



Часопис студената  
Универзитета у Београду – Хемијског факултета

БРОЈ 27

# П О З И Т Р О Н

АВГУСТ 2022, БЕОГРАД

ISSN (Online) 2620-231X

# р а т и т е н а с



pozitroncasopis



pozitroncasopis



[chem.bg.ac.rs/studorg](http://chem.bg.ac.rs/studorg)



[pozitron@chem.bg.ac.rs](mailto:pozitron@chem.bg.ac.rs)

# УВОДНИК

Драге колегинице и колеге,

Припремили смо за вас једно летње освежење. Где год да проводите ове топле дане, верујем да ћете у овом броју наћи тему која ће вас расхладити и додатно орасположити.

После дужег времена, током ког је наш факултет, као и остале институције, био затворен за већину дешавања, организована је изложба „Кроз призму хемије“. Преносимо вам утиске и најзанимљивије тренутке са ове веома посећене изложбе. Водимо вас и на једно путовање кроз време и враћамо неколико милијарди година уназад. Конкретно, бавимо се „хладнијим“ делом Земљине историје и дискутујемо који су то процеси који узрокују настанак ледених доба.

Онлајн настава је такође била наша свакодневица у претходном периоду, са свим својим предностима и манама. Због тога у овом броју можете прочитати један текст у ком је такав вид наставе анализиран: искрено, из студентског угла. Вероватно сте испратили анкету о најбољим професорима и асистентима на нашим друштвеним мрежама, а многи од вас су и учествовали у њој. Сада вам представљамо професоре и асистенте са највећим бројем ваших гласова.

Хемичари, захваљујући свом широком спектру знања, разбијају различите савремене митове. Тако смо у овом броју припремили превод интересантног текста о хималајској соли, о томе вреди ли она онолико колико причамо о њој. Осврнули смо се и на поједине области у којима се примењује хемија, али и на курсеве на нашем факултету у оквиру којих се бавимо овом тематиком.

Као и у досадашњим бројевима, и у овом можете прочитати интервјуе са врло инспиративним људима. Имаћете прилику да упознате студента генерације на смеру Биохемија. Представљамо вам научноистраживачки рад једне вољене асистенткиње и њен пут до звања доктора хемијских наука. Уколико размишљате о томе шта вас чека по завршетку факултета и како може изгледати каријера једног успешног, младог хемичара, онда ће вас интервју са нашом алумнисткихњом сигурно надахнути.

Уживајте у читању!

Исидора Шишаковић  
Главна и одговорна уредница  
Часопис „Позитрон“

## Садржај

Кроз призму хемије .....	5
Студент генерације Биохемије – Алекса Савић.....	9
Онлајн настава – Клетва или корак напред?.....	12
Најбољи професори и асистенти у летњем семестру.....	14
Нема хемије која није примењена.....	16
Шта бисте сада дали за једно ледено доба? .....	19
Укратко о подугачком – Оливера Марковић .....	23
Чињенице о хималајској соли – немојте тражити новац.....	25
Алумнисти хемијског факултета – Јована Милић.....	29
РЕТРОСИНТЕЗА.....	32
ПоЗиТиВа .....	44

## Импресум

„Позитрон“  
Часопис студената  
Универзитета у  
Београду, Хемијског  
факултета

Број 27 – август 2022.

Тромесечник  
ISSN (Online) 2620-  
231X

### ИЗДАВАЧ

Универзитет у  
Београду – Хемијски  
факултет

### ЗА ИЗДАВАЧА

Горан Роглић

### ГЛАВНИ И ОДГОВОРНИ УРЕДНИК

Исидора Шишаковић

### УРЕДНИЦИ

Данијел Јаковљевић

Ања Мирковић

Мина Радовановић

### ЛЕКТУРА И КОРЕКТУРА

Ања Мирковић

### ДИЗАЈН И ПРЕЛОМ

Ивана Крмпота

Исидора Шишаковић

### ДОПИСНИЦИ

Слађана Савић

Сара Вујовић

Софија Манчић

Љубица Алексић

Филип Словић

### КОНТАКТ

pozitron@chem.bg.ac.rs

FB@pozitroncasopis

IG@pozitroncasopis

chem.bg.ac.rs/studorg

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

youtube.com/channel/positroncasopis

Електронски часопис отвореног приступа. Сва права задржана. Основано 2013.

Насловна фотографија: Мина Радовановић – И лептири воле хемију

# Кроз призму хемије

Нова изложба на Хемијском факултету

Аутори: Мина Радовановић, Слађана Савић

*„Извините, да ли можемо сада да направимо најчвршће стакло на свету?“*

само је једно од најзанимљивијих предлога наших најмлађих посетилаца лабораторије 240.

**Х**емијски факултет је у току манифестације „Музеји за 10“ отворио врата посетиоцима свих узраста. Изложба „Кроз призму хемије“ је спој тема „Моћ музеја“ и обележавања Међународне године стакла. Изложба је одржана од 14. до 20. маја, а Хемијски факултет је примио око 1500 посетилаца. Дан отворених врата Хемијског факултета 18. маја је највише допринео овом броју.

Стакло је материјал који свакодневно користимо у неком облику и коме је тешко наћи замену. Као што смо видели у нашој лабораторији, оно може бити веома једноставног састава, од само три компоненте, до веома сложених смеша за прављење, на пример лабораторијског стакла или стакла за столарије.



(Фото: Ана Ђорђевић)

## СТАКЛО НА ИЗЛОЖБИ

На изложби су се нашле бочице са хемикалијама, стаклено посуђе из Колекције стакленог и порцеланског лабораторијског посуђа, специфичне апаратуре из 19. и 20. века, као и изабрани минерали из Колекције минерала. Важан део изложбе су примерци стакла која су направили студенти Хемијског факултета у оквиру предмета Индустриска хемија.

Студентска стакла су борсиликатна оловна стакла која се праве тако што се компоненте ( $PbO$ ,  $B_2O_3$ ,  $SiO_2$ ) помешају и топе у пећи на  $700^{\circ}C$ . Стакло се топи у малим порцијама у тигловима, а онда излива на термички отпорну подлогу. Безбојно стакло је жуто у датим примерима (због примеса гвожђа у кварцном песку), а обојена су плава, црна и зелена, зависно од додатог јона.

## ЉУБАВ ПРЕМА ХЕМИЈИ

Изузетно посећено било је и предавање „Љуби, љуби, ал' главу не губи“ – хемија љубави, научно-популарно предавање о молекулима љубави, које је одржао др Милан Николић.





## ПИТАЊА КОЈА САМО ВЕЛИКИМ НАУЧНИЦИМА ПАДАЈУ НА ПАМЕТ

Током изложбе отворили смо и врата лабораторије 240 у којој студенти хемије праве стакло.

„Од чега се прави стакло?“, „Зашто је стакло провидно?“, „Шта стаклу даје чврстину?“ су нека од уобичајених питања посетилаца.

(Фото: Ана Ђорђевић)

Најмлађи међу посетиоцима су били најкреативнији и најслободнији. Како су били у могућности да испрате цео процес добијања лабораторијског стакла, од одабира компоненти смеше, преко соли за бојење стакла, до топљења и изливања, тако су стизала занимљива питања.

„Да ли се на вашем факултету прави стакло за прозоре авиона?“

„Да ли бисмо у овој пећи могли да истопимо било шта и да добијемо стакло?“

„Како је стакло провидно, а у току поступка смо добили зелено?“

„Да ли сте некад разбили нешто у лабораторији?“

„Уранијум је радиоактиван, да ли зато не смемо да бојимо стакло њиме?“

Наравно, било је и питања за Факултет и лабораторију 240, познатију као Камена соба и која је највећа студентска лабораторија на Хемијском факултету.

„Зашто се лабораторија 240 зове баш Камена соба?“

„Где је соба за отрове?“

„Имате ли неку тајну лабораторију за експерименте?“

„Да ли имате професора као што је Волтер Вајт?“

Нажалост, због великог броја људи и доста обавеза, нисмо успели да запамтимо и забележимо сва питања, али нам увек можете писати! :)

## УТИСЦИ ВОЛОНТЕРА

**Вања Тутуновић:** Нове генерације које су потпуно другачије од наших, јако пријатна и забавна деца, много њих је већ сада перспективно и са неким циљем, планом, амбицијом. Срели смо пуно паметне дечице која се стварно интересују за науку. Јако смо се лепо дружили и наши нови другари су учинили да изложба буде не само едукативна и у стриктно образовне сврхе већ и забавна и смешна и хвала им на томе.



(Фото: Ивана Крмпота)

**Јована Тодоровић:** „Деда Миле има фарму (ија-ија-о) и на фарми бактерије (ија-ија-о)” је измењена верзија песмице „Деда Миле има фарму”, коју је један од најмлађих посетилаца изложбе осмислио када је сазнао да се у појединим лабораторијама на нашем факултету гаје бактерије. Деца су заиста на мене оставила највећи утисак због своје креативности, одушевљења и љубави према хемији која им се видела у очима. Надам се да ће им та радозналост опстати и да ће једног дана постати наше колеге. Пријатно ме је изненадило и то што су наше колеге са других факултета посећивале изложбу и врло радо научиле нешто ново о стаклу и нашем факултету.

**Новица Максимовић:** Највећи утисак на мене је дефинитивно оставио број људи који је дошао (поготово у среду). Од изложених предмета, најзанимљивије су ми биле Гајслерове цеви и минерал опсидијан. Свиђа ми се што сам упознао пуно радозналих људи. Сећам се и једног питања посетиоца: „Где могу да јефтино набавим модеран микроскоп за моје дете?” Дете има око 7 година.

**Стефанела Квргић:** Јако сам срећна и захвална што сам била у тиму. Оно што бих издвојила и истакла као пример другима је наша колегијалност. Свако мишљење и идеја су се поштовали. Било нас је много у тиму, али смо сви водили рачуна једни о другима. Прелеп колектив, пуно младих људи који су спремни да своје знање поделе. Сјајно смо се слагали и, дефинитивно, код било ког посла и волонтирања, најбитнија је међусобна интеракција. Слађа и Лидија су увек биле ту да нам донесу крем-бананице, питају за наше паузе. Колеге и колегинице су дивни и врло спремни у сваком моменту да помогну. Прелепо искуство и једва чекам наредна!

**Тијана Тасић:** Волонтирање на изложби ми је употпунило целокупни утисак да за науку и знатижељу нису битне године јер сам видела да су посетиоци свих узраста били подједнако одушевљени и да су желели да сазнају нешто више.



(Фото: Ана Ђорђевић)



## ЉУДИ ЧИНЕ ИЗЛОЖБУ

Ауторка изложбе и организаторка пратећих програма, Слађана Савић, изузетно се захваљује свима који су учествовали на изложби. Сарадници на изложби били су: Лидија Ралевић, Милош Пешић, Александар Ђорђевић, Константин Илијевић, Невена Стевановић, Петар Ристивојевић, Андреа Николић, Исидора Протић-Росић, Ана Ђорђевић, Оливера Бо Брењо, Стефанела Квргић, Николина Миочиновић, Наталија Јовановић, Новица Максимовић, Иван Станић, Јасминка Королија, Жарко Средојевић, Љиљана Дајановић и Неџиба Ахмет.



