

Часопис студената

Универзитета у Београду – Хемијског факултета

БРОЈ 24

ПОЗИТРОН

Октобар, 2021. Београд

ISSN (Online) 2620-231X

 **ратите нас**

 [pozitroncasopis](https://www.facebook.com/pozitroncasopis)

 [pozitroncasopis](https://www.instagram.com/pozitroncasopis)

 chem.bg.ac.rs/studorg

 pozitron@chem.bg.ac.rs

Уводник

Редакција „Позитрона“ вам честита на свим успесима које сте постигли ове године. За неке је то упис на Хемијски факултет, за неке полагање тешког испита, дипломирање, запослење, оснивање породице или преживљавање велике личне трагедије. Да можемо, свима бисмо поделили круне (не новац, него златне капице)! Ми честитамо нашим полазницима и себи на успешно завршеној Позитроновој школи новинарства! Наши полазници су били инспирисани љубављу, пожарима и Месецом, и написали су своје ауторске текстове за овај број. Препоручујемо да прво прочитате њихове речи.

Хемију смо пронашли и у иновативним овогодишњим Олимпијским играма, новом филму „Минамата“, али и животној средини, посебно пожарима на депонијама и новим пројектима експлоатације руде литијума у Србији.

Желели смо да са вама поделимо шта мисле најбољи од нас: разговарали смо са четворо студената који већ планирају да даље студије наставе у иностранству, успели смо да разменимо речи са колегом из САД-а, а наши најбољи асистенти и професори су открили своју тајну успеха. Сви они су били превише скромни.

Имамо још једну вест. Са овим бројем, уредништво редакције, Ана-Андреа, Данијел и Слађана, званично препуштају своја места млађим колегама, жељним да се њихове речи далеко чују и да пишу о темама које су нама као људима и као хемичарима важне. За нас је ово било је једно предивно путовање око хемијског света.

За оне који тек сад почињу студирање – желимо вам среће, стрпљења, маштовитости и знатижеље!

Слађана Савић

Главна и одговорна уредница

часописа „Позитрон“

Садржај

Шест деценија наше зграде	5
Ко су најбољи асистенти и професори	6
Винча - пример рак ране у управљању депонијама	9
И љубав је хемија	11
Минамата - пример форензике у животној средини	16
Наши најбољи дипломци	18
Укратко о подугачком	21
Јапан помера границе Олимпијских игара	22
Колико вреди живот лабораторијског зеца	24
Алумнисти Хемијског факултета – Радослав Павловић	26
Нова Златна грозница	33
Незауостављиви пожари и њихови фатални исходи	38
Каква је прилика јадарит	41
Ретросинтеза - ретроспектива	43
Хемијске мозгалице	52
ПоЗиТиВа	53

Импресум

„Позитрон“

Часопис студената

Универзитет у Београду –
Хемијског факултета

Број 24 – октобар 2021.

Тромесечник

ISSN (Online) 2620-231X

ИЗДАВАЧ

Универзитет у Београду –
Хемијски факултет

ЗА ИЗДАВАЧА

Горан Роглић

ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ

УРЕДНИК

Слађана Савић

УРЕДНИЦИ

Ана-Андреа Холик

Данијел Јаковљевић

ЛЕКТУРА И КОРЕКТУРА

Данијел Јаковљевић

Слађана Савић

ДИЗАЈН И ПРЕЛОМ

Анђела Савић

ДОПИСНИЦИ

Миона Миоков

Јована Николић

Исидора Шишаковић

Иван Кремер

Ања Мирковић

КОНТАКТ

pozitron@chem.bg.ac.rs

[FB@pozitroncasopis](https://www.facebook.com/pozitroncasopis)

[IG@pozitroncasopis](https://www.instagram.com/pozitroncasopis)

chem.bg.ac.rs/studorg

cherry.chem.bg.ac.rs/handle/pozitron

[youtube.com/channel/pozitroncasopis](https://www.youtube.com/channel/pozitroncasopis)

Електронски часопис отвореног приступа.

Сва права задржана. Основано 2013.

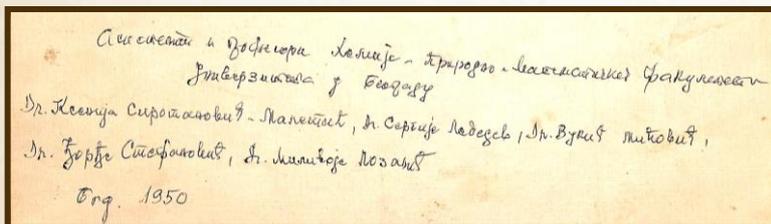
Насловна фотографија: Збирка великана српске хемије

Јубилеј

Шест деценија наше зграде

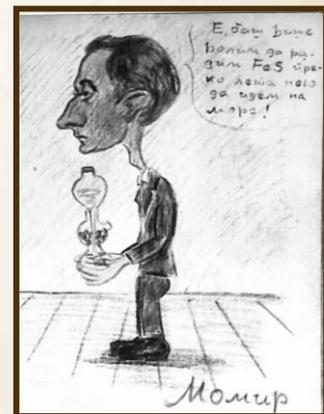
Пре тачно 60 година завршена је зграда на Студентском тргу, лоцирана прекопута Капетан Мишиног здања, ради проширења просторија за хемијске, физико-хемијске и минералошке одсеке тадашњег Природно-математичког факултета.

Проблем са простором за хемичаре стар је колико и хемија у Србији, односно, скоро 170 година. Од прве лабораторије на тадашњем Лицеју у конаку Кнегиње Љубице до данашње велелепне зграде на Студентском тргу, хемијска наука захтева посебне услове извођења наставе. Пре данашње зграде, предавања и вежбе из хемијских предмета одржавани у Капетан Мишином здању, где је у оквиру Природно-математичког факултета, изграђен Хемијски институт на три нивоа. Средином 20. века и тај простор постао је мали за све заинтересоване студенте хемије и растући наставни кадар.



Зато је, на иницијативу професора Вукића Мишовића и Ђорђа Стефановића, хемичара, уз подршку Павла Савића, физико-хемичара, и Стојана Павловића, геолога,

одобрена локација за изградњу савремене зграде Хемијског института на месту тадашње Главњаче, притвора за политичке заробљенике. Услед финансијских проблема, изградња је трајала три године дуже и коначно је завршена 1961. године. Хемији у част, ова зграда је у облику слове Х и Е на латиници. Осим наука за које је првобитно планирана зграда, уселили су се и Математички, Биолошки, Физички и Географски одсек. Тако је зграда постала позната као ПМФ у Београду, иако факултет као такав не постоји већ више од три деценије.



Перипетије током осмишљавања и процеса грађења, уз шаљиве досетке, опевао је студент Славко Михајловић у песми „Зидање Института на Главњачи“, која је ове године изложена у холу Хемијског факултета у приземљу, а иначе се чува у Збирци великана српске хемије.

Карикатуре са насловнице и ове стране припремили студенти средином 20. века.

С.С.

Анкета

Ко су најбољи асистенти и професори?

Ако сте пажљиво читали претходни број Позитрона, одговор већ знате. Попричали смо са најбољим професорима и асистентима према мишљењу пратилаца Позитрона. Ову вест су сазнали од наше редакције, а неки су чак пратили и нашу анкету. Сви кажу да су били изненађени избором, али ми нисмо. Прочитајте њихове речи.

Николина Поповић истраживач-сарадник, Катедра за биохемију



Не бих рекла да је у питању било каква тајна успеха, већ да је веома битно **да смо ми ту за студенте** и да су они свесни да смо **вољни да помогнемо, саслушамо** и, наравно, **олакшамо студирање**. Увек полазим од тога које особине сам ценила код асистената током свог студирања и трудим се да се сада водим тиме. Првобитно је важно да студентима пренесемо знање и олакшамо им припрему испита, али је важно и да они уживају на вежбама, заволе тај предмет и да од нас могу да очекују подршку и разумевање.

Сви треба да имамо за циљ да студентима пренесемо знање, олакшамо спремање испита са одговарајућом литературом и смерницама, али и да будемо ту за њих за

све савете и недоумице.

Најбитније је да постоји међусобно разумевање и поштовање. Студенти треба да буду свесни да смо „на њиховој страни“ и да поштовање и пријатељски однос свима нама олакшава функционисање.

др Божидар Чобелић, доцент, Катедра за општу и неорганску хемију

Ако би се тако могло рећи, моја „тајна успеха“ је комбинација искуства и жеље да се пренесе знање, која је истог интензитета као и када сам почињао да се бавим овим послом. Уколико радите нешто што волите и радите то са страшћу, резултат никада

неће изостати. Још једна битна ставка је комуникација. Студенти морају бити **слободни да постављају питања** и на вежбама се трудим да се студенти осећају као код куће, то јест, да могу да причају са мном када год имају неки проблем.

Сматрам да је однос наставног особља са студентима одличан. Студенти су укључени у скоро све аспекте рада Факултета и њихово мишљење и ставови могу да се чују. Наравно, места за напредак увек има. Зато постоји и велики број комисија, у чији састав улазе и студенти, чији задатак је побољшање квалитета наставе, као и унапређење односа између наставног особља и студената. Да цитирам једног од професора: „**Ми смо овде због студената**” и успех сваког наставника огледа се успехом студената што је могуће само уз успешан однос.



Студенти морају бити упознати са својим обавезама, као и правима, да имају коректан однос који мора бити прожет поштовањем према професорима и асистентима.



др Карла Илић Ђурђић, асистент са докторатом, Катедра за биохемију

Тајна је у **позитивној атмосфери на вежбама**. Чим студенти схвате да ви нисте ту само да их оцењујете, већ да им пренесете што више знања можете све постаје много лепше.

Наставно особље може да се опусти, ужива у свом послу и бесконачан број пута **понови студентима да увек могу све да питају!**

Мислим да је студентима најважније да схвате да смо ми ту због њих. Сваки наставник највише воли да дели десетке и свако ће радо поновити и објаснити градиво колико год пута је потребно.

др Тамара Тодоровић, ванредни професор, Катедра за општу и неорганску хемију



Немам тајни рецепт, само уживам у свом послу. Трудим се да предавања буду интерактивна и да побољшам оне сегменте на које ми студенти скрећу пажњу, било на предавањима или кроз коментаре у студентским анкетама.

Чак и оно што је добро увек се може додатно побољшати. За још **бољи међусобни однос кључна је комуникација, разумевање и подршка**. Имам утисак да код студената постоји бојазан да искажу своје мишљење, које наставницима и сарадницима може бити драгоцен, чак и путем потпуно анонимних студентских анкета. Стога би мало додатне подршке могло много да

учини на овом пољу.

У међуљудским односима у којима постоји одређена врста хијерархије, какав је и однос професор – студент, било би добро да студенти промене парадигму и да евентуални ‘страх од професора’ замене поверењем. Не можемо једни без других!

Разговарале А.С. и С.С.

Актуелно

Винча – пример рак ране у управљању депонијама

Пожари на депонијама нису случајност, а хемија то може и да објасни. Причали смо са др Константином Илијевићем, доцентом на Катедри за примењену хемију, о још једном пожару на депонији „Винча“.

Механизам настајања пожара на депонијама

Код примитивнијих несанитарних депонија, које и даље чине већину депонија у Србији, лако долази до површинских пожара код којих отпад несметано сагорева на површини депоније. Међутим, чак и код депонија чија је површина прекривена слојем земљишта могућа је појава пожара.

Сваки грађанин Србије недељно производи по неколико килограма смећа које у себи садржи велику количину органске материје. Ту се налазе намирнице којима је истекао рок трајања, остаци од оброка, отпаци који настају током кувања, као и пуно картонске и папирне амбалаже. Ми их бацамо јер нам више нису потребни, али они и даље имају велики енергетски садржај који други организми могу да искористе. То су пре свега микроорганизми, који чак и у одсуству кисеоника у дубљим слојевима депонија, халапљиво разлажу обиље органске супстанце које ми бацамо у ђубре. Услед своје разноврсности они и у анаеробној средини просперирају оксидујући један део органске супстанце до угљен-диоксида, док остатак углавном бива редукован до метана.

