Galain, sveučilišni fizičar, predstavio vladi detaljan plan energetske tranzicije, nakon čega je imenovan nacionalnim direktorom za energetiku. Méndez je, objašnjavajući plan, izjavio da je ljudima rekao kako je to “najbolja opcija čak i ako ne vjeruju u klimatske promjene — jer je najjeftinija i ne ovisi o ludim fluktuacijama cijena nafte.”³

Urugvaj je geografski vrlo pogodan za razvoj obnovljivih izvora energije. Prostrane ravnice bez značajnih topografskih prepreka omogućile su brz razvoj vjetroelektrana, koje danas čine oko 29 % instaliranog kapaciteta, uz relativno visoke kapacitetne faktore u globalnim okvirima. Hidroelektrane, njih četiri (uključujući elektranu Salto Grande koju dijele s Argentinom) i dalje igraju ključnu ulogu u sustavu električne energije, ponajprije zbog svoje fleksibilnosti i mogućnosti regulacije. Biomasa, uglavnom iz ostataka celulozne i agroindustrije, zauzima značajan udio s oko 14 % instaliranog kapaciteta, a ima velik udio u proizvodnji električne energije. Zastupljenost solarne energije u urugvajskoj električnoj mreži postupno raste, a trenutno je na više od 300 MW instaliranog kapaciteta.



Slika 2 – Vjetroelektrane u regiji Tacuarembó⁴

Na primjeru Urugvaja vidljivo je kako se obnovljivi izvori ne samo nadopunjuju, nego i međusobno konkuriraju unutar istog sustava. Analiza objavljena u časopisu *Energy Economics* pokazuje da povećanje proizvodnje električne energije iz vjetra i sunca ne eliminira potrebu za drugim izvorima, nego mijenja njihovu ulogu: hidroelektrane sve više funkcioniraju kao fleksibilni regulator, a fosilne elektrane kao rezervni kapacitet koji se uključuje samo kada su marginalni troškovi obnovljivih izvora viši ili njihova proizvodnja nedovoljna, dok biomasa ostaje relativno stabilan izvor energije.⁵ To pokazuje da visok udio obnovljivih izvora ne uklanja potrebu za drugim tehnologijama, nego mijenja njihovu funkciju unutar sustava.

Ključ ubrzane tranzicije bio je financijski model koji je smanjio investicijski rizik cijelog projekta bez povećanja javnog duga. Državna kompanija UTE (šp. *Administración Nacional de Usinas y Trasmisiones Eléctricas*) sklapala je dugoročne ugovore o otkupu električne energije s privatnim investitorima, koji su financirali i gradili postrojenja, dok je država jamčila otkup po unaprijed definiranim cijenama kroz razdoblje od dvadeset godina.³ Tako je gospodarstvu omogućena brza izgradnja vjetroelektrana, solarnih farmi i postrojenja na biomasu uz osiguranje stabilnih prihoda za investitore i zaštitu države od troškovnih šokova.

Zemlje u razvoju često plaćaju znatno veće kamatne stope na međunarodnom tržištu kapitala, stoga se urugvajski model koji omogućuje financiranje bez kredita pokazao posebno učinkovitim. Kao rezultat, danas gotovo 99 % električne energije Urugvaja dolazi iz obnovljivih izvora (45 % iz hidroelektrana, do 35 % iz vjetra, do 15 % iz biomase, a solari popunjavaju vršnu potražnju).¹ Urugvaj je paralelno započeo i izvoz viška električne energije susjednoj Brazilu i Argentini, čime je iz neto uvoznika postalo neto izvoznik.^{1,3} Procjenjuje se da je tranzicija elektroenergetskog sektora na obnovljive izvore stvorila oko 50000 novih radnih mjesta (otprilike 3 % ukupne radne snage). Urugvajska vlada je već na početku tranzicije surađivala sa sindikatima radnika termoelektrana kako bi ublažila negativne posljedice zatvaranja starih pogona, osiguravajući programe prekvalifikacije u gradnji i održavanju vjetro i solarnih postrojenja. Uz poboljšanu dostupnost i cijenu električne energije, tranzicija se pripisuje i smanjenju siromaštva u državi čija je stopa pala sa 40 % na oko 10 % u manje od dva desetljeća, što je jedan od najvažnijih pokazatelja povoljnog gospodarskog razvoja.³



Urugvaj je izgradio sustav električne mreže koji se oslanja na domaće resurse, čime je ostvario visok stupanj energetske sigurnosti i otpornosti. Gotovo potpuna neovisnost u proizvodnji električne energije štiti državni proračun od naglih promjena cijena na globalnim tržištima, a istodobno omogućuje i izvoz viškova energije susjednim zemljama. Ova financijska i regulacijska strategija pokazala se uspješnom u uvjetima nestabilnih globalnih tržišta energenata jer prelazak na obnovljive izvore povećava energetske autonomije država koje su uvoznici fosilnih goriva. Ipak, valja naglasiti da se ova razina samodostatnosti odnosi prvenstveno na elektroenergetski sustav: iako obnovljivi izvori čine oko 64 % ukupne energetske potrošnje, ostatak urugvajskog energetskeg sustava, osobito promet i industrija, i dalje uvelike ovisi o fosilnim gorivima. Drugim riječima, Urugvaj je postigao visoku razinu samostalnosti u proizvodnji električne energije, ali potpuna energetska neovisnost i odmak od fosilnih goriva na razini cijelog sustava još je uvijek neizgledan.

Literatura

1. <https://documentosben.miem.gub.uy/?language=en> (pristup 27.4.2026.)
2. <https://sbcnoticias.com/cipriani-criticas-torre-320-metros-uruguay/> (pristup 27.4.2026.)
3. <https://earth.org/the-uruguay-way-achieving-energy-sovereignty-in-the-developing-world/> (pristup 27.4.2026.)
4. <https://yaleclimateconnections.org/2024/12/uruguay-pioneer-in-renewable-energy-a-model-for-the-world/> (pristup 27.4.2026.)
5. D'Agosti, N. (2025). The effects of renewable electricity supply when renewables dominate: Evidence from Uruguay. *Energy Economics*, 144, 108299.