(Фото: Ана Ђорђевић)



(Фото: Матеја Величковић)

У оквиру манифестације волонтирало је 19 студената волонтера који су изводили експерименте, водили групе кроз Факултет и били кустоси на изложби, а њихова имена су: Новица Максимовић, Мина Радовановић, Јована Матејић, Тијана Тасић, Николета Недић, Маја Лалевић, Јована Тодоровић, Ања Стошић, Стефанела Квргић, Никола Петковић, Вања Тутуновић, Маја Крстић, Лола Милановић, Лука Величковић, Данијел Јаковљевић, Никола Сврзић, Петар Јовановић, Илијана Симоновић и Ивана Крмпота.

Већина посетилаца су били ученици основних и средњих школа, али и новинарске екипе РТСа и емисије Еурека. Изложбу су изнели студенти волонтери, који су ентузијастично изводили експерименте и објашњавали чему служи који изложени предмет. Изложбу можете да погледате до краја ове године, а ауторско вођење закажите на [zbirka@chem.bg.ac.rs](mailto:zbirka@chem.bg.ac.rs)



# Студент генерације Биохемије Алекса Савић

Разговарала: Мина Радовановић | Фото: Алекса Савић, лична архива

**Алекса Савић** је тренутно студент мастер студија на смеру Биохемија на Хемијском факултету Универзитета у Београду у и асистент на предметима Биохемија, Биотехнологија у животној средини и Загађивачи хране. Алекса је разговарао са нама о студирању, студентском животу и плановима за будућност.

**Како сте се определили за Хемијски факултет? Како сте знали да је то прави избор и зашто баш студијски програм Биохемија?**

Још у основној школи ми је хемија била занимљива. Свиделе су ми се теорије атома, молекула, као и експериментални аспект предмета. Већ у 7. разреду сам кренуо да идем на такмичења на којима сам постизао релативно добре резултате, а та традиција се наставила и кроз средњу школу. Доста наставника ми је говорило да не треба да се бавим хемијом, да то није перспективно и исплативо занимање, али је у избору факултета превагнула та љубав према природним наукама и према хемији. За смер Биохемија одлучио сам се, јер ми је он деловао најперспективније и најзанимљивије од свих студијских програма. Веома је леп осећај када неку компликовану ствар успем да сведем на просту и да је разумем.

**Како сте се определили за Хемијски факултет? Како сте знали да је то прави избор и зашто баш студијски програм Биохемија?**

Тешко су ми падали предмети које је требало учити напамет. Ствари које треба да се разумеју ми стварно лако иду, брзо протумачим информације које

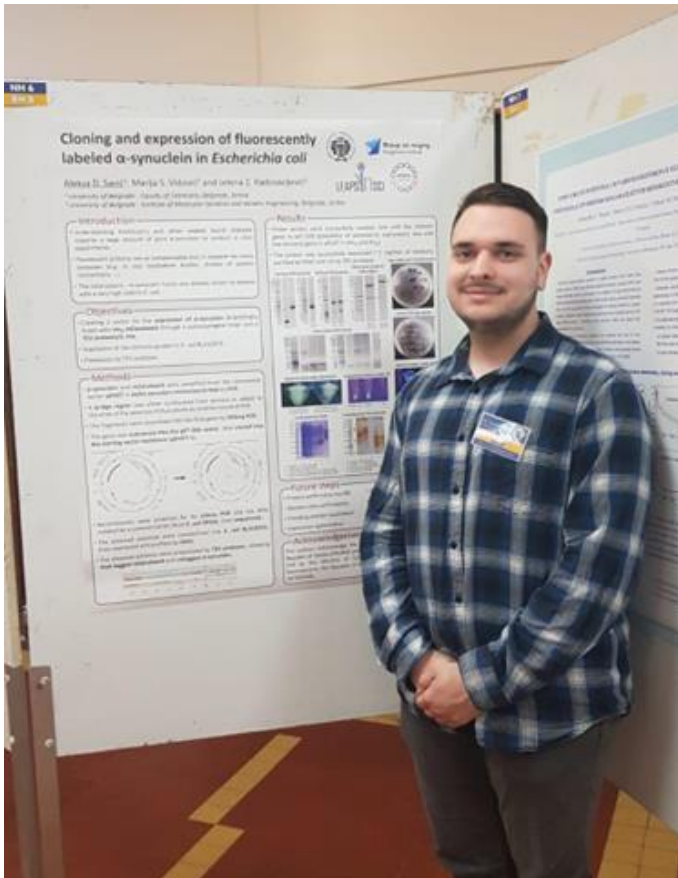


ми нису јасне. Међутим, неки обимни предмети, као што је физиологија, где за кратко време треба да се усвоји велика количина информација ми нису ишли тако лако.

**Које је Ваше најзанимљивије искуство, предмет и вежбе? Који је најзначајнији савет или искуство које сте стекли?**

Најзанимљивије искуство ми је било волонтирање код професора Веселина Маслака и професорке Јелене Радосављевић, код које сам завршио као

дипломац. Код професора Маслака сам се бавио дериватизацијом фулерена. Тада ми је занимљиво било то да органски хемичари категоришу толуен као поларну супстанцу, што је јако чудно биохемичару да чује пошто ми „не знамо“ за друге раствараче осим воде. Невероватан је осећај када видите да вам је реакција успела, да је пречишћавање успело. Код професорке Радосављевић сам се бавио рекомбинантном технологијом. То је био мој први самосталан рад. Из плаزمида, који је вектор, трансформишете бактерију, тачније *E. coli* и у њој се произведе страни протеин који се пречисти. Поново, када се електрофорезом утврди да је трака очекиване масе тачно тамо где желите да је видите, то је прелеп осећај.



Од вежби су ми најзанимљивији предмети били Ензимологија и Имунохемија. Ензимологија захтева добру координацију и добар тајминг, па сама хаотичност са преко 200 епрувета чији раствори треба да се сниме ми је била занимљива. Биохемија протеина и нуклеинских киселина ми је био јако забаван предмет, јер је то први стручан предмет на смеру. Такође, веома интересантно ми је било то што се користе

аутоматске пипете, много пластичног посуђа, рад без стакла и тада сам се први пут упознао са спектрофотометром. Ово је уједно и најзачајнији предмет јер се остало градиво само надовезује на њега.

### **Какав је осећај бити проглашен за најбољег студента?**

Неочекивано и збуњујуће. Осећам се награђено за сав труд који сам уложио. Било је јако напорно добијати добре оцене из толико предмета, а са овом дипломом видим да се сав труд исплатио. Било је још пар колега који су у мојим очима подједнако заслужили ову награду као и ја.

### **Чега сте се највише одрицали у току студија?**

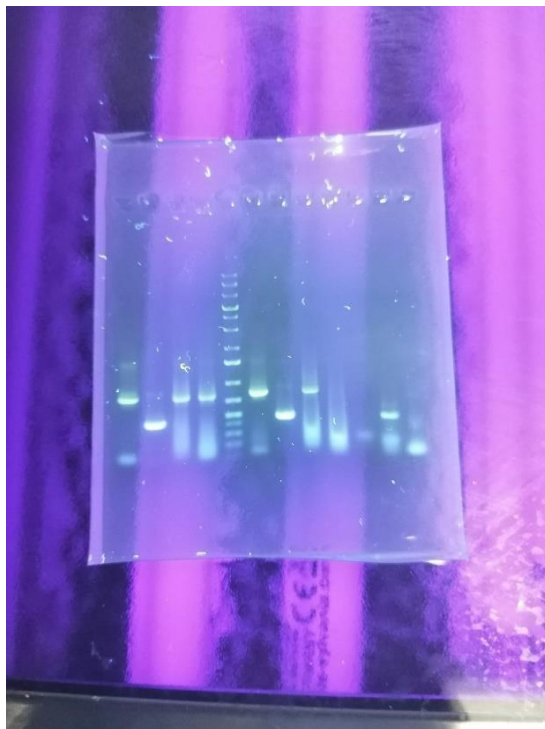
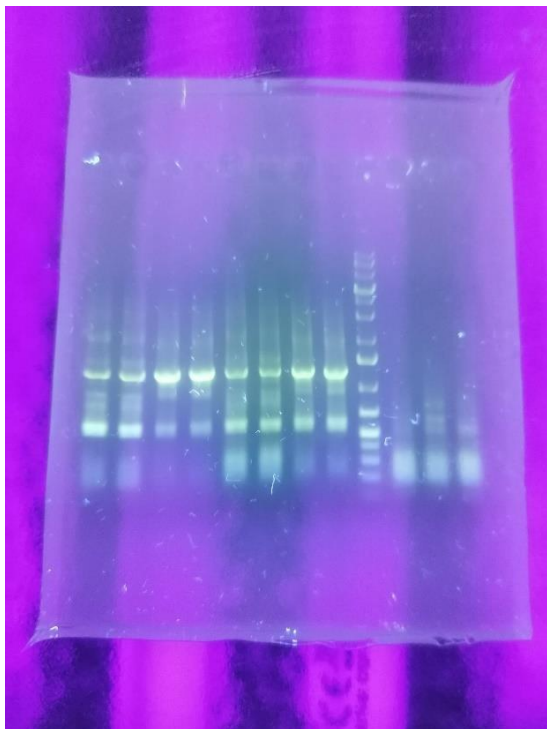
Дефинитивно друштвеног живота. На нашем факултету су сва предавања обавезна, поред тога имамо лабораторијске и теоријске вежбе, семинарске радове. Сви они захтевају велику посвећеност, посебно јер су услов за могућност изласка на испит и полагања предмета.

### **Да ли сте били укључени у неке ваннаставне активности и које? Како сте све постизали?**

У првој и другој години сам волонтирао. Волонтирање на такмичењима је било занимљиво и носталгично, јер сам као некадашњи такмичар могао да видим и како је седети са друге стране катедре. Касније сам волонтирао код професора Маслака и професорке Радосављевић. Волонтирао сам када сам могао, пре испитног рока, а када он дође, посвећивао сам се спремању испита.

### **На ком пројекту радите тренутно и која је тема Вашег мастер рада?**

Тема мастер рада надовезује се на мој дипломски рад, у коме сам морао да направим вектор који служи за експресију тог новог протеина у *E. coli* и сад треба да оптимизујем експресију тог новог протеина.



**Можете ли да дате неки савет за наше студенте?**

Истрајност, посвећеност учењу, добра организација времена и наравно повремени одмор. Колико год да људи кажу да је ово тежак факултет, да није перспективан, Хемијски факултет стварно препоручујем, јер искуства која сам на њему стекао су изванредна. Нова пријатељства, учење у групама, студентске журке, све укупно је једно дивно искуство и чине прави студентски живот. Ставио бих мало већи акценат на учење, али сав труд је плаћен занимљивошћу науке.



