



Часопис студената
Универзитета у Београду – Хемијског факултета

ДВОБРОЈ 29-30

ПОЗИТРОН

АВГУСТ 2023, БЕОГРАД

ISSN (Online) 2620-231X



ПОЗИТРОН РАТИТЕ НАС



pozitroncasopis



pozitroncasopis



chem.bg.ac.rs/studorg



pozitron@chem.bg.ac.rs

УВОДНИК

Драге колегинице и колеге,

Рекла бих да је ова уводна реч најважнија и нарочито посебна у односу на све које сам до сада написала. Разлог за то је што њоме започиње наш први двоброј који објављујемо у част 10 година постојања *Позитрона*. Ово је наше рођенданско издање!

Како бисмо прославили овај јубилеј, припремили смо вам разноврсне текстове. Наравно, започињемо ретроспективом рада Позитрона. За ових 10 година прошли смо много тога, те су се чланови редакције, од оснивача до тренутних чланова, осврнули на успомене, осећања и догађаје везане за наш *Позитрон*.

У овом специјалном издању вам пружамо увид у догађаје који су обележили претходни период. Крајем претходне године је у холу Хемијског факултета организована новогодишња хуманитарна акција, у оквиру које су прикупљена средства за припрему пакетића. На овај начин су наши студенти имали прилику да поделе мало „новогодишње чаролије“. *Позитрон* сада већ традиционално учествује у манифестацији Global Women's Breakfast, те смо и ове године искористили прилику да, уз најдраже јутарње напитке, разговарамо са омиљеним професоркама и асистенткињама о њиховим искуствима у науци. После три године паузе, поново је одржан Фестивал науке, на ком је Хемијски факултет учествовао, и то организујући две поставке. Стога вам са задовољством преносимо утиске са највећег догађаја ове године на којем су учествовали студенти Хемијског факултета и на коме су били веома запажени.

Водимо вас и иза кулиса, те откривамо која се то хемија крије иза флимског платна. Знамо да је хемија „умешала прсте“ у све што нас окружује, па ћете у овом тексту сазнати шта све специјалне ефекте чини тако специјалним. Сви смо чули за изреку која каже да одело не чини човека и са тим се слажемо. Међутим, чини животну средину загађеном. Прочитајте у овом издању текст који се тиче ове теме и сазнајте како можемо допринети смањењу загађења. Бавимо се и раздвајањем елемената, те разматрамо како су елементи уопште настали, колико су заступљени и како је уопште изграђен свет какав познајемо.

Да ли сте икада размишљали да нуклеарна фузија може потенцијално бити будућност при добијању „чисте енергије“? Да ли сте чули шта је талидомид и зашто нам је важан? Наши дописници су за овај двоброј припремили сјајне текстове који пружају одговоре на ова питања.

Напослетку, неколико реченица бих посветила свима који нас читају, на Хемијском факултету и ван њега. Хвала што сте део ове приче која траје читаву деценију. Захвални смо на подршци коју добијамо за све што радимо и која нам омогућава да растемо. Зато ово издање посвећујемо свима вама. Надам се да ћете уживати читајући га онолико колико смо ми уживали у припреми.

Исидора Шишаковић

Главна и одговорна уредница

Часопис „Позитрон“

САДРЖАЈ

Наших првих десет година постојања	5
О коме? О чему? О хемији!	13
Загађење и мода	15
Global Women's Breakfast	18
Шеснаести фестивал науке	20
Раздвајање елемената	27
Хемија иза филмског платна	29
Талидомид	36
Нуклеарна фузија – будућност у добијању чисте енергије?	41
РЕТРОСИНТЕЗА	43
ПоЗиТиВа	62

Импресум

„Позитрон“
Часопис студената
Универзитета у
Београду, Хемијског
факултета

Двоброј 29-30 –
август 2023.

Тромесечник
ISSN (Online) 2620-
231X

ИЗДАВАЧ
Универзитет у
Београду – Хемијски
факултет

ЗА ИЗДАВАЧА
Горан Роглић

**ГЛАВНИ И
ОДГОВОРНИ
УРЕДНИК**
Исидора Шишаковић

УРЕДНИЦИ
Мина Радовановић
Ања Мирковић
Данијел Јаковљевић

**ЛЕКТУРА И
КОРЕКТУРА**
Ања Мирковић

ДОПИСНИЦИ
Слађана Савић
Милена Самац
Ђорђе Самарџић

ДИЗАЈН И ПРЕЛОМ
Ивана Крмпота

КОНТАКТ
pozitron@chem.bg.ac.rs
FB@pozitroncasopis
IG@pozitroncasopis
chem.bg.ac.rs/studorg
cherry.chem.bg.ac.rs/handle/pozitron
youtube.com/channel/pozitroncasopis

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

Насловна фотографија: Позитронов рођендан – Ивана Крмпота



Наших првих десет година постојања

Аутори: Редакција часописа „Позитрон“ | Фото: Ивана Крмпота

Ово је велики јубилеј за нас! Наш *Позитрон* расте од 2013. године и 5. марта смо напунили 10 година. За то време смо објавили 28 бројева, промениле су се три редакције, сарађивали смо са великим бројем дописника из Србије и иностранства, организовали смо и учествовали на бројним догађајима.

Сходно томе, овај текст је од велике важности за нас. Волели бисмо да вам прикажемо кратак осврт на деценију нашег постојања. У првом делу овог рођенданског текста налази се интервју са оснивачима *Позитрона*, Иваном Вељковић и Милошем Козићем, док су у другом делу своје утиске поделили чланови редакције који су били њен део од 2019. године, као и њени тренутни чланови.

 Како сте дошли на идеју да покренете један студентски часопис?

Милош: Студентски дани обично пролазе у учењу, међутим, често место окупљања у ваннаставним активностима свакако је био и некадашњи кафе „Алхемичар“ који је, нажалост, данас затворен. Он је имао посебну вредност. Боравак у овом кафеу допринео је многим пријатељствима, развијању знатичеље, али и срећним љубавним везама. На идеју смо дошли сасвим спонтано, у жељи да већи број студената укључимо у студентске организације и њихове активности које се одвијају на нашем факултету. Осим тога, сматрали смо да је ученике и наставнике потребно упућивати на хемијске садржаје који су забавни, а који се одвијају на нашем факултету. Управо то су ученици и наставници касније и похвалили код *Позитрона*.

Ивана: Вероватно ће звучати уобичајено, али смо потпуно случајно дошли на идеју да покренемо студентски часопис. Било је то током једног од наших сталних окупљања у кафеу „Алхемичар“ који се налазио у згради факултета. Разговарали смо о томе како студенти имају жељу да „нешто кажу“ и како би волели да професори и остале колеге могу да виде њихове активности у студентским организацијама. Током испитивања идеја, шаљиво смо разговарали о оснивању часописа, али се та необавезна расправа развила у конкретну идеју коју смо одлучили да спроведемо у дело. Пошто сам у то време била студент продекан Хемијског факултета, колеге су предложиле да преузем улогу главног и одговорног уредника. Били смо свесни колики ће изазов бити ускладити уређивање часописа са обавезама на студијама, али смо упркос томе одмах кренули у акцију.

 Знамо да је имену „кумовао“ проф. др Милош Милчић, али да ли је било још неких предлога? Ако јесу, који су то?

Ивана: Будући да се идеја о оснивању часописа родила у кафеу „Алхемичар“, некако се природно наметало да то буде и име новог студентског часописа. Били смо прилично задовољни именом и представили смо га Наставно-научном већу Факултета. На наше изненађење, професори нису били одушевљени тим именом. Тадашњи декан је чак прокоментарисао: „Неће ваљда студентски часопис да вам се зове као нека кафана?“.

Пошто предлог није био прихваћен морали смо да осмислимо ново име. Неки од професора су нам потом открили да је Хемијски факултет некада имао часопис *Индикатор* и предлагали су да задржимо то име. Низале су се идеје око имена, а у ужи избор је ушао назив *Електрон*. Професору Милчићу је то била асоцијација на нешто негативно, а онда је изговорио свима добро познату реченицу: „Нека буде *Позитрон*...зато што сте позитивни”.

Милош: Као што и сами знате, позитрон је античестица електрона. Сама идеја о антиматерији је необична, утолико заиста необична због тога што изгледа да је универзум састављен у потпуности од материје. Имену је кумовао наш проф. Милош Милчић током једне паузе на вежбама из предмета Неорганска хемија 2, рекавши тада чувену реченицу: „Нека буде *Позитрон*, зато што сте позитивни“. Што се тиче назива, заиста смо размишљали и трагали у фонду библиотеке за ранијим часописима факултета. Велику помоћ нам је у томе пружио и проф. Мирослав Врвић, као и проф. Веселин Маслак дајући нам различите информације које се односе на раније студентске часописе, међу којима је и часопис *Индикатор*.



Какав је тада био став осталих професора? Како су ваше колеге студенти реаговали на идеју о студентском часопису?

Милош: На Наставно-научном већу Универзитета у Београду – Хемијског факултета исказан је позитиван став према покретању студенског часописа. Управа факултета је једногласно подржала нашу идеју која се односила на часопис који ће садржати информације и теме из света хемије. *Позитрон* је био гласило студената Хемијског факултета, а његов првенствени циљ је да својим садржајем упуту на акције студената, рад Студентског парламента, културна дешавања и студентски живот уопште. Поред информативних, у *Позитрону* су се могле пронаћи едукативне теме везане за област природних наука, као и актуелности у свету хемије, али и многе друге занимљивости. *Позитрон* је био намењен и студентима, наставницима, као и свим љубитељима хемије који су желели да се упознају са науком, али и дешавањима на Хемијском факултету. Био је бесплатан и лако доступан у pdf формату на сајту Хемијског факултета. Позитивне реакције на први број часописа „*Позитрон*“ који је објављен марта месеца давне 2013. године дале су нам мотивацију да сваки наредни број часописа буде бољи од претходног.

Ивана: Иако смо се помало плашили како ће професори реаговати, ипак смо наишли на њихову велику подршку. Од многих смо добијали корисне савете, пре свега везане за динамику објављивања часописа, садржај и теме. Након што је изашао први број, уследило је много усмених похвала, мејлова подршке, а било је и позитивних критика које смо усвојили. Посебно бих истакла подршку коју смо добили од професора Зорана Вујчића, затим др Јасминке Королије и професора Ратка Јанкова који је као уредник часописа *Хемијски преглед* понудио да у том часопису објавимо текст у којем бисмо представили *Позитрон*. То нам је доста помогло у томе да још више људи буде упознато са постојањем нашег часописа. Студенти су такође позитивно одреаговали на часопис и лепо су га прихватили.



Да ли се одмах јавило интересовање међу студентима да буду део редакције или је требало времена?

Ивана: Када је неколико нас дошло на идеју о покретању часописа, мислили смо да ћемо управо ми бити група која чини редакцију. Међутим, на Наставно-научном већу смо сазнали да чланове редакције морају чинити четири студента и то по један представник са сваког смера. То је потпуно пореметило нашу концепцију те смо били приморани да тражимо студенте који уопште нису били упознати са идејом о *Позитрону*. На крају смо успели да за кратко време саставимо редакцију.

Милош: На почетку рада, часопис није имао много дописника ни чланова редакције. Временом, с порастом популарности часописа међу студентима, њихов број се повећавао и ми смо се развијали у праву велику породицу. Драго нам је да се та породица и данас развија.



На који начин сте долазили до дописника и да ли их је било уопште?

Ивана: Мислим да је проналажење дописника заправо био најтежи део посла. Дописнике смо проналазили тако што бисмо замолили колеге које познајемо да напишу текст на неку одређену или неку њима занимљиву тему. Међутим, у једном периоду, Милош и ја смо обављали сав посао око припреме текстова. Касније су нам се придружили Стефан Јелић, који је од дописника постао члан редакције, и Душан Маленов, који је постао лектор *Позитрона*.



Ко су вам били узор и одакле сте добијали инспирацију за писање текстова?

Ивана: Будући да је *Позитрон* осмишљен као студентски часопис Хемијског факултета, првенствени циљ је био да читаоце упутимо на студентски живот и да их упознамо са радом студентских организација. Поред тога, сматрали смо да би студенте интересовали и научно-популарни текстови и занимљивости из света хемије па су тако настале рубрике *Еко угао*, *Да ли сте знали?*, *Корак у прошлост* итд. Нисмо желели да се водимо узорима већ да имамо јединствен концепт. Инспирисали су нас новитети из различитих области хемије до којих смо долазили гледајући научне емисије, слушајући предавања или претражујући интернет. До занимљивих идеја за неке теме смо долазили преко сајта *ChemistryWorld*. Затим смо проналазили и научне радове везане за одређену тему на основу којих смо писали текстове. Бирали смо теме за које смо сматрали да би нашим читаоцима привукле пажњу и биле им интересантне за читање. Оно што нам је посебно драго и на шта смо веома поносни јесте то да је *Позитрон* „ушао” у школе и да су наставници на часовима хемије својим ученицима читали текстове из *Позитрона*.

Милош: Инспирацију за писање текстова добијали смо обично у односу на тренутно актуелне теме из најразличитијих области хемије. С посебном пажњом пратили смо дешавања која се односе на хемију животне средине и зелену хемију као актуелне области хемије. Такође, инспирацију смо проналазили и у темама које се односе на Нобелове награде у хемији. Трудили смо се да пажњу посветимо и студентском животу.



Какво је ваше мишљење о часопису данас? Да ли смо „опрвадали“ или чак надмашили ваша очекивања? Уколико имате, напишите нам још неки коментар, анегдоту, савет.

Ивана: Апсолутно сте превазишли наша очекивања и много ми је драго што *Позитрон* постоји већ читаву деценију! Када је изашао последњи број (док смо Милош и ја још били у уредништву), некако се наслућивало да ћемо тешко успети да саставимо следећи и да је време да часопис препустимо млађим колегама. Тада су се појавили нови, млади људи који су препознали квалитет *Позитрона* и решили да га преузму. То је оно што је *Позитрону* било потребно – нова енергија. Данас је *Позитрон* часопис који је садржајан, модеран и добро прилагођен данашњим генерацијама. Похваљујем колеге које воде овај часопис и имају велику жељу да буду део једне сјајне приче која захваљујући њима и даље траје.

Милош: Морам признати да сте успели да „опрвадате“ наша очекивања. Увек ћемо се радо одазвати позиву да допринесемо ширењу Позитронске породице. Савет је да наставите овако добро да развијате часопис и верујте у њега, баш као што смо и ми.



ГДЕ СМО ДАНАС?



др Ивана Вељковић је запослена на Институту за хемију, технологију и металургију као научни сарадник. Бави се теоријском хемијом са посебним освртом на проучавање нековалентних интеракција у једињењима сумпора. Њени истраживачки радови такође обухватају испитивање високоенергетских материјала са циљем унапређења њихове ефикасности и осетљивости ка детонацији.

Милош Козић је данас стално запослен као професор хемије у ОШ „Уједињене нације“ у Београду. Докторанд је при Катедри за наставу хемије Универзитета у Београду – Хемијског факултета. Област његовог истраживања је учење/настава у образовном контексту. Председник је Наставне секције Српског хемијског друштва.





Слађана Савић:

Позитрон и ја делимо 2013. као важну годину – у размаку од седам месеци те године изашао је први број овог студентског часописа, а ја сам уписала студије на смеру Хемија животне средине. Већ тада сам чула за овај часопис и имала сам утисак да је ту већ годинама.

Тада, као и увек, текстови су приказивали занимљива достигнућа, феномене и вести из света хемије и науке. Једном приликом ме прва уредница *Позитрона*, Ивана Вељковић, интервјуисала у вези са мојим волонтерским искуством у оквиру Отворених лабораторија. Сећам се тога као велике части! Нисам мислила да ћу и ја једном бити на њеном месту.

Позитрон, а посебно чланови редакције, учинили су ми студирање стварно лепшим. Иако сам касније уписала и докторске студије и запослила се као асистенткиња на Хемијском факултету, наш часопис ми је омогућио да будем у току са тиме шта студентима треба.

Истакла бих да је *Позитрон* увек био отворен за све – свако може да се укључи у рад редакције на неки начин – писањем, фотографисањем, интервјуисањем, смишљањем хемијских загонетки...