Метан је запаљив гас и ако га неко случајно или намерно запали, долази до пожара који се јако тешко гасе. У добро конструисаним депонијама, овај гас се организовано прикупља и користи као енергент. Метан такође има 25 пута јачи утицај на загревање планете услед ефекта стаклене баште него угљен-диоксид. Стога се понекад и намерно пали на врху цевовода који га прикупљају из дубљих слојева.

Дуг списак последица

Пожари на депонијама су често спори, тињајући пожари који се одвијају на релативно ниским температурама и са мањком кисеоника. Ово је веома неповољна ситуација из више разлога. Услед непотпуног сагоревања настаје веома токсичан гас, угљен-моноксид, али и многи органски молекули који могу бити веома штетни у јако ниским концентрацијама: РАН-ови, фурани, диоксини... Количина ових отрова би била много

мања када бисмо рециклирали већу количину пластике и када бисмо избацили из употребе пластику која садржи хлор (PVC), чије сагоревање емитује диоксине, најопаснија једињења од горепоменутих загађујућих супстанци.

Додатан проблем је настајање чађи и других суспендованих честица, што је такође фаворизовано непотпуним сагоревањем. Честице чађи су саме по себи веома токсичне, а поврх тога имају и велику апсорпциону површину на којима се остали токсични молекули добро адсорбују. Ветар ове честице заједно са адсорбованим токсинима носи десетинама километара далеко и на тај начин озбиљно угрожава здравље свих грађана који живе на територији Београда, али и других суседних општина.



Извор: Бета

Спречити, боље него лечити

Најбоље би било да престанемо производити отпад, јер као и код разних болести које нас муче, најбоље решење за проблем отпада је превенција. За почетак, проценат рециклираног отпада, поготову пластике и папира би требало да буде далеко већи. Убаците комадић пластике у ватру и видећете како сагорева на веома гадан и опасан начин, док је папир органска супстанца коју ће микроорганизми радо анаеробно разлагати до метана. Чак је и метални отпад проблематичан јер је средина у депонијама веома кисела, што убрзава разлагање металних предмета и испуштање токсичних метала у оцедне воде депонија, које путем подземних вода могу контаминирати изворе воде или нашу пијаћу воду.

У одговорним друштвима се биодеградабилан отпад одваја у посебне канте и након тога компостира. На тај начин не само да избегавате разлагање органске супстанце у комуналним депонијама, већ добијате драгоцене нутријенте за пољопривреду које ми несмотрено бацамо у смеће. На западу многи људи у својим кућама или на терасама имају компостере у које бацају органски отпад. Јако их је једноставно конструисати у кућној радиности и на тај начин свако може да допринесе смањивању загађења које долази са депонија. Што смо више сложнији и кооперативнији, то ће и наше здравље бити мање угрожено.

Разговарала С.С.

И љубав је хемија

Љубав је један занимљив феномен, осећање које нам је свима познато, а ипак имамо потешкоћа да је јасно дефинишемо. Ипак, љубав нису само очи које сијају, дланови који се зноје и лептирићи у стомаку, већ је она и једно специфично, хемијско стање мозга.

“Упознавање две личности је као контакт две супстанце: ако има реакције, обе се трансформишу”, Карл Густав Јунг

Љубав и мозак

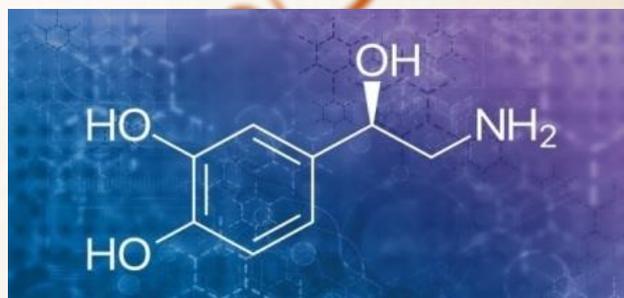
Свакодневно смо у контакту са људима, упознајемо различите личности, међутим, заљубимо се само у поједине особе са којима осетимо одређену врсту повезаности. Врло често кажемо да тада *има хемије* и заправо не грешимо када употребимо тај израз. Разлог за то је тај што сваку емоцију покреће специфични неуротрансмитер.



извор: <https://wallpapercave.com/cool-chemistry-wallpapers>

Норепинефрин

Познат је осећај како осећај заљубљености утиче на наш организам: зноје се дланови, једемо мање, спавамо по неколико сати, не размишљамо довољно рационално. Све се то дешава зато што је организам под контролом норепинефрина, хормона и неуротрансмитера који стимулише настајање адреналина.



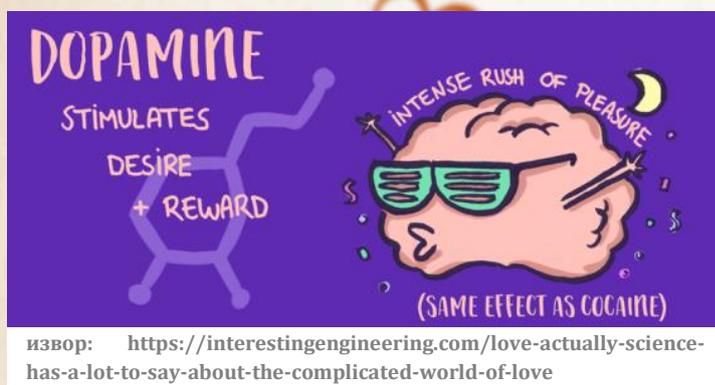
извор: <https://www.hormone.org/your-health-and-hormones/glands-and-hormones-a-to-z/hormones/norepinephrine>

Норепинефрин, који је познат и као норадреналин, у мозгу подстиче еуфорију која чини да наш крвни притисак расте када смо у близини особе у коју смо заљубљени. На

свакој страни мозга има око 1500 неурона између којих пренос електричних сигнала регулише норадреналин. То не делује много, али када се ови неурони активирају, дају нам осећај живихности.

Ова неурохемикалија има и значајну улогу у ситуацијама када се тело нађе у стању које називамо „борба или бег“ (енгл. fight or flight). То су углавном стресне, непознате ситуације или оне у којима делује да смо у некој врсти опасности, те норадреналин тада држи цео организам на опрезу.

Допамин



Допамин, кога производи хипоталамус, супстанца је која се лучи када радимо оно што нас испуњава и чини нас срећним. Активности као што су уживање у омиљеном јелу, вежбање или гледање омиљеног филма стимулишу лучење допамина у мозгу.

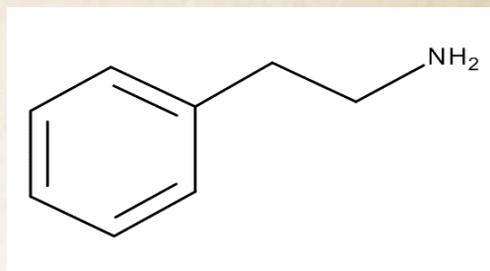
Допамин значајно утиче на процесе у мозгу који контролишу наш емоционални одговор. На тај начин, допамин чини људе узбуђенијима и комуникативнијима него што су иначе. Занимљиво је да је социјалност генерално блиско везана за неуроне допамина. Стога, људи који пате од социјалне анксиозности углавном имају ниске нивое допамина.

Овај неуротрансмитер активира пет различитих врста рецептора у мозгу чиме се ствара изражен осећај задовољства. Он такође подстиче мотивацију, те је особа охрабрена да буде што више продуктивна. Допамин је прекурсор норепинефрина, што значи да се без допамина споменути физички ефекти норепинефрина не би догодили.

У љубави се то огледа тако што одређена особа постаје центар наше пажње и неретко слепа привлачности. Јавља се упорни осећај да будемо у друштву те једне специфичне особе и никога другог. Заљубљивање нас чини „селективнима“, а иза тога заправо стоји допамин који нас тера да се цео наш свет „врти“ око једне особе, чак и до нивоа опсесије.

Фенилетиламин

Фенилетиламин је природни стимуланс који је познат као „молекул љубави“. Углавном је повезан са оним чувеним лептирићима у стомаку. Већ први осећај привлачности доводи до тога да мозак лучи високе концентрације ове супстанце.

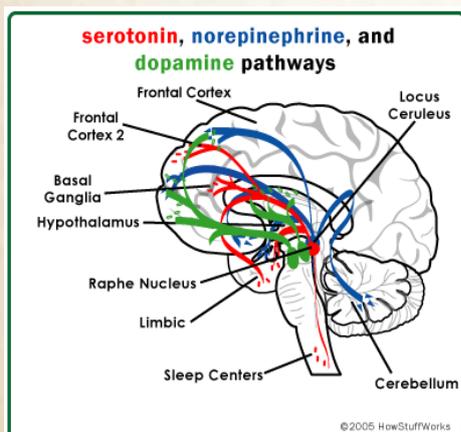


извор: <https://bg.wikipedia.org/wiki>

Може се рећи да је фенилетиламин као шећер у кафи: све постаје интензивније. Он је биолошко средство које појачава све наше емоције. То је оно што нам даје енергију да целе ноћи останемо будни дописујући се са особом која нам се допада. Радије се понаша као неуромодулатор, него као неуротрансмитер, те помаже да се побољшају активности претходна два неуротрансмитера. Управо због тога, велике количине фенилетиламина воде до повећане физичке и емоционалне енергије.

Међутим, и неке друге активности могу да допринесу да добијемо „неромантичну“ дозу фенилетиламина. Те активности могу бити неки екстремни спортови или чак конзумирање чоколаде. Чоколада је позната по томе што садржи фенилетиламин и то може бити разлог зашто се многи људи осећају опуштено и ушушкано када је конзумирају.

Серотонин и окситоцин: они који учвршћују љубав



извор:

<https://people.howstuffworks.com/love6.htm>

Претходно споменуте неурохемикалије су те које одређују почетак једне љубави, заљубљивање. То не значи да серотонин и окситоцин тада нису били активни, али њихова права улога се испољава нешто касније. Када се успостави повезаност, они су ту да учврсте везу и ојачају љубав.

Окситоцин се назива још и „хормоном мажења“. Њега производи хипоталамус. Ова супстанца покреће и обликује многа наша социјална понашања као што су емпатија, пријатељство, поверење, љубазност. Овај хормон је одговоран за нашу потребу да дугорочно бринемо о особи коју

волимо. Било која врста додир, као што је рецимо држање за руке, стимулише лучење окситоцина. Такође, он нас подстиче да прихватамо ризике, али и да не видимо неке потенцијалне опасности.



извор: <https://interestingengineering.com/love-actually-science-has-a-lot-to-say-about-the-complicated-world-of-love>

Окситоцин нас не повезује само са другим особама, већ подстиче и психолошке механизме који нам помажу да се повежемо са самим са собом и успоставимо „унутрашњу равнотежу“.

Са друге стране, серотонин можемо

сумирати у једној речи: срећа. Серотонин је неуротрансмитер који је дериват аминокиселине триптофана и познат је по томе што доприноси благостању и срећи. Ниво серотонина има утицаја на многе функције и активности организма као што су памћење, апетит, спавање, агресија. Предњи део мозга комуницира са удаљеним деловима помоћу серотонина. Смањене количине серотонина нарушавају ефикасност ове комуникације, што за последицу има изражену опрезност, опсесивне мисли и компулсивно понашање.

У љубави нас доводи до фазе где схватамо да нас особа коју волимо чини срећнијима. Због тога тежимо да уложимо напоре и посветимо се тој вези, како би се одржало позитивно емоционално стање. Серотонин нам доноси благостање када је све „како треба“ и даје нам осећај задовољства и оптимизма.