# Онлајн настава

## Клетва или корак напред?

Аутор: Ања Мирковић

*„Хало, хало, је л' ме чујете?“*

*„Не чујем, хало?“*

*„А сад?“*

*„Ни сад“*

*„Хало, јесте ту? Хало?“*



(Фото: BestColleges)

Овакву ситуацију бисмо до пре три године могли да повежемо само са непожељним пуцањем везе у току телефонског разговора. Данас пак већину асоцира на неки онлајн састанак или предавање, заједно са неизоставним изговорима попут: „Нестало ми је струје“, „Немам интернета“ и „Не ради ми микрофон“. Уосталом, ко има толико стрпљења и пажње да помно прати и учествује у двосатном предавању, када је толико лако избећи га? Нема везе, има сигурно негде нека скрипта. Качи професорка презентације, лако ћу за колоквијум.

Можда је клише рећи да су људи сваког дана све удаљенији и отуђенији једни од других, али нисам сигурна да ли овакви односи могу другачије да се опишу. Делом је за то заслужна пандемија, али, ипак већина кривице пада на експоненцијални развој технологије. Пандемија је само убрзала тај процес. Људи су постали кружићи са иницијалима у углу екрана. Не знам ни са ким студирам, нити ко су ми професори. Немам од кога да препишем белешке које не стигнем да ухватим, није

ми ово баш најјасније, али, кога да питам за помоћ?

Мада, није све тако црно. Напољу је тридесет степени, или је можда минус, или пљушти киша, барем не морам да излазим из куће ни да се гужвам по превозу који ћу чекати двадесет минута. Одлично, могу да спавам сат времена дуже. Сат и по ако доручкујем за време предавања, а два ако слушавам предавање из кревета, у пиџами. Још два ако се само укључим и наставим да спавам, пробудићу се пет минута пре краја. А ако се не пробудим ни тад, избациће ме програм кад сви изађу. Могу и да одем на кафу поподне, само ћу ући на предавање и искључити звук. Ваљда ми је остало интернета у пакету.

Колико год овај став звучао неодговорно и незрело, сваки студент и ученик су се барем једанпут нашли у гореописаној ситуацији. Разлог за то понекад и јесте лењост, која се само повећава са бројем дана онлајн

наставе. Чињеница да је изузетно лако пропустити обавезна онлајн предавања и часове додатно погоршава ситуацију. Зашто ићи главним путем, ако постоји пречица?

Када се боље размисли, некако је логично да избегавање предавања и часова буде једноставно. И професорима и наставницима је тешко колико и онима са друге стране екрана. Треба сат и по времена причати о воденим екосистемима, притом се обраћајући компјутерском екрану, без икакве повратне информације. Исто тако, треба прегледати оних педесет семинарских који су дати уместо колоквијума. Мислим да је најмањи проблем то да ли сви присуствују предавању. А и од оних који „присуствују“, колико их је стварно ту?



(Фото: The Business)

Понављам, није све тако црно. Осим новонасталих изговора, онлајн настава је и допринела много чему. У већу просторију може да стане педесетак људи, шездесет ако неколицина стоји у ћошковима. Захваљујући пандемији, откривене су многе платформе које дозвољавају и до сто, а неке и више учесника у једном видео-позиву што готово свима омогућава да присуствују предавањима која иначе никада не би чули баш због ограниченог простора и броја људи. Више није неопходно прећи пола земаљске кугле зарад једног предавања, или чак одржавања конференције чији су учесници из различитих земаља. И самим предавачима је сигурно много лакше, мање стресно и напорно да одрже предавање из удобности свог дома.



(Фото: Team Building Hub)

Напокон смо научили како да у потпуности искористимо све погодности дигиталног света које су нам доступне последњих десет година, а да нисмо ни знали за многе од њих. Или просто нисмо били свесни њихових предности и чињенице да много тога могу да поједноставе. Недаће у којима смо се нашли драстично су убрзале дигитално описмењавање. Сада недвосмислено можемо рећи да не постоји предавач који не уме да направи Power Point или студент који не зна да напише мејл. Да нису научили, не би могли да наставе даље. Због пандемије покренута је нека врста револуције која нам је много помогла, хтели ми то себи да признамо или не. Парола је, снађи се.

# Најбољи професори и асистенти у летњем семестру

Разговарала: Исидора Шишаковић

Крај семестра је прави тренутак за сумирање свих знања и утисака, али и за Позитронову анкету који су професори и асистенти највише инспирисали и мотивисали за рад наше студенте. Разговарали смо са најбољим професорима и асистентима у протеклом семестру према мишљењу пратилаца Позитрона. Питали смо их која је „тајна“ њиховог успеха, а шта су нам одговорили прочитајте у наставку.



(Фото: Владимир Бешкоски, лична архива)

## Др Владимир Бешкоски, редовни професор – Катедра за биохемију

Пре пар дана добио сам необично и лепо признање за рад. Наиме, обавештен сам о избору „за једног од најбољих професора у протеклом семестру“. На питање која је „тајна“ немам једноставан одговор, али могу поделити пар мисли са читаоцима Позитрона. Пре нешто више од десет година, први пут сам послом боравио у Јапану и поред много емотивних, културолошких, научних и пословних импресија један детаљ њихове културе је на мене оставио посебан утисак. У просторијама које су намењене традиционалним чајним церемонијама, често се могло наићи на калиграфски запис који гласи „ићи го, ићи е“. Он описује културни концепт чувања јединствене природе сваког појединачног тренутка. Дословце преведено, значило би „један сусрет, један пут“ или „сваки је сусрет у животу јединствен“, што сам и сам осећао одувек. Савет који понекад дам својим сарадницима и студентима јесте да све што радите у животу, радите као да је последњи пут! Поштено и из све снаге. Предавања, спорт, кување... Дајте све од себе у том тренутку. Јер је непоновљив. Онда ћете имати мирно вече и миран сан. Миран крај недеље. Добар крај месеца, одличан крај године, квалитетну деценију и вероватно диван живот. А можда вас и студенти изаберу за једног од најбољих професора у протеклом семестру :).





(Фото: Марија Баранац Стојановић, лична архива)

### **Др Марија Баранац Стојановић, редовни професор – Катедра за органску хемију**

Прво желим да се захвалим студентима на похвалама за мој рад. Предмет који предајем није лак у смислу да треба да „видимо“ оно што иначе није могуће видети – како молекули изгледају у простору, а има и пуно правила и термина које је потребно разумети и савладати. Трудим се да на што једноставнији начин објасним градиво уз истицање оног што је битно. У комуникацији професор-студент мислим да је важно то да студент зна да слободно сме да пита све што му није јасно, чак и ако се ради о основним стварима – ту смо да учимо. Такође, не би требало да постоји страх од погрешног одговора када професор нешто пита – одговор се увек може продискутовати и, ако је потребно, кориговати. Још бих рекла да ми је задовољство да радим са паметним младим људима – студентима нашег факултета.

### **Ђурђа Крстић, асистент– Катедра за аналитичку хемију**

Мислим да није тајна, суштина је у квалитету односа који се остварује са студентима, а заснован је на доброј комуникацији, разумевању и узајамном поштовању. Уживам у свом послу и трудим се да успоставим отворен однос са студентима, да их мотивишем да дају свој максимум и да им увек оставим простора да искажу своје мишљење. Важно је створити атмосферу у којој су студенти слободни да поставе питања и учествују у дискусији. Увек се водим мишљу да смо ми ту због њих и да је наш задатак да им пренесемо знање и да им градиво приближимо и учинимо изазовним и занимљивим. Када се развије међусобно поверење и поштовање, позитивна атмосфера на вежбама неће изостати. Наравно, када је квалитет наставе у питању увек има места за напредак, зато нам је повратна информација од студената јако важна.



(Фото: Ђурђа Крстић, лична архива)



(Фото: Кристина Касалица, лична архива)

### **Кристина Касалица, истраживач-приправник – Институт за хемију, технологију и металургију**

Када ми је професор др Владимир П. Бешкоски указао прилику да држим вежбе, одмах сам знала да ћу бити онакав асистент каквог сам ја желела да имам кад сам била студент. Свесна сам да сви учимо на различите начине, зато сам се трудила да користим више техника како би савладали градиво, причом, видео клиповима и цртањем. Акцент је свакако на посвећености, разумевању и комуникацији, а за добру атмосферу је задужена и музика. Пред мојим студентима је живот леп, шарен, пун доживљаја, необичних сусрета, од којих им је сусрет са мношћом само један од оних које желим да лепо памте. Ту сам због њих, да им пренесем стечено знање, да заједно учимо, међусобно се охрабрујемо и стварамо лепе успомене.

Драги моји студенти, сањајте велико, јер вас велике ствари и чекају!

# Нема хемије која није примењена

Аутор: Слађана Савић

У оквиру овог предмета на Хемијском факултету студенти су се опробали у 3Д штампи и сликању фреске, уз посету врхунским лабораторијама.

Курс Одабране области примењене хемије је изборни предмет на четвртој години за смерове Хемија, Настава хемије и Хемија животне средине и природни је наставак курса Индустијска хемија, који је многима омиљени предмет на трећој години.

У оквиру овог предмета студенти уче о катализи, пигментима, обновљивим сировинама, а на вежбама се ближе упознају са карактеризацијом различитих индустријски важних производа, као што су зеолити, фарбе и сурфактанти. Сваке године студенти имају прилике да изблиза виде методе и инструменте које

се користе у врхунским истраживањима и скупоченим комерцијалним анализама и тако се боље спреме за све могућности које пружа запослење у индустрији и контроли квалитета.

Новина која је ове године уведена у курс Одабране области примењене хемије је 3Д штампање предмета по жељи студената и испитивање постојаности одређених пигмената приликом сликања фреске.

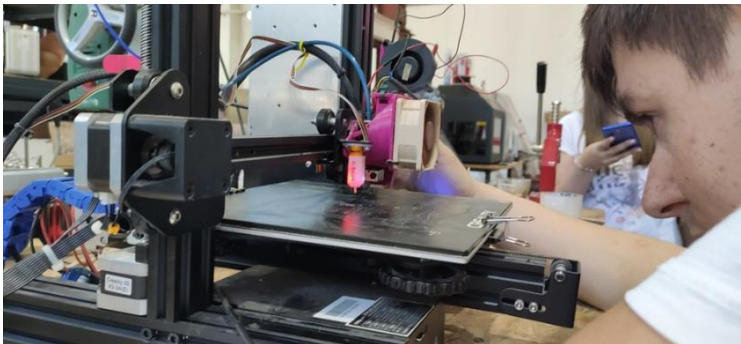


Студенти Факултета ликовних уметности у посети Хемијском факултету  
(Фото: Слађана Савић, лична архива)



## ХЕМИЈА И ТЕХНИКА НА ДЕЛУ – 3Д ШТАМПА

Студенти су посетили [Полихедру](#), познату београдску радионицу или *fab-lab*, што је кованица која је заживела у енглеском говорном подручју, скраћено од *fabrication laboratory*. Јован Јовановић из Полихедре упутио је студенте у могућности које пружа 3Д штампа, ласерски секач и друге CNC машине (енгл. computer numerical control). Студенти су највише били заинтересовани за различите 3Д штампаче, а чак су и добили одабране одштампане предмете као сувенир.