Данијел Јаковљевић:

У 24. броју *Позитрона* смо већ писали последње речи у редакцији, међутим, очигледно није било време за растанак. Као што сам тада рекао, у редакцију часописа *Позитрон* ушао сам сасвим неочекивано и непланирано. У тренутку сам схватио да је право време да поново покренемо часопис, јер сам видео да је последњи број био објављен баш одавно. Нисам знао како ће ићи, али сам знао да неће бити лако и да сигурно нећу одустати. Међутим, уз праве људе, као што су тада биле Слађана и касније Ана-Андреа, све је постало знатно лакше. Као и на сваком почетку, било је тешко, али смо се борили, јер смо веровали да ово може да заживи и ето докле је часопис стигао – да ове године прославља својих првих 10 година постојања. Што се мене тиче, ја сам дао целог себе како би часопис доспео овде где јесте сада, чак некада нисам хтео ни да учим све док не завршим са писањем свог или читањем свих текстова и тако све док не изађе нови број. На тај начин је овај часопис и некако постао део мене. Искрено ми је драго што је то тако, зато што ме 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.

Оно чиме се највише поносим јесте да смо објавили један посебан број који је написан на енглеском језику, а као најлепши тренутак бих издвојио, наравно већ познату, 9. Конференцију Биохемијског друштва Србије и конференцијску вечеру на броду.

И поред докторских студија на којима сам сада, ја сам и даље у редакцији, пишем текстове, трудим се да помогнем максимално колико могу и увек са нестрпљењем чекам када ће изаћи нови број. Можда нећу бити ту (у редакцији) када се буде славила нека друга декада, али ако редакција часописа настави у овом смеру, а верујем да хоће, славиће се и то!



Исидора Шишаковић:

Свој први текст за *Позитрон* написала сам пред крај своје прве године студија. Тада сам се одважила да пробам да повежем своју љубав према писању и према хемији, као и да се укључим у ваннаставне активности на Хемијском факултету. Сећам се како сам уживала листајући штампано издање које смо добили на пријему бруцоша, како ми је пружио извесну врсту подршке на самом почетку стидирања и како сам пожелела да се и неки мој текст ту нађе. Нисам ни помишљала да ће ми након неколико година сарадње Слађана Савић предложити да преузем улогу главне и одговорне уреднице *Позитрона*. Сећам се налета радости, узбуђења, али и велике одговорности који сам осетила у тренутку када сам прихватила тај предлог. Рад у *Позитрону* ми је омогућио да много тога научим – о хемији, али и о новинарству, да учествујем у различитим догађајима, да се активније укључим у рад студентских организација на факултету, да упознам сјајне људе од којих су неки сада моји пријатељи. И колико год некада уредништво може бити изазован посао, колико год ми се некада чинило да немам довољно времена да све завршим, на крају се ипак испостави да је *Позитрон* вредан тога. Сматрам да је значајан свима нама на Хемијском факултету, као и да помало успева да научно-популарне теме приближи некој широј публици.

Слободно могу да кажем да овај часопис представља посебно важан део мог студирања и да сада исто не бих могла замислити без рада у *Позитрону*. Због тога сам изузетно срећна што постоји већ читаву деценију и што имам задовољство да будем део редакције у тренутку обележавања овог дивног јубилеја. Заједно са *Позитроном* сам и ја расла. Могу рећи да сам поносна на оно што је *Позитрон* данас и да верујем да ће бити све бољи у наредним годинама.



Мина Радовановић:

Мој први сусрет са часописом је био на свечаном пријему бруцоша 2019. године када сам уписала Хемијски факултет. Тада смо добили 14. број *Позитрона*. Од тог дана сам пратила рад часописа, читала старе и нове бројеве, пратила њихове објаве и обавештења у којима сам проналазила одговоре на разна питања везана за студирање и Факултет.

Првих година студирања сам раду *Позитрона* доприносила слањем слика са вежби за фото конкурсе. У трећој години сам послала свој први текст „Животни циклус флаше ракије“. За овај корак ме је охрабрила Слађана Савић, која ми је у том тренутку била асистент и тако сам постала дописница часописа. Убрзо након тога сам се пријавила на конкурс за место уреднице у редакцији. Већ пуних годину дана уживам у писању актуелних вести из спорта, дешавања на факултету, али и писању текстова који спајају живот и хемију. Кроз *Позитрон* сам побољшала начин писања и изражавања, стекла нова познанства, пријатеље и тако је он постао велики део мог студирања.



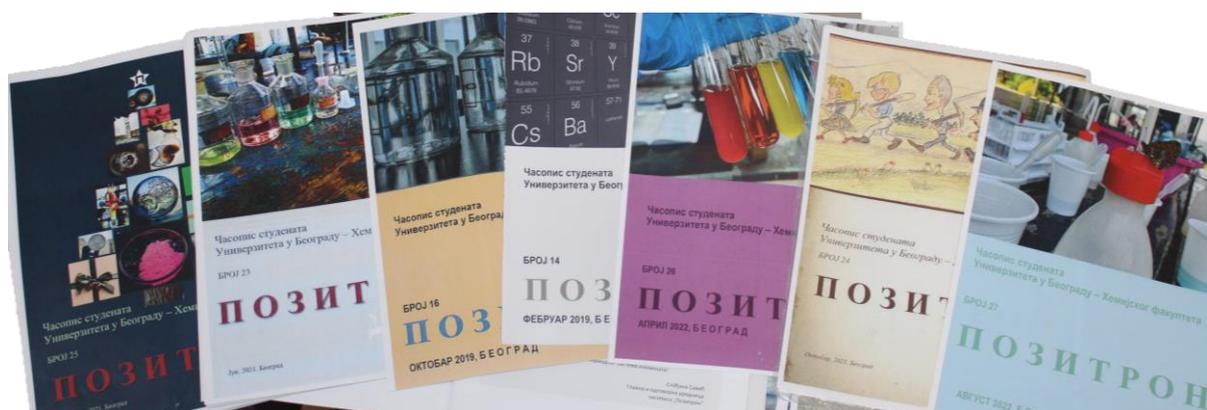
Ања Мирковић:

Када сам уписала факултет, плашила сам се да нећу имати прилику да негујем своју љубав и склоности ка читању, писању и језику, али, убрзо сам чула за *Позитрон*. Ово сазнање ми је открило један потпуно нови свет који би ми омогућио да се бавим свим оним за шта се интересујем током студирања. Са одушевљењем сам прелиставала старе бројеве и непосредно пред почетак прве године је организована *Позитронова* школа новинарства, за коју сам се одмах пријавила. Ту сам упознала Слађану, Данијела и Ана-Андреу, од којих су сви учесници, међу којима је била и Исидора, научили много о писању, тражењу поузданих извора и раду у часопису. Осим тога, добили смо позив да напишемо текст за следећи број, тако да сам свој први текст за *Позитрон* написала и пре него што сам почела да студирам. Крајем летњег семестра прошле године је расписан конкурс за нове чланове редакције и одлучила сам да је то прилика коју не смем да пропустим. Од тада се бавим лектуром и коректуром, али ме осим тога *Позитрон* непрестано подстиче да ширим своје видике, будем креативнија, продубљујем постојећа и стичем нова интересовања и знања, али и познанства. Рад у *Позитрону* је често изазован и нимало лак, али када видим готов број схватим колико се напор и труд сваког од нас исплатио и колико је појединачни допринос велик и важан, а онда са одушевљењем и узбуђењем прелиставам број изнова и изнова.



Ивана Крмпота:

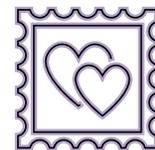
Део ове лепе приче сам постала сасвим непланирано, на препоруку колегинице Ање Мирковић која је споменула тренутној главној и одговорној уредници моје интересовање за фотографију. Након кратког разговора са Исидором договориле смо се да се поред фотографисања опробам и у дизајнирању броја који је тада требао да изађе. Пријало ми је да у паузи од учења имам активност у којој ћу моћи да испуним своју креативну страну, а нове идеје су ми само надлазиле. Још увек радим на томе да *Позитрон* добије јединствени идентитет у погледу визуелног изгледа, а своју улогу у дизајну овог, свима нама посебног, часописа схватам као велику одговорност и част. Мислим да је тимски дух у редакцији оно што подстиче све нас да сваки број буде све бољи, а осећај узбуђења и поноса након објављивања најновијег броја је потврда и награда за сав уложен труд и рад.



Редакцијска прослава 10. рођендана *Позитрона*



За крај, желимо да се захвалимо свим нашим читаоцима који прате активности *Позитрона*. Хвала вам што сте део ове наше авантуре, а ми ћемо се потрудити да будемо све бољи. Дружимо се у наредним деценијама!



О коме? О чему? О хемији!

Хуманитарна новогодишња манифестација студената Хемијског факултета

Аутор: Мина Радовановић | Фото: Ивана Крмпота

Хуманитарна манифестација студената Хемијског факултета одржана је 24.12.2022. године у оквиру акције Омладинске мреже Србије „Покрени новогодишњу чаролију“. Организацију су чинили чланови Студентског парламента ХФ, чланови Волонтерског центра, чланови Савеза студената ХФ и пријављени волонтери. Програм манифестације подразумевао је интерактивне експерименте у холу Факултета, обилазак Збирке великана српске хемије, предавање проф. др Игора Опсенице под називом „Хетероциклични времеплов“ и Велики хемијски шоу.

Манифестација је успешно реализована и прикупљена су средства за пакетиће, као и двадесетак лектира и књига. Овом догађају је присуствовало оквирно 120 посетилаца свих узраста.

У извођењу акције учествовали су Новица Максимовић, Матеја Величковић, Слађана Савић, Ненад Зарић, Кристина Радусин, Филип Стевановић, Душан Самац, Александар Косорић, Кристина Барош, Исидора Шишаковић, Кристина Стојковић, Михајло Јакановски, Оливера Бо Брењо, Анастасија Стојановић, Ања Маринковић, Ема Стаменковић, Милош Јошеском, Нађа Николић, Невена Кабаница, Никола Терзић, Маја Крстић, Јована Тодоровић, Стефан Кузмановић, Слађан Стоиљковић, Јован Цветковић, Тамара Деспенић, Ивана Крмпота, Коста Томовић и Мина Радовановић.



Донација је извршена у виду пакетића и прослеђена је у Прихватилиште за децу Београда у коме је тренутно 32 деце, узраста од 6 до 17 година, па су сходно узрасту пакетићи персонализовани. Студенти су, приликом посете Прихватилишту, дочекани веома срдечно. Тамо су имали прилику да се упознају са децом, као и са њиховим васпитачима који се труде да им улепшају сваки дан својом бригом, саветима и осмехом.

Донације било које врсте су увек добродошле, како бисмо најмлађима помогли да имају што боље одрастање, али и да савладају препреке на које наилазе. Све информације о донацијама можете пронаћи на њиховом [сајту](#).





Савез студената Хемијског факултета је удружење студената Универзитета у Београду Хемијског факултета основано ради обављања студентских активности, унапређења услова за лични и друштвени развој студената према њиховим потребама и могућностима и укључивања студената у друштвени живот академске заједнице. Удружење студената је добровољно непрофитно удружење искључиво студената Универзитета у Београду Хемијског факултета основано на неодређено време. Циљ Савеза студената је да пружи целовиту заштиту и остваривање интереса студената ради побољшања квалитета наставе на факултету, побољшања стандарда студената на Хемијском факултету, обезбеђивања бенефиција за чланове савеза, садржајнији и квалитетнији културно-забавни и спортски живот студената и сл.





Загађење и мода

Одело не чини човека, али чини животну средину загађеном.

Аутор: Слађана Савић

Иако наша изрека каже да то што носимо на свом телу не говори о томе какви смо људи, управо по одевању, фризури, стилу уопште – закључују о нама и ми о другима. Посебно одећом изражавамо креативност, ставове о животу, одећа нас и те како чини људима. На пример, искусни историчари према одевању људи са фотографија могу да оцене из које је деценије фотографија (испробајте и [сами](#) колико сте вешти).

Ипак, данас са новим сезонама, трендовима, *must have крпицама*, а посебно са бескрајним обртањем циклуса кројева који су тренутно у моди (иако су често инспирисани претходним деценијама), чини се да ће будући историчари тешко бити у стању да процене старост неке фотографије без додатних информација.

Делује да се циклуси у моди окрећу брже него што можемо да испратимо. *Fastfashion*, појам који подразумева да одећа брзо доспева од модних писти и производње до продавница, је бизнис, у то нема сумње, и то бизнис који се стално подмлађује новитетима и захтева да улажемо доста новца да бисмо били у тренду. Ово, наравно, не мора да буде истина и можемо да одлучимо да не будемо део зачараног круга у који улажемо своје време и новац.

У наставку ћемо представити разлоге зашто не треба да будете део брзе моде, али ако ипак морате да купите нешто, обратите пажњу на следеће аспекте:

1. Колико комбинација могу да направим са овим одевним предметом? Ако није десет или не знате тачан број, избегните куповину.

2. Колико година могу да носим комад? Ако је тренутно актуелно, да ли вам стварно треба?

3. Од чега је [тканина](#)? Како се материјал понаша при прању? Да ли је неопходно да се дуго пегла?

4. Ко је ово направио? Не подржавајте ниске плате за раднице и раднике јефтиним [комадима](#) брзе моде.

5. Да ли се осећате пријатно у тој одећи? Ако волите неки одевни предмет, продужићете му животни век, јер ће га дуже и носити.



фото: Lisa Fotios, Pexels

фото: Andre Kertesz



Модна историја укратко

Ако се кратко осврнемо на [историју кроз призму моде](#), приметимо да је почетак одевања био практичан – да се заштитимо од утицаја природе. Убрзо, посебно у пољопривредним друштвима, одећа је већ указивала на статус и престиж који поједини чланови заједнице могу да приуште. Ако у ову једначину додамо хемију и индустријске машине за шивење у 19. веку, добијамо обојену одећу широко доступну и особама са мање средстава од племства. Но, и тада, одећа се наслеђивала и прекрајала како би се уклопила у новије трендове доба.

Кројеви из прве половине 20. века су и даље били у рукама малих произвођача, док су шездесете донеле револуцију и у одевање – млади нису више желели да се облаче као њихови преци. Иако је тешко одредити тачан период у историји када је [брза мода](#) постала масовна, многи историчари моде узимају деведесете и почетак 21. века за експлозију брендова који продају одећу по повољним ценама, што је често праћено ниским квалитетом. Осим пренатрпаног ормана комада који не чине одевну комбинацију, брза мода има и друге последице.

фото: Kurt Hutton



Fast pollution

Ниске цене су често омогућене [лошим условима рада](#) и ниским платама за особе на самом почетку ове брзе трасе, а то су они који шију одевне комаде. Њихова плата може износити и [само 0,6% од пуне цене](#) нове мајице коју смо недавно купили. Осим тога, [брига о животної средини](#), то јест исправно управљање отпадним водама из фабрика и правилно одлагање текстилног отпада, поскупљује процес од бојења текстила преко продаје и одбацивања изношене одеће.

Кад је све убрзано, ти успори

Начини да умањимо све лоше ефекте брзе моде на личном нивоу огледају се кроз концепт *споре моде*. На овај начин не купујемо импулсивно, преправљамо оно што већ имамо, размењујемо са

другима одевне предмете, [поклањамо исправну одећу](#) и купујемо у [vintage или second hand](#) продавницама. Успоравање моде има за циљ да један одевни предмет има што дужи животни век, па је поклањање одеће било познаницима, било хуманитарним центрима (попут Црвеног крста) одличан пример продужавања рока трајања. На интернету има [прегршт идеја](#) за искоришћење и [оштећене одеће](#) – пренаменом и [прекрајањем](#). Спором модом штедимо новац, развијамо [сопствени стил](#), мање купујемо, па и мање доприносимо стварању отпада. Када ипак купујемо, то радимо пажљиво и одабиром етичких брендова (могу се пронаћи на сајту [goodonyou.eco](#)) који воде рачуна о животној средини и целом ланцу производње одеће.