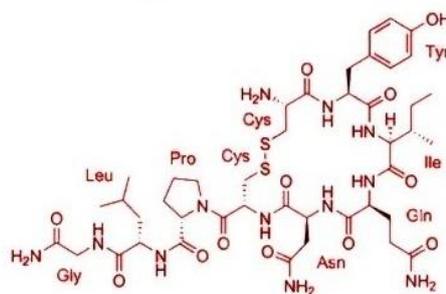
Ипак, уколико осетимо да се друга особа дистанцира од нас, ниво серотонина ће почети да опада. Како серотонин има значајну улогу у многим функцијама организма, његова ниска концентрација може имати различите последице. На пример, то може бити почетна тачка за развој депресије. Низак ниво серотонина присутан је и код људи који пате од анксиозности или опсесивно-компулсивног поремећаја. У раним етапама заљубљивања, ниво кортизола, хормона стреса, расте, а са њим опада ниво серотонина. Због тога смо некада склони опсесивно-компулсивном понашању када се заљубимо. Серотонин је одговоран за немогућност размишљања о било чему другом осим о вољеној особи, као и за нови феномен друштвених мрежа – „ухођење“ (енгл. stalking).

Та дивна хемија љубави

На основу свега написаног, може се рећи да на неки начин ипак постоји „формула“ за љубав. Љубав може бити и најбоља и најгора ствар која нам се дешава. Може бити оно што нас покреће да радосни започнемо дан или оно што чини да пожелимо да уопште не устајемо из кревета. Хемија љубави је, допадало се то нама или не, оно што обликује наше понашање.

Са друге стране, можда је тачно да дефинисање ове универзалне емоције хемијским терминима није баш најромантичније, као што је Ајнштајн рекао. Ипак, то је оно што се заиста дешава. Љубав покреће мрежу ћелија, реакције и нервне импулсе који нам пружају невероватну срећу.

Само ти хемичар
може показати
како љубав заиста
изгледа



извор: <https://www.asynt.com/blog/the-chemistry-of-love/>

Исидора Шишаковић

Полазница Позитроне школе новинарства

Референце:

- <https://www.ijser.org/researchpaper/The-Chemistry-of-Love.pdf>
- <https://exploringyourmind.com/the-chemistry-of-love-why-do-we-fall-in-love/>
- <https://www.reagent.co.uk/the-chemistry-of-love/>
- <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2017/love-actually-science-behind-lust-attraction-companionship/>
- <https://exploringyourmind.com/oxytocin-the-love-and-happiness-hormone/>

Минамата – пример форензике у животној средини

У биоскопе је стигао нов филм Ендрјуа Левитаса у ком главну улогу игра Џони Деп и који је, између осталог, сниман и у Београду.

Деп у филму глуми фотографа који 1971. одлази у јапански град Минамата да истражи тровање становништва. Шта се заиста догодило?

Најпре се треба вратити у 1908. годину када је у граду Минамата отворена фабрика за производњу ђубрива у власништву фирме Цисо (јап. *Chisso*, што значи азот), најнапредније јапанске компаније пре и после Другог светског рата. Како је фирма расла, тако је започињала и производња већег броја хемикалија а упоредо са тим је економски растао и сам град који је све више и више зависио од ове фабрике.

Порасла је и производња ацеталдехида за коју су биле потребне хемијске реакције у којима жива-сулфат има улогу катализатора. За други катализатор је узето гвожђе-сулфид, па су у споредним реакцијама настајале мале количине метил-живе. Међутим, свакодневно испуштање токсичног једињења у отпадне воде имало је велике последице.

Први случај непознате неуролошке болести, назване по овом граду Минамата, забележен је 1956. године када је у фабричкој болници прегледана девојчица која је отежано ходала и говорила. Неколико дана касније исти симптоми су уочени код њене сестре, а затим и код неколико других становника овог места. Најпре се сумњало да је реч о заразној болести, што се испоставило као нетачно, али су оболели и даље трпели дискриминацију.

Примећено је и чудно понашање домаћих животиња, па се тако говорило о „грозници мачијег плеса“, али и мртва риба на површини воде. Позвани су истраживачи са Кумамото



универзитета да утврде о чему се ради, а они установили да би узрок могао бити неки тешки метал. Приметили су да се болест јавља углавном унутар породица које живе у рибарским засеоцима и хране се претежно рибом и шкољкама. Касније је прецизније утврђено да је узрочник жива.

Након овог открића, фабрика је престала да испушта отпадне воде у област која је посматрана, а уместо тога почела је у реку, што је довело до ширења отровних хемикалија на још већем подручју. Осим тога, руководство фабрике није желело да сарађује са истраживачима и није дозвољавало директору фабричке болнице да објави своје увиде о утицају живе на појаву непознате болести. Уместо тога, фабрика је финансирала истраживања других узрочника.



Тек након 12 година, односно 1968. када је фабрика престала да користи поменути катализатор, званично је објављено да је реч о неуролошком обољењу чији је узрочник метил-жива из овог постројења. До 2001. године званично је потврђено 2265 жртава овог тровања, од којих је њих 1748 преминуло, али остаје питање колико оболелих је заиста било. Многи се нису пријавили јер нису знали од чега болују или из страха од дискриминације, али и из лојалности према фабрици која је хранила становнике Минамате. Неке и живом.

Јована Николић

Једна од локација за снимање филма Минамата био је Клинички центар Србије. Једно одељење је тада било опремљено као јапанска научна лабораторија из друге половине 20. века. Да би дочарали атмосферу, продуценти су за лабораторију тражили апаратуру за дестилацију воде, изложену у холу Хемијског факултета. У питању је апаратура за континуирану бидестилацију воде, која се производила у Фабрици стакла у Пули, Хрватска, шездесетих година.

С.С.

Органска једињења живе, као што су диметил-жива и метил-жива катјон, токсичнија су од неорганских. У ланац исхране доспева углавном из водених система у којима је повишена концентрација неорганских једињења живе. Микроорганизми метилују Hg^{2+} , а $[\text{CH}_3\text{Hg}]^+$ испољава акутну токсичност тако што реагује са аминокиселинама које садрже сумпор.

С.С.



Наши најбољи дипломци

Вероватно сте за њих четворо већ чули, а ми предвиђамо да ће тек бити чувени.

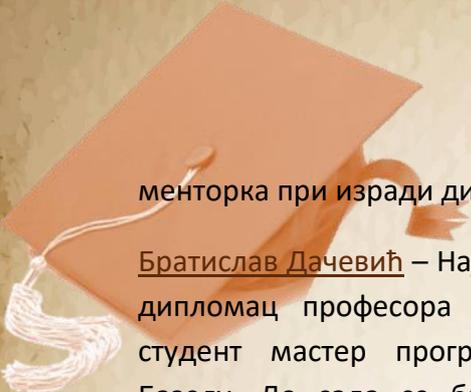
Анамарија Николетић – Дипломски рад је радила на Катедри за биохемију у групи професора др Радивоја Продановића. У оквиру израде свог завршног рада бавила се хидрогеловима и фотополимеризацијом, чиме је успела да уђе у свет хемије полимера, што је дисциплина која је занима још од средње школе. Током студија на Хемијском факултету волонтирала је у групи професорке др Тамаре Тодоровић, а била је и на стручној пракси у Немачкој. У даљем школовању на Универзитету у Базелу би волела да настави да се бави полимерима, супрамолекулском хемијом, као и нанохемијом.



Урош Стојиљковић – Током прве половине студија волонтирао је у групи професорке др Тамаре Тодоровић, а у другој половини студија у групи професора др Игора Опсенице, под чијим менторством је и дипломирао. Планове за будуће школовање на Универзитету у Базелу оставља отворене, али је могуће да ће наставити да се бави дисциплинама у којима се и до сада усавршавао, а то су медицинска хемија и методологија органске синтезе.

Бојан Тановић – Школовање наставља на Универзитету Friedrich-Alexander у Erlangen-Nürnberg (Немачка). До сада се на Хемијском факултету бавио хемијом фулерена и супрамолекулском хемијом, што је и утицало на одабир овог универзитета, јер овде раде групе које су међу водећим у овим дисциплинама. Ипак, могуће је да ће у току мастера открити и нове области које ће га заинтересовати. Наведеним дисциплинама се током основних студија бавио у групи професорке др Драгане Милић, најпре као волонтер а на крају основних студија, професорка је била и Бојанова





менторка при изради дипломског рада.

Братислав Дачевић – Најпре волонтер у групи, а онда и дипломац професора др Игора Опсенице, будући студент мастер програма хемије Универзитета у Базелу. До сада се бавио методологијом органске синтезе и хемијом хетероцикала. У оквиру студија у Швајцарској би волео да се бави бионеорганском и биоорганском хемијом, односно вештачким металоензимима.

Ове инспиративне младе колеге питали смо како су се и зашто одлучили за мастер студије у иностранству, и још по нешто – њихове одговоре читајте у редовима испод.



П: Анамарија, Братиславе и Уроше, студије настављате у Швајцарској на мастер програму из хемије Универзитета у Базелу, док Бојан иде за Немачку – шта је утицало на вашу одлуку отићи у иностранство и при одабиру универзитета?

АН: Студенти из Србије не могу да добију стипендије за студирање у свим државама. Наш Факултет омогућава квалитетно образовање, али сам препознала могућност и за лични напредак, осим професионалног, излагањем себе новој култури и начину живота.

БТ: Приликом одабира универзитета водио сам се програмом који се нуди, као и могућим професорима, односно истраживачким групама којима бих се могао прикључити. Такође су били и корисни савети моје менторке, професорке др Драгане Милић, једнако и савети доценткиње др Александре Митровић, која је претходно боравила на Универзитету који сам изабрао. Као и остали, исто сам препознао прилику за лични и професионални развој.

БД: Знање које смо стекли током основних студија је одлично, што потврђује чињеница да смо св четворо стипендисти, а усавршавање у иностранству је добродошло и велика је част имати овакву прилику.

УС: Ове стипендије није лако добити и кајали бисмо се ако не бисмо искористили прилику да видимо како изгледају живот и студије у иностранству.

П: Где сте информисали о стипендијама? Каква је била пријава? Шта ваше стипендије подразумевају?

АН: Било је потребно истраживати и распитивати се, али није толико компликовано. Папирологија за нас троје није била превише захтевна. Било је потребна висока просечна оцена, а поред списка положених испита и CV-ја, послали смо и писмо препоруке ментора. Ми смо заправо добили по две стипендије, што је велико постигнуће. Пријавили смо се за стипендију Универзитета у Базелу, нас троје од укупно четворо стипендиста. Они су нас после номинирали за стипендију фонда Алфред Вернер – Швајцарског хемијског друштва. За ову другу, националну стипендију смо додатно писали и мотивациона писма. На крају смо се сви троје нашли међу 14 стипендиста.

БТ: За мене је пут до стипендије био мало сложенији. Стипендиста сам Deutscher Akademischer Austauschdienst (ДААД, Немачка служба за академску размену). У првом циклусу подносе се пријаве и од свих пријављених се бирају кандидати за интервју. Интервјуи чине други циклус, када се одговара на стручна питања пред српско-немачком комисијом у саставу професора са немачких универзитета и са универзитета и научних институција из Србије. Део овог интервјуа је посвећен научној области којом се кандидат бави, а други део општој култури Немачке, односно региона и града где се налази жељени универзитет. Од 120 пријављених кандидата из Србије, прошао сам у други циклус међу 37 најбољих и на крају сам један од 12 стипендиста ове организације.

УС: Нас очекује програм у оквиру којег почињемо заједно, а онда ће свако ићи ка различитој дисциплини према индивидуалним интересовањима. Које ће то истраживачке групе бити, или који ментори, за сада имамо идеју, али није ништа одлучено. Пре мастер тезе треба да радимо две стручне праксе у различитим истраживачким групама и то ће сигурно помоћи у одлучивању.