Калибрисање 3Д штампача и последње припреме пред штампу (Фото: Слађана Савић)

Укратко, 3Д штампа је технологија израде тродимензионалних предмета топљењем и хлађењем специјалних полимера, најчешће полимлечне киселине (или PLA). Овај тип технологије се углавном не користи за масовну фабричку производњу, јер постоје економичнији поступци од овог. Међутим, овај начин штампе је нашао примену у изради прототипа или пластичних делова специјализоване намене, што олакшава даље скалирање производње на основу прелиминарних тестова квалитета производа.

## ХЕМИЈА И УМЕТНОСТ: КАКО ПОСМАТРАМО ПИГМЕНТЕ?

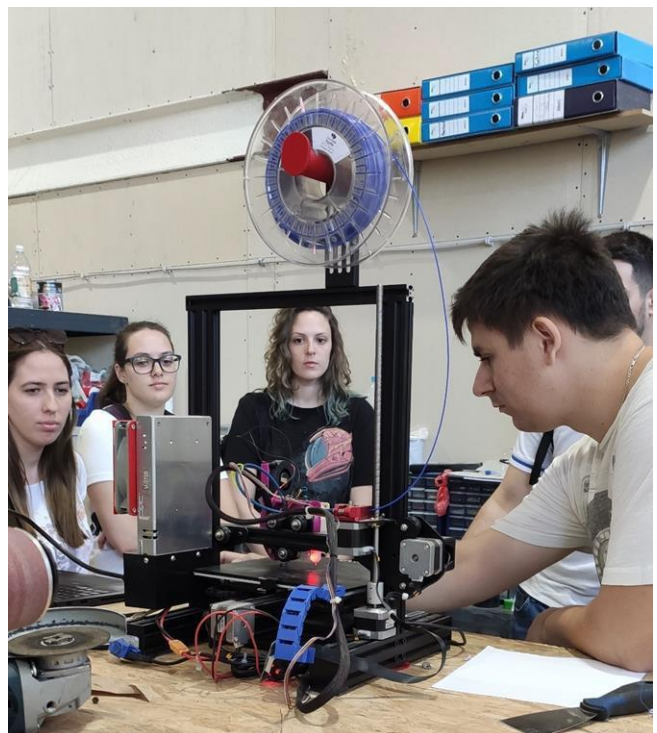
Студенти хемије раде са обојеним супстанцама – талозима, екстрактима или органским и неорганским пигментима, то није ништа ново. Ове године по први пут су студенти Хемијског факултета посетили сликарски атеље на [Факултету ликовних уметности Универзитета уметности у Београду](#), а тамошњи студенти су

узвратили посету на вежбама како би видели синтезу једног пигмента. На овај начин су студенти хемије и студенти уметности могли да посматрају пигменте из оба угла и опробају се у улози ових других.

Наиме, студенти хемије су посетили вежбе на предмету Сликарска технологија доц. др Стефана Тасића, при чему су нанели неколико различитих пигмената на свеж малтер, односно, направили су своју фреску.

Наши студенти су допустили себи уметничку слободу, па је резултат овог истраживања фреска са облицима ерленмајера, сунца и дрвета.

Касније, студенти уметности су посетили вежбе из Индустијске хемије код асистенткиње Слађане Савић да виде како то наши студенти синтетишу пигмент берлинско плаво. Ове вежбе су за студенте уметности биле више демонстрационе, али су имали прилике да виде шта све садржи једна хемијска лабораторија и под којим се условима у њој ради. Посетили су и [Збирку великана српске хемије](#), а посебно су били заинтересовани за ретке пигменте из Колекције хемикалија.



Јован Јовановић показује студентима како ради 3Д штампач (Фото: Слађана Савић)





Пигменти за тестирање (Фото: Слађана Савић)

## *Нема хемије која није примењена*

Ово обично у шали кажу чланови Катедре за примењену хемију, са које и потиче курс Одабране области примењене хемије.

Мада су знања која се стичу на Хемијском факултету примењива за разноврсне професије, упознавање хемичара са наизглед нехемијским процесима, као што су 3Д штампа или сликање, отвара многе могућности за сарадњу, али и ширење видика. Додатно, оваква искуства су још једна потврда да је све хемија и да су хемикалије свуда.



Готова фреска (Фото: Слађана Савић)



(Фото: Pinterest)

# Шта бисте сада дали за једно ледено доба?

**Аутори:** Сара Вујовић, Софија Манчић, Љубица Алексић, Филип Словић, Мина Радовановић

Планета Земља је најкомпликованији систем познат човеку. Могуће је испитати понашања интер-галаксија и сличних субатомских честица, пре него што је могуће прецизно предвидети временске услове месец дана унапред.

Преко 85% Земљине историје, дуге 4,5 милијарде година, наша планета је одржавала топлу и влажну климу, налик стакленој башти. Међутим, не тако често, просечна годишња температура опадне и формирају се глечери. Овакви услови изазивају појаве познате као **ледена доба**.

Наша планета је прошла кроз пет великих ледених доба:

- **хуронско;**
- **криогенско;**
- **андско-сахарско;**
- **кару и**
- **квартарно ледено доба.**

**Прво доба** почело је пре 2,4 милијарде година, док је једини живот на Земљи било могуће наћи у океанима у виду једноћелијских и анаеробних организама. До промене је дошло појавом цијанобактерија, првих организама способних за претварање угљен-диоксида и воде у корисне шећере уз помоћ Сунчеве енергије процесом фотосинтезе.

Прва промена огледала се у стварању гасовитог кисеоника, за који се верује да дотада није постојао у атмосфери,

јер су били заступљени  $\text{CH}_4$ ,  $\text{Ne}$  и  $\text{H}_2$ . Како је  $\text{O}_2$  оксидационо средство, метан бива оксидован до  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$ , што доводи до смањења ефекта стаклене баште, зато што настали угљен-диоксид показује знатно мањи топлотни капацитет, тј. задржава мање инфрацрвеног зрачења од  $\text{CH}_4$ .

Настала водена пара се притом преципитирала у океане и додатно смањивала ефекат стаклене баште. Ово је довело до формирања леда на Земљиној површини, што се означава као почетак првог леденог доба – **хуронског леденог доба**.

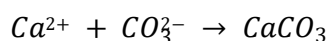
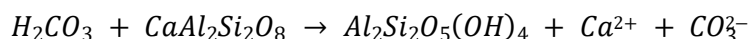
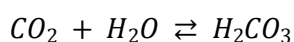
Обим којим је Земљина површина била захваћена ледом није у потпуности познат, јер је свако следеће ледено доба обрисало скоро све доказе о оном претходном. Ипак, познато је да је трајало око 300 милиона година, након чега се Земља вратила у стање бујне, мочварне џунгле. Овакво стање опстало је наредних милијарду година, након чега је уследило ново покривање Земљине површине ледницима.



(Фото: Lieberum, Pixabay)



Верује се да је друго по реду ледено доба узроковано повећањем броја вулканских ерупција. Хлађењем лаве настају стене, које су непрестано под утицајем физичких и, за нас више важних, хемијских деловања. На пример, CO<sub>2</sub> из атмосфере у облику угљене киселине везује за стенски материјал изграђен од алумосиликата, при чему се стварају карбонатне стене, као што је приказано хемијским једначинама:



На тај начин се угљен-диоксид уклања из атмосфере, што утиче на њено хлађење. Уследило је најинтензивније ледено доба – **криогенско ледено доба**. Током овог периода су глечери покривали Земљину површину до екватора.

У овом периоду случајно, или као последица екстремног недостатка ресурса, дошло је до еволуције предаторских зоопланктона који су се хранили беспомоћним фотосинтетским фитопланктонима и контролисали њихову популацију. Након 100 милиона година смањења вулканске активности и задржавања угљен-диоксида ван атмосфере, коначно је дошло до топљења леда и враћања планете Земље у претходно стање.



(Фото: Martin Robles, unsplash)

Следеће ледено доба, **андско-сахарско ледено доба**, десило се након 200 милиона година и о њему немамо много информација. Верује се да је овај период настао као последица судара астероида, што је познато као ордовицијумски метеорски догађај. Овај догађај је довео до расипања велике количине остатака астероида који су се кретали ка Земљиној орбити. Стотину хиљада година касније овај космички отпад стигао је до Земљине атмосфере што је повећало количину прашине у атмосфери за неколико редова величине од данашњих. Ситне честице прашине имају способност да рефлектују Сунчево зрачење назад у космос, што је изазвало настајање супротног ефекта од ефекта стаклене баште. Иако се не може са сигурношћу рећи да ли је ово главни разлог настанка андско-сахарског доба, познато је да је најкраће од свих и да је трајало само 30 милиона година.

Недуго затим, пре око 360 милиона година, дошло је до новог еволутивног ступња Земљиног развика праћеног смањењем концентрације CO<sub>2</sub> и наглим повећањем концентрације атмосферског кисеоника. Највероватнији узрок је појава биљака на копну, први пут у историји планете Земље. Убрзо након колонизације, биљке су почеле да граде структуре попут лигнина и целулозе, које због своје комплексне структуре дају чврстину биљкама и веома споро се разграђују. Тако је угљеник остајао у биљкама, концентрација O<sub>2</sub> повећала се на 35% (за разлику од данашње 21%), док је концентрација CO<sub>2</sub> била испод 300 ppm (у поређењу са данашњих 400 ppm).



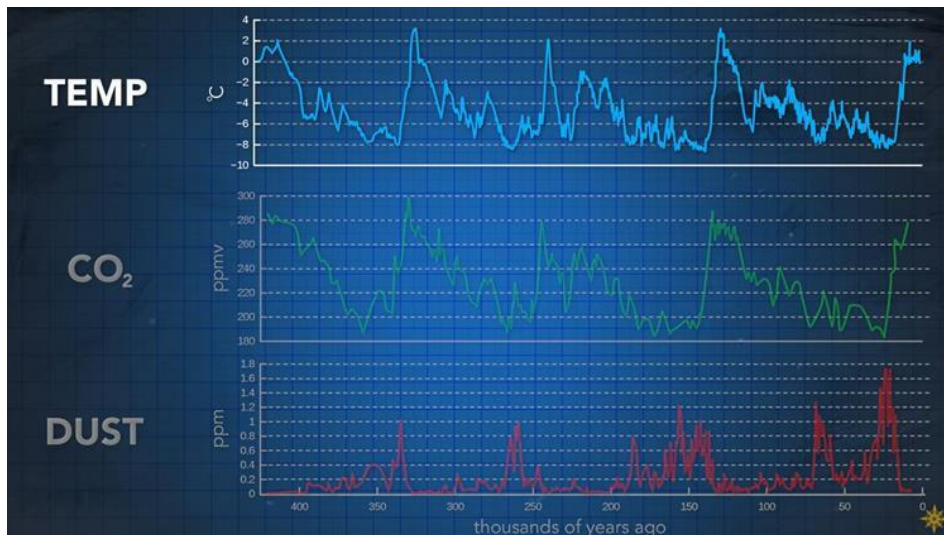


Фото: Графички приказ периодичних понављања, зависност концентрације од временског периода од хиљаду година ([What Causes an Ice Age?](#))

Када је планета ушла у следеће ледено доба, по називу **кару**, постало је тако хладно да су биљке успорено расле. Ниво кисеоника је био превисок и то је доводило до спонтаних пожара, чиме се уклањала вегетација, а угљеник се враћао у атмосферу у облику  $\text{CO}_2$ . Ово је било праћено загревањем Земље, а лед се топио и откривао копно. Самим тим, смањивао се алbedo, што је водило ка већој апсорпцији топлоте, а то је изазвало ланчану реакцију даљег отапања леда.