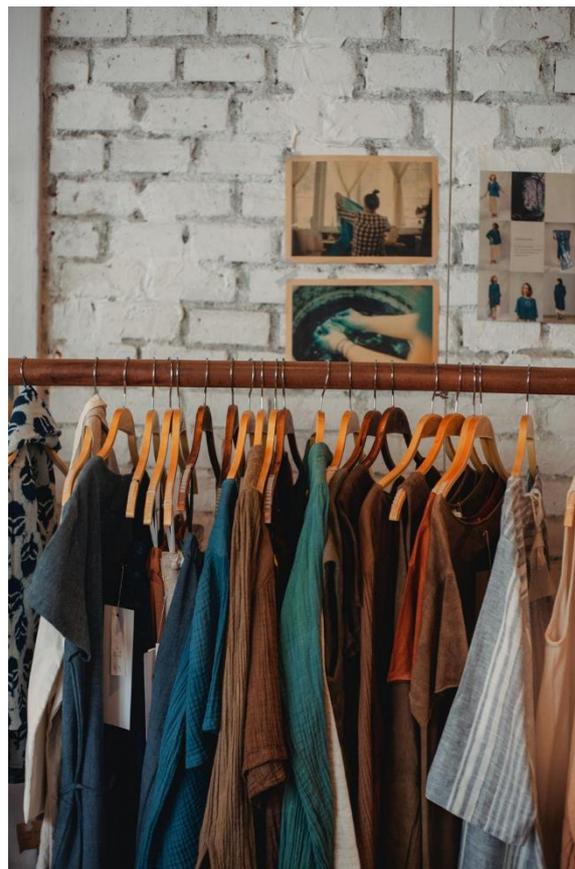


фото: Sam Lion, Pexels



фото: Collis, Pexels

Наслов текста инспирисан домаћим филмом „Љубав и мода“ из 1960. године.



Global Women's Breakfast

Рушење баријера у науци

Аутор: Исидора Шишаковић | Фото: Слађана Савић, Исидора Шишаковић

Трећу годину заредом редакција часописа „Позитрон“ имала је прилику да учествује у манифестацији *Global Women's Breakfast* коју организује IUPAC од 2019. године са циљем обележавања Дана жена и девојака у науци. Ове године је догађај организован 14. фебруара, а тема је била „Рушење баријера у науци“.

Наше саговорнице су биле омиљене професорке и асистенткиња Хемијског факултета, које су наше колегинице и колеге изабрали у анкети спроведеној на друштвеним мрежама: проф. др Татјана Вербић, проф. др Ксенија Стојановић и др Ђурђа Крстић.

Током разговора који је трајао два сата, уз омиљене јутарње напитке, споменуте научнице су се осврнуле на различите аспекте својих каријера, почевши од тога како су заволеле хемију и изабрале области којима се данас баве, преко успомена из студентских дана, до тога шта их данас мотивише да се баве науком. Поделиле су са публиком и са којим су се баријерама суочавале у досадашњем раду, те како су исте „срушиле“. Пред крај догађаја су радо одговориле на питања публике и дале неколико сјајних савета.



Позитрон је овај „доручак“ организовао под називом Епруветица разговора, у онлајн формату отвореног приступа, путем платформе MS Teams. На почетку догађаја, све присутне су поздравили проф. др Рада Баошић, продеканка за наставу, у име Управе Хемијског факултета, и Владислав Марковић, тадашњи председник Студентског парламента Хемијског факултета. Редакцију су представљале Мина Радовановић, Слађана Савић и Исидора Шишаковић.

The poster is for the IUPAC Global Women's Breakfast 2023 event. It features a central image of two hands holding a soccer ball, with "GWB 2023" written on the palms. The text on the poster includes "iupac.org/gwb", "EPRUVETICA RAZGOVORA", "GLOBAL WOMEN'S BREAKFAST", "FACULTY OF CHEMISTRY, SERBIA", "FEBRUARY 14, 2023. AT 12 (GMT + 01:00)", "JOIN US!" with a QR code, and logos for Pozitron and IUPAC. The slogan "Breaking Barriers in Science" is at the bottom left.

IUPAC Global Women's Breakfast је идеја настала 2019. године, као начин формирања мреже у оквиру које жене и мушкарци из свих врста образовних и научних организација, од средњих школа и универзитета до научних друштава, владиних и индустријских организација, заједно раде на решавању препрека и неједнакости са којима се суочавају жене у науци.



Шеснаести Фестивал науке

Ново доба

Аутор: Исидора Шишаковић | Фото: Фестивал науке, Тија Милутиновић, Кристина Радусин, Слађана Савић, Даница Анђелић, Новица Максимовић, Анастасија Јонов, Ивана Крмпота

Шеснаести по реду Фестивал науке одржан је у периоду од 17. до 19. маја у Хали 4 на Београдском сајму. Фестивал је поново организован након три године паузе под слоганом „Ново доба“, са идејом да укаже на промене које су се догодиле током година пандемије. Хемијски факултет је традиционално учествовао на Фестивалу науке са циљем да посетиоцима прикаже све лепоте хемије. Организоване су две поставке: експериментална поставка „Чекај. Пази! Опози?“ и „Кабинет Симе Лозанића“.

Експериментална поставка је била подељена на две целине: *Evergreen* и *New age*. *Evergreen* је обухватао увек актуелне експерименте и био је подељен на интерактивну зону и на огледну зону у оквиру које су експериментатори на бини публици приређивали својеврстан хемијски шоу. *Newage* је доминантно био посвећен биохемији и новим достигнућима, те се један део ове поставке односио на имунохемију и клик хемију, док је други део поставке чинила „Микробиолошка пекарница“.

„Кабинет Симе Лозанића“ је била изложба организована у част обележавања 175 година од рођења овог изузетног хемичара. Овом поставком је рекреиран Лозанићев кабинет из 19. века, у оквиру Велике школе, данашње зграде Ректората, односно Капетан Мишиног здања. Посетиоци су, уз решавање загонетки и откривање трагова, могли да стекну утисак како је Сима Лозанић живео и радио.

У организацији поставки Хемијског факултета на Фестивалу науке учествовали су Савез студената Хемијског факултета, Студентски парламент Хемијског факултета Слађана Савић и Комисија за промоцију факултета.



Експерименталну поставку је организовала Кристина Радусин. *Evergreen* делом поставке координисали су Мина Радовановић и Новица Максимовић, а на њој су волонтирале Анастасија Јонов, Тија Милутиновић, Љубица Алексић, Александра Самарџић, Анастасија Стојановић, Тамара Деспенић и Исидора Живковић. *New age* делом поставке координисале су Ања Стошић и Исидора Шишаковић, а на истој су волонтирале Јелена Станкић, Мина Дангубић, Драгана Срдић, Вања Тутиновић, Зорана Милосављевић, Невена Ђукић, Никола Терзић и Александра Сарафијан. Експерименте на бини изводили су Вишња Јовановић, Никола Радивојевић, Слађан Стоиљковић и Јован Цветковић.

организацији поставке Хемијског факултета на тако великом догађају. Размишљајући о могућем изгледу поставке и обележавању 175 година од рођења великана Симе Лозанића, дошла сам на идеју да контактирам колегиницу Слађану Савић и предложим јој да се ове године Хемијски факултет представи кроз две поставке. На моју велику радост, Слађана је прихватила позив и тада сам постала потпуно сигурна у идеју организације јер сам добила њену велику подршку.

Крајем фебруара смо послали пријаву за учешће на Фестивалу науке. Највише потешкоћа смо имали око избора назива поставке, јер је поставка обухватала доста елемената које је требало објединити. Поставили смо неколико предлога и на крају је победу однела идеја „Чекај! Пази. Опази?“ представљена као „кечи“ (енгл. catchy) наслов који не даје детаљне информације о поставци, али описује след догађаја који смо очекивали да ће се десити приликом приласка посетилаца.

Тема овогодишњег фестивала била је Ново доба, коју сам ја доживела као нови изазов у приказивању достигнућа у хемији, али и обједињавању старих експеримената. Одатле је потекла идеја о подели поставке на *Evergreen* и *New age*. Даље смо *Evergreen* поделили на интерактивну и огледну зону, која је подразумевала бину и извођење атрактивних експеримената уз осмишљавање сценарија. Како смо бином желели да „зачинимо“ поставку, дошли смо на идеју да тема експеримената на бини буде Хемијска кухиња.

Одабир експеримената за већ поменуте целине је био дуготрајан процес који је укључивао идеје организатора и координатора поставке, али и савете чланова Комисије за промоцију факултета. Идеје за поставку смо прикупљали, обједињавали и филтрирали на основу визуалног приказа и појма/феномена који ћемо објаснити кроз експеримент. Оваквим одабиром оставили смо могућност да у експериментима учествују сви посетиоци фестивала. Током припрема смо се трудили да један појам објашњавамо на неколико нивоа у зависности од узраста и претходног знања. После одабира експеримената уследиле су озбиљне припреме у наредна два месеца. За успешну реализацију припрема дугујемо велику захвалност техничким сарадницима Хемијског факултета.



Због немилих догађаја који су нас задесили почетком маја, фестивал је био померен што нам је додатно отежавало организацију. Постојала је бојазан да нећемо учествовати јер је та недеља била колоквијумска, доста колегиница и колега је већ имало унапред заказане обавезе и померање је подразумевало премештање поставке у другу халу. Међутим, успели смо да се организујемо и реализујемо поставку. Данас сам захвална свим колегиницама и колегама које су уложиле додатно време, те помериле обавезе због организације и реализације поставке.

Након три месеца од организације фестивала, могу рећи да смо успели да одрадимо феноменалан посао као студенти Хемијског факултета и да је посећеност поставки била на високом нивоу. Од укупно 18000 посетилаца, 15000 је обишло поставке Хемијског факултета. Поред тога, нагласила бих да су поставке биле и медијски пропраћене од стране Радио-телевизије Србије и Прве ТВ.“

Новица Максимовић, координатор на експерименталној поставци *Evergreen*: „Осећања и утисци око Фестивала науке су веома разноврсни. Као координатору ми је било помало стресно, јер све треба спремити да изгледа како треба, а притом се ради са великим бројем људи. Тада свако има неку своју замисао како би требало извести нешто, па је неопходно наћи компромис који ће на крају посетиоцима изгледати занимљиво. Најинтересантније од свега је што има координатора који су били ангажованији од мене, па могу тек онда замислити како је њима било. Но, претпостављам да је у том стресу помало и чар. Једна од потешкоћа је било и померање датума Фестивала науке због немилих догађаја, који су имали утицаја на све нас.



Када се осврнем на лепше ствари, истакао бих да ми се јако свидело што сам упознао пуно занимљивих људи, како међу волонтерима, тако и међу посетиоцима, и стекао лепа искуства и успомене. Осмеси на лицима клинаца су непроцењиви, као и сви други изрази, а неретко су и њихови коментари феноменални. Када видите њихово одушевљење, схватите да се сав тај стрес ипак исплати“.

Драгана Срдиф, волонтерка на експерименталној поставци *Newage*: „Волонтирање на Фестивалу науке било је незаборавно искуство за мене. Утисак који сам стекла као волонтерка био је изузетно позитиван. Енергија и радозналост посјетилаца били су заразни, а њихова жеља да науче нешто ново била је инспиративна. Било је дивно бити дио тима који је пружао подршку и помоћ посјетиоцима, објашњавајући им концепте на једноставан и интересантан начин. Дијелили смо своје знање, искуства. Учили смо једни од других и развијали своје вјештине комуникације, тимског рада и јавног наступа. Бити дио Фестивала науке пружило ми је могућност да се повежем са људима, првенствено дјецом која дијеле исту страст према науци већ од малих ногу. Упознала сам невјероватне појединце, а међу њима и будуће научнике. Највриједније што

сам научила као волонтерка јесте да је наука заиста доступна и забавна за све. Кроз интерактивне експерименте и активности, успјели смо да инспиришемо младе генерације да се интересују за науку и истраживање. Сада се осјећам поносно што сам била дио тог процеса. Сваки тренутак проведен на Фестивалу науке остаје дубоко урезан у мом сјећању. Осјећај задовољства и испуњености због свог доприноса и утицаја на посјетиоце је непроцјењив“.



Никола Радивојевић, експериментатор на бини: „Волонтирање на Фестивалу науке је била права авантура. Иницијално сам мислио да је то волонтирање као и свако друго са малом количином ангажовања, међутим убрзо сам се уверио да није тако. Наступао сам на бини, те могу рећи да су припреме и ангажовања интензивна. На генералној проби сам био под великим стресом да ли ће успети експеримент, да ли знам да довољно јасно, а опет занимљиво дочарам суштину експеримента публици и да ли уопште смем да их погледам. Ипак, већ првог дана фестивала, када сам угледао велики број заинтересованих посетилаца, осетио сам такву еуфорију да су трема и стрес одмах нестали. Рекао бих да су мом осећају узбуђења највише допринела деца која су са радешћу све желела да виде, додирну и да без страха пробају

чипс претходно уроњен у течни азот. Њихова енергија и радозналост је за мене била веома освежавајућа. По завршетку Фестивала науке сам закључио да се сав уложен труд исплатио, а да ствари које су ме бринуле на припремама више нису тако важне јер је сваки наш наступ испраћен широким осмесима и аплаузом.

За крај бих споменуо још један важан аспект овог фестивала, а то су људи са којима сам ово радио, моје колеге. Сјајни су то људи, тако да нам је атмосфера била пријатна и доста смо се дружили током припрема и самог Фестивала науке. То ће ми дефинитивно бити једне од дражих успомена са факултета“.

Јелена Станкић, волонтерка на експерименталној поставци *New age*: „Рад на микробиолошком делу поставке донео ми је могућност да видим читав спектар реакција људи на сазнање да буђав хлеб не може да се искористи за прженице, што није нешто што бисте могли свакодневно да доживите. Ово волонтирање показало ми је како тај фестивал коме сам се увек радовала као мала, изгледа иза кулиса, како изгледа организација и припрема и колико је људи заправо потребно да би се све извело како треба. Донело ми је и много нових познанстава, као и могућност да провежбам стручни енглески кроз представљање наше поставке странцима. Рад на манифестацијама оваквог типа захтева од вас да се прилагодите онима који вас слушају и да једну причу можете занимљиво и јасно да представите свима, имали они 7 или 77 година, што ми је био највећи изазов, поред тога да све време



одржавам свој сто са поставком уредним. Симпатично ми је било и да видим родитеље који се на крају унесу у причу и пресађивање бактерија више него њихова деца, а и како биохемичари удружују снаге да одбране микроскоп од гомиле деце“. 😊

Матеја Симоновић, волонтер на поставци Кабинет Симе Лозанића: „Као део поставке „Кабинет Симе Лозанића“ Хемијског факултета, било ми је драго што смо на занимљив начин приказали и прошли кроз живот нашег значајног хемичара и академика, Симе Лозанића. Нашом поставком смо подучавали и млађе и старије генерације не само о Симиној прошлости, већ и прошлости Београда, кроз квизове, игрице и Симину збирку. Одушевљен сам Фестивалом науке, делом због идеје о овако великој манифестацији, делом због студената који су били вољни да волонтирају и буду део нечега вишег од нас самих, као и да испиришу будуће младе наде науке. Посебно сам изненађен бројем деце који су дошла са родитељима и у оквиру школских посета.

Вишња Јовановић, волонтерка која је изводила експерименте на бини: „Ово је једно предивно искуство у каријери младог биохемичара и можда будућег

предавача. На факултету смо навикли да причамо 1 на 1 са професором и да је важно знање и прецизност више него занимљив наступ. Са друге стране, са публиком, децом пре свега, осећала сам се као лик из бајке који показује само мали део чаролије хемије. Бити у атмосфери која врви од усклика посетиоца и научних дешавања је нешто јединствено што бих дефинитивно поновила“.

Организатори и координатори посебну захвалност за помоћ и подршку у припреми поставки упућују наставницима и сарадницима Хемијског факултета: др Марији Гавровић Јанкуловић, Исидори Протић Росић, Кристини Касалици, др Ксенији Стојановић, др Владимиру Бешкоском, др Татјани Вербић, др Константину Илијевићу, др Милошу Пешићу, Лидији Ралевић, др Ивани Софренић и др Невени Стевановић. Захваљују се и Управи Хемијског факултета, компанијама BASF, Analysis и Polyhedra, Алени Здравковић са Рударско-геолошког факултета, Александру Ђорђевићу и Ненаду Зарићу.





Раздвајање елемената

Аутор: Мина Радовановић

Како су настали елементи? Да ли као хемичари или љубитељи хемије знамо како су настали елементи од којих је сачињено све на планети Земљи? Знамо да је наше Сунце старо око 4,7 – 5 милијарди година, а Земља око 4,5 милијарди година, али како су настали? Од чега су изграђени? Колика је њихова заступљеност на планети?

Постоје две теорије о настанку материје са различитим несугласицама, али се сматра да је свемир настао пре око 13,6 милијарди година. Како је он изгледао на почетку? То нам објашњава теорија Великог праска. Сва материја је била сконцентрисана у једној јединој тачки. У једном тренутку долази до њеног ширења. Материја је била толико врела и под високим притиском да због ширења долази и до њеног хлађења при чему настају прве честице, самим тим и први атоми. Формирају се прве звезде које се групишу у галаксије. Наша галаксија се назива [Млечни пут](#) и у [њеном центру се налази](#) црна рупа, али се оно разликује од нашег Сунца по томе што је много масивније.