БД: Попуњавање CV-ја не треба да буде мотивација за волонтирања и праксе, већ стицање знања и искуства. Напредовање кроз волонтирања у истраживачким групама су одличан начин за професионално напредовање и развој. Такође, треба учити и трудити се положити испите са што вишим оценама, односно, трудити се постићи свој максимум.

За крај, колеге су изразиле велику захвалност професорима са Хемијског факултета, на пруженој помоћи без које, како тврде, не би могли добити стипендије и уписати се на факултет у иностранству.

А.А.Х.



Укратко о подугачком

У овој рубрици представљамо наше студенте докторских студија на путу да освоје титулу доктора хемијских наука. Неки од њих су успели да у врло кратком року заврше овај подугачак и трновит пут.

Карла Илић Ђурђић је асистент са докторатом на Хемијском факултету и постдокторанд из области примењене физике у Школи за инжењеринг и примењене науке на Харвард Универзитету. Докторирала је на Катедри за биохемију Хемијског факултета под менторством професора Радивоја Продановића, док је део истраживања реализовала на Фраунхофер институту у Немачкој као стипендиста ДААД фондације. Докторат из области протеинског инжењеринга лигнинолитичких пероксидаза одбранила је 2020. године.

На Харвард Универзитету ради на неколико пројеката који укључују еволуцију ензима, примену вештачке интелигенције у протеинском инжењерингу, развоју бактеријских сојева са потенцијалом за деградацију токсина и развоју ензимских есеја за високоефикасну претрагу библиотека гена применом микрофлуидике. У оквиру наведених пројеката сарађује са колегама са Бостон Колеџа, Медицинског факултета Харвард Универзитета и компанијом Google. Њено интересовање је пре свега фокусирано на развој система за претрагу библиотека гена заснованих на природним супстратима и мерењу ензимске кинетике.



C.C.

Јапан помера границе Олимпијских игара

Одавно је познато да је Јапан, као земља излазећег Сунца, по многим стварима број 1 у свету. То је показала и на овогодишњим Олимпијским играма у главном граду – Токију.

Поред новитета које смо овде издвојили, ове Олимпијске игре (ОИ) ће такође остати у памћењу по томе да су одржане непарне 2021. године, због пандемије, а да се свуда писало као „Токуо 2020“. Ово такође значи да ће се следеће ОИ одржати већ за три године, 2024. године. Видећемо да ли ће Париз поћи стопама Токија или их и надмашити по изумима.

Ове Игре су биле фокусиране на одрживости. Наиме, предмети као што су подијуми, униформе и медаље су направљени од рециклираног материјала. Чак су и оквири кревета у Олимпијском селу направљени од рециклирајућег картона, а душеци од полиетиленског материјала, који ће се касније користити за производњу пластике.

Извор: kvodo news



Златне, сребрне и бронзане (у овом случају бакарна или цинкана) медаље направљене су од метала извађених из старих електричних уређаја. Од Јапанаца је било затражено да донирају своје расходне телефоне и уређаје. Након двогодишњег сакупљања, успели су да скупе преко 78 хиљада тона уређаја и преко шест милиона телефона. Иако Јапан није први који је направио медаље од

рециклираних материјала, први су у томе да су сви из те државе, као домаћини, дали старе уређаје.

Олимпијска бакља је дизајнирана тако да подсећа на цветове трешње – познати симбол Јапана. Бакља је направљена од једног слоја метала за гладак и беспрекоран дизајн, користећи исту напредну технологију која се користи за производњу *shinkansen* возова (мрежа веома брзих возова). Пламен бакље је по први пут у историји горео користећи водоник, док је релеј бакље имао смешу водоника и пропана, који се до сада користио као гориво. Водоник, који је специфичан по томе јер не ослобађа угљен-диоксид када сагорева, излазио је из посуде коју је



Извор: sportingnews.com

дизајнирао Оки Сато. Пошто је водоник безбојан и невидљив када гори, они су морали да направе одговарајућу смешу H_2 и раствора Na_2CO_3 , како би пламен био наранџаст. У томе им је помогла и компанија аутомобила Toyota, која је већ произвела аутомобиле који користе водоник као гориво.

Јапански национални стадион осмислио је Кенго Куми, архитекта из Јапана. Он је смислио нови, јефтинији метод за израду. Његов предлог је био да се цео стадион направи од дрвета, који је он описао као „живо дрво“ (енгл. living tree). Јапан је то прихватио а као материјал је узео дрва из свих 47 префектура.



Извор: Japan Sport Council

Као што сваки догађај има своју маскоту, ове године ту маскоту су изабрали ученици основних школа. На играма су се такође доста користили и роботи, у различите функције као што је добродошлица атлетичара или дружење са такмичарима.

Извор: popsci.com



Поред новитета у свету, на овим ОИ су се појавили неки нови олимпијски спортови: карате, скејтбординг, спортско пењање и сурфовање, док се бејзбол и софтбол поново вратили међу спортове. И ове године, после игара у Рију, могли су да учествују и чланови Избегличког

Олимпијског тима. Оно што је такође новина јесте да је на овим играма проценат заступљености такмичара готово идентичан, јер је ове године проценат женске популације и то скоро 49%, највише до сада.

Мото ових игара је био „**Брже, више, јаче, заједно**“!

Д.Ј.

Тестирање на животињама

Колико вреди живот лабораторијског зеца?

Тестови на животињама су неопходна пракса у козметичкој и фармацеутској индустрији како би се потврдило да су производи безбедни за људе. Ипак, у последњих 15 година је доста улагано у развијање мање окрутних и више хуманих *in vitro*, *in silico* и *in chemico* тестова који би заменили тестирање на лабораторијским животињама.

Револуција у тестирању токсичности састојака козметике подстакнута је законским регулативама и забранама, али и финансирањем истраживачких група које осмишљавају неинвазивне методе тестирања. Замена лабораторијских животиња модерним технологијама подстакнута је и притиском јавности (тестирање на животињама је већ дуже време контроверзна тема), али и са економског гледишта. Наиме, тестирање на животињама је скуп, захтеван и често дуготрајан процес, те прелазак на друге методе штеди финансијска средства.

Провера да ли неки производ или супстанца иритира кожу већ дуже време се изводи на вештачком епидермису, а и компјутерске методе су све заступљеније. Ово звучи обећавајуће, али и даље постоје *in vivo* методе које нису замењене савременом технологијом. На пример тестови генетских мутација, утицаја на репродуктивност, канцерогености и зечији Дрејз тест ока.



Извор: walmart.com

Зечији Дрејз тест ока осмишљен је 1940-их година и од тада се примењује на производима који могу доћи у додир са оком. Тест је једноставан, супстанца долази у додир са оком животиње и након тога се прате ефекти током наредне три недеље. Осим директне иритације прате се и последичне промене на ткиву. Прецизност теста је око 70%, што није висока вредност, пре свега због анатомских разлика између људског и зечијег ока.

In silico методе односе се на компјутерске тестове, али и на сакупљање и упоређивање постојећих података. Коришћењем ових метода избегава се непотребно тестирање нових производа чији су сви састојци претходно тестирани и постоје подаци о њима.



Регулативе постоје, али вивисекција још увек није илегална у Европи. „Cruelty free” ознаку брендови добијају уколико не врше тестирање на животињама, и данас многи козметички брендови теже ка добијању ове ознаке. Ипак, фармацеутска тестирања још увек се примарно изводе на животињама. Напредак постоји, али пред научном и индустријском заједницом је дуг пут до искорењивања окупних тестова на животињама.

Миона Миоков

Полазница Позитронове школе новинарства

Наши у свету

Алумнисти Хемијског факултета

У овој рубрици разговарамо са научницима и научницама који су завршили Хемијски факултет и представљамо нашим читаоцима шта све могу са дипломом Хемијског факултета. За овај број, разговарали смо са Радославом Павловићем из Крагујевца, који је сада на Државном универзитету у Охају, САД (The Ohio State University, OSU).

Пре Факултета

Од краја основне школе сам почео јако да се интересујем за природне науке посредством иницијатора – своје бабе Зоре – која је поседовала пар мензура, чаша и ерленмајера, јер је радила као чистачица у болничкој апотеци. Приучила се да прави разблажења хидрогена јер јој је био потребан за фарбу косе. Мене је сам изглед тог посуђа фасцинирао, а онда и како се праве раствори, креме, емулзије, суспензије.



Мој први контакт са лабораторијом био је преко колегиница моје бабе, које су ме научиле прве формуле, како да правим растворе, креме, прахове – иако тада још увек хемију нисам имао као предмет. У шестом разреду сам почео са секцијом из физике захваљујући Вукану Левајцу, другу са глуме, комшији и генијалцу за математику и физику. Он ме је мотивисао да дам шансу природним наукама, поред уметности, посебно театра, који смо обојица врло волели. Желим да поменем и своје професорке хемије у основној и средњој школи, Светлану Матовић и Дејану Димитријевић Ђировић, које су биле врло пожртвоване у раду са заинтересованим ученицима и помагале нам да се припремимо за такмичења.

Фасцинација хемијом ме је оријентисала да упишем лабораторијски смер у Средњој медицинској школи, програм који ми је био јако годно у тим годинама – пуно хемије и осталих биомедицинских предмета. Од почетка средње школе сам се такође прикључио Регионалном центру за таленте, одсек хемија, који је имао седиште на ПМФ-у у Крагујевцу. Прве године сам се бавио неорганском и координационом хемијом са менторком др Верицом Глођовић, а од друге сам прешао на органску где

сам радио са др Биљаном Шмит (Биља) и др Александром Теодоровићем (Саша). Јако пуно среће сам имао што сам налетео на Биљу и Сашу, који су креирали услове и пуштали ме да испробавам, правим грешке, одрастам и учим у лабораторији до краја своје средње школе.

Лабораторију никада нисам доживљавао као “радно место” већ као „игралиште” где можеш да будеш опуштен, отвориш ум, размишљаш о проблемима, а онда и тактикама и начинима како те проблеме потенцијално да решаваш – практично се играш и креираш. Ови људи су имали пуно поверења у мене и сматрали ме одговорним у лабораторији. Гледајући из ове перспективе, мислим да су били јако храбри и одолевали притиску и страху од пуштања средњошколца, који нема никакав формални статус на институцији као што је факултет, да ради у лабораторији, па чак и ноћу самостално.



Саша ме је пар пута доводио на Хемијски факултет у Београду да постављамо неке фотохемијске реакције, био сам јако фасциниран људима и опремљеношћу лабораторије професора Владе Павловића. Након упознавања пар људи са ИХТМ-а, поготову Мире Бјелаковић, баш сам желео да дођем у Београд и бавим се истраживањима под бољим условима и сарађујем са њима. Саша је сам магистрирао и докторирао на Хемијском факултету и са врло позитивним тоном причао о својим колегама из Београда и њиховим истраживањима.

Био сам полазник ИС Петница, која је помогла упознавање бар неког броја људи са којима сам имао слична интересовања у тим годинама. Неретко, ићи неким чудноватијим путем од стандардног може бити доста осамљујуће. Проналажење вршњака који имају сличну потребу да се интензивно баве науком или уметношћу је било врло благотворно за моје ментално здравље. Међутим, у току средњошколског периода имао сам непријатних искустава и у средњој школи (обилно сам изостајао са наставе, јер сам време проводио на ПМФ-у), и на ПМФ-у у Крагујевцу, али и у Петници. Одступање од стандардног модела школовања и понашања је дефинитивно изазивало

отпор. Сећам се страха и огромног замора који је долазио због неопходног оправдања својих поступака људима који су ме мање познавали.