Након два милиона година дошло је до одвајања Јужне Америке од Антарктика, што је омогућило проhodност воденом појасу око Антарктика који је изоловао овај континент и спречавао долазак топлих струја. Ово је, логично, проузорковало нагомилавање све више снега и леда.

Даљим померањем континената на северној хемисфери дошло је до блокирања топлих морских струја. Индијски потконтинент се судара са Азијом, стварају се Хималаји и  $\text{CO}_2$  поново реагује са доступним алумосиликатима у копну, тј. смањује се количина угљен-диоксида у атмосфери. Због тога се снижавају температуре и званично се ствара Северни пол, обележавајући тиме почетак **квартарног леденог доба** (пре 2,5 милиона година). Због нагомилавања леда на Антарктику данас имамо податке о количини  $\text{CO}_2$  и прашине која се налазила у атмосфери у прошлости. Са овог графика можемо да

закључимо да постоји корелација између количине угљен-диоксида и температуре. Корелација са прашином постоји, али није очигледна (када се достиже највећи пик код прашине тада је температура најнижа).

Овај циклус прате промене температуре, где након нижих вредности температуре (гласијални период) долазе периоди са вишим вредностима температуре (интергласијални период), што је Милутин Миланковић детаљно описао. Климатске варијације на Земљи су последица три начина кретања око Сунца – облик орбите, угао и правац Земљине осе, затим састав атмосфере, кретање океанских струја, али и распоред копна и учесталост вулканских активности.

Такође, са овог графика можемо закључити да би без људи Земља ушла у још један гласијални период у наредних 50 хиљада година, али због модерног емитовања угљен-диоксида у атмосферу улазимо у неко ново доба које не можемо да упоредимо ни са једним досадашњим периодом.



Упоредивањем периода годинама уназад схватили смо да сваког пута када дође до великих климатских промена велику улогу у томе има уклањање гасова стаклене баште из атмосфере. У данашње време веома велики проблем представља нагомилавање угљеникових једињења у атмосфери услед чега планета нема времена за реакцију или адаптацију. Због ових промена загревање се повећава и масовно се топи вечити снег и лед.

Све ово је проблем за сав живи свет на планети, укључујући и људе, јер се драстично мењају идеални услови за живот на планети Земљи што може довести до великих последица по цео живи свет. Драстичне промене идеалних услова могу озбиљно да нашkode свим становницима планете Земље.

Инспирисано видеом [What Causes an Ice Age](#).

# Укратко о подугачком Оливера Марковић

Разговарала: Слађана Савић

У овој рубрици представљамо наше студенте докторских студија на путу да освоје титулу доктора хемијских наука.

Оливера Марковић је истраживач сарадник у Центру за хемију Универзитета у Београду – Института за хемију, технологију и металургију – Института од националног значаја за Републику Србију.

Средином јуна је одбранила своју докторску дисертацију под насловом „Проучавање равнотежа у хетерогеним системима трицикличних антидепресива: утицај агрегације и састава чврсте фазе на растворљивост“. У Сали за седнице Хемијског факултета тражила се столица више, а присуствовали су чланови комисије за одбрану тезе, Оливерина породица и пријатељи, али и професори, асистенти и студенти Хемијског факултета.

Ова докторска теза из области Аналитичке хемије изведена је у групи „[Хемијске равнотеже](#)“ др [Татјане Ж. Вербић](#), ванредног професора Хемијског факултета, а о којој смо недавно писали поводом Фулбрајтове стипендије за истраживања у САД ([Позитрон 26, страна 7](#)).

Током израде докторске дисертације развијена је метода за одређивање термодинамичке растворљивости под називом pH-Ramp shake-flask. Као модел једињења коришћени су трициклични антидепресиви: десипрамин, нортриптилин, имипрамин и амитриптилин.



Равнотеже у хетерогеним системима одабраних трицикличних антидепресива који садрже хлориде и/или фосфате успешно су дефинисане захваљујући комбинованој примени pH-Ramp shake-flask методе и метода за карактеризацију чврсте фазе.

Приликом проучавања равнотежа у хетерогеним системима испитиваних супстанци важно је узети у обзир састав раствора изнад талога, састав талога, као и многобројне факторе од којих растворљивост зависи.



Оливера је аутор 6 научних радова у међународним часописима и 17 научних саопштења на скуповима националног и међународног значаја.

Током докторских студија, Оливера је била ангажована у извођењу лабораторијских и теоријских вежби на Катедри за Аналитичку хемију Универзитета у Београду – Хемијског факултета на различитим предметима: Аналитичка хемија 2 (302Н1, 302В1, 302В2), Биоаналитичка хемија (341В1), Одабране области аналитичке хемије (349А1, 349А2), Одабране методе инструменталне анализе (351Н1, 351Н2) и Аналитичке методе у дизајну и развоју лекова (356Н2).



(Фото: Рада Баошић)

# Чињенице о хималајској соли немојте траћити новац

Превела: Слађана Савић | Фото: Слађана Савић

Текст који следи преузет је са блога [Skeptical Raptor](#)  
и преведен на српски језик.

Нешто потпуно неубичајено – хајде да причамо о чињеницама и митовима о ружичастој хималајској соли. Ово би могао бити најкраћи блог уз изјаву: „то је со“, праћено испуштањем микрофона (енгл. mic drop).

Ипак, мало је компликованије од тога. Можда постоје разлози да се ова со избегава, па ћу писати о свим чињеницама које могу да пронађем о хималајској соли. Спојлер – заиста не би требало да трошите новац на њу.

## ШТА ЈЕ ХИМАЛАЈСКА СО?

Ово је лако. Као и већина соли која се налази на копну, то није ништа друго до осушена морска со. То је једноставно натријум хлорид (NaCl) са нечистоћама о којима ће бити више речи касније.

## КАКО ЈЕ ОНДА ДОСПЕЛА ДО ХИМАЛАЈА?

Хималајска со се вади из планина [Salt Range](#), јужна ивица [појаса који се савија и потискује](#) испод висоравни Потхохар јужно од Хималаја у Пакистану. Некада, пре неколико стотина милиона година, током едијакаријума до раног камбријума, ове планине су биле плитки делови древног океана. Како су се планине уздизале, вода је испаравала и остављала за собом огромне наслаге соли.

Слабо плаћени пакистански рудари ископавају блокове соли који се продају као скупа со – то је само упарена морска со. И чисто због маркетиншког трика, хималајска со је [10-20% скупља](#) од обичне соли.



## ШТА ЈЕ ЧИНИ РУЖИЧАСТОМ?

И ово је некако лако. Замислите да је ружичаста боја узрокована гвожђе(III)-оксидом, познатијим као рђа. Током овог периода историје Земље, наслаге везаног гвожђа су еродирале и оксид гвожђа се таложио у близини развијајућих наслага соли.

Међутим, није сва хималајска со ружичаста – варира од зелене до беле до разних нијанси црвене у зависности од тога које загађујуће супстанце налазе у соли. Али већина популарних врста ове соли скоро је увек ружичаста. Ипак, чињеница је да хималајска со садржи загађујуће супстанце, као што су Fe, Mg и K, више него што их има у кухињској соли. Садржи и трагове других метала, као што су Hg, As, Pb, U и Ta, иако у количинама које се вероватно не разликују од оних у типичној морској соли.



## КОЈЕ СУ ЗДРАВСТВЕНЕ ПРЕДНОСТИ ХИМАЛАЈСКЕ СОЛИ?

Овде наступа псеудонаука, али чињенице излазе на видело – хималајска со нема користи по здравље. Можда има другачији укус, али укус

је чисто субјективан и често није подржан двоструко слепим тестовима укуса (прим. прев. – тестови где ни онај који куша нити онај који сервира не знају о којој се намирници ради).

Међутим, не постоје медицинске предности хималајске соли засноване на доказима у односу на било коју другу доступну со. Пошто у хималајској соли има мање јода, есенцијалног нутријента који се често додаје кухињској соли (или се природно налази у неким другим изворима соли), могло би се рећи да је ова хималајска со мање корисна.

Већина псеудонаучних тврдњи заснована је на елементима у траговима који се налазе у хималајској соли. Уштедевши ми време да заправо газим кроз глупости, Харијет Хол (енгл. Harriett Hall), на *Science-Based Medicine*, [написала](#) је све о овим елементима у траговима у хималајској соли:

**„Ружичаста хималајска морска со се рекламира да садржи 84 минерала у траговима који су корисни за организам“. Наивни купци претпостављају да је више = боље и да нам је потребно више хранљивих супстанци у траговима, тако да би та 84 минерала требало да учине ружичасту хималајску со здравијом од обичне соли. Та претпоставка је потпуно погрешна.“**

Већина извора наводи далеко мање минерала и елемената у траговима у људском телу, од 41 до 60, неки у количинама које се једва детектују. А многи од тих 60 су токсични и радиоактивни – не само бескорисни за људску физиологију, већ и штетни. Радиоактивни елементи попут U могу се открити у траговима у људском телу, али их треба сматрати контаминантима, а не корисним нутријентима.





Вратила сам се корак назад и погледала спектралну анализу. [Лако је доступна](#) на интернету и читање ове анализе је просветљујуће. Познато је да само 15 минерала игра важну улогу у биолошким процесима, а седам других се сматра „вероватно есенцијалним, али није потврђено“. По мом мишљењу, само око четвртине минерала у хималајској ружичастој соли су хранљиве материје које људско тело може или би могло да искористи. Остале три четвртине нису признати као хранљиви састојци и било би боље би класификовати их као загађујуће супстанце. Немају познате користи по здравље, а за многе од њих се зна да су штетне.

Листа укључује многе отрове попут Hg, As, Pb и Та. Укључује радиоактивне елементе: Ra, U, Po, Ри и многе друге. Радијација изазива рак, а чак и мале количине су потенцијално штетне. Количине већине њих су наведене као *мање од одређене количине*, од <1 ppm до <0,001 ppm, што може значити било шта. То би могло значити да нису присутни у соли, али хвалисање да има 84 минерала у ружичастој хималајској морској соли значи да компанија тврди да су присутни свих 84.