Studio Ardor: prirodne svijeće i kreativnost

Laura Glavinić (FKIT)

Studio Ardor mali je obrt sa sjedištem u Samoboru, gdje Suzana Antunović zajedno sa svojom kćeri, Lucijom Ptiček, ručno izrađuje svijeće od sojinog voska. Majka i kći zajedno su izgradile brend koji se temelji na ljubavi prema prirodi i pažnji prema svakom detalju – od mirisa do pakiranja. Sve što izlazi iz njihove radionice potpuno je prirodno: za ukrašavanje koriste isključivo sušeno cvijeće i prirodne pigmente poput praška cikla, a svaka svijeća dolazi u kartonskom, biorazgradivom pakiranju. Ono što Studio Ardor izdvaja nije samo sastav njihovih proizvoda, već i filozofija koja stoji iza njih, o kojoj ćemo čuti nešto više u razgovoru s Lucijom.



Slika 2 – Ardor svijeće, miris crni čaj i vanilija

Kako je započela vaša priča?

Prije nekoliko godina moja mama počela je izrađivati svijeće iz hobija. "Igram se i opušta me", govorila je. Ono što je započelo kao mali ritual nakon posla ubrzo je preraslo u nešto više. Kroz istraživanje mirisa otkrile smo koliko snažno mogu utjecati na raspoloženje, prostor i trenutke koje živimo.

U tom procesu pronašla sam i sebe – kao arhitektica, oduvijek sam bila usmjerena na prostor, atmosferu i osjećaj koji on stvara. Ardor je postao moj kreativni produžetak: mjesto gdje ideja brzo postaje nešto opipljivo, nešto što možeš držati u ruci i doživjeti svim osjetilima.

Vjerujemo da svijeća nije samo predmet. Ona je alat za stvaranje ugođaja. Za mir. Za fokus. Za kreativnost. Kao i prostor u kojem boravimo, mirisi i materijali kojima se okružujemo oblikuju našu svakodnevicu.

To je bio početak naše priče iz kojeg se rodio Ardor.



Slika 1 – Ardor svijeće, mirisi orijentalna noć i kašmir i svila



Slika 3 – Ardor svijeće, miris eukaliptus i naranča

Kako ste se odlučile za naziv i što stoji iza riječi ardor?

Ime je došlo nekako spontano i jednoglasno, bilo nam je važno da jedna riječ sažme našu viziju.

Ardor (hrv. žar) je upravo ono što želimo probuditi u vama – osjećaj intenzivnog entuzijazma, strasti i topline. Riječ opisuje snažnu emociju, energiju i unutarnji žar koji pokreće i inspirira.

Koje materijale koristite u procesu izrade svijeća? Zašto?

Svaki materijal koji koristimo biran je ne samo zbog estetike, već zbog sigurnosti, održivosti i funkcionalnosti. Sojin vosak temelj je svake naše svijeće. Radi se o vosku biljnog podrijetla, dobivenom hidrogenacijom sojinog ulja, koji je biorazgradiv i obnovljiv. U usporedbi s parafinskim voskom pri izgaranju oslobađa manje čađe i štetnih hlapivih spojeva.

Za ukrašavanje koristimo isključivo prirodne materijale: sušeno cvijeće, sušene čajeve te prirodne pigmente poput praha cikle, spiruline i cimeta. Ovi pigmenti nisu samo vizualno dojmivi već i potpuno prirodni te inertni pri temperaturama rada s voskom, za razliku od mnogih sintetskih bojila.

Svi mirisi koje koristimo posjeduju IFRA i CLP certifikate, što znači da su prošli rigorozna testiranja sigurnosti prema standardima Europske unije. Naposljetku, pakiranje je kartonsko i biorazgradivo. Svjesnim odabirom materijala za pakiranje zatvaramo krug: od začetka svijeće u našoj radionici pa do njenog nestanka, cijeli proizvod ostaje u skladu s prirodom.

Ali to nije sve o čemu mi razmišljamo. Svoju ideju smo prenijele od svijeće do papira. Umjesto klasičnih naljepnica, biramo ručno rađeni papir s komadićima biljaka. Takav papir nije samo vizualan dodatak, on nastavlja priču naših svijeća: nježnu, prirodnu i autentičnu.

Vjerujemo da ljepota dolazi iz jednostavnosti prirode, pogotovo kada je interpretiramo na svoj, pomalo drugačiji način.

Od svijeće do papira, svaki je element pažljivo odabran da zajedno stvore skladnu cjelinu, miris, teksturu i osjećaj koji ostaje.



Slika 4 – Iza kulisa Ardorove radionice



Slika 5 – Ardor, misao od svijeće do papira

Zašto ne koristite eterična ulja?

Iako se eterična ulja često poistovjećuju s pojmom "prirodno", u kontekstu izrade svijeća ona zapravo nisu dobar izbor, za što postoji nekoliko razloga. Većina eteričnih ulja ima točku paljenja između 30 i 60 °C, što znači da se pri zagrijavanju voska (sojin vosak tali već između 50 i 60 °C) eterično ulje može početi razgrađivati. Spojevi koji eteričnim uljima daju karakterističan miris nerijetko su termički nestabilni, što rezultira promjenom ili gubitkom mirisa, pa čak i potencijalnim nastankom neželjenih nusprodukata.

U praksi, eterična ulja u svijećama često razočaraju: isparavaju prebrzo i neravnomjerno pa je miris intenzivan samo kratko ili gotovo neprijetnan kada svijeća gori. Certificirane mirisne kompozicije formulirane su upravo tako da osiguravaju stabilan i dugotrajan miris, kako u hladnom stanju, tako i za vrijeme gorenja.

Eterična ulja u pravilu nisu testirana niti certificirana specifično za primjenu u svijećama. Nasuprot tome, IFRA (engl. *International Fragrance*

Association) certifikat jamči da je mirisna kompozicija testirana prema strogim međunarodnim standardima sigurnosti, a CLP certifikat (*Classification, Labelling and Packaging*, Uredba EU 1272/2008) osigurava ispravnu klasifikaciju spojeva prema razini opasnosti. Mirisne kompozicije s IFRA i CLP certifikatima formulirane su s višim i precizno definiranim točkama paljenja, prilagođenim upravo primjeni u svijećama.