Пасивно учење и оцењивање никад нисам волео, нисам нарочити љубитељ облика у ком постоји школа. Овакав систем је вероватно најбољи могући под датим условима, али то није оптимално за свако биће. Искрено се нама да људи који раде у просвети свуда, па и код нас, активно раде на унапређивању ових система. Школовање доста утиче на самопоуздање и менталну хигијену. И поред разноразних обесхрабрујућих фактора, жеља да се бавим хемијом и науком, и проводим време на начин на који сам ја осећао да треба, изнова је побеђивала. Моје школовање је било далеко од емотивно једноставног, био сам кажњаван много пута, добијао повишени притисак пре напуњених 20 година, али мислим да када вас води радозналост и истраживачки дух, местимичне непријатности су мала цена коју човек плати у поређењу са временом које проведе креирајући и истражујући.

Код кога сте били на дипломском на ХФ? Када је то било?

Дипломирао сам 2017. године. Моја менторка је била проф. др Драгана Милић. Мислим да је бављење органском и супрамолекулском хемијом базираној на дериватима фулерена у Драганиној групи било врло значајно за мој развој као хемичара. Сећам се да је мој први рад из њене групе везан за ротаксане са фулеренским и стероидним граничницима изашао почетком 2016. Касније те године је додељена Нобелова награда баш за супрамолекулску хемију ротаксана, катенана и молекулских мотора. Сећам се да сам био баш узбуђен због тога што је Нобелов комитет препознао ту област, коју сам ја тек почео да истражујем, као нешто врло обећавајуће. Мој садашњи ментор је тада био на постдокторском усавршавању код Fraser-а Stoddart-а, управо једног од добитника Нобелове награде за хемију 2016. године. Са колегиницом Sarah-ом сам те године посетио Јовичиног бившег докторанда, Kieth-а, тадашњег Stoddart-овог постдокторанда, месечак дана пре него што је Нобелова награда била додељена, што је деловало потпуно нестварно кад су објављена имена добитника.

Какав је био Ваш пут након дипломирања – које сте могућности имали на располагању и како сте бирали?

Након дипломирања сам отишао на докторат у САД. Ова прилика ми је била отворена након што сам на лето 2016. године отишао као *visiting research assistant* на OSU и радио са Јовицом Бађићем, у чијој групи имам прилике да учим и свакодневно истражујем разнолике ствари у хемији.

Чиме се сада бавите?

Тренутно сам пета година докторских студија на The Ohio State University (OSU), смер за органску хемију, код ментора Јовице Бађића. Ужа специјалност ми је

супрамолекулска хемија, органска синтеза и испитивање механизма динамичких процеса (конформационе промене, реакције) са молекулима и супрамолекулима, претежно користим NMR. Специфично, бавим се молекулским корпама и капсулама за проучавање фундаменталног аспекта молекулског препознавања и развој функционалних (супра)молекулских материјала. На пример, истражујемо системе за прецизну доставу лекова у времену и простору или одстрањивање микрополутаната из водених екосистема. Овде сам прошле године предложен од стране департмана за *Presidential Fellowship*, који сам и добио почетком ове године. Формално, моја позиција се зове *PhD Candidate, OSU Presidential Fellow*. Прва два семестра сам био асистент на предметима Органска хемија 1 и 2, а затим сам радио у склопу NMR лабораторије (~2,5 год), где сам обучавао истраживаче који су хтели да користе услуге центра и радио на одржавању апарата.

Коју бисте лепу и ружну успомену са ХФ поделили са нама?

Од прве године Факултета (2013, генерација А1) прикључио се лабораторији 446, у коју сам долазио још током средњошколских дана, али се баш те године Влада Павловић пензионисао, тако да ми је менторка била проф. др Драгана Милић. Поред Драгане, изузетно корисно је било радити и сарађивати са људима са ИХТМ-а. На доста пројеката сам сарађивао са Миром Бјелаковић, од које сам пуно научио. Такође, др Татјана Коп је једна од хемичарки из те лабораторије са којом и данас сарађујем, и могу рећи да смо уиграни тандем.

Мислим да је диван аспект нашег Факултета то што у лабораторијама постоје људи



чији је посао искључиво бављење науком, и ако имаш среће да налетиш на емпатичне особе пуне знања и воље да своје знање и искуство поделе, то може да буде пун погодак за професионално-персонални развој студената.

Морам да признам да ми ни студирање није било најпријатније искуство. Константан рад и изостајање са појединих редовних активности, са циљем да се више обучим у хемији кроз истраживање и критички *problem solving*, поједино особље Хемијског факултета ми је замерало. Нисам хтео да идем на вежбе и предавања из области које сам већ проучавао, јер време је драгоцено, а осећао сам се да бих га тако само губио, уместо да даље растем и учим – што сам

постизао у лабораторији – радећи и дискутујући са искусним колегама, читајући примарну литературу (научне радове, ревије), разновразне књиге, и пратећи онлајн предавања. Експерименталне вештине сам највише развио поред горе поменутих Крагујевчана још у току средње школе, а затим уз људе из лабораторије 446, посебно Мире Бјелаковић. Осим ње, једна особа са ИХТМ-а коју желим да поменем, са којом ми је увек било пријатно да дискутујем и која је била рада да проба разновразне NMR експерименте у вези са мојим пројектима је др Нина Тодоровић.

Додељивање поена за понашање (на пример, седиш у клупи и слушаш) се може сматрати једним тренингом за креирање „послушног грађана/-ке“, који се освајањем поена осећају вредним. Послушност је најгора болест савременог српског друштва, које има велики проблем са критичким размишљањем. Правити хомогеност и терати све да иду истим путем је неефикасно и трауматично за младе који се разликују по својим афинитетима. Модели школовања треба да буду флексибилнији и комплементарни личностима које желе да уче о некој дисциплини. Студенти се могу привући да присуствују предавањима тако што ће професор бити бољи и интересантнији, а предавања узбудљива за студенте.



Хемијски факултет има и одличне предаваче, и та предавања су врло користан облик учења, али то не значи да је такав пут оптималан за свакога. Школовање служи за стицање знања и вештина и да човек од себе креира индивидуу способну да се бави одређеним послом/проблематикама. Начин на који појединац стиже до вештина би требало да буде донекле и његов избор. Постоје и други ресурси поред формалног школства. Ценим кад се процењује знање и раст човека у одређеној дисциплини, а не његова пука послушност или физичко присуство.

Поред фракције непријатности, Хемијски факултет је био место где је тадашњи Раде могао да се поприлично образује онако како је хтео, више-мање – мање седења, више експериментисања. Дивна атмосфера и подршка је свакодневно долазила од колегиница из Драганине групе! Волим да постављам питања. Срећом, ту сам наилазио на особље које је било радо да ме слуша и дискутује, а и да ми да слободу да радим на разноврсним пројектима и завршавам неке које сам започео још у Крагујевцу. Сматрам да је битно да млади истраживачи изазивају себе на разноликим пољима, како би се ефикасно и мултидимензионално развијали и како би били способнији да виде ширу слику своје дисциплине и њене улоге у друштву.

Који савет бисте издвојили за наше читаоце – шта бисте волели да вам је неко рекао током студирања, а што сте касније сазнали у каријери?

Искрено, плашим се да дајем савете. Зато ћу одмах да се ограничим и напоменем да мој савет прочитају они који желе да пронађу себе у неким областима (или су пронашли али се осећају као *outsider*) и да се баве њима из природне радозналости.

Пратите оно што вас интересује, иако често није лако, ваша љубав и рад ће победити. Окружите се људима и околностима под којима можете оптимално да растете у професионалном и персоналном контексту. Када достигнете плато – мењајте свакодневицу; ***зато су размена и измена људи круцијалне за здрава окружења у којима се види раст.*** Интернационалне размене, запошљавање људи из различитих култура, нација, раса, сексуалних опредељења креира инклузивнију околину у којој постоји диверзитет искустава, а то утиче на разноликост у размишљању. Немојте се бринуте што не знате пуно, ту сте да учите и да касније видите колико још не знате! Ово звучи апсурдно, али се бар ја тако осећам.

Учите да се не плашите различитости, изазова, ризика и непријатности – они су круцијални реактанти у реакцији званој живот у којој је производ раст и еволуција у нешто боље, савршеније од претходног. Не поредите се пуно са другима и не такмичите – анализирајте себе и свој раст кроз време (самоанализа, интроспекција). Ово је исто као када би се тркач све време окретао лево-десно да прати друге такмичаре – он би више енергије потрошио на споредне ствари, него када је

фокусиран на себе, правац и смер. Будите део тима – нечега већег од вас самих. Наука пружа дивне прилике за учење и истраживање кроз тимски рад и ствара пријатељства. Мени је овај осећај припадању „лабораторији” (некада од само 2-3 члана) био круцијалан за стабилност у млађим данима у којима сам био престрашен откривајући себе као геј мушкарца у хетеронормативној околини без пуно разумевања према људима који нису хетеросексуалног опредељења. Осећао сам се да бар негде припадам и нешто значим.

И на крају, ако желите да постигнете нешто јединствено, никако кроз утабану стазу, већ креирајте свој пут и причу. Несвакидашње ствари се дешавају ако себе излажемо несвакидашњим искуствима.

Фото: Р. Павловић, лична архива

Разговарала С.С.

Овом приликом желим да се захвалим свакој особи са којом сам на овај или онај начин интераговао у току свог школовања, јер су баш сва та искуства (пријатна и непријатна) усмерила синтезу садашњег Радета. Овај чланак посвећујем припадницима LGBTQ+ заједнице и нашој борби за људска права, живот са достојанством и правом на слободну љубав.

Ако се осећаш као део LGBTQ+ заједнице или ниси у то сигуран/сигурна, а треба ти помоћ, има ко да те саслуша.

Нова Златна грозница

За модерне технологије на којима се заснива данашња цивилизација потребне су многе руде из којих се добијају одговарајући елементи, попут литијума, силицијума, алуминијума, елемената из групе лантаноида и групе платинских метала. Иако на планети Земљи још увек има довољно руда које садрже наведене елементе, опште је познато колико рударење одређених руда може наштетити околини и здрављу људи. Како технолошки развој напредује, расте и потребна количина метала које треба рударити. Усклађивање те потребе са потребом за еколошки чистом и сигурном планетом представља један од највећих изазова данашњице. Данас је рударење таквих руда углавном измештено у државе трећег света у којима су закони лабавији, у којима се не води рачуна о еколошким питањима. Међутим, ако тежимо напретку целог човечанства и планети на којој ће сваки становник уживати исти квалитет живота, онда је једино решење измештање свих прљавих технологија са наше планете. До данас, тако нешто није била могућа опција.

Тек су истраживања геолошких узорак враћених са Месеца током Аполо програма и касније роботске мисије дале нешто знања о хемијском саставу Месечевог тла. Још важније, до сада није било технолошки изводљиво, а ни исплативо, рударити нешто на неком другом небеском телу и вратити товар назад на Земљу. Употреба вишекратних

ракета коначно је драстично снизила цену лансирања товара са Земље.



Уметнички приказ Starship HLS-а са NASA

Задњих година, отпочела је права нова свемирска трка између неколико великих приватних компанија, а циљ трке је развој поузданог начина преношења товара и људи између Земље, Месеца и напослетку Марса. Све те компаније се ослањају на примену вишекратних ракета, чији делови, након лансирања горњег главног дела – капсуле у којој се налази товар или посада, могу вертикално и контролисано слетети назад на Земљу, уместо експлодирати при паду. Након чишћења и провере, у стању су поново лансирати капсулу, односно могућа је вишекратна употреба. Таква уштеда отвара врата исплативости. Даљим развојом технологије вертикалног

слетања, компанија *Space X* је развила *Starship* свемирски брод који је цео у стању да узлеће и слеће вертикално и буде носач товара и људи.