Свете празне речи, Бетмене, ово је дугачак низ речи које звуче научно, а које на крају нису ништа друго до псеудонаучна глупост.

Другим речима, мало елемената у траговима је неопходно за људску физиологију, а неки од њих су прилично опасни. Већину ових „елемената у траговима“ боље је категорисати као „загађујуће супстанце“.

Можемо да закључимо да хималајска со нема користи у поређењу са било којом другом сољу. То је углавном NaCl, са контаминантима који се могу наћи у било којој другој морској соли.

Џо Меркола (енгл. Joe Mercola), псеудонаучни шарлатан, продаје сопствену марку хималајске соли (опет, не постављам линкове до шарлатанских сајтова), и тврди да со садржи:

***„...низ елемената формира једињење у коме је сваки молекул међусобно повезан. Повезаност омогућава да вибрациона компонента од 84 елемента у траговима присутних у свом природном минералном облику у соли буде у хармонији једни са другима и доприноси способности промовисања здраве равнотеже.“***



## ШТА ЈЕ СА ЛАМПАМА ОД ХИМАЛАЈСКЕ СОЛИ?

Можда изгледају кул, али такође немају никакве предности. Они неће производити магичне јоне који ће имати магични ефекат на ваше тело. Озбиљно, да постоји било какав доказ да ова лажна наука функционише, сваки лекар на свету би имао једну од тих лампи у својој ординацији. Осим ординације Џоа Мерколе, очигледно.

Штавише, ове лампе могу имати један велики проблем – ваши кућни љубимци воле со, тако да би могли на крају да лижу лампу до тачке у којој су им животи угрожени, посебно ако нема довољно воде да би уклонили со из својих тела.

Дакле, ево још чињеница о лампама од хималајске соли — оне немају никакве користи и могу имати ризик за ваше кућне љубимце.

### РЕЗИМЕ:

Мало је чињеница заснованих на доказима које би подржале било какве здравствене предности хималајске соли. Вероватно зато што је то само со, а контаминаната има недовољно да би имали било какав изражен физиолошки ефекат.

Ако желите да потрошите више на ружичасту хималајску со, само напред. Можда мислите да вам се више свиђа укус. Можда мислите да изгледа боље.

Али је псеудонаучно мислити да пружа било какву здравствену корист у односу на оно што се добија од обичне морске соли.

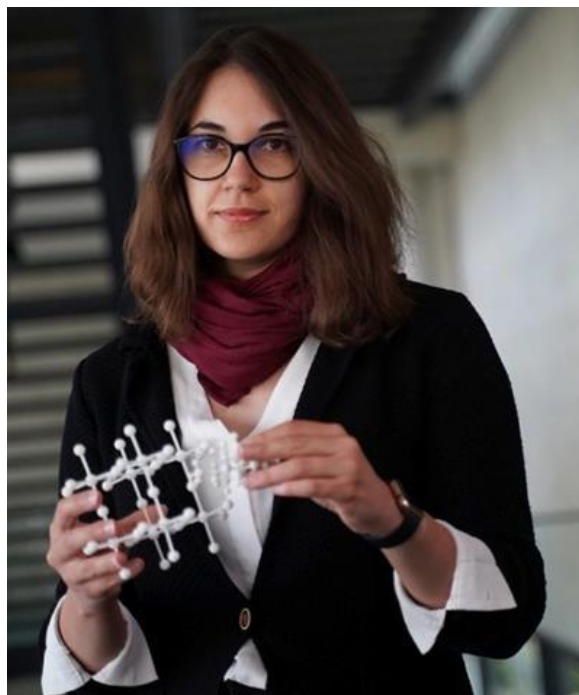
# Алумнисти хемијског факултета Јована Милић

Разговарала: Исидора Шишаковић | Фото: Јована Милић, лична архива

У овој рубрици разговарамо са **алуμнистима**, 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 Јованом Милић која је тренутно доцент (Assistant Professor) на [Универзитету у Фрибургу](#) као и руководилац истраживачке групе [Smart Energy Materials](#) на [Институту Adolphe Merkle](#) у Швајцарској.

Јована је свој докторат одбранила на [ETH Департману за Хемију у Цириху](#) у јулу 2017. године у групи професора Франсоа Дидриха (François Diederich) са радом у области супрамолекулске хемије и молекулских машина, такозваних „молекулских грипера“. По завршетку доктората, радила је као научни сарадник на [EPFL-у у оквиру групе професора Мајкла Грецела \(Michael Graetzel\)](#) у домену материјала намењених новој генерацији соларних ћелија. У том процесу, допринела је развоју хибридних материјала за соларне ћелије применом супрамолекулске хемије, што се показало изузетно значајним за стабилност соларних ћелија на бази такозваних перовскитних материјала.

Овај јединствени истраживачки приступ пружио јој је више самосталности у раду и могућност да успостави независну групу у септембру 2020. године уз подршку [Швајцарске националне научне фондације \(SNSF PRIMA\)](#). Више информација о студијама и активностима можете наћи и на њеној веб страници ([www.jovanamilic.com](http://www.jovanamilic.com)).



На Универзитету у Фрибургу приликом пријема SNSF PRIMA granta



Одбрана доктората ETH, Цирих



## Чиме се сада бавите?

Моја истраживачка група се тренутно бави развојем „паметних енергетских материјала“, са посебним интересовањем у области соларних ћелија. Конкретније, бавимо се синтезом, карактеризацијом и применом супрамолекулских и хибридних (органско-неорганских) материјала, као што су такозвани перовскитни материјали са способношћу адаптације приликом излагања стимулансима као што су светло или електрични напон. На тај начин се ови материјали могу прилагодити различитим условима у којима уређаји као што су соларне ћелије функционишу, тиме доприносећи њиховој ефикасности и стабилности током коришћења. Овај рад подразумева интердисциплинарни приступ у оквиру хемије, физике, инжењерства и науке о материјалима, што се одражава и на састав истраживачког тима и интернационалних сарадњи. Поред истраживања и рада на универзитету, веома сам посвећена образовању и подршци младих научника, нарочито кроз активности у оквиру организација као што су European Young Chemists' Network ([EYCN](#)), International Younger Chemists Network ([IYCN](#)), Swiss Young Academy ([SYA](#)) и Global Young Academy ([GYA](#)).



На АМI институту у Фрибургу

## Код кога сте били на завршном и мастер раду на ХФ? Када је то било?

Завршни рад на ХФ сам радила у групи професора Радомира Саичића са др Зораном Ферјанчић, што је било изузетно искуство током студија. Рад у области органске синтезе ме је



Рад на Универзитету у Хјустону током студија

припремио за изазове у развоју нових материјала, којима сам посвећена од докторских студија. Веома сам захвална на томе што сам добила прилику да радим у групи професора Саичића, који ми је пружио подршку током студија на ХФ као и припреме за мастер студије на ЕТН у Цириху 2011. године. Такође сам претходно имала јединствену прилику да радим у групи професора Богдана Шолаје са др Дејаном Опсеницом, што је било још једно веома позитивно искуство на коме сам захвална и кога се радо сећам, а које је обликовало мој развој као младог научника.



Пријем Zeno Karl Schindler награде са проф. Грецелом на EPFL-у



Пријем Zeno Karl Schindler награде на EPFL-у

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

У развоју каријере суочени смо са бројним изазовима, што је нарочито случај у академској средини. У том смислу, треба имати у виду да таленат, рад или посвећеност нису једини предуслови успеха, већ нам је потребно довољно подршке и среће на путу који смо одабрали. Сматрам да је веома важно да препознамо те околности како бисмо уочили значај подршке и средине у којој се развијамо, нарочито како бисмо били у могућности да пружимо свој допринос и тај пут олакшамо другима, као и будућим генерацијама. Упркос свим напорима и околностима – успех је резултат великог броја фактора! Волела бих да ми је неко током студија скренуо пажњу на изузетан значај ментора и мреже људи са којима сарађујемо, што је постало очигледно касније, а што ме тренутно мотивише да се посветим истраживању и академској каријери, као и подршци младих научника у нади да ће то допринети побољшању услова у науци, образовању, као и одрживом развоју у нашем друштву.

# РЕТРОСИНТЕЗА

## Ретроспектива вести из хемије

Аутори: Данијел Јаковљевић, Слађана Савић, Исидора Шишаковић Мина Радовановић

### СТУДЕНТИ

#### АПСОЛВЕНТСКО ВЕЧЕ

(Фото: Петар Николић)

Наши студенти који су одслушали сва предавања и спремају последње испите, 4. јуна обележили су апсолвентско вече у хотелу *Metropol Palace*. Желимо им да исто овако заблистају и на одбрани завршног рада и да врло брзо пронађу и посао.

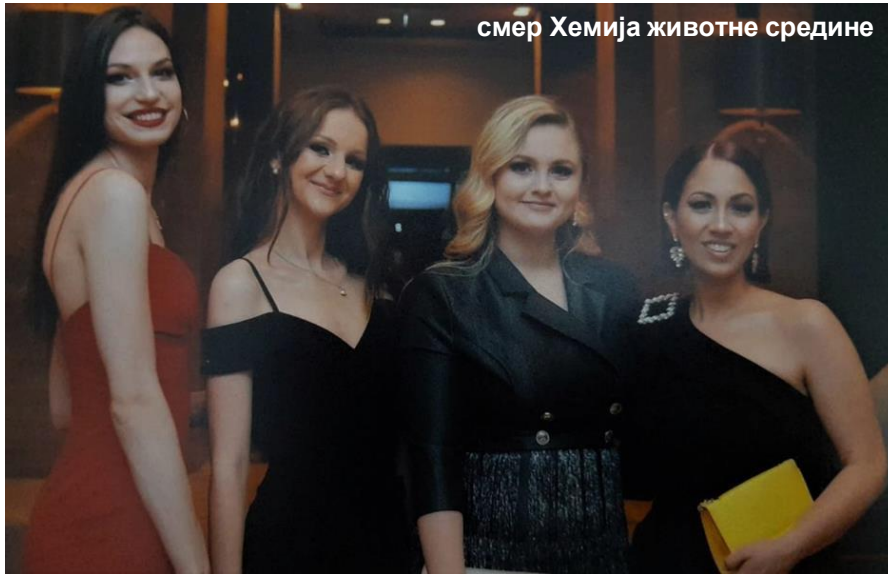




смер Хемија



смер Хемија животне средине



### ХОР СИМОНИДА

(Фото: Маја Крстић)

Омладински мешовити хор „Симонида“ остварио је сјајне резултате на такмичењу у Бијељини одржаном у периоду од 13-15. маја 2022. године. Хор је освојио златну медаљу, као и специјалну награду за извођење духовне музике. Члан овог хора била је и наша студенткиња, Маја Крстић. Честитамо!