Фузионим реакцијама од лакших елемената, као што је водоник, настали су тежи елементи. Елементи су напуштали звезду због експлозија које су се у њима дешавале. Тако су елементи бивали одувани са површине звезде, а временом услед деловања гравитације они су се привлачили и долазило је до формирања нове генерације звезда. Елементарни састав планете Земље и уопште материје која нас окружује није хомоген, већ је дошло до раздвајања, процеса који називамо диференцијација. Због овог процеса имамо различиту заступљеност једињења како се крећемо од површине ка дубљим слојевима, ка центру Земље.

Диференцијација се одвијала на неколико нивоа тј. на неколико начина па тако имамо примарну, секундарну и терцијарну диференцијацију.

Примарна диференцијација

Целокупна планета и сама Земљина кора се разликују по заступљености силицијума, гвожђа и кисеоника у њима. Ово је очекивано јер је гвожђе теже и због гравитације ће мигрирати ка центру планете, док ће лакши елементи испливати на површину. Због ове миграције елементе можемо поделити у четири групе:

Сидерофилни – племенити, ретки и инертни метали као што су злато, платина, паладијум, иридијум и други;

Литофилни – имају тенденцију да граде хемијске везе са кисеоником – оксиде и соли са кисеоничним киселинама; такви су на пример берилијум, хром, баријум, уранијум...

Халкофилни – заступљенији у дубљим слојевима; неки од токсичних елемената спадају у ову групу: арсен, кадмијум, жива, олово, селен, цинк...

Алкофилни – племенити гасови, а поред њих у ову групу спадају још водоник, угљеник и азот.

Goldschmidt Classification																	
1	2											13	14	15	16	17	18
1 H												5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
2 Li	4 Be											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
3 Na	12 Mg	3 Sc	4 Ti	5 V	6 Cr	7 Mn	8 Fe	9 Co	10 Ni	11 Cu	12 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
4 K	20 Ca	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
5 Rb	38 Sr	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
6 Cs	56 Ba	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
7 Fr	88 Ra																
		57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb		
		89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No		

фото: Lea Schalk

Секундарна диференцијација

Секундарна диференцијација елемената редставља ниво раздвајања на основу хемијских особина једињења која ти елементи граде. Ово раздвајање диктирају различити јонски радијуси и наелектрисања јона, различити афинитети према кисеонику, различите енергије кристалне решетке, као и различите растворљивости.

Терцијарна диференцијација

Терцијарна диференцијација настаје услед интеракције стена које су присутне у Земљиној кори са хидросфером, атмосфером и биосфером. Атмосферски гасови као што су угљен-диоксид и азотови оксиди временом утичу на то да дође до промене хемијског састава стена при чему долази до њиховог растварања, па и до миграције тог материјала путем кише при чему се транспортује до водених токова. Биосфера убрзава овај вид раздвајања. Такође, иако се ово раздвајање природно дешава, антропогене активности у многоне доприносе да се овај процес знатно убрза (крчењем шума, рударским активностима...).

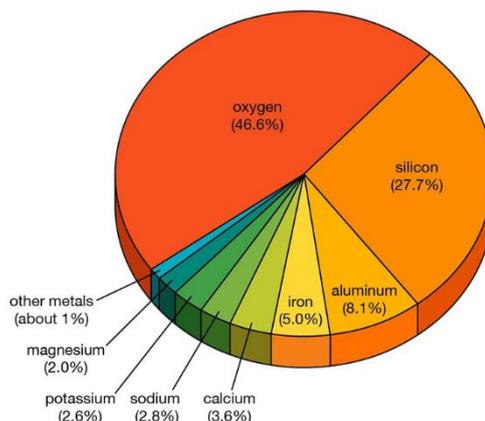
Сва три вида диференцијације се одвијају паралелно један са другим.

Оне никада нису ишле једна за другом, већ заједно и дан данас, с тим што је примарно раздвајање у највећој мери завршено.

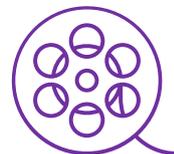
Занимљиво је то да је терцијарна диференцијација раније била доста интензивнија. Разлог овога је то што је на почетку атмосфера била редукциона, количина угљен-диоксида се изражавала у процентима и био је доминантан гас са снажном корозивном моћи. Иако је тренутна концентрација угљен-диоксида на планети висока (износи око 420 ppm), ово су и даље знатно блажи услови него пре 4 милијарде година.

Овај текст је инспирисан предавањем доцента др Константина Илијевића на изборном предмету Неорганске загађујуће супстанце у оквиру треће године на смеру Хемија животне средине.

Минерални састав Земљине коре



извор: Encyclopaedia Britannica, Inc.



Хемија иза филмског платна

Аутор: Данијел Јаковљевић

Да ли сте се икада запитали без чега тешко може да се замисли један филм и која се хемија крије иза одређених сцена?

Сигурно сте приметили у неким филмовима, серијама, можда и у спотовима да је нека позадина замагљена. Осим монтаже, овај ефекат нам даје и машина за прављење вештачког „гаса“ или дима од одређене течности. Свака машина дизајнирана је за специфичну течност, а на тржишту има више произвођача, попут *Chauvet*, *Cameo Fine Fluid* итд.

Како се прави течност? Течности су најчешће на бази воде и хемикалије која се раствара у води, углавном засноване на гликолима или глицеролу. Новије течности су смеша полиалкохола и воде, пречишћене дуплом реверзном осмозом и ултравиолетном филтрацијом како не би било бактерија и ради повећања приноса дима приликом коришћења. Исто тако, вода која се користи мора да буде дестилована јер вода са славине или минерална вода могу зачепити машине. Наравно, обавезно је да течности не буду отровне ни штетне по здравље, али и да буду лако биоразградиве.

У зависности од тога какав дим желимо, тражимо одговарајући уређај са течношћу. Постоје два типа уређаја, уређаји који праве маглу (енгл. *fog*) и уређаји који праве хејз (енгл. *haze*) ефекат. Разлика је у томе што магла која настаје даје густ, непрозиран ефекат који траје кратко, док хејз има танак, прозиран и дуготрајан ефекат.

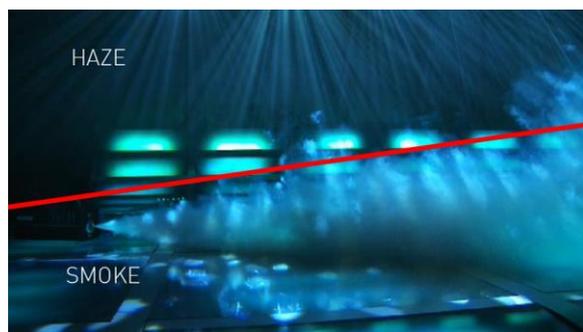


фото:help.harmanpro.com

Магла се користи као специјалан ефекат, а хејз се користи за побољшање осветљења или атмосфере. Такође, машине за маглу су јефтиније од хејз машина, а течности за хејз и течности за маглу не смеју да се мешају.

Уређаји који праве маглу

За почетак је потребно разјаснити шта је дим и која је разлика између дима и ефекта сличног диму. Прави дим садржи ситне чврсте честице попут чађи које га чине штетним за наше дисајне путеве, док ефекат дима стварају сићушне капљице течности суспендоване у ваздуху. Из тог разлога се то назива маглом, јер представља густ и непрозиран облак влаге. Маchine за маглу стварају густ бели (или понекад обојени) дим који га чини посебним ефектом и веома је ефикасан у замагљивању визије публике што доводи до драматичног откривања или, као што се често користи у позоришним представама и ТВ драмама, код реплицирања ефекта пожара и на местима на којима је дим потребан.

Ипак, и код ових машина постоје одређене разлике, као што је висина саме магле, на коју утичу температура магле и температура околине. Ако је [магла](#) хладнија биће ниже, а ако је окружење хладније, магла ће се више подићи. Тако да, уколико желимо да дим буде тежак и више по поду, узимамо [машине](#) које раде на течни или чврсти угљен-диоксид, с тим што са течним машинама ефекат траје дуже. [Ово може да се направи чак и код куће: металну или пластичну посуду напунимо до пола врућом водом и додајемо неколико комада сувог леда \(угљен-диоксид\) на сваких 5-10 минута. Како се вода хлади, топла вода мора да се додаје.](#) Магла се користи и на разним весељима (нпр. на свадбама) где се са само 7 килограма сувог леда могу обезбедити 3-4 минута дима за младеначки плес. Поред сувог леда, може да се користи и течни азот, али и течни ваздух (комбинација азота и кисеоника).

Уколико желимо да магла буде што гушћа, боље је да испарава вода са течношћу на бази гликола/глицерола или да распршујемо минерално уље. Ова течност испарава унутар саме машине за маглу. Уљане течности се много дуже задржавају у ваздуху и нешто су гушће. Најбоље је помешати дестиловану воду и чисти течни глицерол (може да се купи у апотеци) у односу 1:3. Глицерол има тачку кључања 290°C, што је знатно више од потребне температуре, те се он неће разложити на мање молекуле, па може да се користи на пример и за [обуку ватрогасаца](#).

Машине за маглу користе грејни елемент како би претвориле одређену

течност у маглу. Поседовање грејног елемента значи да машине обично имају време загревања од 5 минута или више пре него што могу да се користе и ово је кључна разлика између ових и хејз машина. Међутим, машине за маглу су мање, лакше и покретније од хејз машина.

[Хејз машине](#)

Најбољи превод за реч хејз јесте нешто као дим или пара која прави суптилну маску у ваздуху, чинећи га мање јасним. Машине за хејз (хејзери) су сличне машинама за маглу, али су дизајниране да производе ненаметљиве, веома fine, безмирисне, хомогене облаке суспендоване у ваздуху намењене првенствено да учине видљивим светлосне зраке. Ови облаци имају дугачко време задржавања и одлично распршују светлост. [Разлике](#) између машина јесу те да се у хејзерима течност разбија на мале честице помоћу компресора које затим излазе из машине обично кроз филтер како би честице



фото: filmmakersacademy.com

биле мале, а време загревања уређаја је јако мало или га уопште и нема, а нема ни остатака. Хејз се често користи током догађаја који захтевају креативно или живописно [осветљење](#), као што су музички догађаји или церемоније доделе награда, јер је ненаметљив и не заклања поглед публике на сцену, притом нудећи одличну атмосферу на догађају или чак и у ноћном клубу. Што је честица мања, без светлости ефекат се ни не примећује, а онда постаје драматичнији како светлосни снап прође кроз честицу.

Хејз се обично ствара коришћењем пропилен-гликола растворног у води или течности на бази високо рафинисаног уља коришћењем грејних елемената или компримованог CO_2 за испаравање течности, а избацује га вентилатор. Течности на бази уља имају дуже време задржавања и временом могу оставити [талог](#). Да би се избегла двосмисленост и смањила грешка, пропилен-гликолна течност се назива водена течност, како се не би помешала са гликолом из антифриза, у ком се налази етилен-гликол (токсичан). Прве хејз машине су настале још шездесетих година (познатије као крекери - *Crackers*), а као течност су користиле рафинисана минерална уља.

Минерално уље је бистра смеша дугачких угљоводоника, без мириса, позната и као парафинско уље, течни петролатум, бело минерално уље и Нујол и добија се из нафте. Да би се добила течност за ове машине, најбоље је да се уље меша са пропилен-гликолом. Временом, оваква уља су замењена другим уљима која могу да се користе и за припрему хране

(енгл. *food-grade*), а најбоља уља међу њима су уље од кикирикија, каноле, шафранике или од кукуруза. Уље авокада на пример има највишу тачку димљења од свих биљних уља. Неки чланци наводе да може да се користи и беби уље, али оно може оставити трагове и зачепити машину, која се онда тешко чисти, плус – ово уље није толико ефикасно.

Оно што је изузетно битно приликом коришћења свих машина јесте да се не укључи детектор пожара. Хејзери стварају значајно мању величину честица ($\approx 1 \mu\text{m}$) у поређењу са машинама за маглу ($1-100 \mu\text{m}$), а величина честица и ефекат зависе од произвођача и врсте течности која се користи. Због ових особина хејзера вероватноћа да ће активирати пожарне аларме је много мања него код машина за маглу или већих честица дима.

Постоје и ултразвучне хејз машине које користе конвертере потопљене у резервоар течности за стварање атмосферских ефеката. Ови хејзери су добри, јер стварају ефекте притом правећи значајно мање буке од осталих. Наравно, постоји и спој двеју машина, машине за маглу и за хејз, познатији као фејз машина. Ове машине су обично машине за маглу са вентилатором уграђеним испред да распрши излаз, стварајући хејз ефекат и оне се сматрају најисплативијим. Свакако, дуготрајна изложеност овим машинама може довести до здравствених проблема, пре свега респираторних путева, те изложеност овом диму треба [смањити](#) на што је могући нижи ниво.

Машине за посебне прилике

До сада је било приче само о филмовима, међутим поред њих, специјални ефекти су нам потребни и у неким другим пројектима, као што су на пример телевизијски квизови. Један од уређаја који се често користи у квизовима јесте машина за избацавање угљен-диоксида. Ови уређаји у кратком временском периоду могу да избаце велике беле облаке дима и да створе невероватан ефекат током наступа или снимања. Машина је помоћу црева повезана са боцом угљен-диоксида под притиском. У квизовима се такође употребљавају и бацачи пламена, који раде на гориво. Уколико нам је пак потребно одређено годишње доба, као што је зима, постоје специјализоване машине за прављење снега. Поред снега, постоје и уређаји који праве облаке од пене (*Cloud Foam* машина). Облак који генерише машина се састоји од воде и течне пене који се у апарату мешају са хелијумом, а будући да је хелијум лакши од ваздуха, ови облаци могу да лете у небо и безбедни су по здравље људи и по животну средину. Такође, поред ових машина, на венчањима и забавама честа је употреба електронског ватромета, познатијег као спаркулар. Овај ватромет не користи барут, не ствара дим ни иритирајуће мирисе, тако да нема загађења животне средине. Као прах за спаркуларе се користе композити титана.



фото: tjlightning.co.uk.png

Чврсте супстанце

Ломљење стакла

У већини филмова долази до сукоба протагонисте филма са неком другом особом и у тим сценама може доћи до лома стаклених чаша или флаша. Али, у стварности то нису праве стаклене чаше, како се глумци не би повредили, већ су посебно направљени предмети од шећера налик стакленим. [Шећерно стакло](#) је мешавина кукурузног сирупа, воде и шећера. То је крхка прозирна форма шећера која изгледа као стакло. Прави се растварањем шећера у води и загревањем на најмање 150°C. Глукоза или кукурузни сируп се користе за спречавање рекристализације шећера тако што ометају молекуле шећера



фото: jfmx.net.jpg

у формирању кристала. Калијум-хидрогентактат (нуспроизвод током прављења вина) такође помаже претварањем шећера у глукозу и фруктозу. Пошто је шећерно стакло хигроскопно, мора да се користи убрзо након припреме, иначе ће омекшати и изгубити своју крхкост. Иако је шећерно стакло много сигурније од обичног стакла, оно се врло уверљиво лomi и савршено је за извођење разних

„вратоломија“ у филмовима и представама. Међутим, некада може да дође до повреде и свакако треба бити опрезан при коришћењу. Будући да се шећерно стакло може јести, често се користи и за украшавање дезерата, прављење [скулптура од шећера](#), или се једноставно једе као самостално јело. Једини проблем је то што шећерно стакло оставља карактеристичан жућкасти сјај, што не изгледа добро на камери, па је пронађена замена – флаше и прозори од синтетичких материјала. Описана је употреба уретанске (карбаматни естри) полимерне течности, која се сипа на већ направљени калуп од силикона. Предност ових материјала је и та што се они могу поквасити и лако напунити течностима, а да не дође до растварања. Можда једина мана оваквих предмета јесте то што немају дно, али оно се у већини случајева ни не види. Како разликовати обичну од оваквих флаша? Све ове флаше имају мале ваздушне мехуриће на себи који не могу да се избегну приликом прављења!

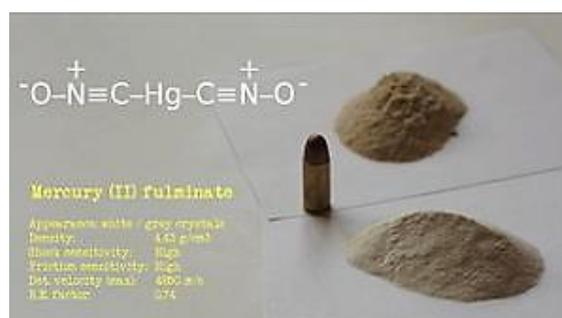
Како направити зимску идилу?