Odabir certificiranih mirisnih kompozicija umjesto eteričnih ulja nije kompromis između prirodnosti i sigurnosti, već odgovoran pristup koji na prvo mjesto stavlja korisnika i kvalitetu proizvoda.



Slika 6 – Ardor, svijeće u nastanku

Na koji način mirisi utječu na ljude?

Proustov efekt! Miris je osjetilo koje ima izravan, anatomski put do dijela mozga odgovornog za emocije, pamćenje i instinktivne reakcije. Zbog toga mirisi tako snažno i brzo prizivaju emocije i sjećanja, fenomen koji je u neuroznanosti poznat kao Proustov efekt. Naziv dolazi od scene iz romana *U potrazi za izgubljenim vremenom* Marcela Prousta, u kojoj pripovjedač kuša kolačić umočen

u čaj, a njegov okus i miris u jednom trenutku pokreću lavinu živih, detaljnih uspomena iz djetinjstva koje su dotad bile potpuno nedostupne.

Aromakologija pokazuje da određeni mirisi mogu snižavati razinu kortizola, hormona stresa, poticati lučenje serotonina ili povećavati kognitivnu budnost. Kada netko upali našu svijeću, ona nije samo izvor svjetla ili dekorativni predmet – ona aktivno mijenja kemiju prostora i, posredno, kemiju uma.

U tome vidimo veliku odgovornost: miris koji ulazi u nečiji dom ulazi i u njihov živčani sustav. Upravo zato biramo kompozicije koje su ne samo ugodne, već i sigurne, transparentne u sastavu i pažljivo odmjerene u intenzitetu.

Možeš li nam otkriti koji miris vam je najpopularniji?

Uh, teško je reći! Ljubitelji citrusnih mirisa oduševljeni su kombinacijom eukaliptusa i naranče. S druge strane, moj osobni favorit je kašmir i svila, mamin Levante, a sestrin crni čaj i vanilija. Rekla bih da smo uspjele pronaći nešto za svačiji ukus, a tu je uskoro i jedan novi miris. Pokazat ću vam ga, kombinacija je dvije voćke.



Slika 7 – Ardorov novi miris, šipak i kruška



Slika 8 – Ardor svijeća, miris kašmir i svila

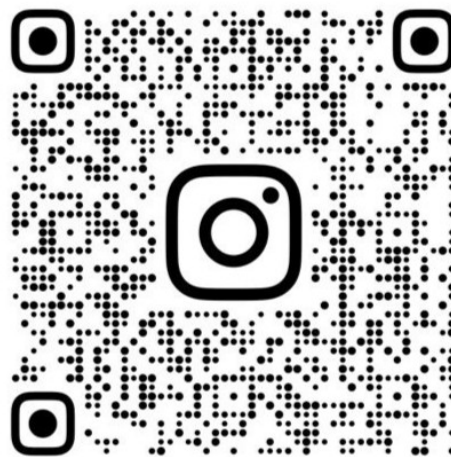
Imaš li poruku za kraj?

S obzirom na to da se nalazimo u tjednu Majčinog dana, voljela bih ovom prigodom izraziti posebnu zahvalnost svojoj mami, kroz čije ruke prođe svaka svijeća. Ona je oživjela moju kreativnost i pomogla, ne samo meni nego i mnogim drugim ljudima, da svakodnevne trenutke pretvore u male rituale brige o sebi.

Hvala najboljoj mami i najvećoj podršci, mojoj sestri Petri, kao i najboljoj prijateljici Lauri, koje su bile uz nas na svakom koraku ovog puta i vjerovalle u ovu priču jednako kao i mi.

Volimo i tate, naravno, ali ovo je priča o žaru koja je započela u rukama dragih žena.

Dok strpljivo radimo na webshopu, pronađite nas na @studioardor ili info@studioardor.hr.



@STUDIOARDOR.HR

Inženjerstvo u svakodnevnici

Laura Glavinić (FKIT)

Jutros smo se probudili, (nevoljko) ugasili budilicu, skuhalo kavu, oprali zube, otvorili frižider i krenuli na posao, fakultet ili u školu. Početak dana — nakon kave, naravno — olakšali su nam kuhalo, pasta za zube, brava, digitalni sat, lift i prijevozno sredstvo, bez da smo o tome razmislili. Kada nas netko pita što su napravili inženjeri, većina će zamisliti mostove, nebodere ili svemirske rakete, ali zapravo su najčešći rezultati inženjerskog rada upravo oni koje gotovo nikada ne primjećujemo.

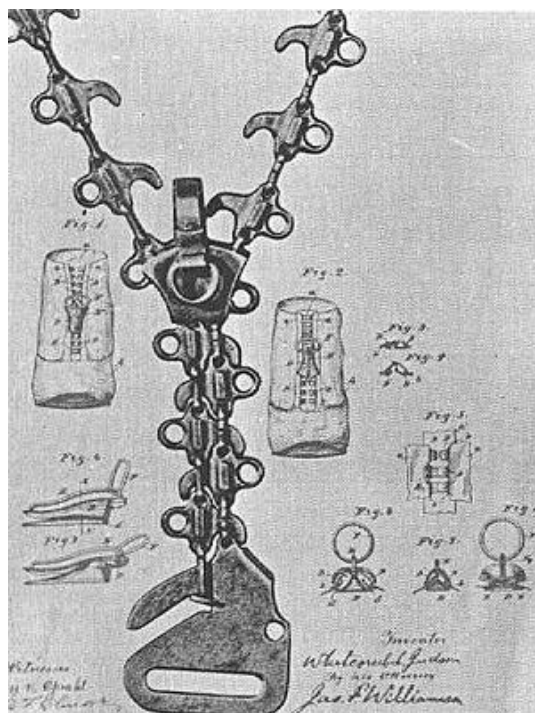
Svakodnevno koristimo desetke predmeta čiji su dizajn, materijali i funkcija rezultat pažljivo promišljenih tehničkih rješenja, toliko uspješnih da ih danas uzimamo zdravo za gotovo. Stolica na kojoj sjedimo proračunata je da izdrži višestruku težinu korisnika. Staklo na našim mobitelima nije obično staklo, već kemijski ojačan materijal koji prolazi kroz proces ionske izmjene, pri čemu se manji ioni natrija zamjenjuju većim ionima kalija, čime nastaje površinski sloj pod tlačnim naprezanjem koji staklu daje izuzetnu otpornost na udarce.