## СПОРТСКА СТУДЕНТСКА ЛИГА

Кошаркашки и одбојкашки тим Хемијског факултета учествовали су у спортој Студентској лиги. Кошаркаши Хемијског факултета играли су против тима Факултета организационих наука 10. априла у Хали спортова Жарково. Коначни резултат је био 37:78 за противничку екипу. Упркос сјајној борби и труду, наши кошаркаши нису могли да савладају екипу ФОН-а, али су публици приредили сат времена узбудљиве кошарке. Кошаркашку екипу чинили су: Владислав Марковић, Марко Ђаконовић, Филип Словић, Матеја Милановић, Александар Мијајловић, Петар Радосављевић, Петар Маринковић, Петар Тодоровић, Богдан Пантелић, Иван Борковић.

Одбојкашка екипа играла је против екипе Економског факултета 17. априла у Спортском центру Визура. Упркос одличној игри, наша екипа је поражена резултатом 3:0. Одбојкашице су дале све од себе, а припрема за нову сезону почиње већ од октобра. Наше одбојкашице које су учествовале на овом такмичењу су: Јована Грубач (средњи блокер), Марија Станковић (примач), Милена Радовановић (техничар), Мина Радовановић (коректор), Теодора Бјелогрић (примач), Теодора Кнежевић (либеро), Зорана Павловић (примач), Анђела Секуловић (средњи блокер), Милица Кнежевић (средњи блокер), Александра Раичевић (коректор). Браво за наше спортисте!



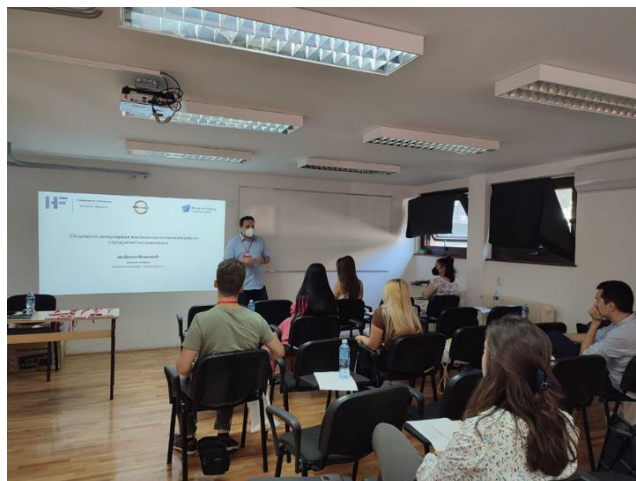


## СЕМИНАР О ЕКСПЛОЗИВИМА – ПРОЈЕКАТ CD-HEM

(Фото: пројекат CD-HEM)

Дана 12. јула је одржан семинар за студенте под називом „Нови приступи у дизајнирању експлозива“ у оквиру пројекта [CD-HEM](#). Том приликом присутнима су представљени резултати двогодишњег истраживања које је подржао Фонд за науку.

У склопу семинара одржана је и радионица током које су рачунате карактеристике неких од добро познатих експлозива. Такође, предлагане су нове структуре потенцијалних експлозива који још нису направљени у лабораторији. Ускоро очекујте још један сличан семинар.



### ТРИБИНА ИДЕНТИТЕТ ЖЕНЕ КРОЗ ПРИЗМУ НАУКЕ

(Фото: Слађана Савић)

У Великом хемијском амфитеатру Хемијског факултета, 18. априла 2022. године, одржана је трибина под називом „Идентитет жене кроз призму науке“ у организацији Студентског парламента. Учеснице трибине биле су др Тања Ђирковић Величковић, редовни професор Хемијског факултета, др Ана Банко, вирусолог и Зора Добричанин Никодиновић, адвокат. Оне су имале прилику да са присутнима поделе како су одабрале своја занимања, своја лепа и мање лепа искуства са почетка каријера, са којим изазовима се данас суочавају и шта их мотивише. Модераторке догађаја биле су Ања Митровић и Биљана Мирчић, али је и публика на крају имала прилику да учесницама трибине постави по које питање.





## СЕМИНАР ЗА СТУДЕНТЕ ПРОЈЕКТА SYMBIOSIS

(Фото: пројекат SYMBIOSIS)

У суботу 28. маја 2022. године на Хемијском факултету организован је семинар за студенте пројекта SYMBIOSIS. За семинар су се могли пријавити студенти завршне године основних студија, мастер и докторских студија. Учествовало је 40 студената, при чему су учесници, поред студената Хемијског факултета, били и студенти Универзитета у Београду – Биолошког факултета, као и студенти Технолошког факултета Универзитета у Новом Саду.

Истраживачи на овом пројекту бавили су се унапређивањем ензима који се користе у индустрији помоћу такозваних MOF-ова, односно метал-органских умрежених структура. SYMBIOSIS пројекат финансирао је Фонд за науку кроз позив ПРОМИС.



## РАДИОНИЦА О ПИСАЊУ РАДНЕ БИОГРАФИЈЕ И МОТИВАЦИОНОГ ПИСМА ЗА СТУДЕНТЕ ЗАВРШНИХ ГОДИНА

(Фото: Слађана Савић)

Хемијски факултет и Центар за развој каријере и саветовање студената су 28. априла у Малом хемијском амфитеатру организовали прву радионицу за студенте завршних година Хемијског факултета. Ова радионица била је посвећена писању радне биографије и мотивационог писма. Радионица је првенствено била намењена студентима четврте и пете године, као и мастер студентима, али су могли и млађи студенти да се пријаве.



## ПРИЈЕМНИ ИСПИТ

(Фото: Волонтерски центар Хемијског факултета)

На Хемијском факултету 27. јуна одржан је пријемни испит. Кандидати су прво радили тест из хемије, а затим су они који су конкурисали за смер Биохемија полагали и тест из биологије. Успешном одржавању пријемног испита допринели су и наши студенти – волонтери које је организовао Волонтерски центар. Поносни смо на наше волонтере и честитамо будућим колегама!







## НАГРАДА ФОНДА НЕНАДА М. КОСТИЋА ЗА НАШЕГ КОЛЕГУ

(Фото: Фонд Ненада М. Костића)

Дипломски рад Андреја Кукурузара, студента Хемијског факултета, под насловом „Синтетичка студија алстонларсина А“ добио је награду Фонда Ненада М. Костића за хемијске науке као најбоље одбрањени рад у периоду од 1. априла 2021. до 31. марта 2022. Овај рад је део пројекта „[New smart synthesis](#)“ који финансира Фонд за науку у оквиру позива Идеје. Честитамо!

## ПОЗИВ ЗА ЧЛАНСТВО – КЛУБ МЛАДИХ ХЕМИЧАРА СРБИЈЕ

Отворен је позив за придруживње **Клубу младих хемичара Србије**. Члан Клуба може постати свако кога занимају хемијске науке, као и друге сродне природне науке. Старосна граница за чланство је 35. година, док не постоји доња граница за узрастне постоји.

Чланство за 2022. годину је бесплатно. Учлањење је могуће извршити попуњавањем формулара на следећем [линку](#).

[Клуб младих хемичара Србије](#) основало је Српско хемијско друштво 2009. године са жељом да допринесе промоцији науке међу младим истраживачима. Посредством Клуба, свим члановима се пружа могућност да се повежу са колегама у иностранству.

Клуб младих хемичара Србије је члан Европске мреже младих хемичара ([EYCN](#)) од 2011. године, а Српско хемијско друштво је члан Европског хемијског друштва ([EuChemS – European Chemical Society](#)).

## ПОЗИВ ЗА ПОСТ-ДОКТОРСКЕ СТУДИЈЕ

Европска комисија је 12. маја отворила позив за [European Call Marie Skłodowska Curie Actions \(MSCA\) – Post-doctoral Fellowships 2022](#). MSCA је водећа шема за финансирање докторског и постдокторског образовања и обуке у оквиру програма Хоризонт Европа. Финансирање је доступно истраживачима (до максимално осам година након стицања доктората) који су спремни да наставе са истраживачким и иновационим пројектима у Европи и широм света, у академском и у неакадемском сектору.

Позив за 2022. годину, је отворен 12. маја и затвара 14. септембра 2022. године. Такође, отворен је други позив за програм стипендирања „[Global at Venice – Research and Training for Global Challenges](#)“. Програм, који се финансира кроз шему Marie Skłodowska Curie Actions (MSCA) Cofund Fellowship Programme, отворен је за 15 талентованих истраживача из целог света који су заинтересовани да се баве истраживањима на Ca' Foscari University у Венецији.



## МОЈ СУПЕР РАСПУСТ

(Фото: Анабела Муминовић, Мој Супер Распуст)

Већ осам година постоји јединствена прилика за боравак деце у природи током летњег и зимског распуста. „Мој супер распуст“ је камп предвиђен за децу основношколског узраста, која желе да имају незабораван школски распуст са другарима из своје школе, али и са децом из различитих градова широм Србије. Деца на овом кампу кроз ваннаставне активности у природи употпуњују школско образовање, развијају креативност, сналажљивост, тимски и такмичарски дух и стичу радне навике.

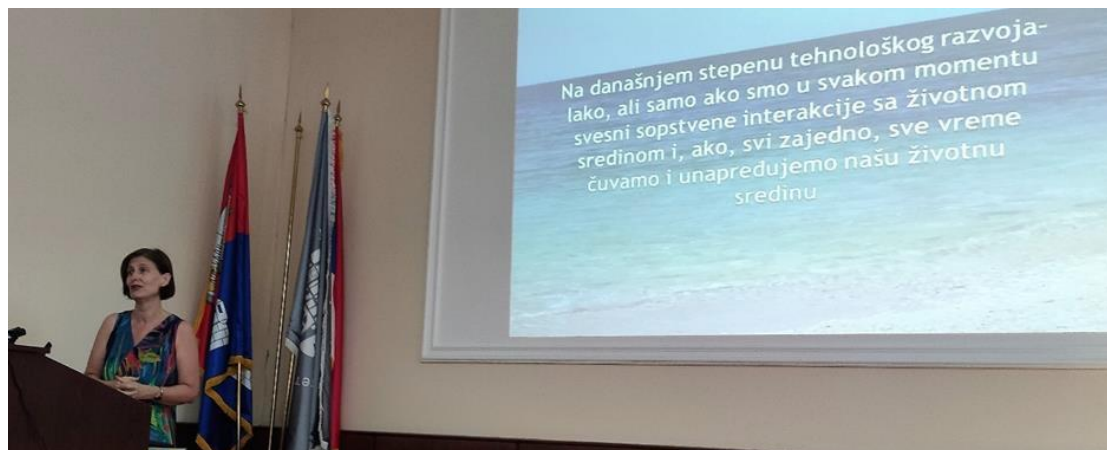
На позив агенције *Superlino travel* за укључивање хемије у летње активности, тим Отворених лабораторија са Хемијског факултета, у сарадњи са колегама из Базе знања, осмислио је радионице хемије на овом дечијем летњем кампу. Ове радионице постоје од 2018. године, а у већини случајева те радионице држе баш наши студенти. Направљен је такав концепт да постоје две радионице и два предавача. Циљеви радионица су да се учесници упознају са начином рада у лабораторији, да развију позитиван став према учењу хемије, као и да схвате примену и утицај хемије у свакодневном животу.