Ако немате машину која производи снег, морате да га направите ручно. Током тридесетих, један популаран рецепт за снег био је мешавина струготина меког, белог минерала гипса и избељених кукурузних пахуљица. Такође, снег може да се направи и од папира, пиринча или кромпировог скроба, пластике, пене и соли магнезијум-сулфата. За прављење папирног снега папир се цепа, не сече се, јер ивице морају да буду неравне. За прављење [лажног снега](#) једна компанија је помешала воду са

полимером који се налази у пеленама за једнократну употребу. У тим пеленама се налази натријум-полиакрилат $((-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{COONa})-\text{CH}_2)_n)$, полимер који лако апсорбује воду. Вода се водоничним везама везује за полимерни ланац, полимер набубри, али везе између ланаца не дозвољавају његово растварање, већ уместо тога настаје чврст гел, налик снегу.

Експлозије у филмовима

Љубитељи акционих филмова не могу да замисле филм без експлозија. Како не би дошло до повреде, али ни до прекомерне употребе опасних супстанци, за ове потребе користе се фулминати. [Жива\(II\)-фулминат](#), или $\text{Hg}(\text{CNO})_2$, је примарни експлозив. Веома је осетљив на трење, топлоту и удар и углавном се користи као окидач у детонаторима. Експлозије су као удар грома и баш зато је настао назив фулминат, од латинске речи *fulmen* која значи гром. Слаба једнострука веза између азота и кисеоника је оно што га чини нестабилним и експлозивним. Он се почетком 19. века користио као средство за паљење црног барута у ватреном оружју, а био је једини детонатор за испаливање пројектила до почетка 20. века. Чак га је и Алфред Нобел користио за детонацију динамита. У једној од најпознатијих ТВ серија у којима се спомиње хемија, *Breaking bad*, главни глумац користи управо ово једињење.



Жива(II)-фулминат
фото: sciencemadness.org

Поред фулмината, за неке експлозивне сцене најбоље је да се користи мало бензина и детонирајућег кабла на бази РЕТN-а (пентаеритритол тетранитрат), који је прави војни експлозив.

Када долази до пожара у возилима, прави се симулација возила у минијатурној форми и то се фиксира камером како би изгледало што реалистичније. Многе филмске минијатуре су прављене од гипса, јер се гипс распада у лепе комаде који су веродостојни као зид или бетон. Главни састојак ватромета, [црни прах](#), није се променио последњих 1000 година. Црни прах је мешавина сумпора, калијум нитрата и дрвеног угља — црне супстанце направљене углавном од угљеника, заједно са другим хемикалијама које настају загревањем дрвета. Ватромет такође садржи гориво, оксиданс који помаже да гориво сагорева и соли метала које када се загреју емитују светлост различитих боја. Зато при загревању једињења бакра [емитују](#) плаво светло, стронцијум производи црвени ватромет, натријум сија жуто, а баријум зелено. Црни прах прави неред када изгори, што може да утиче на квалитет ваздуха, иако није потпуно јасно како се ватромет слаже са, рецимо, емисијама из возила или шумским пожарима. Још један састојак ватромета, који се зове калијум-перхлорат, помаже да гориво сагори и чини да боје сијају јаче. Али, он може доћи до воде коју пијемо па се о томе мора водити рачуна због његове токсичности. У ватромет су пре уграђивана и једињења живе, арсена и олова за ефекте, али се данас више не користе.

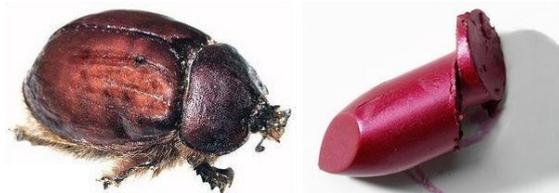


фото: pinterest.com

Филмска крв

Тамо где је „експлозија” мора бити и „крви”. На самом [почетку](#), у неким позориштима, као крв се користио црвени пигмент (карминска киселина/кармин) из инсекта кукуљица (*Dactylopius coccus*). Тај пигмент се врло често и данас користи у козметичкој индустрији – црвени кармин за усне, али такође га је користио и Starbucks као боју за колаче. За време црно белих филмова, када боја није била битна ни видљива, као крв се користио чоколадни сируп. Тридесетих година прошлог века за лажну крв се користила смеша шећерног сирупа, прехрамбених боја, кукурузног брашна и воде, или Кенсингтонска усирена крв. Након тога се покушало са другачијом смешом на бази цинк-оксида, боје, воде и етилен-гликола, али се због



фото: ingredii.com

токсичности етилен гликола и томе нашла замена. Наравно, хемичарима је јако позната и чувена филмска крв, која је спој два водена раствора соли: гвожђе(III)-хлорида и калијум-изотиоцијаната. Међутим, ова филмска

крв се ретко када употребљава, највише се користи смеша вискозног глицерола, црвене прехранбене боје, етанола и воде, али избор зависи од реквизитера и буџета самог пројекта. Данас, уколико имате доброг монтажера, све може да се одради компјутерски.

Маскирање повреда

У многим акционим филмовима, потребна је и направљена [вештачка кожа](#) за приказивање неких повреда. Она може бити направљена од латекса, желатина или силикона. Основни састојак латекс пене јесте течни латекс, дисперзија дуголанчаних полимера у воденом медијуму од млечнобелог сока дрвета каучука. У њега се додају средство за стварање пене (сапун) и средство за очвршћивање. Сирупасте латекс се сипа у миксер и умути, дода се средство за гелирање, стави се у калупе и пече у рерни. Молекули латекса тада више не могу да се крећу независно, а латекс прелази из течног у чврст. Ипак, због боје и осветљења на сету, прешло се на употребу силикона. Силикон је полимер који има кичму силицијум-кисеоник (-Si-O-Si-O-Si-O-) са органским бочним групама као што су метил-, етил- и винил-групе везане за атоме силицијума. За разлику од латекса, он се не пече да би се учврстио, него се користе катализатори (Pt).

Напете сцене у филмовима се не могу замислити без цигарета. Али, ни те цигарете нису праве, никотинске, већ су [пуњене](#) биљем као што су листови чаја, каранфилића, латице руже, итд. Оне су без никотина и дувана, не изазивају зависност. Међутим, чак ни ове биљне цигарете нису добре за

здравље, па се не препоручује дуготрајна употреба.



фото: quora.com

Експлозије и други ефекти у филмовима заправо више изгледају као цртани филмови, јер се за специјалне ефекте све више користе компјутери. Како би се рекло, стари филмови су некако имали душу, а ови компјутерски генерисани су „стерилни“ – без неких чари али и са све мање реалистичних момената. Или макар ја то тако видим.



фото: Freepik

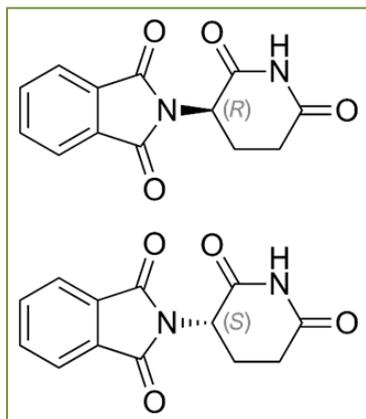


Талидомид

Аутор: Милена Самац

Откриће и примена лека

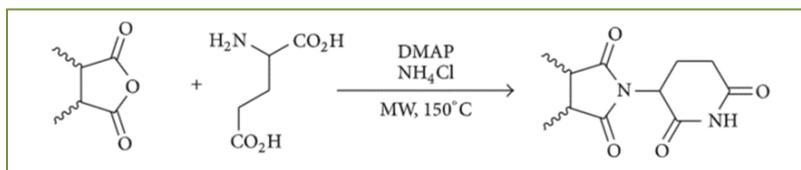
Талидомид је 1954. године синтетисала фармацеутска компанија *CIBA* (Chemical Industry Basel) која га је преписивала као седатив, лек за смирење и антиеметик за јутарњу мучнину (лек против повраћања, антагонист серотонину).



извор: Wikipedia

Структуре енантиомера талидомида (горе *R*, доле *S*)

Талидомид и његови деривати су синтетисани реакцијом глутаминске киселине са одговарајућим анхидридом и амонијум-хлоридом уз ДМАП (4-диметиламинопиридин) као базни катализатор на температури од 150 °C. Синтетисани талидомид је супстанца чврстог агрегатног стања, беле боје и често игличасте структуре.

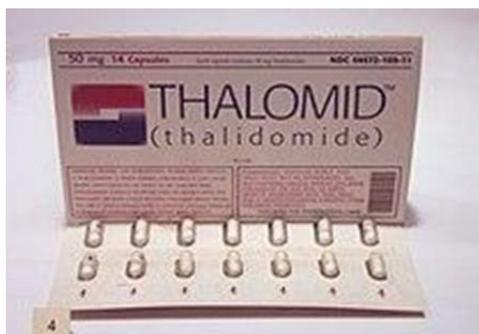


извор: hindawi.com

Синтеза талидомида и његових деривата

Лек је убрзо постао популаран широм света иако га Америчка управа за храну и лекове (ФДА) никада није одобрила, делимично због потенцијално иреверзибилног неуритиса и непроверене безбедности лека. Убрзо су се труднице, које су користиле чак и једну дозу лека током гестације, јавиле са извештајима о видљивим абнормалностима удова фетуса (лат. *foKOMelia*), хипопластичности костију као и другим урођеним манама – уха, срца, унутрашњих органа. Највећи ризик за тератогеност је при ингестији лека између 3. и 8. недеље од зачећа. Око 10 хиљада деце широм света рођено је са малформацијама које су настале као резултат коришћења талидомида. Лек је повучен са европског и канадског тржишта 1961. и 1962. године.

Једина предност је то што је трагедија са талидомидом показала колики значај лежи у темељном тестирању фармацеутских производа и системском испитивању на развојну токсичност пре негошто они буду уведени на тржиште. Након талидомида, научници су дошли до закључка да разлике у осетљивости између врста захтевају разматрање, те да се фармацеутски производи не могу тестирати само на глодарима.

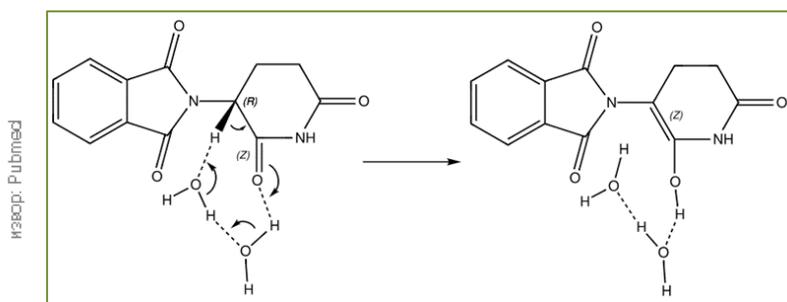


извор: Wikipedia

Кутија лека талидомида

Хемија талидомида

Талидомид (по IUPAC-у: 2-(2,6-диоксопиперидин-3-ил)изоиндолин-1,3-дион (+/-)) је молекул хемијске формуле $C_{13}H_{10}N_2O_4$. Припада класи органских једињења познатих као фталимиди. Ово су ароматична хетероциклична једињења која садрже 1,3-диоксоизоиндолински део. Представљају имидне деривате фталних анхидрида. Талидомид је аналог глутаминске киселине. Јавља се у два енантиомера, *S*(-) и *R*(+), који се интерконвертују у физиолошким условима. Јединственост талидомида се огледа у томе што полазно једињење у воденим растворима на рН 7 подлеже спонтаној хидролизи.



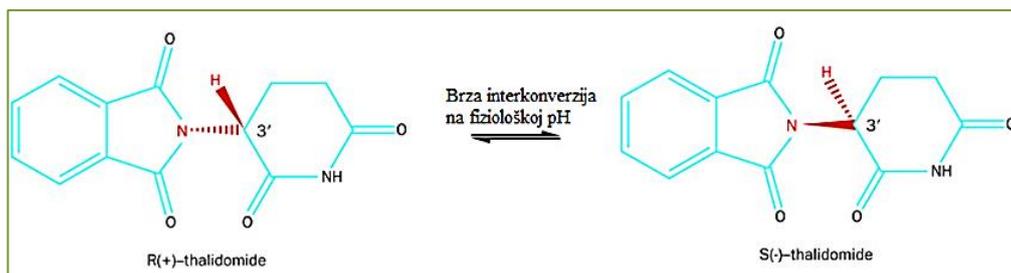
Хидролиза талидомида

Хемијски сличан барбитуратима, талидомид је липофилни, неполарни пиперидин-дион који се слабо апсорбује и има висок афинитет везивања за протеине. У крвној плазми концентрација лека је највиша након 2-6 ч од ингестије. Полуживот талидомида је 9 ч, и иако им је главни деградациони пут неензимска хидролиза, лек такође метаболишу ензими из фамилије цитохром Р450. Главни пут екскреције талидомида је ренални, путем урина, као хидратисани метаболит (мање од 1% полазног једињења је детектовано у урину). Билијарна екскреција талидомида је минимална.

Негативна страна – токсичност

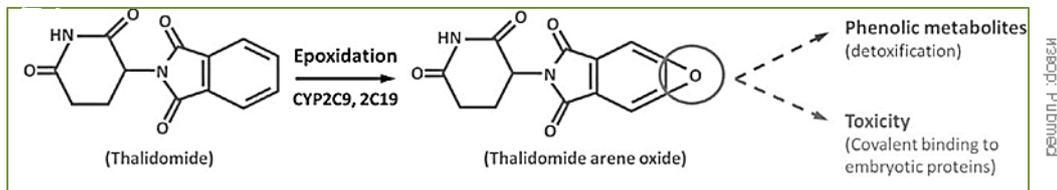
Ингестија талидомида током првог триместра трудноће може изазвати озбиљне малформације фетуса, укључујући одсуство ушију, глувоћу, одсуство или хипоплазију руку (*fokomelia*) која првенствено утиче на жбицу (лат. *radius*) и палац, дефекте колењаче (лат. *tibia*) и бутне кости (лат. *femur*) и малформације срца, црева, материце и жучне кесе. Сматра се да је критични период око 35-50 дана након последње менструације. У овом периоду, чак и једна доза талидомида може изазвати озбиљну тератогеност.

Тератогеност талидомида је веома специфична за врсту. Талидомид показује тератогеност код примата и зечева, али не и код пацова и мишева. У почетку се веровало да је *R* изомер седатив, док је *S* изомер тератоген, међутим, данас се зна да се два енантиомера лако интерконвертују.



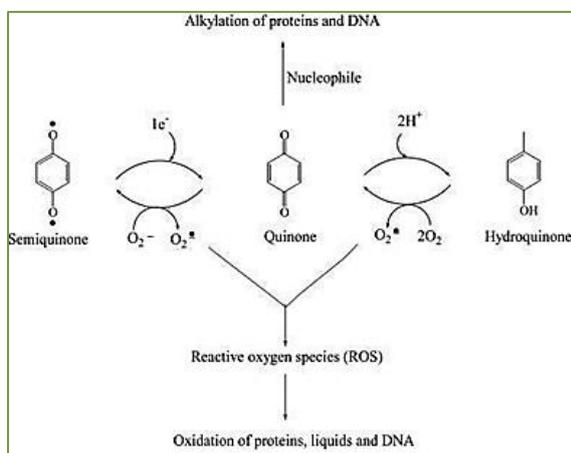
Интерконверзија *S*(-) и *R*(+) изомера

Талидомид се у јетри метаболише у два главна производа, 5-хидрокситалидомид и 5'-хидрокситалидомид, помоћу ензима из фамилије CYP450. Могући производи оксидације катализоване ензимима цитохром P450 су и 5-хидрокси и дихидрокси метаболити. Други корак оксидације је генерисање реактивног интермеђијера, вероватно арен оксида који се даље може конјуговати реакцијом биоинактивације.