Svi znamo barem jednu osobu sklonu kašnjenju koja ne može započeti dan bez kave. Za potrebe ovog članka, neka to bude Mate. Mate ne pije hladnu kavu, a kako je ujutro ne stigne popiti, život (a i živce) mu spašava termos boca. Njezina unutrašnjost sastoji se od dviju stijenki između kojih je vrlo visok vakuum. Budući da se toplina prenosi kondukcijom, konvekcijom i zračenjem, vakuum učinkovito eliminira prva dva mehanizma jer nema materijala kroz koji bi toplina mogla prolaziti. Unutarnje stijenke dodatno su presvučene reflektirajućim slojem metala koji smanjuje prijenos topline zračenjem.

U svakom pravilu postoje iznimke pa tako Mate nikada nije zakasnio na gledanje nogometne utakmice kada igra Hrvatska. Na prvi pogled, nogometna mreža djeluje jednostavno, no njezin dizajn zahtijevao je pažljivo promišljanje. Niti mreže su najčešće izrađene od polimernih vlakana poput polipropilena ili polietilena, koja moraju biti dovoljno čvrsta da zaustave loptu brzine i do 200 km/h, ali istovremeno dovoljno elastična da apsorbiraju energiju udarca bez pucanja. Geometrija čvorova nije slučajna, kutovi i razmaci određeni su tako da se opterećenje ravnomjerno raspoređuje. Čak i dubina mreže ima preporučene vrijednosti kako bi se osigurala funkcionalnost u različitim situacijama igre.

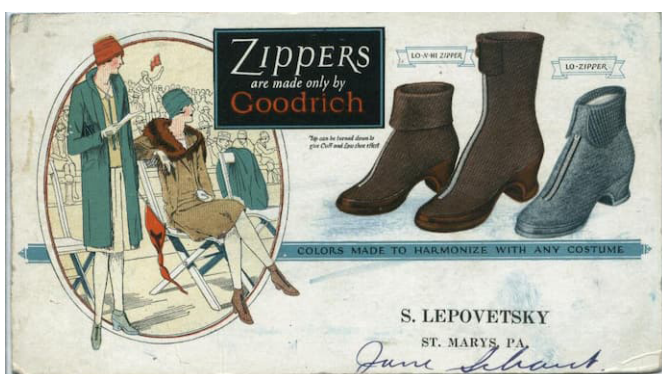


Slika 1 – Thermofix, termos boca iz 1930-ih¹



Slika 2 – Jedan od prvih dizajna zatvarača²

Mate se nakon utakmice vraća starim navikama i u žurbi navlači jaknu, pri čemu koristi još jedno inženjersko rješenje za čiji je razvoj trebalo gotovo 30 godina – patentni zatvarač. Patentni zatvarač je izumio Whitcomb Judson 1893. godine, ali njegovi rani modeli bili su nepouzdana. Tek je Gideon Sundback početkom 20. stoljeća usavršio dizajn uvodeći sustav zubaca koji se precizno zahvaćaju i zaključavaju. Klizač koji ih spaja i razdvaja djeluje kao mali klinasti mehanizam, a rezultat je brojnih iteracija i testiranja.



Slika 3 – Prve upotrebe patentnog zatvarača³

Kad se Mate kasnije vrati kući, vjerojatno neće razmišljati ni o kućanskim uređajima koji ga ondje čekaju. Usisavač, primjerice, nekad je bio golema naprava koju su pokretali konji. Danas je kompaktan, relativno tih i učinkovit, ali i dalje radi na istom osnovnom principu.



Slika 4 – Prvi model usisavača⁴

Zapravo, velik dio onoga što svi upotrebljavamo tijekom dana oslanja se na vrlo stare, ali jednostavne principe. Otvaranje vrata, podizanje torbe ili vožnja bicikla uključuju jednostavne strojeve poput poluge, kolotura ili kotača i osovine. Kombiniranjem tih osnovnih elemenata nastaju sustavi koji smanjuju potrebnu silu i povećavaju učinkovitost.

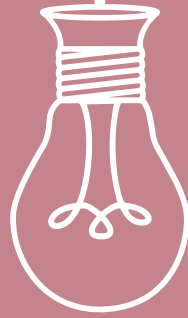
Ono što sve ove primjere povezuje jest činjenica da iza svakih od njih stoji kombinacija raznih inženjerskih disciplina. Termos boca priča je o termodinamici i znanosti o materijalima. Nogometna mreža spoj je mehanike, aerodinamike i polimernog inženjerstva. Zatvarač je kombinacija strojarskog dizajna i precizne proizvodnje. Negdje u pozadini naše svakodnevice formulacijski inženjeri razvijaju premaze koji čine tave neprikladnim, biomedicinari osmišljavaju materijale kompatibilne s ljudskim tkivom, a građevinski inženjeri računaju kako zgrada mora reagirati na vjetar kojeg mi uopće ne osjećamo.

Inženjere uvijek možete naći tamo gdje postoji problem koji čeka rješenje. Sljedeći put kad bez razmišljanja otvorite bocu, upalite svjetlo ili zakoračite u lift, sjetite se da je taj trenutak pažljivo osmislila grupa inženjera.



Literatura

1. https://en.wikipedia.org/wiki/Vacuum_flask (pristup 27.4.2026.)
2. <https://jesslynliudtassesment.wordpress.com/history-of-zippers/> (pristup 27.4.2026.)
3. <https://tatter.org/history-and-future-of-the-zipper/> (pristup 27.4.2026.)
4. <https://www.sciencemuseum.org.uk/objects-and-stories/everyday-wonders/invention-vacuum-cleaner> (pristup 27.4.2026.)