### 40 ГОДИНА ПОСТОЈАЊА СЕКЦИЈЕ ЗА ХЕМИЈУ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

Поводом обележавања 40 година постојања, Секција за хемију животне средине Српског хемијског друштва организовала је циклус предавања из области животне средине. Предавања су, у хибридној форми, држали водећи стручњаци из свих универзитетских центара у нашој земљи (Нови Сад, Београд, Крагујевац и Ниш). Целу листу предавања потражите на [сајту Српског хемијског друштва](#), а снимке предавања које сте пропустили на [Јутјуб каналу](#) нашег факултета.

Поред циклуса предавања Секција је приредила и организовану посету музејској збирци Хемијског факултета Универзитета у Београду. Специјално бесплатно вођење посвећено најранијим анализама минерала и лековитих вода са територије Србије биће организовано 20. новембра.



Предавање проф. др Иване Иванчев-Тумбас (Фото: Слађана Савић)

## ПРОЈЕКТИ



### PFAS<sub>Stwin</sub>

(Фото: пројекат PFAS<sub>Stwin</sub>)

Са Европском комисијом потписан је Уговор у реализацији пројекта из оквира Хоризон Европе за пројекат под називом „Умрежавање за решавање изазова PFAS у Србији”, акорним PFAS<sub>Stwin</sub> којим координира Универзитет у Београду – Хемијски факултет, а руководилац је проф. др Владимир Бешкоски. Ово је први *Horizon Europe* пројекат на Хемијском факултету, а добијен је на позиву "Twinning for Western Balkans".

Пројекат почиње са реализацијом у септембру ове године и трајаће три године. Партнери на пројекту су *Agencia estatal consejo superior de investigaciones cientificas (CSIC)* из Шпаније и *Bureau de recherches geologiques et minieres (BRGM)* из Француске. Вредност пројекта је 1,2 милиона евра.

PFAS или пер- или полифлуороалкил супстанце су органске супстанце у којима је водоник потпуно или делимично супституисан флуором. Веома су стабилне и дугоживеће синтетичке хемикалије. Због раширене употребе, пронађене су у ваздуху, води, морским животињама и земљишту. Током PFAS<sub>Stwin</sub> пројекта истраживаће се различити начини уклањања ових опасних супстанци из животне средине.





## EAT SMART – SAVE YOUR LAND

(Фото: пројекат Eat Smart – Save your Land)

У оквиру KA229 Erasmus+ пројекта „[Eat Smart Save your Land](#)“ од 28. 3. до 1. 4. 2022. одржана је 4<sup>th</sup> LTTA мобилност у Београду. Једна од учесница је и Хемијско-прехранбена технолошка школа из Београда, а учествовали су и ђаци и наставници партнерских школа из Грчке, Француске и Турске.

Једна од активности током ове мобилности била је посета [Иновалаб - лабораторији за испитивање аутентичности хране](#) и посета Хемијском факултету. Добродошлицу и уводне речи о улози и значају Иновалаб, пожелела нам је проф. др Душанка Милојковић Опсеница.

Ђаци и наставници имали су прилику да одслушају предавање о различитим методама које се користе за одређивање аутентичности хране, са посебним освртом на анализу меда, које је одржао в. проф. др Филип Андрић. Након тога учесници ове мобилности обишли су лабораторије Иновалаб и упознали се са организацијом рада у њима.

За крај наше посете оставили смо обилазак поставке Збирке великана српске хемије.





## 58. САВЕТОВАЊЕ СХД

(Фото: Слађана Савић)

Почетком јуна у САНУ и на Хемијском факултету одржано је [58. Саветовање Српског хемијског друштва](#). У току два дана излагана су достигнућа у истраживању из следећих области: Аналитичка хемија, Биохемија, Електрохемија, Зелена хемија, Медицинска хемија, Настава и историја хемије, Наука о материјалима, Неорганска хемија, Органска хемија, Текстилно инжењерство, Теоријска хемија, Физичка хемија, Хемија животне средине, Хемија и технологија макромолекула, Хемија и технологија хране и Хемијско инжењерство.

Награду за најбоље усмено саопштење из области Медицинске хемије добила је Сања Ђокић са Природно-математички факултет Нови Сад. Награда је одлазак на 9<sup>th</sup>EFMC Young Medicinal Chemist Symposium – EFMC-YMCS.

Три награде за најбоља постерска саопштења добили су: Јована Арашков и Андреј Ковачевић са Универзитета у Београду – Хемијског факултета, као и Тијана Марјановић са Природно-математичког факултета у Новом Саду. Ове награде обезбедио је IUPAC.



## ИЗЛОЖБА У МУЗЕЈУ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

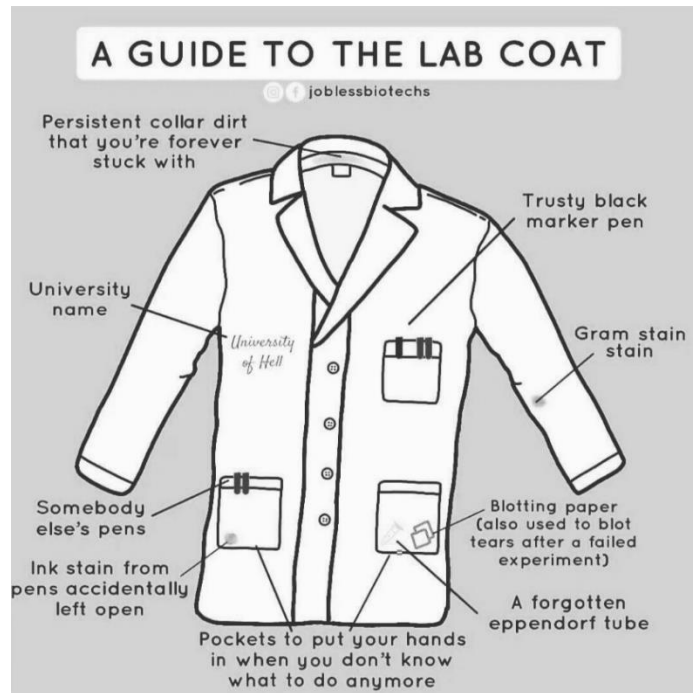
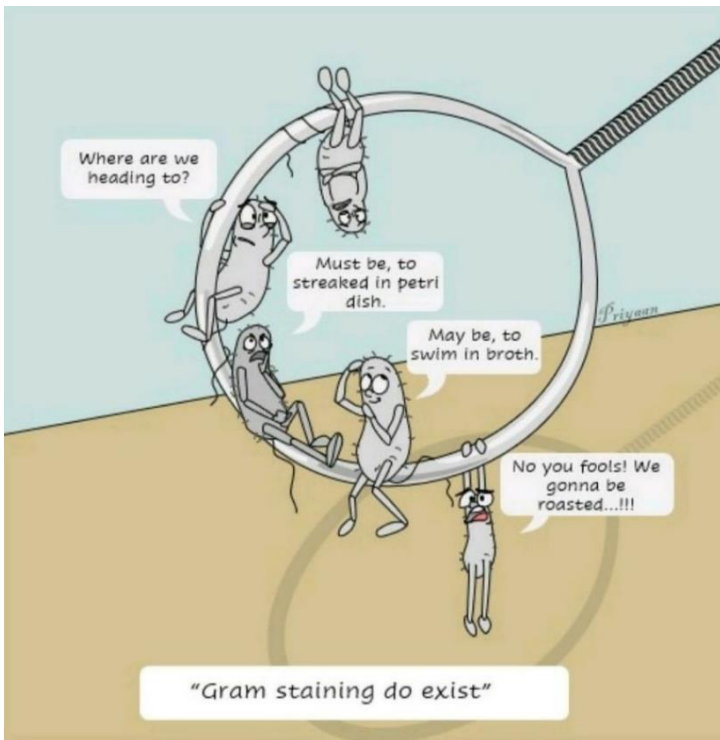
(Фото: Слађана Савић)

Изложба под називом „Танка линија – између лека и отрова“ била је отворена од 7. априла до 15. јуна 2022. у Музеју науке и технике. На овој изложби били су изложени и предмети из Збирке великана српске хемије, попут првог микроскопа у Србији и бочица са опасним хемикалијама, као што су Hg, Pb(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub> и азбест, да поменемо само неке. На изложби је приказана историјска перспектива и појединачни феномени танке линије која је делила живот и смрт током развоја људске цивилизације. Многе танке линије су данас утврђене захваљујући сазнању кроз праксу, али првенствено развоју науке.





# ПоЗиТиВа



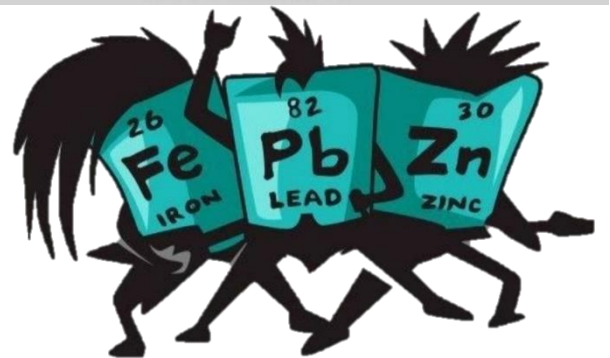
## Putting on gloves;



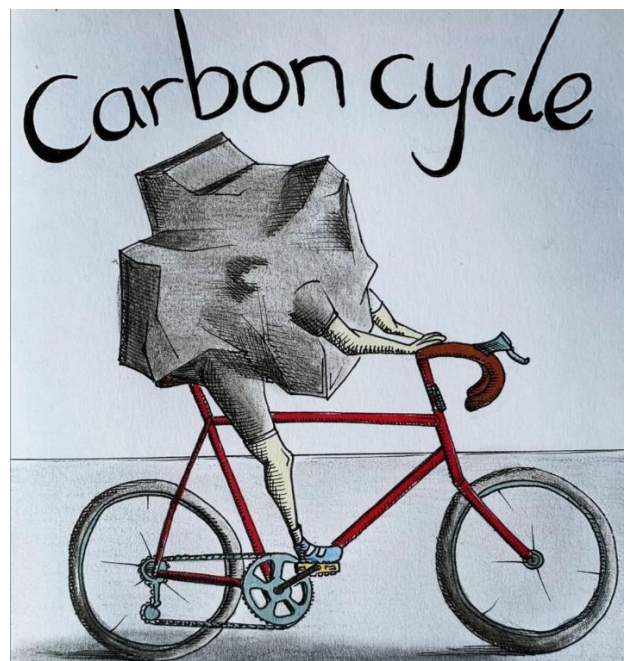
Alone



In front of people



## HEAVY METALS



Welcome to  
Organic Chemistry

Where questions like...

"Where do you  
keep your  
chloroform?"

are no longer suspicious.