Са оваквом технологијом, могуће је не само да рударење лунарних ресурса отплати цену ширења људске инфраструктуре на Месецу, него и да створи огромну додатну зараду компанијама које се у то упусте. За стално људско присуство и екстракцију корисних руда на Месецу, кисеоник је ресурс број један. Иако је опште познато да Месец уопште нема никакву атмосферу, а камоли атмосферу која садржи кисеоник, Месец ипак поседује изобиље кисеоника у виду разних оксида који чине његов реголит, зрнасто-прашкасти материјал који прекрива лунарно тло. Процењено је да чак 45% хемијског састава Месеца управо чини кисеоник. Кисеоник се може ослободити из лунарног реголита електролитичким поступцима, али то може захтевати велике количине енергије, па је исплативост упитна. Један од алтернативних начина би била редукција минерала илменита, FeTiO_3 .

Вода је, такође, неопходан ресурс. Срећом, у кратерима лунарних полова, трајно заштићене од Сунчеве светлости, постоје велике наслаге леда. Такође, неки од минерала присутних у лунарном реголиту постоје у хидратисаном облику. Доступност великих количина воде је од пресудног значаја за људско деловање на Месецу, не само због потреба људи, већ и због индустријских процеса.

Сва технологија потребна за боравак на Месецу, као и комплексне индустријске процесе захтева трајан и поуздан извор енергије. Пошто период осветљености Сунчевом светлошћу на Месецу траје око две недеље, у првом маху ће се дефинитивно користити соларна енергија. Ово не важи за полове који су скоро константно осветљени, па представљају идеалну потенцијалну локацију за постављање великих мрежа соларних панела.

Са друге стране, много поузданији извор би била нуклеарна енергија. Нуклеарни реактори коришћени последњих неколико деценија заснивају се на нуклеарној физици и користе уранов изотоп ^{235}U . Као што је познато, таква нуклеарна енергија није чиста јер ствара нуклеарни отпад. Последњих година развијени су различити реактори засновани на торијуму који стварају мању количину нуклеарног отпада. На Месецу постоји простор широк око 32 km и дуг око 18 km познат као *Compton–Belkovich* торијумска аномалија који поседује изнимно високе концентрације торијума, око 88 пута веће од оних обично нађених на Земљи. То отвара могућност нуклеарног постројења које користи локалне ресурсе.

Далеко најбоља опција, ипак је коришћење потпуно чисте нуклеарне технологије засноване на нуклеарној физици. Заједнички пројекат НАСА-е и Министарства енергетике САД-а има за циљ развој нуклеарног реактора заснованог на физици за потребе насељавања Месеца и Марса. Име

пројекта је *Kilopower*, а један од реактора у развоју, *KRUSTY* (скраћено од енг. *Kilopower Reactor Using Stirling Technology*), успешно је демонстрирао свој рад 2018. године. Заснива се на коришћењу мешавине ^{235}U и Mo .

Још један изотоп често спомињан као потенцијално „гориво“ за фузиони реактор је ^3He . На срећу, процењује се да је овај изотоп такође присутан на Месецу, не само у количинама довољним за *in situ* употребу, већ и за слање на Земљу, мада постоје и супротне процене. Присуство веће количине ^3He на Месецу објашњава се константним бомбардовањем лунарне површине честицама соларног ветра. У одсуству атмосфере и магнетног поља, језгра H и He из соларног ветра се нагомилавају на површини. Главни човек кинеског лунарног свемирског програма, космохемичар и геохемичар, Оујанг Цејуен, навео је рударење ^3He као један од главних циљева програма. Наравно, да би слање ^3He назад на Земљу био исплатив бизнис за приватне компаније, најпре је потребна широка комерцијална употреба фузионих реактора заснованих на употреби ^3He . Постоји читав низ предлога фузионих процеса који укључују ^3He , као и одговарајућих нацрта реактора, мада, још увек није пронађено најбоље решење.

Високо-технолошка индустрија употребљава доста елемената присутних на Месецу. Силицијум, осим што се може слати назад на Земљу за потребе рачунарске индустрије, на Месецу може бити употребљен за

производњу силана, SiH_4 , као алтернативе метану у својству ракетног горива.

За високо-технолошку индустрију, од значаја су и елементи ретких земаља (енг. *Rare Earth Elements*), односно 15 елемента групе лантаноида уз скандијум и итријум. Они се често, у контексту хемијског састава Месеца, сврставају заједно са калијумом и фосфором у такозване *KREEP* елементе. На Месецу се налазе на ближој страни у видљиво тамном делу познатом као *Океан олуја* (лат. *Oceanus Procellarum*). Питање исплативости рударења елемената ретких земаља на Месецу зависи од будуће одлуке о томе да ли је са еколошког становишта, њихово рударење на Земљи дозвољено.

Од присутних метала, треба споменути титанијум, који се на Месецу налази у склопу већ споменуте руде, илменита, FeTiO_3 . Титанијум се нашироко користи у свемирској индустрији, па ће бити користан ресурс за *in situ* употребу за конструкције. Осим титанијума, у вишим концентрацијама, присутан је и алуминијум који се јавља у облику руде анортита, $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$. Алуминијум може имати низ практичних употреба за изградњу инфраструктуре на Месецу, али треба водити рачуна о његовој осетљивости на промене температуре, с обзиром да на Месецу постоје драстичне разлике у температури површине са променама „дана“ и „ноћи“. Распрострањеност гвожђа у Месечевом реголиту се подразумева. Његово добијање из различитих руда изискује доста енергије, али свакако би

се добијало као нуспроизвод при добијању кисеоника редукцијом руде илменита. Слање гвожђа као ресурса назад на Земљу заиста нема смисла, али гвожђе ће, попут алуминијума и титанијума, бити есенцијално за изградњу лунарне инфраструктуре.

Евентуална експлоатација платинских метала, била би најпрофитабилнија опција за слање назад на Земљу. Они представљају лунарно благо. Њихова вредност на Земљи расте са развојем нових технологија за које се користе. Процењује се да 1 m^3 лунарног реголита садржи око 0,5 g платинских метала. Ипак, највеће количине ових доносиоца сигурне зараде крију се ван Месеца, у астероидима у Астероидном појасу.

Описани лунарни ресурси дефинитивно имају економски потенцијал. Треба напоменути да један од изазова за њихову експлоатацију представља и слаба Месечева гравитација, која износи свега шестину Земљине. То значи да ће за лунарну експлоатацију бити потребне мало другачије машине, а и сами индустријски процеси који се ослањају на силу Земљине теже, мораће бити измењени. Потенцијалну потешкоћу, како за функционисање машина, тако и за здравље људи може представљати и изузетно ситна лунарна прашина која има тенденцију доспевања свуда, па угрожава на пример плућне алвеоле и ситне делове машина. За брзо ширење људске инфраструктуре на Месецу биће изузетно важна технологија напредних 3D штампача који ће у кратком

временском року бити у стању правити потребне машине и објекте.

Након што се успостави трајно људско присуство на Месецу, приватне компаније ће ући у врсту трке која подсећа на златну грозницу у Северној Америци из 19. века. Првенство у експлоатацији лунарних ресурса, осим профита, донеће компанијама и престиж. Не треба сметнути са ума да је Месец само успутна станица и одскочна даска ка експлоатацији астероида из Астероидног појаса у којима лежи далеко веће богатство. Некад је врло важно на време скочити на одскочну даску.

Не треба превидети ни сложену геополитичку ситуацију. Споразум о свемиру из 1967. године, потписан од стране све три важне силе, САД-а, Кине и Русије, у коме се спомиње и Месец и гарантује се мирно истраживање свемира, уопште не регулише питање приватне својине на Месецу и комерцијалне експлоатације лунарних ресурса. Тај споразум само спречава државе да прогласе било које небеско тело делом своје територије. Долазак Западних компанија у приватном власништву на Месец може бити оспораван од стране Русије и Кине, које су у јуну ове године потписале споразум о градњи заједничке лунарне базе до 2036. године. Сједињене Државе планирају, у партнерству са приватним сектором, у оквиру Артемис програма, успоставити базу на Месецу много раније, до 2028. године. Трка за експлоатацију Месеца може постати једно од главних бојних поља новог

Хладног рата који је већ увелико почео. Први период ширења људске инфраструктуре на Месецу ће, сходно историјској аналогији, личити на Дивљи запад из времена златне грознице. Овог пута без Индијанаца, али са три шерифа и мноштвом разузданих каубоја. У

одсутству довољно развијене правне регулативе, владаће право првенства и силе. Временом, међународна тела ће бити приморана да створе одговарајућу правну регулативу и начине њене имплементације.



Уметнички приказ људских активности на Месецу Р. Carril

Иван Кремер

Полазник Позитронове школе новинарства

Актуелно

Незауостављиви пожари и његови фатални исходи

Од почетка августа слушамо вести о пожарима који владају Медитераном. Са девет жртава и преко 2000 евакуисаних на грчким острвима Евија и Крит, пожари су се проширили и на Турску, Италију, Северну Македонију и Албанију и тиме овом лету донели неочекиван обрт.

Чак и да осморо људи широм Грчке није осумњичено за подметање пожара, до њих би свакако дошло због температура које достижу 45°C, што ово лето чини најтоплијим летом Грчке у последње три деценије. Рекорд је пак постављен на Сицилији, где је највиша забележена температура 48,8°C.

Узрок све чешћих пожара последњих година је све топлија и сувља клима, за коју можемо кривити глобално загревање. Осим климе, саме акције које се предузимају како би се сузбили пожари изазивају нагомилавање горива у шумама и разбијање шумских екосистема што додатно подстиче избијање пожара.



Извор: Lakovos Hatzistavrou AFP



Како глобално загревање утиче на пожаре, и они утичу на њега – са 1,5°C годишње повећање температуре Земље због пожара прешло је на чак 2°C. Проблем лежи и у томе што велики пожари отпуштају угљен-диоксид и друге гасове стаклене

баште, главне узрочнике глобалног загревања, али и у томе што у њима нестају шуме које би у супротном искористиле CO₂ из ваздуха. Свакако, проблем би био знатно мањи када би шуме нестајале само у пожарима, а не и масовном сечом.

Пожари имају много горе дугорочне последице од спаљених шума и дима - потпуно мењају састав земљишта и самим тим и климу. Разлагањем сагорелог дрвећа после пожара, за шта могу бити потребне деценије, у атмосферу се отпушта много више штетних гасова него током самог пожара.

THE CHEMISTRY OF WILDFIRES

From Jan. 1 to Dec. 22, 2017, there were 66,131 wildfires in the U.S. In this graphic, we look at wildfire combustion, the compounds produced, and the effects those molecules can have on health.

WILDFIRE COMBUSTION

Lightning strikes can spark wildfires. But between 1992 and 2013, people—either accidentally or deliberately—started 84% of wildfires in the contiguous U.S.

The principal combustible components of vegetation that fuel wildfires are cellulose and hemicelluloses (50–65%), lignin (15–35%), and other organic compounds not part of the cellular structure (0.2–15%).

HEALTH & ENVIRONMENT

Wildfire smoke consists mainly of particulate matter, carbon monoxide, volatile organic compounds, nitrogen oxides, and other trace gases.

PM_{2.5} Particulate matter

People can inhale particles smaller than 2.5 μm (PM_{2.5}) deep into their lungs, aggravating asthma and decreasing lung function. PM_{2.5} also causes haze.

BENZO(a)ANTHRACENE
An example of a PAH found in PM_{2.5}

Exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) increases risk of cancer and cardiovascular disease. The compounds also persist in the environment.

NITROGEN DIOXIDE
HYDROCARBONS → **OZONE**

Gases emitted during wildfires can undergo reactions that create ozone. Tropospheric ozone is a major component of smog and also causes respiratory problems.

FLAMING VERSUS SMOLDERING

FLAMING	SMOLDERING
Combustion of volatile compounds released from fuel	Flameless, low temperature form of combustion.
PRODUCTS Carbon dioxide Nitrogen oxides Sulfur dioxide Particulates Water vapor	PRODUCTS Amines Ammonia Carbon monoxide Methane Organics
Compared with flaming combustion, smoldering converts fuel to more toxic compounds, but it occurs more slowly.	