SCIENCE INFLUENCER

Tradicionalna medicina: 5. Maslačak

Taraxacum officinale

Tea Jurkin (AGR)

Maslačak, često zanemarena biljka koju mnogi smatraju korovom, zapravo krije bogatstvo korisnih i ljekovitih svojstava. Iza te naizgled skromne biljke, stoji duga tradicija upotrebe u narodnoj medicini, prehrani i kulturi. Njegovi žuti cvjetovi najavljuju dolazak proljeća, a prava vrijednost krije se u njegovoj svestranoj primjeni. Cijela biljka, od korijena do cvjetova, koristi se zbog svojih blagotvornih učinaka na organizam.

Povijest i običaji

Maslačak se od davnina koristi kao ljekovita i jestiva biljka, a njegova povijest bogata je simbolikom i praktičnom primjenom. Iako je maslačak bio poznat u kineskoj tradicionalnoj medicini tisućama godina prije naše ere, u Europi njegova se uporaba počinje bilježiti tek u 10. i 11. stoljeću, osobito u samostanskim vrtovima gdje su redovnici uzgajali ljekovito bilje. U antičko doba koristili su ga stari Grci i Rimljani, koji su prepoznali njegovu sposobnost poticanja probave, jačanja organizma i pročišćavanja tijela. Grčki liječnici preporučivali su ga kod problema s jetrom i slezenom, dok su Rimljani

maslačak uključivali u prehranu kao gorku salatu koja poboljšava apetit. Njegova gorčina smatrala se važnim svojstvom za „balansiranje” tijela. U europskim samostanima koristio se kao lijek za razne tegobe, uključujući probleme s bubrezima i kožom. Tijekom 19. stoljeća, maslačak bio izuzetno cijenjen u Sjevernoj Americi, gdje su ga europski doseljenici donijeli kao kultiviranu biljku, a ne kao korov. Njegov korijen koristio se kao zamjena za kavu. Prženjem i mljevenjem dobivao se napitak sličan kavi, ali bez kofeina. Tijekom ratnih razdoblja, posebno u vrijeme nestašica, ova praksa ponovno je oživjela.

Drugi nazivi



Slika 1 – List maslačka

Naziv mliječnjak proizlazi iz bijelog soka (mlijeka) koji biljka ispušta, dok se radić i žutinic najčešće koriste u primorskim krajevima gdje se mlado lišće koristi u prehrani. Zanimljivo je da njegovo francusko ime „dent de lion” (lavlji zub) dolazi od oblika nazubljenih listova, a iz tog izraza nastao je i engleski naziv dandelion. U narodnoj medicini

bio je poznat kao prirodni diuretik, pa su ga Englezi šaljivo nazivali „piss-a-bed”, što govori o njegovom jakom djelovanju na izlučivanje tekućine.



Opis biljke

Maslačak je trajna zeljasta biljka koja pripada porodici glavočika (Asteraceae). Njegovi listovi rastu u prizemnoj rozeti i duboko su nazubljeni, dok iz središta izrasta šuplja stabljika ispunjena mliječnim sokom. Na vrhu stabljike razvija se jarko žuti cvijet koji se nakon cvatnje pretvara u prepoznatljivu bijelu kuglu sastavljenu od sitnih sjemenki koje raznosi vjetar. Jedna biljka u sezoni proizvede 3000-8000 sjemenki koje zadržavaju sposobnost klijanja i nakon 600 godina.³ Svi dijelovi biljke sadrže mliječni sok.²



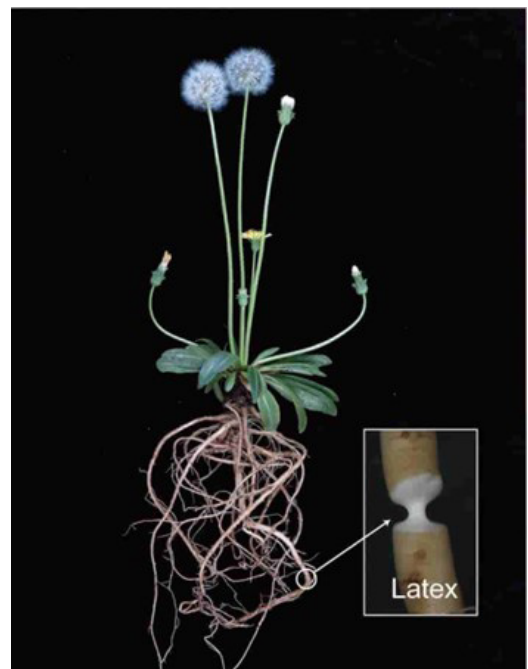
Slika 2 – Dijelovi maslačka

Srodne vrste

Latinski naziv *Taraxacum officinale* potječe iz grčkog jezika (riječ *taraxis* = poremećaj, a *akos* = lijek), što upućuje na dugu tradiciju korištenja maslačka u liječenju različitih tegoba. Rod *Taraxacum* obuhvaća velik broj srodnih vrsta koje su vrlo slične i teško ih je razliko-

vati, ali sve vrste imaju slična ljekovita svojstva i primjenu.

Nedavno je istraživanjem utvrđeno da ruski maslačak (lat. *Taraxacum kok-saghyz*) može biti održiv izvor visokokvalitetnog lateksa koji se koristi za izradu gume, kao alternativa lateksu koji se dobiva iz stabla kaučukovca (lat. *Hevea brasiliensis*).⁴



Slika 3 – Lateks u korijenu biljke ruskog maslačka

Stanište i rasprostranjenost

Maslačak je vrlo rasprostranjena i prilagodljiva biljka koja uspijeva u različitim životnim uvjetima. Najčešće ga nalazimo na livadama, pašnjacima i travnjacima, gdje raste na tlu bogatom hranjivim tvarima i dovoljno vlažnom. Osim toga, često se pojavljuje uz puteve, na zapuštenim površinama, u vrtovima i parkovima, pa čak i u pukotinama betona u urbanim sredinama. Najbolje uspijeva na sunčanim mjestima, ali može rasti i u polusjeni, što dodatno pridonosi njegovoj rasprostranjenosti. Prirodno je rasprostranjen u Europi i Aziji, a danas je prisutan gotovo na svim kontinentima, uključujući i Sjeverna Amerika, gdje je također vrlo čest. Njegovu veliku rasprostranjenost omogućuje lako širenje sjemenkama koje vjetar nosi na velike udaljenosti. Upravo zahvaljujući toj sposobnosti, kao i otpornosti na različite klimatske i okolišne uvjete, maslačak se brzo širi i uspijeva čak i na siromašnim tlima.