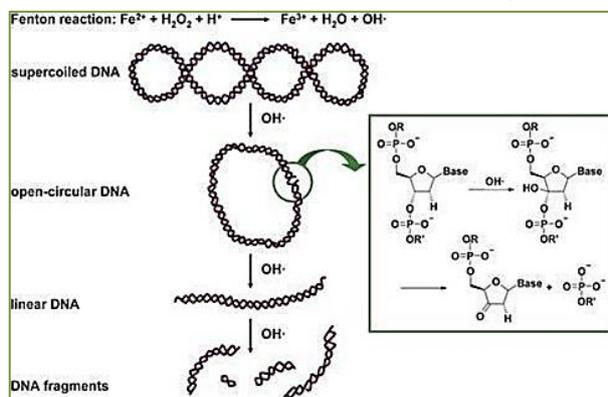


Производ епоксидације талидомида – арен-оксид

Један од производа биотрансформације арен-оксида јесте дихидродиол (биоактивација) који се даље потенцијално оксидује до хинона или конјугује са глутатионом – GSH (биоинактивација). Хинони пролазе редокс циклус кроз формирање семихинона након једноелектронске редуктивне активације чији је производ супероксид анјон радикал. Анјон супероксид радикала прелази у водоник-пероксид, који у присуству метала даје хидроксилни радикал ($\bullet\text{OH}$), агенс који оштећује ДНК. Цитотоксични ефекат H_2O_2 је ублажен разним ензимским системима, укључујући и каталазу. Присуство GSH у ћелијама у концентрацији од око 5 mM такође сугерише заштитну улогу против оштећења ДНК DHT-ом *in vivo*, као и способност ових метаболита да исцрпи GSH. Ово је нормална концентрација ензима када он није активан, односно када не постоји токсикант којег треба да детоксикује.



(a)



(b)

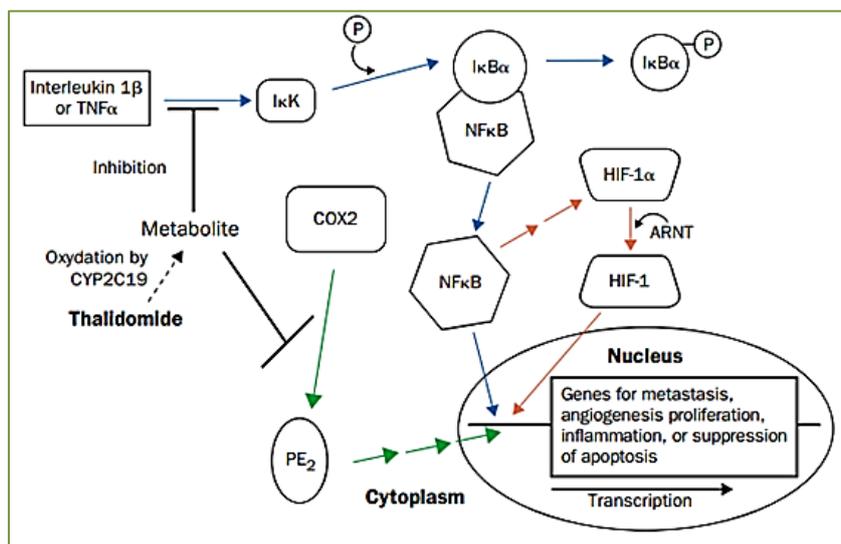
Електронска редуктивна активација хинона (a) и Фентонова реакција (b) – утицај $\bullet\text{OH}$ на макромолекуле у организму

Токсични ефекат DHT-а не зависи од ћелијске концентрације истог, већ од супротстављеног дејства редукујућих еквивалената и заштитних ефеката каталазе, хинон-редуктазе и GSH-а.

Значајно са аспекта тератогености талидомида јесте то што је концентрација каталазе у великој мери нижа у јетри фетуса у поређењу са концентрацијом измереном у јетри одрасле особе. До шесте недеље гестације ниво каталазе се не може детектовати.

Позитивна страна

Како се талидомид у организму деградује на више од 20 активних метаболита то за последицу има инхибицију формирања микросудова и смањење пролиферације ендотелних ћелија аорте. Активни метаболити су продукт ензимске реакције лека (лизозим посредоване оксидације) са цитохромом P450 (CYP2C19).



Механизам модулирања имуног одговора и ангиогенезе

Фактор некрозе тумора α (*tumor necrosis factor* – TNF α) је цитокин који учествује у системској инфламацији. Његова примарна улога је регулација имуних ћелија и инфламаторне каскаде што представља мету инфламаторним болестима од којих су неке повезане са повишеним концентрацијама цитокина у ткивима. Талидомид инхибира производњу TNF α у липополисахарид-индукованим хуманим моноцитима тако што поспешује деградацију иРНК. Талидомид даље блокира активност киназе нуклеарног фактора κ бета (NF κ B), а стимулише синтезу хуманих Т-ћелија, посебно пролиферацију CD8⁺ подгрупа (цитокени, ћелије које индукују апоптозу у ћелијама), као и синтезу интерлеукина и интерферона (цитокени, протеини које ћелија ослобађа као одговор на инфламацију). Такође, смањује експресију ћелијских адхезивних молекула.

Сметње при експресији гена интегрин и фактора раста може допринети имуномодулаторним одговорима преко NF κ B-а. Сличан ефекат талидомида на ћелије рака би резултирао смањеном производњом интегрин потребних за ангиогенезу. Анти-инфламаторне и анти-ангиогене ефекте талидомида (инхибитори ангиогенезе – супстанце које инхибирају раст нових крвних судова) се делимично контролишу преко транскрипционог фактора NF κ B-а. Овај фактор се налази у цитоплазми и везују га инхибиторни протеини. Једном стимулисана индукторима (попут TNF α), каскада фосфорилације доводи до дисоцијације инхибиторних протеина од NF κ B-а, ослобађајући га да активира експресију гена укључујући и раст ћелија, супресију апоптозе, метастазе и имуне и инфламаторне реакције. Ангиогенеза, формирање нових крвних судова, неопходна је за раст, стабилизацију и напредовање тумора. Инхибитори ангиогенезе, попут талидомида, се данас широко користе у клиничке сврхе; међутим, постоји корелација између антитуморског дејства ових супстанци са могућим тератогеним ефектима који се могу испољити.

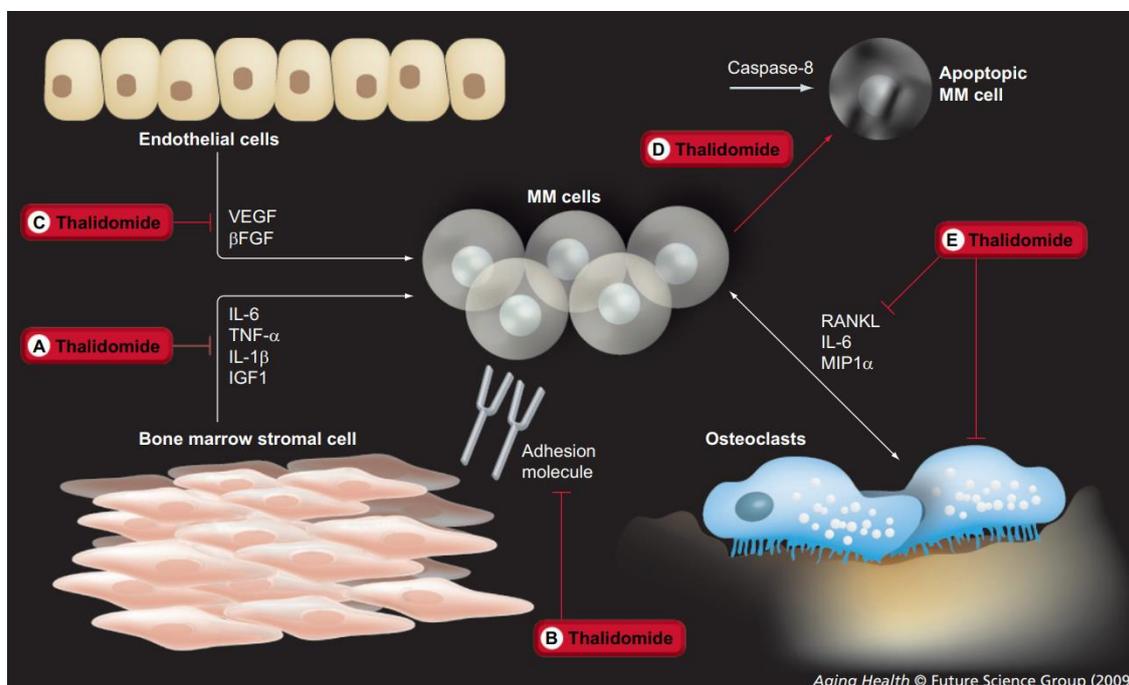
Од трагедије до потенцијално терапијског дејства

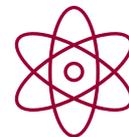
Токсичност талидомида је посредована биотрансформацијом преко ензима из фамилије CYP450, претпоставља се да се ствара реактивни интермедијер арен оксид за чију детоксикацију је одговорна епоксид хидролаза.

Биоинактивација талидомида је увелико посредована конјуговањем са GSH-ом, чија је концентрација у ћелијама уједно и пресудан фактор. Токсични ефекат метаболита не зависи од концентрације истих у ћелији, већ од заштитних ефеката каталазе, хинон редуктазе и GSH-а. Пошто је њихова концентрација значајно нижа у феталним ћелијама хепатоцита (посебно у првом триместру трудноће), долази до испољавања токсичног ефекта талидомида.

Талидомид је, са друге стране, постао један од најзначајнијих лекова у лечењу мултиплг мијелома. Поред тога, тестира се на многим другим малигнитетима са обећавајућим резултатима. Такође се примењује у другим не-неопластичним стањима. Лек се обично добро подноси и има минималне нежељене ефекте у дозама до 200 mg дневно. Међутим, са већим дозама и код неких пацијената може доћи до озбиљне токсичности.

Тератогени ефекат талидомида би се, дакле, могао објаснити његовом антиангиогеном способношћу инхибиције раста новоформираних крвних судова код ембриона као и инхибицијом пролиферације ћелија у ендотелним ћелијама хуманих умбиликалних вена, што су уједно и особине које лек чине ефикасним против мијелома и осталих малигних стања.





Нуклеарна фузија – будућност у добијању чисте енергије?

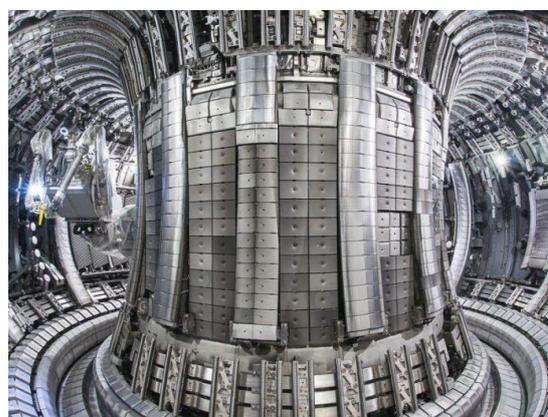
Аутор: Ђорђе Самарџић

Нуклеарна фузија је процес током ког се више атомских језгара спаја формирајући једно теже атомско језгро. Овај процес прати ослобађање енергије зависно од масе језгара која су у њега укључена. Да би смо указали на значај нуклеарне фузије и енергије која се њом ослободи, као и њене предности прије свега морамо да објаснимо шта је то нуклеарна фузија.

Нуклеарна фузија је процес добијања енергије цијепањем језгара тешких хемијских елемената, као на примјер ^{235}U , при чему настају два атома средње тежине. При нуклеарној фузији мали дио масе атома претвара се у енергију. Као резултат реакције цијепања атома настају фузиони фрагменти (са емисијом једног или више неутрона) и велика количина енергије. Долази до ослобађања енергије управо зато што је потребно мање енергије за формирање два мања језгра него за формирање једног већег језгра. Спонтана фузија језгра одвија се врло споро, али код неких тешких језгара могуће је иницирати бржу реакцију фузије деловањем спорих неутрона на то језгро. Енергија добијена фузијом једног килограма изотопа ^{235}U једнака је енергији која би се добила сагоријевањем 300 тона угља или 1.350 тона нафте. Да би тај велики енергетски потенцијал фузије могао да се искористи, као извор енергије потребно је омогућити континуирано одвијање фузије. Ово се омогућава тако што се ова реакција одвија при контролисаним условима у уређају који се назива нуклеарни реактор.

На основу претходног могли бисмо закључити да је нуклеарна фузија најекономичнији и најбољи извор енергије у природи, међутим, није тако.

извор: Eurofusion



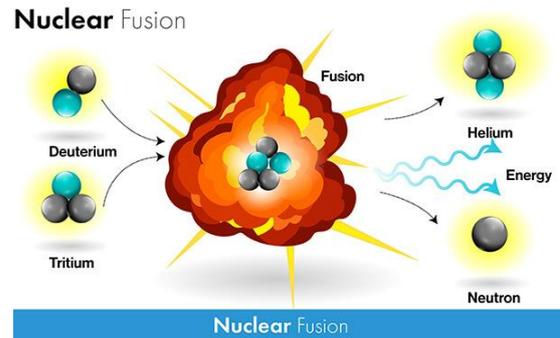
Производи који настају приликом реакције нуклеарне фузије су честице које представљају такозвани „нуклеарни отпад“, чије је складиштење један од највећих еколошких проблема у свијету. Разлог томе јесте то што је „нуклеарни отпад“ радиоактиван, при чему се спонтано емитују алфа и бета честице, уз емитовање гама таласа; уз прелазак једних хемијских елемената у друге и ослобађање велике количине енергије у виду кинетичке енергије насталих честица или енергије електромагнетних таласа. Гама електромагнетни таласи имају малу таласну дужину и управо због тога имају могућност да продиру кроз различите материјале, а самим тим и кроз људску кожу и органе. Иако мале таласне дужине, они са собом носе велику количину енергије што их још више чини интересантним за

проучавање. Тек десетак центиметара оловна плоча може зауставити продор ових електромагнетних таласа.

Гама зраци могу итетако да утичу на човјека и човјеков организам тако што продиру до самих ћелија, изазивају поремећаје у самом генетичком материјалу, што омета правилан рад организма и може довести до озбиљних обољења, често са смртним исходом. Примјер хаварије у нуклеарној електрани у Чернобилу нам је показао како кобне посљедице може да има радиоактивно зрачење. Због свега претходно наведеног се воде велике геополитичке борбе око мјеста складиштења нуклеарног отпада, јер од његовог настанка па до престанка емитовања зрачења из истог треба да прође пар стотина до хиљаду година. Управо из ових разлога, енергија добијена на овај начин није пожељна у свијету, јер због мало непажње човјечанство може осјетити озбиљне посљедице.

Међутим, једним од највећих научних открића, методом нуклеарне фузије, научници су дошли до начина да добију велику количину енергије у нуклеарним електранама без настанка нуклеарног отпада.

Већ је речено да је *нуклеарна фузија* процес током ког се више атомских језгара спаја формирајући једно теже атомско језгро и да се при том процесу ослобађа одговарајућа количина енергије. Човјечанство и савремена наука је дуго знала за ову методу, али она није пронашла своју примјену због једног проблема који гласи: „*Како подесити услове одигравања процеса нуклеарне фисије тако да ослобођена енергија буде већа од енергије коју смо уложили да бисмо покренули процес?*“.



Истраживачи у фузијском експерименту у погону (JET) не само да су то успјели, него су успјели да пројектују и подесе процес одвијања нуклеарне фузије тако да количина добијене енергије буде веома велика и већа од енергије коју су уложили. Важно је нагласити да НЕМА опасног нуклеарног отпада као нуспроизвода овог процеса, већ чисту материју која не емитује никакво зрачење штетно по људе. Овај историјски успјех човјечанству је представљен 9. фебруара 2022. године.

Поред тога што је наука направила велики искорак у производњи енергије, не треба занемарити чињеницу да је овај експеримент изведен у строго контролисаним лабораторијским условима и да ће бити потребно још много времена док не будемо видјели прву нуклеарну електрану у којој се енергија добија на принципу нуклеарне фузије.

Но, не смијемо занемарити ово епохално откриће – можда је човјечанство баш овога 9. фебруара направило историјски искорак у области добијања „зелене“ енергије и ријешило један од највећих проблема 21. вијека.



РЕТРОСИНТЕЗА

Ретроспектива вести из хемије

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



СТУДЕНТСКЕ ВЕСТИ



ИЗМЕНЕ У СТУДЕНТСКОМ ПАРЛАМЕНТУ

На седници Студентског парламента, одржаној 5. априла, дошло је до измене на функцији председника. Досадашњи председник, Владислав Марковић, поднео је оставку на ту функцију. За новог председника Студентског парламента, одлуком већине чланова, изабрана је Мина Радовановић, студенткиња четврте године на смеру Хемија животне средине. На функцији заменика председника остао је Матеја Величковић, а на функцији генералног секретара Исидора Шишаковић.