WILDFIRE STAGES

- <400K**
Polysaccharides and functional groups decompose.
- >450K**
The polymer structure of wood breaks down.
- 1,400K**
Flaming combustion produces highly oxidized gases.
- 800K to 1,000K**
Smoldering combustion takes over once most volatiles are released from fuel.

PERIODIC GRAPHICS © C&EN 2018 Created by Andy Brunning for Chemical & Engineering News

Осим гасова стаклене баште, током и после великих пожара у атмосферу доспевају и аеросоли који могу да спрече продирање Сунчевих зрака до површине Земље и тако потпомогну њеном хлађењу, али генерално имају краткорочне ефекте у поређењу са метаном и угљен-диоксидом. Наиме, ефекти аеросола трају од неколико месеци до неколико година, ефекти метана неколико деценија, док се ефекти угљен-диоксида у атмосфери задржавају вековима. Међу аеросолима се издваја црни угљеник (енгл. black carbon - BC), који на кратко време, али дупло више од угљен-диоксида, загрева атмосферу.

Изузев негативних ефеката загађивача на животну средину, они могу да утичу и на здравље људи. После пожара, у ваздуху се налазе молекули полицикличних ароматичних угљоводоника (енгл. ПАХ) које можемо да удахнемо. Они изазивају



Извор: Robyn Besh

астму, смањену функцију плућа, рак и кардиоваскуларна обољења, узрочници су различитих алергија и превремених порођаја и јако дуго могу да опстану у атмосфери. Компоненте отпуштене током великих пожара могу да прођу кроз реакције којима настаје тропосферни озон, компонента смога. Директна емисија

штетних гасова после пожара може да има велике последице не само по становнике погођеног места већ и по људе који су од места пожара доста удаљени. Узрок овоме је чињеница да се ови гасови, као и загађујуће супстанце касније настали од њих, лако транспортују ваздухом.

Велики пожари представљају саставни део кружења угљеника и природног загревања планете. Међутим, када им се додају остали начини на које се у атмосферу отпуштају CO_2 и оксиди азота, попут спаљивања фосилних горива, дефорестације и масовног узгоја стоке, представљају велику претњу за опстанак како Земље, тако и њених становника. Она се природно и загрева и хлади – ако смо успели да је загрејемо, морамо да нађемо начине и да је охладимо.

А. Мирковић

Полазница Позитронове школе новинарства

Актуелно

Каква је прилика јадарит?

Компанија РиоТинто најављује пројекат експлоатације литијума и бора у Србији као пројекат који ће осигурати 1000 дугорочних запослења. Очекује се да ће хидратисани литијум-натријум-боросиликат, познатији као минерал јадарит, бити ресурс за индустрију литијумских батерија, али и извор бората за соларне панеле и ветрењаче. Процењују и да ће произвести преко два милиона тона Li_2CO_3 током века рудника чија изградња почиње у јануару следеће године, пише на званичном сајту ове компаније. Све информације компаније доступне су само на енглеском језику, а не и на матерњем језику становништва у чијој околини се планира изградња рудника.



Да би се неки пројекат одобрио, према законодавству Републике Србије, неопходно је проценити какав ће утицај тај пројекат имати на животну средину. То значи да се морају предвидети сви сценарији и последице у току изградње рудника и експлоатације. Након што независни стручњаци израде ту студију, пројекат се одобрава или одбацује у зависности од тога у каквом су односу краткорочни и дугорочни

добробити и мане. Пројекат експлоатације јадарита још увек нема ову студију, а РиоТинто већ откупљује земљишта у околини будућег рудника, извештава РТС. Локално становништво је уплашено. Иако су батерије будућност цивилизације (о томе сведочи и Нобелова награда пре две године), треба се са поштовањем и штедљиво односити према ресурсима који су нам сада доступни.

Јадарит је добио име по реци Јадар у околини Лознице и званично је признат као нови минерал у новембру 2006. Примерци овог минерала, који је познат и као српски криптонит, могу се видети у Природњачком музеју и у Збирци минерала и стена Рударско-геолошког факултета.

О овом пројекту је и Српска академија наука и уметности (САНУ) одржала научни скуп „Јадар – шта је познато“, а снимци свих излагања су доступни. Након скупа, Академијски одбор „Човек и животна средина“ послао је допис министарству рударства и енергетике, проф. др Зорани Михајловић, где изражавају забринутост да пројекат није довољно транспарентан – нису познати сви поступци и њихови утицаји. „Не само да се не види јасно шта ће бити укључено у процес екстракције, већ се не виде ни подаци о количинама сировина/реактаната неопходних за одвијање процеса производње“, између осталог, пише у допису. Уследио је и министаркин одговор, у коме се тврди да неће ниједан пројекат започињати док се не утврди да је безбедан по животну средину.



Пре више од 15 година говорило се о пројекту експлоатације никла у околини Мокре горе, тада представљаном као значајној иновацији која ће обезбедити радна места. Ипак, од овог пројекта се одустало и данас је тај крај познат по туристичкој атракцији „Шарганска осмица“. У фебруару ове године РиоТинто је објавио броштуру од 47 страна са одговорима на најчешћа питања о пројекту „Јадар“.

Фото: Слађана Савић

С.С.

Ретросинтеза

Ретроспектива вести из хемије

Дочек бруцоша

У суботу, 2. 10. организован је Свечани дочек нових студената Хемијског факултета. Управа Факултета и студенти су дочекали бруцоше у Великом хемијском амфитеатру и пожелели им срећан почетак нове школске године.



Фото: Хемијски факултет

SARS-CoV-2 међу студентима

На основу података Завода за здравствену заштиту студената, 77% невакцинисаних студената је позитивно на присуство SARS-CoV-2, а најпопуларнија од вакцина је *Sinopharm*, а *Pfizer* следи. У септембру је забележено 429 инфицираних студената на Универзитету у Београду. Завод је евидентирао шест заражених студената са Хемијског факултета.

Модел наставе у зимском семестру

Након опширне дискусије о моделима наставе, на Наставно-научном већу Хемијског факултета изгласано је да ће се настава у зимском семестру у хибридном режиму, то јест, теоријска настава ће се одвијати онлајн преко платформе MS Teams, а практична настава одвијаће се у просторијама Хемијског факултета, током целог семестра.

Управа и запослени Хемијског факултета апелују на студенте да се вакцинишу и придржавају се и других епидемиолошких мера. Мерење температуре је обавезно на улазу у зграду на Студентском тргу, а у затвореним просторијама је обавезно ношење маске.

Самовредновање

Једногласно је усвојен Извештај о самовредновању Хемијског факултета за период 2018-2021. Према том извештају, основне академске студије се просечно завршавају у року од око пет година, док је за интегрисане академске студије потребна година више. Подносиоци извештаја су замолили наставно особље да освеже списак литературе за појединачне предмете. Што се услова студирања тиче, наше колеге мисле да би студентске лабораторије могле бити боље опремљене рачунарском опремом (оцена 2,63/5,00).

Оцене преко 4 добиле су Библиотека, Студентска служба и Магазин. Са друге стране, Студентске организације (Студентски парламент, Волонтерски центар, Центар за научноистраживачки рад и часопис „Позитрон“) имају оцену 3,62/5,00.

ЕМЕС 21

Последњи дан септембра био је крајњи рок за подношење апстраката за међународну конференцију посвећену животној средини, ЕМЕС 21 (21st European Meeting on Environmental Chemistry).

ЕМЕС21

Очекује се да ће се ова конференција одржати почетком децембра у Новом Саду, још увек није одлучено у каквом режиму. Најављено је четири пленарна предавања истакнутих научника у области животне средине, као и осам секцијских предавања.

Просторије

Крајем јула је била одржана Студентска трибина: Епруветица разговора - студирање током пандемије, у организацији Студентског парламента, Волонтерског центра и часописа „Позитрон“, а преко *Google Meet* платформе. Иако је планирано да се разговара о томе како је пандемија утицала на студије, студентске праксе, живот у домовима, завршни рад и тражење посла, тема која је изазвала највише пажње биле су просторије за боравак студената. Ова тема је била главна и у анкети коју смо спровели на нашем Инстаграму (више о томе у броју 23, страна 25).

Пре пандемије SARS-CoV-2, студенти су делом боравили у кафетерији „Тазе“, али је она затворена у току карантина.

Председница Студентског парламента, Кристина Радусин, и студент продекан, Ненад Зарић, у септембру су се састали са Управом Факултета ради дискусије о будућим просторијама за студенте. Главни закључак је био да ће се бивши „Тазе“ реновирати и пренаменити у салу за састанке и у учионицу, а да ће се пронаћи средства за застакљивање неких тераса за боравак студената.

Олимпијци

На 53. Међународној хемијској олимпијади, која је због пандемије ове године поново одржана као онлајн такмичење, сви наши такмичари су освојили медаље. Јован Марковић, ученик 4. разреда Гимназије из Крушевца освојио је сребрну медаљу, а ученици Математичке гимназије из Београда Лазар Савић (4. разред), Димитрије Глигоровски (3. разред) и Невена Стојковић (3. разред) освојили су бронзане медаље. Ментори екипе су били проф. Душан Сладић са Хемијског факултета Универзитета у Београду и проф. Нико Радуловић са Природно-математичког факултета у Нишу. Земља која је организовала овогодишњу Олимпијаду је Јапан, одакле су били и аутори свих девет задатака. Учествовало је 309 такмичара из 79 земаља. Такмичење је одржано од 25. јула до 2. августа. Двонедељне припреме екипе, у организацији Српског хемијског друштва, одржане су на Хемијском факултету. У припремама и спровођењу такмичења су, поред ментора, учествовали и ранији освајачи медаља Видак Раичевић (ПМФ Нови Сад) и Филип Колџић (студент ТМФ-а у Београду), као и др Ирена Новаковић (ИХТМ). Учешће екипе су финансијски помогли: Српско хемијско друштво, Министарство просвете, науке и технолошког развоја, Нафтна индустрија Србије и Хемијски факултет.

Конференција Биохемијског друштва Србије

Биохемијско друштво Србије (БДС) организовало је јубиларну X конференцију "Biochemical insights into molecular mechanisms" са међународним учешћем. Конференција је одржана у хибридном формату 24. септембра у Крагујевцу.

Живот под маскама – циклус предавања

Хемијски факултет и Музеј науке и технике организовали су циклус предавања „Живот под маскама“, посвећен загађењу ваздуха. Предавања су организована у марту 2020. године, али је циклус предавања прекинула пандемија коронавируса, па су предавања снимљена за друштвене мреже. Предавачи су били: др Тијана Милићевић, научни

сарадник, Институт за физику, Лабораторија за физику животне средине, Београд; др Владимир Ђурђевић, ванредни професор, Универзитет у Београду – Физички факултет, Катедра за метеорологију; Јована Орлић, истраживач-сарадник, Универзитет у Београду – Хемијски факултет, Катедра за примењену хемију; др Константин Илијевић, доцент, Универзитет у Београду – Хемијски факултет, Катедра за примењену хемију. Уреднице циклуса су биле Слободанка Шибалић и Слађана Савић. Предавања погледајте [овде](#).

Пројекти

УНИМАС – Унапређење наставе Катедре за аналитичку хемију

Катедра за аналитичку хемију добила је 900 хиљада динара за пројекат унапређења наставе на предметима у оквиру мастер академских студија. Пројекат Унапређење аналитичких предмета на мастер академским студијама хемије кроз дигиталне технологије и минијатуризацију опреме (УНИМАС) за циљ има да унапреди курсеве у правцу примене дигиталних технологија у хемијској анализи, посебно у области разноврсних база података, њихове модификације и примене.