Uzgoj

Sije se u proljeće ili jesen, a najbolje uspijeva u rahlim, dobro dreniranim tlima. Uz umjereno zalijevanje, razvija kvalitetne listove i snažan korijen. Korijen se bere prije prvog jesenskog mraza te se može koristiti svjež ili sušiti radi duljeg skladištenja. Korijen maslačka sadrži značajne količine inulina, škrobnog polisaharida koji se može fermentirati za proizvodnju etanola za gorivo.

Dijelovi biljke koji se upotrebljavaju

Svi dijelovi maslačka se mogu upotrebljavati u različite svrhe. Mladi listovi beru se u rano proljeće jer su tada nutritivno najbogatiji, te se koriste svježi u salatama ili kao dodatak jelima, dok se stariji listovi češće suše za pripremu čajeva. Njihov blago gorak okus potiče probavu i rad jetre. Upravo je korijen najpoznatiji po svom pozitivnom djelovanju na jetru i detoksikaciji organizma. Od cvjetova se pripremaju sirupi, poznati kao „med od maslačka“, koji se tradicionalno koriste za ublažavanje kašlja i jačanje imuniteta. Osim toga, cvjetovi se koriste za izradu vina i raznih prirodnih pripravaka. Mliječni sok, koji se nalazi u stabljici, u narodnoj se medicini koristio za vanjsku primjenu, osobito kod bradavica i manjih kožnih promjena.



Slika 4 – Ljekovita svojstva svih dijelova maslačka

Uporaba u liječenju

Maslačak je vrijedna prehrambena namirnica koja sadrži veliku količinu vitamina A i C, željezo, magnezij, kalij i kalcij.¹ U liječenju se najčešće koristi zbog djelovanja na probavni sustav, jetru i bubrege. Korijen maslačka potiče izlučivanje žuči i podržava funkciju jetre, pa se tradicionalno koristi kod probavnih tegoba, osjećaja težine u želucu i slabije funkcije jetre. Listovi su bogati kalijem i djeluju blago diureticički, a uzima se protiv upala mokraćnih puteva i bolesti jetre i žuči.¹ Cvjetovi se primjenjuju u pripravcima za jačanje imuniteta i kao sastojak sirupa i tinktura. Osim toga, istraživanja ukazuju na njegov potencijal u regulaciji metabolizma i antioksidativnoj zaštiti organizma. Iako se smatra sigurnom biljkom za široku primjenu, preporučuje se oprez kod osoba s određenim bolestima žučnih vodova ili onih koji uzimaju terapiju za kronične bolesti.

Ostale karakteristike

Maslačak je biljka koju gotovo svi prepoznajemo, ali joj rijetko pridajemo pažnju kakvu zaslužuje. Raste svuda oko nas, zbog čega ga često doživljavamo kao nešto sasvim obično. Ipak, iza te jednostavnosti krije se bogata priča o njegovoj ljepoti, korisnosti i povezanosti s čovjekom. Još od malih nogu o njemu učimo na slikovit i nježan način, osobito kroz djelo „Plesna haljina žutog maslačka“, koje nam približava njegovu ljepotu, krhkost i životni ciklus. S vremenom maslačak prestaje biti samo dio dječje igre i postaje biljka iznimne vrijednosti u prehrani i tradicionalnoj medicini. Njegova važnost prepoznata je i šire, pa se Svjetski dan maslačka obilježava 4. svibnja, kao podsjetnik na sve dobrobiti koje ova skromna biljka pruža.

Literatura

1. Houdret, J. (2022.). Ljekovito bilje: uzgoj i uporaba. Zagreb, Dušević i Kršnovnik.
2. <https://www.plantea.com.hr/maslacac> (pristup 28.4.2026.)
3. Mira Knežević, (2006.), Atlas korovne, ruderalne i travnjačke flore, Osijek: Poljoprivredni fakultet
4. <https://cordis.europa.eu/project/id/613697/reporting> (pristup 28.4.2026.)
5. Šimić, F. (1980.). Naše medonosno bilje. Zagreb, Znanje.
6. https://www.omafra.gov.on.ca/CropOp/en/indus_misc/chemical/russd.html (pristup 28.4.2026.)

MED

od maslačka

PRIRODAN • MIRISAN • ZLATAN 




SASTOJCI

- 400 kom cvjetova maslačka (sakupljeni na čistim mjestima)
- 1 l vode
- 1 naranča
- 1 limun
- šećer (1 kg)



Savjet:

Koristi samo cvjetove bez zelenih dijelova (latice), jer tada je med blažeg okusa i zlatno žute boje. 

PRIPREMA



1 Naberu se cvjetovi maslačka na čistim mjestima.



2 Cvjetovi se stavi u veliku posudu, preliju vodom, doda se narezana naranča i limun.



3 Posuda se pokrije i ostavi u frižideru preko noći (12–24 sata).




4 Sljedećeg dana smjesa se procijedi.



5 U procijeđenu tekućinu doda se šećer (1 kg) i kuha na laganoj vatri uz povremeno miješanje, dok se ne postigne željena gustoća.



6 Vrući med ulije se u sterilizirane staklenke, dobro zatvori i ostavi da se ohladi.

*Priroda zna najbolje.
Ti samo uživaj.* 

Kako svjetske krize stižu do tvoje benzinske crpke?

Laura Čavec (FKIT)

Na prvi pogled, trenutak kada vozač stane na benzinsku crpku i natoči gorivo djeluje sasvim svakodnevno i jednostavno. Ipak, iza samo jedne litre goriva krije se dugačak i složen put koji počinje daleko od nas na naftnim poljima širom svijeta i prolazi kroz niz ekonomskih, političkih i tržišnih procesa. Cijena koju vidimo na benzinskoj crpki zato nije samo lokalna stvar, nego rezultat događaja koji se odvijaju na globalnoj razini. Nafta je i dalje jedan od najvažnijih izvora energije u svijetu i njome se svakodnevno trguje u ogromnim količinama. Procjenjuje se da se dnevno potroši oko 100 milijuna barela (1 barrel = 159 L) nafte, što pokazuje koliko je svijet ovisan o njoj. Zbog toga svaka veća promjena – bilo da je riječ o ratu, političkim napetostima ili ekonomskoj krizi – vrlo brzo utječe na cijene. Drugim riječima, ono što se događa negdje daleko u svijetu, često se vrlo brzo osjeti i na cijeni goriva koju plaćamo.