Такође је на седници Савета Хемијског факултета одржаној 22. јуна на функцију студента продекана једногласно изабрана Ања Стошић, студенткиња четврте године смера Биохемија.



АПСОЛВЕНТСКО ВЕЧЕ

Наши студенти који су одслушали сва предавања и спремају последње испите, 4. јуна обележили су апсолвентско вече у хотелу *Metropol Palace*, у присуству неколикоцине запослених, на позив студената. На почетку вечери, свим присутнима се обратио проф. др Горан Роглић, декан Хемијског факултета, са речима да треба да буду поносни на себе, јер су завршили један од тежих факултета на Универзитету у Београду.

Колегиницама и колегама желимо да истоовако заблистају и на одбрани завршног рада и да врло брзо пронађу и посао.





УСПЕСИ ОДБОЈКАШИЦА И КОШАРКАША

Одбојкашице Хемијског факултета су групну фазу такмичења Лиге студената Универзитета у Београду завршиле на трећем месту и тиме прошле у елиминациону фазу такмичења. Нажалост, поразом од екипе Економског факултета резултатом 1:2 су напустиле овогодишње такмичење.

Мушка кошаркашка екипа Хемијског факултета је победом екипе Архитектонског факултета резултатом 45:35 обезбедила себи место у плејоф делу такмичења.



КОНГРЕС БИОМЕДИЦИНСКИХ НАУКА

У периоду од 24. до 28. априла одржан је Конгрес биомедицинских наука на Копаонику. На манифестацији су учествовали бројни факултети са свих Универзитета у Србији. Центар за научноистраживачки рад студената је добио позив за учешће од Медицинског факултета Универзитета у Нишу који је овогодишњи организатор. Наши студенти, Матеја Величковић и Никола Терзић су били учесници Конгреса у име Хемијског факултета.



ПРИМАТИЈАДА 2023.

Ове године се на Охриду, од 28. априла до 3. маја, одржала Приматијада – научно-спортска манифестација. Главни организатор је био Природно-математички факултет из Крагујевца од кога смо и добили позив за учешће.

Хемијски факултет су представљали кошаркаши Центра за спорт – Александар Мијајловић, Петар Тодоровић, Петар Маринковић, Марко Ђаконовић, Вук Васић и Матеја Милановић, док су студенти завршне године основних академских студија Анђелија Миљковић и Филип Словић учествовали у научном делу такмичења где су презентовали своје радове из области биохемије.

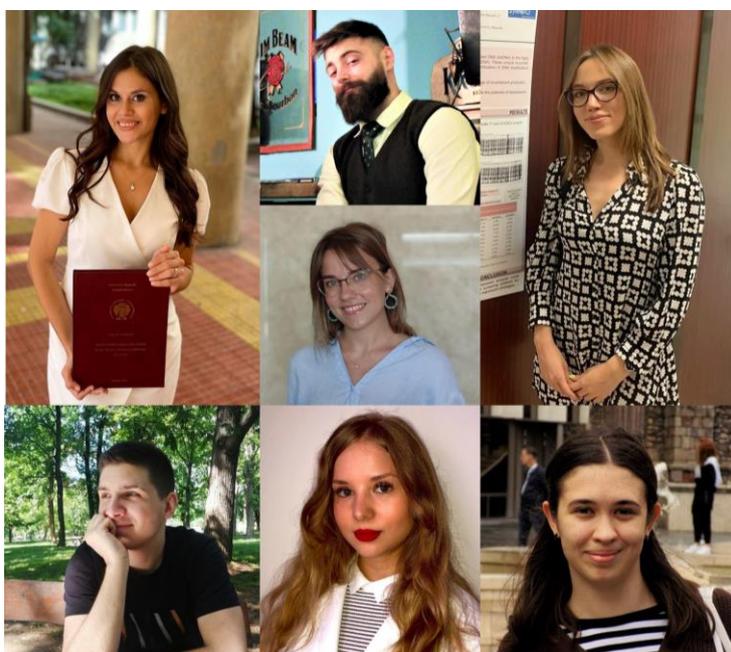
Наша кошаркашка екипа је остварила очекивани успех освојивши прво место на турниру у конкуренцији од 12 екипа. У финалу је савладала главног фаворита, екипу ПМФ Београд. Ово је први пехар Центра за спорт Хемијског факултета.



ДОБИТНИЦИ ДОСИТЕЈЕ

Према објављеним резултатима овогодишњег конкурса Фонда за таленте Републике Србије, седморо наших колегиница и колега је добило престижну Доситеју. Од студената основних академских студија Хемијског факултета Данијела Бабић, студијски програм Хемија, добила је стипендију у конкуренцији од 115 расположивих стипендија за поље природно-математичких наука. Од студената мастер академских студија, нови стипендисти и стипендисткиње Фонда за таленте су Алекса Визи, студијски програм Хемија животне средине, Вања Вујасиновић, студијски програм Хемија, Марија Стефановић, Лора Тубић, Наталија Петронијевић и Ненад Друловић са студијског програма Биохемија, у друштву од још 60 студената из природно-математичких наука.

Више информација о резултатима: <https://fondzamladetalente.gov.rs>





ПОСЕТА ХЕМИЈСКОМ ФАКУЛТЕТУ КРЕАТИВНЕ ОСНОВЕ ТЕАТАР

Након успешног представљања на Фестивалу науке, добили смо позив за сарадњу од Креативне основе Театар. За групу ђака узраста од 7 до 12 година Студентски парламент и Отворене Лабораторије су 29. јуна организовали интерактивну радионицу *KidsLab* кроз коју су најмањи посетиоци барем мало ушли у свет хемије и рада у лабораторији. Такође, имали су прилику да обиђу зграду Факултета и посете Збирку великана српске хемије.



ДАН НАУКЕ

У недељу, 9. јула је обележен [Национални Дан науке](#) у Ботаничкој башти Јевремовац. Испред Хемијског факултета је учествовао Волонтерски центар, а позив за учешће смо добили од колега са Биолошког факултета и Центра за научну и истраживачку делатност Биолошког факултета.

Интерактивна поставка је била прилагођена посетиоцима свих узраста и њу су представили студенти Јована Тодоровић, Анђела Ланговић и Матеја Симоновић, а улаз у Ботаничку башту је био бесплатан.

На позив студената Биолошког факултета, поред Хемијског факултета учествовали су и студенти Физичког, Технолошко-металуршког, Географског и Факултета за физичку хемију, уз Биолошко истраживачко друштво „Јосиф Панчић“ и Природњачки музеј у Београду.



фото: Милана Каличанин, Ева Срдић,
Мина Ристовић, Душан Грујић





РЕЗУЛТАТИ АНКЕТЕ ЗА СТУДЕНТСКО САМОВРЕДНОВАЊЕ СТЕЧЕНОГ ЗНАЊА У ТОКУ СТУДИЈА

Комисија за праћење и унапређење квалитета наставе Хемијског факултета заједно са студентима је спровела анкету самовредновања стеченог знања на сва четири студијска програма за другу и четврту годину основних академских студија. Анкете су биле потпуно анонимне и прилагођене сваком смеру, а студенти су их могли попунити у дигиталном формату или на папиру. Од укупно 151 студента на другој години свих студијских програма, анкету је електронски попунило 47 студената. На четвртој години је одзив био мало већи, те је од укупно 138 студената на свим студијским програмима анкету у електронском формату попунило 50 студената. Само је једна анкета попуњена на папиру. Добијене податке Комисија ће обрађивати током јесени.

Руководилац Комисије за праћење и унапређење квалитета наставе је в. проф. др Татјана Вербић, а чланови су проф. др Александар Поповић, доц. др Марија Стојадиновић, в. проф. др Милица Миленковић, доц. др Гордана Крстић, доц. др Весна Милановић, проф. др Рада Баошић (продекан за наставу, члан по функцији), Ања Стошић (студент продекан, члан по функцији), Јована Тодоровић и Вук Спасић (чланови из реда студената). Овакве анкете које подразумевају самоевалуацију знања су сада први пут спроведене не само на Хемијском факултету, већ на читавом Универзитету у Београду.



РЕЗУЛТАТИ АНКЕТЕ ЗА СТУДЕНТСКО ВРЕДНОВАЊЕ ПЕДАГОШКОГ РАДА НАСТАВНИКА И САРАДНИКА

Осим Позитронове анкете, Хемијски факултет на крају сваког семестра спроводи и анонимну анкету где студенти и студенткиње оцењују рад запослених током предавања и вежби.

У наставку су резултати Вредновања педагошког рада наставника за зимски семестар 2021/2022. године. У овој анкети је наставнике оценило само 152 студента, од укупно око 1000 студената на свим нивоима студија, студијским програмима и годинама. Чисте петице добили су (по азбучном реду): Александар Поповић, Веле Тешевић, Веселин Маслак, Горан Роглић, Драгана Милић, Душан Сладић, Душанка Милојковић Опсеница, Зорана Ферјанчић, Игор Опсеница, Илија Брчески, Јелена Мутић, Јелена Пољаревић, Јелена Трифковић, Константин Илијевић, Маја Шумар Ристовић, Милица Миленковић, Милован Ивановић, Наталија Половић, Тамара Тодоровић и Татјана Вербић.

Оцене ниже од 3 добили су (по азбучном реду): Зоран Вујчић и Јелена Радосављевић (један предмет и један студијски програм).

Сараднике је оценило само 115 студената, а највише оцене су добили (по азбучном реду): Алекса Савић, Александра Драмићанин (за један студијски програм), Александра Ђуновић, Андреј Кукурузар, Дубравка Релић, Ђурђа Крстић, Илија Брчески, Јелена Радосављевић (други предмет и други студијски програм), Јелена Трифковић, Катарина Симић, Константин Илијевић, Ксенија Стојановић, Маја Крстић Ристивојевић, Марија Стојадиновић, Предраг Ристић, Слађана Ђурђић, Слађана Савић, Стефан Ивановић и Филип Ђурковић.

Оцене ниже од 3 добили су (по азбучном реду): Александра Драмићанин (за други студијски програм), Лидија Филиповић и Милица Ђаповић.



ПРОЛАЗНОСТ СТУДЕНАТА ПО СТУДИЈСКИМ ПРОГРАМИМА

На мартовској седници Наставно-научног већа Хемијског факултета представљена је прошлогодишња (2021/2022) пролазност студената по студијским програмима, а на основу године уписа на Факултет.

На смеру Хемија животне средине само је један од 13 бруцоша успело да положи све испите, а сличан је број оваквих студената за све године, осим за четврту (генерација 2018/2019), где је четворо, односно, 36% генерације остварило 60 ЕСПБ. Број студената по генерацијама износи 13, 17, 15 и 11, од прве до четврте године.

Када је Настава хемије у питању, студијски програм који тренутно има најмање студената, свега 7, 4, 3, 6 и 3, од прве до пете године, једино је по један студент са прве (генерација 2021/2022) и четврте године (генерација 2018/2019) остварио 60 ЕСПБ током године.

За смер Хемија, четвртина прошлогодишњих бруцоша (генерација 2021/2022) је положила све испите. То је за 12% мање од њихових годину дана старијих колега (генерација 2020/2021) и за 1% мање од генерације 2019/2020. Према наведеним подацима, од 25 прошлогодишњих апсолвената нико није положио све испите у року. Ради тумачења ових резултата, мора се узети у обзир да број студената по години опада од 72, преко 54, до 42, од прве до треће године.

Преко 41% бруцоша смера Биохемија нема испите које преноси у следећу годину, док год друге године тај проценат износи 58% (генерација 2020/2021), што је најбоља пролазност на нивоу генерације прошле године. Од 40 студената са треће године Биохемије (генерација 2019/2020), све испите је положило 27%. Мало више од трећине апсолвената може мирно да размишља који ће мастер уписати или где ће тражити посао. Број студената по годинама је прилично уједначен – прву годину је уписао 51 студент, на другој години их је било 43, за три мање на трећој години, а на четвртој 41.

Резултате из 2020/2021. године прочитајте у [Позитрону, број 26, страна 52](#).



ПРОЛАЗНОСТ ПО ПРЕДМЕТИМА

У наставку прочитајте преглед најтежих и најлакших предмета на Хемијском факултету за студенте основних студија смерова Хемија, Биохемија, Хемија животне средине (приказани збирно) и Настава хемије (приказани засебно због интегрисаних студија), за 2021/2022.

Према броју студената који су предмет положили, у односу на то колико их је слушало предмет, најлакши предмети за полагање су (100% пролазност за целу годину): Анализа хране, Биоиндикатори, Биокатализа и метаболички инжењеринг, Биооргански механизми, Биосупрамолекулска хемија, Биохемија хране и исхране, Медицинска неорганска хемија, Механизми органских реакција, Обрада података у хемији животне средине, Огледи у настави биохемије, Одабране области органске хемије, Одабране области примењене хемије, Органске загађујуће супстанце, Основи молекулског моделовања и хемијска

информатика, Основи нанохемије, Основи супрамолекулске хемије, Природни ресурси, Хемија координационих полимера.

За Наставу хемије, предмети са највишом пролазношћу су: Анализа хране, Биоорганска хемија, Визуализација у настави хемије, Израчунавања у хемији, Информационо-комуникационе технологије у настави хемије, Методика наставе опште и неорганске хемије, Методика наставе органске хемије, Методика наставе хемије 1, Методика наставе хемије 2, Механизми органских реакција, Неорганска хемија 2, Одабране области органске хемије, Одабране области примењене хемије, Одабране области супрамолекулске хемије и нанохемије, Основи молекулског моделовања и хемијска информатика, Савремене оптичке методе, Увод у метабологију и Хроматографске методе.

Ове резултате треба узети са резервом: то што су сви студенти положили предмет, не мора значити да је предмет лак, већ велику улогу може да игра и техника рада наставника и сарадника, њихов допринос да студенти добро разумеју градиво, али и мотивисаност студената да одређени испит положи у истој години кад су га и слушали. Осим тога, изборни предмети углавном имају бољу пролазност од обавезних, јер их студенти бирају према својим афинитетима и претпоставља се да већ имају већу мотивисаност.

Са друге стране, предмети са пролазношћу мањом од 30% су: Биоорганска хемија, Методе у клиничкој хемији, Моделовање загађења у атмосфери, Неорганска хемија (за Хемију животне средине), Неорганска хемија 1, Препаративна биохемија са индустријском биокатализом, Савремене инструменталне методе у аналитичкој хемији, Физиологија и Хемија хетероцикличних једињења. Нема предмета који се издвајају по истом критеријуму за Наставу хемије.



ПРЕДАВАЊЕ, РАДИОНИЦА И ОБУКА ЗА ДОКТОРАНДЕ

Уз подршку Министарства науке, технолошког развоја и иновација, Центар за подршку докторским студијама и Универзитетска библиотека „Светозар Марковић” организују серију предавања, радионица и обука за докторанде. Циљ свих активности јесте да се студентима докторских студија пружи помоћ и смернице у вези са свим општеметодолошким, стручним и техничким питањима која нису покривена студијама на матичним факултетима, а која су од интереса за младе истраживаче. На уводним хибридни предавањима су говорили проф. др Александар Јерков, управник Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић” и редовни професор Филолошког факултета, др Јелица Протић, редовна професорка Електротехничког факултета и председница Управног одбора Универзитетске библиотеке „Светозар Марковић” (23. марта), и Дамир Арсенијевић, теоретичар књижевности и психоанализе (24. марта).

Након тих предавања, 3. и 4. априла је одржан и дводневни семинар под називом „Култура научноистраживачког рада“. Дан пре семинара, у недељу 2. априла, у просторијама Алумнија на Филолошком факултету у Београду, одржан је и „Докторантски доручак“. На овом догађају организатори су желели да окупе докторанде са различитих факултета и да са њима разговарају о успесима и неуспесима у различитим фазама израде дисертације.

У четвртак, 4. маја 2023. године, на захтев докторанада кроз анкете, одржано је предавање о цитатним менаџерима, са посебним освртом на *Zotero* цитатни менаџер, који је одржала Милица Шевкушић.

Наредни семинар, под именом „Култура научноистраживачког рада II”, одржан је 29. и 30. маја 2023. године, такође у Универзитетској библиотеци „Светозар Марковић”. Након поздравних речи организатора, уводно предавање је одржала и министарка науке, технолошког развоја и иновација др Јелена Беговић под називом „Научно путовање као каријера: професија или страст?”. Првог дана предавања говорили су и др Александар Декански, научни саветник са института ИХТМ („Писање и рецензирање научних радова“), др Олгица Недић, научни саветник са института ИНЕП („Етика научноистраживачког рада“), и Милица Шевкушић са Института техничких наука САНУ („Примена етичких принципа: алати доступни истраживачима“). Другог дана, полазницима семинара предавање о потенцијалима грађанских научних истраживања одржала је др Марјана Бркић, в.д. директора Центра за промоцију науке. Након њеног излагања, Обрад Вучковац са Института „Винча“ је говорио о управљању истраживачким подацима, а потом је предавање о томе како припремити предлог пројекта одржала Љиљана Ћумура са Факултета политичких наука. Последње излагање другог дана семинара имао је Слободан Марковић из УНДП-а о ChatGPT-у и генеративној вештачкој интелигенцији.