Тим чине доц. др Петар Ристивојевић, руководилац, и ванр. проф. др Татјана Вербић, ванр. проф др Александар Лолић, доц. др Филип Андрић, доц. др Далибор Станковић и др Илија Цвијетић, асистент са докторатом. Наставници на МАС изборним предметима су млади и перспективни научници који су се након усавршавања на престижним европским и универзитетима у САД вратили у Србију. Знање које су стекли континуирано преносе на студенте.



Фото: П. Ристивојевић

Посета Фонда за науку

фото: Фонд за науку

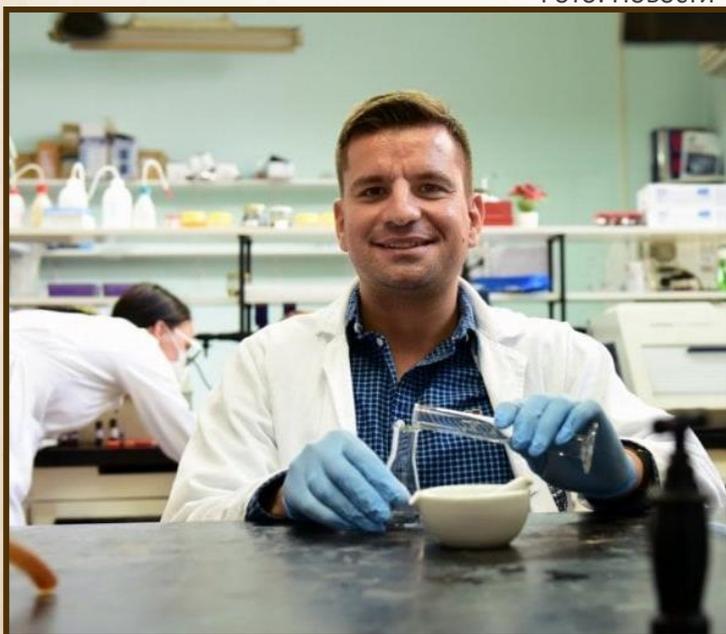
Фонд за науку Републике Србије је 10. септембра посетио своје истраживачке тимове и лабораторије у којима се спровode истраживања, међу којима је и Хемијски факултет. У оквиру редовног праћења реализације пројеката, Фонд је на нашем факултету



посетио истраживачке тимове CAPSIDO и SMART Repurposing. Ово су пројекти у оквиру Специјалног програма истраживања COVID-19, у којима се развијају решења која ће помоћи у борби против коронавируса. CAPSIDO води дописна чланица САНУ Тања Ђирковић Величковић, редовна професорка, и за циљ имају развијање поузданијег и бржег антигенског теста за детекцију коронавируса. Са друге стране, академик и редовни професор Радомир Саичић, руководи пројектом SMART Repurposing, који жели да пронађе лек против COVID-19.

SAPORUS

Фото: Новости



Др Петар Ристивојевић, доцент Хемијског факултета, добио је пројекат у склопу програма „Програм сарадње српске науке са дијаспором“ под називом „Потенцијал руских и српских лековитих биљака у успоравању старења коже (енгл. Skin Anti-Ageing potential of Russian and Serbian medicinal plants, SAPORUS)“. Тим са Хемијског факултета са којим ће реализовати пројекат чине др Душанка Милојковић Опсеница, редовни професор, др Јелена

Трифковић, ванредни професор, др Илија Цвијетић, асистент са докторатом и научни

сарадник, и др Маја Крстић Ристивојевић, научни сарадник. Руководилац пројекта са руске стране је проф. др Снежана Агатоновић-Кустрин. Одобрени пројекат представља први заједнички пројекат Универзитета у Београду – Хемијског факултета и Департмана за фармацеутску и токсиколошку хемију, Института за Фармацију, Први московски државни медицински универзитет (рус. Сеченовский Университет). САПОРУС се бави истраживањем руских и српских биљака применом аналитичке методологије засноване на хроматографији и хеометрији у циљу идентификације најактивнијих биљних екстраката и/или биолошки активних једињења одговорних за успоравање старења коже. Испитивање биолошких ефеката прикупљених биљних материјала укључује биолошке есеје који се користе у козметичкој хемији као што су тестови инхибиције тирозиназе, еластазе и колагеназе, уклањање слободних радикала и тестове засноване на целијама коже. Прикупљени подаци ће се даље евакуирати применом хеометрије и молекулског моделовања.

Фестивал „Наука на сцени“

Хемијски факултет и Музеј науке и технике данас на фестивалу „Наука на сцени“ (енгл. Science on stage) у Београду приказали су заједнички пројекат "Велико знање - загађења мање", радионицу о загађењу и заштити ваздуха. У светлу образовања наставника, учесници су похвалили наш смер Настава хемије. Ученици и наставници широм Србије представили су разноврсне STEM (енгл. Science, technology, engineering, and mathematics) пројекте. Наши представници су учествовали и на панелу посвећеном STEM образовању у Србији. Фестивал је организовао Институт за модерно образовање.



Фото: С. Савић

Јесења FoodEnTwin школа 2021

У Генту (Белгија) се у периоду од 27. до 31. новембра организује јесења школа под називом "Functionomics: looking into transcribed and phenotypic properties in microbial and chemical food/environment contamination". Организатор је Универзитет у Генту а могу се пријавити сви студенти докторских студија, пост-докторанди или млади научници који желе да сазнају и да науче о микробиолошкој и хемијској безбедности хране. Школа ће због пандемије бити изведена онлајн, преко Зум платформе. Број учесника је ограничен (5 из Белгије и 10 ван Белгије).

Позитронова школа новинарства

Школу новинарства је успешно завршило шесторо изабраних полазника од 30. јула до 7. августа на Google Meet платформи. У току Школе, у четири термина, редакција „Позитрона“ дискутовали су о писању текстова, истраживању извора тема, дизајну, али путу текста од прве до објављене верзије. Резултат Школе су текстови полазника: Исидоре Шишаковић (страница 11), Мионе Миоков (страница 25), Ивана Кремера (страница 34) и Ање Мирковић (страница 39).



Посете

Фото: К. Илијевић



Деца из продуженог боравка за основце, Звездарац, су у оквиру дана професионалне оријентације посетила Хемијски факултет. Видели како изгледа Велики хемијски амфитеатар, библиотека и највећа лабораторија на нашем Факултету, Камена соба.

Деца из Звездарца су била непресушни извор веома паметних, луцидних и оригиналних питања: Колико траје студирање? Колико студената стаје у ВХА? Чему служи ова апаратура? Да ли атоми имају везе са атомском бомбом? Зашто су клупе у амфитеатру косе уместо водоравне? На крају посете у знак захвалности за њихову пажњу и ентузијазам, **извели смо им** неколико занимљивих експеримената.

Д.Ј. и С.С.

Наше последње речи за Позитрон

Слађана Савић (завршила Хемију животне средине) каже: За мене је „Позитрон“ био отелотворење реченице „буди промена коју желиш да уочиш“. Десило се да помислим да имам способности, идеје и стрпљења да водим „Позитрон“ на једној седници Студентског парламента. Нисам знала у шта се упуштам. Тада смо дискутовали о томе да часопис постоји, али да не излази и да бисмо могли да га користимо као средство да међусобно комуницирамо, осим у Званичној групи на Фејсбуку. На истој седници се и Данијел пријавио, а ниједно од нас двоје није имао искуства рада у редакцији, осим што сам ја те године завршила курс научног новинарства. Андреа нам се придружила у правом тренутку. Много смо грешили, а још више смо откривали. Посветила сам се „Позитрону“ кад сам била на раскрсници у истраживачком смислу. Писање и дружење ми је помогло да тај период пребродим. Једни другима смо били и остали подршка. Сада као асистенткиња мислим да је време да „Позитрон“ воде тренутни студенти. Виђаћемо се на поједним предметима и у Збирци великана српске хемије.

Данијел Јаковљевић (завршио Биохемију): Као вишегодишњи члан Студентског парламента чуо сам да постоји часопис по имену „Позитрон“, али да га никада нисам прочитао нити пронашао (можда нисам ни био довољно упоран). Када сам сазнао да је последњи број изашао одавно, пожелео сам да управо ја будем тај који ће поново покренути ту причу. Међутим, ни слутио нисам у шта се упуштам. На истој седници се јавила и Слађана, а када сам то видео, знао сам да ће са њом ићи доста лакше. У почетку сам се бојао, можда мало био и неозбиљан али доста тога и нисам знао, тако да смо одлучили да Слађа буде главна. Поред тога, одлучили смо да прикључимо и нове чланове, пре свега Андреу, коју ми је препоручила заједничка пријатељица. Ово су две јако паметне одлуке које смо донели. Као и на сваком почетку, било је тешко, али смо се борили, јер смо веровали да ово може да заживи и да смо баш ми суђени за овај посао. Мене је рад у часопису много променио – кренуо сам правилније да се изражавам, лепше да пишем, али сам и схватио да сам пре свега тимски играч. Такође морам рећи да сам се и доста унео у овај посао, дао сам целог себе и овај часопис је некако постао део мене. Нечим што се највише поносим јесте да смо објавили један посебан бројем који је изашао на енглеском језику (е то је био изазов), а као најлепши тренутак бих издвојио, наравно, 9. Конференцију БДС-а и конференцијску вечеру на броду. Много ми је тешко, као што је сигурно и њима, што морам да напустим ову позицију, али времена су се променила, нови приоритети и нове обавезе су дошле, тако да нећу имати времена да се посветим раду часописа коме сам све дао. Након завршетка мастер студија, у плану су и докторске студије и наравно рад у струци, уколико се спој упорности и маште може назвати радом. Нисам сигуран да ћу некада поново бити уредник неког часописа, али ко зна!

Ана-Андреа Холик (завршила Наставу хемије): Још од основне школе стално сам члан новинарске секције, било у редакцији радио емисије или школских новина или само

дописница, тако да сам имала жељу да у овоме наставим и током студирања на факултету. Коначно ми се на трећој години студија указала прилика да се придружим редакцији „Позитрона“, када су парламентарци одлучили да поново покрену овај наш студентски часопис. Поред неописиво корисних искустава, прегршт прелепих успомена и чињенице да су Слађана и Данијел били тада мени непознати људи, а данас су моји најближи пријатељи, „Позитрон“ ми је помогао да прегурам и кроз најтеже тренутке. Заувек сам захвална што сам имала прилику да пишем о темама које сам сматрала забавнима и пре свега о инспиративним колегама. Даљи планови се заснивају на жељи да своју љубав према хемији делим малцима у школама, другим речима да ставим своју диплому у примену.



Фото: А. Ђорђевић

Хемијске мозгалице

Решења из броја 23.

Асоцијација 1

А	Б	В	Г
појава	Европа	17 °C	метал
више облика	болест	16 °C	кристал
елемент	14. век	15 °C	Sn
разлика	црна смрт	14 °C	прах
алотропија	куга	13 °C	калај
музејска болест			

Асоцијација 2

А	Б	В	Г
потрага	ужарене	чврст	пепео
изгубљено	истопљене	нерастворан	активан
експедиција	. . . који се прелива	растворан у CS ₂	Сицилија
злато	стене	Z = 16	Помпеји
налажење	лава	сумпор	Етна
вулкан			

Асоцијација 3

А	Б	В	Г
кисеоник	анхидрид	јабучна	снег
метал	сумпораста киселина	ω-3 масна	вода
неметал	три атома	бутерна	роса
једињење	гас	лимунска	град
оксиди	сумпор-диоксид	киселина	падавина
киселе кише			

Изабрали смо асоцијацију 17 (стр. 133), асоцијацију 13 (стр. 246) и асоцијацију 14 (стр. 246) из књиге Хладна ватра.

Ауторке Јасминка Королија и Љуба Мандић

Изабрала С.С.

ПоЗуТуВа