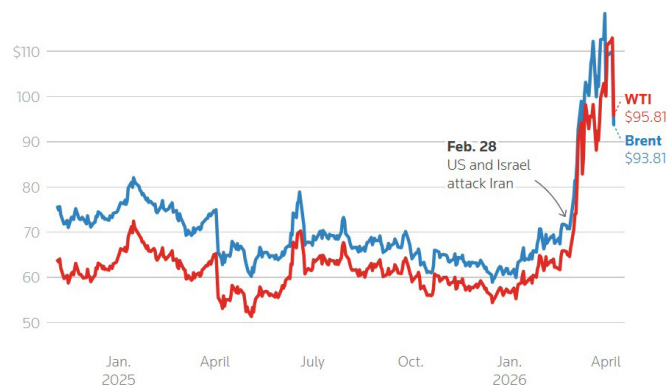
Put jedne litre nafte počinje u dubokim podzemnim ležištima, često smještenima u politički i geografski osjetljivim regijama poput Bliskog istoka, Rusije ili Sjeverne Amerike. Nakon vađenja, sirova nafta ulazi u globalni sustav trgovine u kojem se njezina cijena formira na međunarodnim burzama, ponajprije kroz referentne vrijednosti poput Brent i WTI. Brent, koji se koristi kao standard za Europu i veći dio svijeta, predstavlja cijenu nafte iz Sjevernog mora i često određuje smjer globalnog tržišta. U posljednjim desetljećima cijena nafte pokazala je veliku nestabilnost. Tijekom 2020. godine, uslijed pandemije COVID-19, cijena WTI nafte nakratko je pala ispod 0 USD po barelu zbog nedostatka

skladišnog prostora i potpunog kolapsa potražnje. Samo dvije godine kasnije, 2022., Brent nafta je u pojedinim trenucima prelazila 120 USD po barelu, potaknuta energetsom krizom i ratom u Ukrajini. Ovakvi ekstremi pokazuju koliko tržište reagira ne samo na stvarnu ponudu i potražnju, nego i na očekivanja budućih poremećaja.



Slika 1 – Pad vrijednosti nafte za vrijeme COVID-a

Geopolitičke krize dodatno pojačavaju osjetljivost cijene nafte. Rat u Ukrajini 2022. godine doveo je do smanjenja izvoza iz Rusije u Europu za više od 50 % u pojedinim mjesecima, što je prisililo europske zemlje na brzo preusmjeravanje opskrbe naftom prema SAD-u i Bliskom istoku. Slično tome, Hormuški tjesnac, kroz koji prolazi oko 20 % svjetske nafte, ostaje jedna od najvažnijih i najosjetljivijih točaka globalne energetike. Svaki rizik njegova zatvaranja odmah se ugrađuje u cijene na svjetskim tržištima što smo imali priliku primjetiti u posljednjih nekoliko tjedana.



Slika 2 – Prikaz porasta vrijednosti nafte

Nakon što se nafta izvuče iz zemlje i proda na tržištu, njezin put nastavlja kroz složeni sustav transporta i prerade. Sirova nafta putuje tankerima koji mogu prevoziti i do 2 milijuna barela odjednom ili cjevovodima dugim tisućama kilometara. Rafinerije, poput onih u Rotterdamu ili američkom Gulf Coastu, svakodnevno prerade milijune barela nafte u različite derivate. Jedna velika rafinerija može preraditi između 200.000 i 400.000 barela dnevno, pretvarajući sirovu naftu u benzin, dizel i ostale proizvode. Nakon prerade, gorivo se distribuira kroz logističku mrežu koja uključuje skladišta, terminale i kamionski prijevoz. U ovom dijelu lanca često dolazi do lokalnih poremećaja poput štrajkova, vremenskih nepogoda ili zatvaranja rafinerija. Primjerice, uragani u SAD-u redovito privremeno smanjuju kapacitet prerade nafte u Gulf Coast regiji, što može izazvati kratkotrajne skokove cijena i u Europi. Konačna cijena goriva na benzinskoj postaji u velikoj mjeri ovisi o poreznoj strukturi države. U Europskoj uniji porezi čine u prosjeku 50 % do 60 % cijene benzina. U Hrvatskoj udio poreza i trošarina često prelazi polovicu konačne cijene litre goriva. To znači da čak i kada cijena sirove nafte padne na svjetskom tržištu, krajnji potrošač ne mora nužno osjetiti proporcionalno smanjenje cijene. Na sve to nadovezuje se inflacija. Budući da je energija temelj gotovo svih ekonomskih aktivnosti, rast cijene nafte ima snažan lančani učinak. Prema procjenama Međunarodnog monetarnog fonda, povećanje cijene nafte za 10 USD po barelu može podići globalnu inflaciju za oko 0,2 do 0,3 %. Zbog toga središnje banke pažljivo prate kretanje cijena energenata jer one izravno utječu na monetarnu politiku, kamatne stope i opću ekonomsku stabilnost.



Slika 3 – Naftni cjevovod

Put jedne litre nafte od izvora do benzinske postaje nije samo fizički proces, nego složena mreža globalnih odnosa u kojoj se isprepliću geopolitika, ekonomija i logistika. Svaka promjena u ponudi ili potražnji, svaki sukob ili politička odluka, može se vrlo brzo odraziti na cijenu koju plaća krajnji potrošač. Nafta je istodobno i energetske resurs i globalni signalni sustav. Ona pokazuje koliko je svjetsko gospodarstvo međusobno povezano, ali i koliko je osjetljivo na poremećaje. Zato cijena na benzinskoj postaji nikada nije samo lokalna brojka već je rezultat kretanja cijelog svijeta u stvarnom vremenu.



Slika 4 – Sirova nafta

Literatura

1. International Energy Agency (IEA), World Energy Outlook 2023, Paris, 2023.
2. OPEC, Annual Statistical Bulletin 2024, Vienna, 2024.
3. World Bank, Commodity Markets Outlook: Energy Prices and Trends, Washington D.C., 2023–2024.
4. Balbaa, Muhammad, The Impacts of Russian-Ukrainian War on the Global Economy, 2022
5. European Commission, Energy Prices and Costs in Europe, Brussels, 2024.



Laura Čavec (FKIT)

Instagram



earth.official

Zemlja

planet • home • influencer

Svi mi, jedan dom.

#NemaZamjenu #ČuvajMe #NašJediniDom

1,000

objave

7,8B

pratelji

0

pratim



Recikliraj



Zeleni kutak



Ocean vibes



Planine



Vi + Ja = Mi



earth.official



Sviđa mi se: 5,2B

earth.official Danas mi je CO₂ opet skočio.

Malo manje dima, malo više brige?

#manjeCO2 #višešuma #dišizemljo



earth.official



Sviđa mi se: 4,7B

earth.official Gdje su svi?

Svakim danom vas je sve manje...

#izumiranje #bioraznolikost #nijeKasno



earth.official 22h

...



22.4. BIO JE MOJ ROĐENDAN!

Hvala svima koji ste bili uz mene
i pokazali da vam je stalo.



HVALA NA
PODRŠCI! ♥



VOLIM ŠTO
NISTE ZABORAVILI

Još imamo
puno posla,
ali zajedno
možemo više!



ZAJEDNO MOŽEMO
VIŠE! ♥



MALI KORACI,
VELIKE PROMJENE ♥



HVALA ŠTO BIRATE
BOLJU BUDUĆNOST ♥

ROĐENDAN PROĐE,
ALI NAŠA MISIJA TRAJE.



ČUVAJ. VOLI. DIJELI. ♥

Pošalji poruku





Business Week
2026

BUSINESS WEEK

PROCESNI KAOS = ŽIVOTA?



Za suradnju **studentata**, **akademije** i **privatnog sektora**

Želiš li se povezati sa liderima u svijetu procesnih, materijalnih i održivih tehnologija i ostati u kontaktu i nakon događanja, sudjelovati u radionicama, raspravljati na panelima i shvatiti kako stvoriti inovaciju?

AI - PUT DO ODRŽIVOSTI?



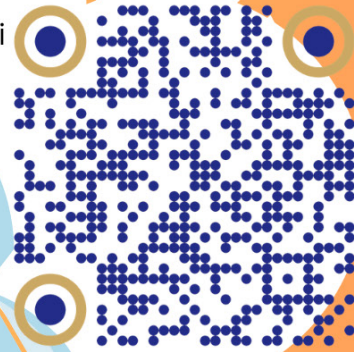
Dugoročno umrežavanje



Radionice i paneli



Čajanka, kviz i palačinkiranje



21. | 22.5.

TRG MARKA MARULIĆA 19,
10 000 ZAGREB

RAZVOJ MATERIJALA

Prati nas!

- @studentskasekcijahdki
- @studentski_zbor_fkit
- studzborfkit@gmail.com

Želite li svaki mjesec znati što se događa na području kemijskog inženjerstva i općenito STEM području?

I uz to učiniti našu struku sjajnom?

To i mi želimo, ali smo tek studenti i zato to ne možemo učiniti sami.

Da bismo Vam svaki mjesec približili svježe informacije,
treba nam velika pomoć!

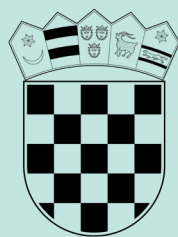
Podržite rad Studentske sekcije donacijom

Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa,
Berislavićeva 6/I, 10000 Zagreb.
OIB: 22189855239
IBAN: HR5323600001101367680,
Zagrebačka banka

Molimo da u opisu plaćanja navedete da je donacija namijenjena Studentskoj sekciji.

Hvala!

Reaktor ideja – više od studentskog časopisa.



MINISTARSTVO ZNANOSTI, OBRAZOVANJA I MLADIH
<https://mzom.gov.hr/>



Od samoga početka, ljudi su imali razne ideje, filozofije, vjerovanja, provodili su pokuse i istraživanja kako bi mitove približili stvarnosti. Ljudi su kroz znanost proučili različite prirodne pojave kako bi ljudska vrsta mogla napredovati. Današnji svijet kakvog ga znamo, postoji zbog uspjeha genijalnih umova znanstvenika koji su od djetinjstva gorljivo proučavali svaku pojavu koja je privukla njihovu pozornost u raznim područjima njihova interesa. Oduševljenje, strast, predanost i trud koji su uložili u svoj posao, pomogli su im da otkriju nešto novo o svijetu u kojem živimo, a svojim radom za dobrobit čovječanstva, zajedno s različitim izumima, učinili su moderni život lakšim. Ovom listom odajemo počast najvećim umovima koji su promijenili svijet. Aristotel je bio genijalan starogrčki filozof i prirodoslovac. Bio je Platonov učenik, a sam je poučavao Aleksandra Velikog. Bavio se biologijom, zoologijom, etikom, politikom te je bio vrstan retoričar i logičar. Bavio se i teorijom fizike i metafizike. Stekao je znanje u različitim područjima svojim ekspanzivnim umom i radom na opsežnim tekstovima. Ipak, samo je mali dio njegovih tekstova sačuvan do danas. Njegova kolekcija biljnih i životinjskih uzoraka koje je klasificirao po njihovim obilježjima, predstavlja normu za daljnji rad na tom području. Tvrdio je da je čovjek po prirodi političko biće (zoon politikon) i da svoju suštinu izražava tek u zajednici. Arhimed je bio grčki fizičar, astronom i jedan od najvećih matematičara starog vijeka. Jedan je od najboljih znanstvenika koji su se probili u teoriji i u praksi. Bavio se običnim, praktičnim problemima, koji su bili primjenjivani na mnogim mjestima, od polja do rudnika. Najveću slavu stekao je svojim raspravama o zaobljenim geometrijskim tijelima, čiju je površinu i obujam izračunavao složenom metodom bliskom današnjem infinitezimalnom računu. Također je pronašao zakone poluge, položio osnove hidrostatici i odredio