Последњу радионицу пре летњих одмора одржао је 22. јуна, др Матија Златар, научни саветник Института за хемију, технологију и металургију (ИХТМ). Ова радионица није била спецификована, а тицала се преноса искустава у вези са проналажењем часописа, објављивањем радова, пројеката.

За докторанде је омогућено и једнократно бесплатно Менсино тестирање, које је организовано 21. маја на Машинском факултету Универзитета у Београду.

Након докторантског доручка, докторанди су имали прилику да се окупе и да поделе своја искуства у суботу, 1. јула на Шумарском факултету Универзитета у Београду. У предивном Арборетуму студенти су имали прилику да дискутују о томе да ли докторанди траже тему према ментору или ментора према теми. У жељи да се омогући боља комуникација студената докторских студија, отворени су канали за све заинтересоване докторанде на [Вајберу](#) и [Фејсбук](#).

2. april u 11h
Alumni Filološkog fakulteta
Studentski trg 3

Doktorantski doručak
hajde da razgovaramo o (ne)uspesima
na doktoratu

Alumni Filološkog fakulteta
NAUKA SE VACA
RESEARCHERS BACK

Култура научноистраживачког рада II

**Дводневни семинар за студенте докторских студија
29. и 30. мај 2023. године**

Под покровитељством
Министарства науке, технолошког развоја и иновација

ОРГАНИЗАТОРИ
Универзитетска Библиотека „Светозар Марковић“ у Београду, Центар за подршку докторским студијама
Центар за промоцију науке

МЕСТО ОДРЖАВАЊА
Универзитетска Библиотека „Светозар Марковић“, Булевар краља Александра 71, Београд
Студентског читаоница / Франкофони центар на другом спрату

ВРЕМЕ ОДРЖАВАЊА
Од 11 до 15 часова (29.05) и од 12 до 15 (30.05)

ПРОГРАМ СЕМИНАРА

29. мај

11.00 – Поздравне речи
11.15 – **Научно путовање као каријера: професија или страст?**, др Јелена Беговић, министарка науке, технолошког развоја и иновација у Влади Републике Србије
11.45 – **Писање и рецензирање научних радова**, др Александар Декански (ИХТМ)
13.00 – **Етички аспекти рецензирања и публикавања научног рада**, др Олгица Недић (ИНЕП)
14.00 – **Примена етичких принципа: алати доступни истраживачима**, Милица Шевкушић, (Институт техничких наука САНУ)

30. мај

12.00 – **Потенцијал грађанских научних истраживања**, др Марјана Бркић (Центар за промоцију науке)
12.30 – **Управљање истраживачким подацима**, Обрад Вучковац (Институт за мултимедијалне науке „Винча“)
13.30 – **Како припремити предлог пројекта**, Љиљана Ћумура (Факултет политичких наука)
14.15 – **Chat GPT и генеративна вештачка интелигенција**, Слободан Марковић (УНДП)

Контакт: jgd@ubmz.com; doktorandi@ubmz.com



ОТВАРАЊЕ ПОЗИВА ЗА ПРИЈАВУ ЗА ИНДИВИДУАЛНУ МОБИЛНОСТ У ОКВИРУ ЕРАЗМУС+ ПРОГРАМА МОБИЛНОСТИ СТУДЕНАТА И ЗАПОСЛЕНИХ 2023/24.

У оквиру Кључне акције 131 Еразмус+ програма мобилности студената и запослених је отворен позив за пријављивање за реализацију индивидуалне мобилности. Овом оквиру припадају земље Европске уније, као и Исланд, Лихтенштајн, Норвешка, Северна Македонија и Турска. Студенти и запослени су могли да се пријаве и за реализацију мобилности у оквиру сарадње са партнерским универзитетима у оквиру Circle U. универзитетске алијансе, која такође спада у оквире програма Еразмус+. Пријаве су биле, као и до сада, искључиво преко онлајн платформе Универзитета у Београду [MobiON](#).

Рок за пријаву за индивидуалне мобилности у оквиру Кључне акције 131 Еразмус+ програма је био 1. април, док је рок за пријаву кандидата за реализацију мобилности у оквиру сарадње са назначеним партнерским универзитетима у оквиру Circle U. универзитетске алијансе (конкретно Орхус универзитет) био 17. март 2023. године.



ПРАКСА У ХЕМОФАРМУ

Компанија Хемофарм организује нови циклус плаћене праксе „[Your Growth Starts Here](#)“. Рок за пријаву студената који желе да професионални развој започну у највећој хемијско-фармацеутској индустрији био је 19. април.



УМРЕЖАВАЊЕ СА ПРОФЕСИОНАЛЦИМА ИЗ ОБЛАСТИ ИНОВАЦИЈА

Универзитетски центар за развој каријере и саветовање студената Универзитета у Београду је 18. јула 2023. године организовао Каријерно ћаскање у Научно-технолошком парку Београд на Звездари. Догађај је био намењен студентима завршних година свих нивоа студија на Универзитету у Београду који су заинтересовани за развој каријере у развојно-технолошким и стартап компанијама које послују у оквиру Научно-технолошког парка Београд. Учесници су имали прилику да се упознају са представницима компанија чланица Научно-технолошког парка које развијају иновације у области информационих технологија и других сродних области, као и да сазнају какве су могућности и услови за праксу, запослење или сарадњу на пројектима.



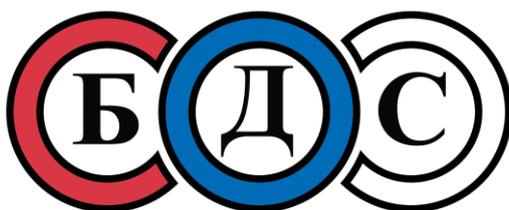


ДОГАЂАЈИ



КУРС БДС „БИОХЕМИЈА У СЛУЖБИ ЗДРАВЉА“

Биохемијско друштво Србије је организовало курс „Биохемија у служби здравља“ – савремени методолошки приступи у биомедицинским истраживањима. За курс су могли да се пријаве студенти завршне године основних студија, последње две године интегрисаних академских студија, студенти мастер студија и студенти 1. и 2. године докторских студија. Рок за пријаву је био 15. март, а курс је одржан у периоду од 14. до 20. маја 2023. године. Уводно предавање и завршна дискусија за полазнике курса су одржани на Институту за биолошка истраживања „Синиша Станковић“ (ИБИСС), а у току радне недеље за полазнике курса су организоване посете Институту за примену нуклеарне енергије (ИНЕП), Хемијском и Фармацеутском факултету Универзитета у Београду, Природно-математичком факултету Универзитета у Новом Саду као и поменутом ИБИСС-у.

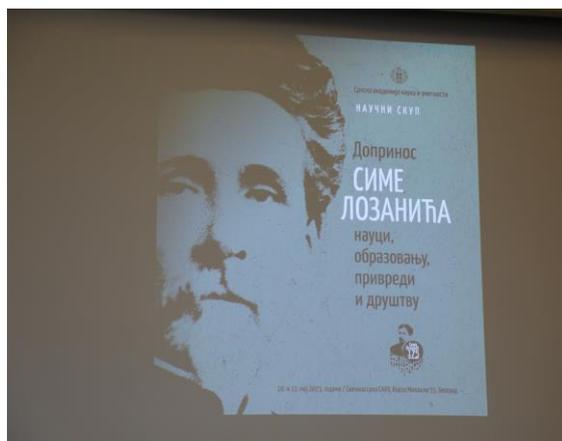


ГОДИНА СИМЕ ЛОЗАНИЋА

Српска академија наука и уметности у 2023. обележава Годину академика Симе Лозанића (8.3.1847. – 7.7.1935), једног од наших најзначајнијих хемичара, угледног политичара, министра, ректора и дипломате.

Хемијски факултет је допринео овој свечаности кроз учешће на Фестивалу науке изложбом „[Кабинет Симе Лозанића](#)“ (17-19. маја) и учешћем наставног особља у Научном скупу „Допринос Симе Лозанића науци, образовању, привреди и друштву“, који је одржан у Свечаној сали САНУ (10-11. маја). На овом скупу најављен је и нови филм „Сима Лозанић – без умора и одмора“ у продукцији Алумнија Филолошког факултета.

Крајем године се очекује и велика изложба посвећена овом великану српске хемије у Галерији САНУ.



извор: САНУ



ИЗЛОЖБА И ТРИБИНА „КАД МОЛЕКУЛИ КЛИКНУ“

Након изложбе која је отворена у децембру, 2. марта ове године у Сали за седнице Хемијског факултета је организована трибина „[Кад молекули кликну](#)“, посвећена лауреатима Нобелове награде за хемију 2022. године.

На почетку манифестације се обратила Јована Миловановић, представница Алумни организације Филолошког факултета, која је и представила филм „Зашто баш клик хемија“, посвећен овој изложби. Након тога је уследило предавање „Клик за Нобела“ о клик хемији, из угла овогодишње добитнице Каролин Бертоци, које је одржала др Александра Митровић, доценткиња на Катедри за органску хемију Хемијског факултета. Друго предавање је одржао др Бојан Бонцић, научни саветник Института за хемију, технологију и металургију, са насловом „Развој асиметричне органокатализе“. Поред кратког историјског оквира, предавање је пружило и лични увид у свакодневни рад у лабораторији Нобеловца.

Домаћини трибине били су др Љубодраг Вујисић, ванредни професор и Слађана Савић, асистенткиња Хемијског факултета.



фото: Петар Слијепчевић



IX СРПСКА ХЕМИЈСКА ОЛИМПИЈАДА И МЕЂУНАРОДНА ХЕМИЈСКА ОЛИМПИЈАДА

IX Српска хемијска олимпијада је одржана од 8. до 10. јуна на Хемијском факултету. Учествовало је укупно 12 такмичара, и то прва два најбоље пласирани ученика на Републичком такмичењу из категорије II разреда и 10 најбољих из категорије III/IV разреда. На Међународну хемијску олимпијаду квалификовала су се прва четири ученика са Српске хемијске олимпијаде. Наши овогодишњи представници су: Урош Полексић (ученик IV разреда Математичке гимназије у Београду), Дуња Вуковић (ученица IV разреда Гимназије „Јован Јовановић Змај“ у Новом Саду), Јанко Поповић (ученик II разреда Математичке гимназије у Београду) и Ђорђе Паројчић (ученик IV разреда Математичке гимназије у Београду). [Међународна хемијска олимпијада](#) одржана је од 16. до 25. 7. 2023. у Цириху, Швајцарска. Урош Полексић освојио је сребрну медаљу, Дуња Вуковић и Јанко Поповић освојили су бронзане медаље, док је Душан Ђурђевић (ученик III разреда Гимназије у Ћуприји) освојио похвалу. Ментори српске екипе били су Душан Сладић, редовни професор Универзитета у Београду – Хемијског факултета и Нико Радуловић, декан и редовни професор Природно-математичког факултета Универзитета у Нишу. Честитамо!



извор: UBHF



ЕВРОПСКИ КОНГРЕС ХЕМИЈЕ ХРАНЕ У БЕОГРАДУ

У Београду је од 14. до 16. јуна 2023. године у Српској академији наука и уметности и на Хемијском факултету одржан [EuroFoodChem XXII](#), највећи европски скуп посвећен хемији хране са традицијом одржавања дужом од 40 година. Београд и Србија су по први пут били организатори овог значајног међународног скупа који организују Европска асоцијација хемијских друштава и Српско хемијско друштво, под покровитељством Српске академије наука и уметности и уз подршку Министарства науке, иновација и технолошког развоја и Привредне коморе Србије.

Током три дана трајања, на скупу је приказано више од 200 радова, уз учешће 165 учесника из Европе и света и више од 40 домаћих излагача. Представљени су

најзначајнији нови резултати и сазнања из области проучавања квалитета, састава и безбедности хране, одрживости производње хране, нових приступа у производњи хране, нових аналитичких метода у области испитивања хране и нових свеprisутних загађујућих супстанци у храни, попут микропластике и нанопластике. Највећи број иностраних излагача је био је из Португалије, Немачке, Шпаније и Италије.



ОБЕЛЕЖЕН МЕЂУНАРОДНИ ДАН ЗАШТИТЕ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ

У Београду је 5. јуна 2023. године, у оквиру Европске зелене недеље 2023, Делегације Европске уније у Србији, Министарства заштите животне средине, Програма Уједињених нација за развој (UNDP) и партнера, обележен Међународни дан заштите животне средине. Тим поводом је у Уметничком павиљону „Цвијета Зузорић” на Калемегдану одржан „Сајам зелених идеја, пројеката и иновација”. На њему су представљени најбољи, до сада подржани и реализовани пројекти и инвестиције за зелену трансформацију српске привреде и друштва. Догађај је окупио многобројне представнике и представнице, док је др Маја Натић, редовна професорка Хемијског факултета, заједно са колегиницама са Иновационог центра Хемијског факултета и компанијом *Amelles*, представила досадашње резултате пројекта „Екстракција и инкапсулација биоактивних компоненти из отпадних сировина добијених прерадом малине - примена у козметичкој индустрији”. Партнери на пројекту су Иновациони центар ТМФ и Пољопривредни факултет Универзитета у Београду.



фото: Маја Натић



[Манифестација Музеји за 10](#) је ове године у периоду од 15. до 19 маја 2023. године одржана по девети пут, у Београду али и у другим градовима Србије. Ова до сада највећа музејска иницијатива на територији Србије је јединствена у европском културном простору и осмишљена је са идејом ближе сарадње и заједничког наступа музеја у Србији са циљем ефикаснијег рада и боље видљивости и повезаности. Током трајања манифестације је обележен и Међународни дан музеја, Европска ноћ музеја и Национална недеља музеја.

У уторак, 16. маја, у Малом хемијском амфитеатру, ванредни професор Милан Николић је одржао предавање „Како хемија објашњава магичан осећај среће?“, док је у четвртак, 18. маја, доц. Константин Илијевић одржао предавање „Климатске промене – имамо ли повода за панику и шта могу да учиним да их зауставим?“. Доц. Константин Илијевић је касније у току недеље представио Хемијски факултет заинтересованим ученицима у малој сали Студентског културног центра, док је професор Милан Николић одржао веома занимљиво предавање о хемији љубави.

Поред ова два предавања посетиоци Хемијског факултета су имали прилику да направе свој отисак прста, утврде колико су киселе намирнице које свакодневно користимо, науче доста о полимерима као и да добију одговоре на многа друга питања кроз одабране интерактивне огледе. Осим експеримената, посетиоци су могли да прошетају кроз хемијску лабораторију из 19. века, Збирку великана српске хемије, док су испред ње могли да виде изложено посуђе на изложби „Кроз призму хемије“.

-ПРЕДАВАЊА-

Хемија среће

16. мај 2023. 10.15 h (лабораторија 240)
и 16.30 h (Мали хемијски амфитеатар - Дрегер)

Климатске промене

18. мај 2023. 10.15 h (Сала за седнице)
и 17 h (Мали хемијски амфитеатар - Дрегер)





АПРИЛСКИ ДАНИ О НАСТАВИ ХЕМИЈЕ

На Хемијском факултету су 24. и 25. априла 2023. године одржани [Априлски дани](#) о настави хемије, као и 32. стручно усавршавање за наставнике хемије и 4. конференција методике наставе хемије у организацији Српског хемијског друштва и Универзитета у Београду - Хемијског факултета. Скуп је отворио декан Универзитета у Београду Хемијског факултета, проф. др Горан Роглић, а касније су се обратили проф. др Душан Сладић, председник Српског хемијског друштва и проф. др Сузана Јовановић-Шанта, потпредседница Српског хемијског друштва и председница Српског хемијског друштва Хемијског друштва Војводине. Касније током првог дана, учесници су могли да учествују у једној од две веома занимљиве радионице. Прву радионицу под називом „*Escape classroom* у понављању и утврђивању хемијских наставних садржаја“, је одржала проф. др Јасна Адамов са Природно-математичког факултета Универзитета у Новом Саду, док су другу радионицу, „*Can You Tube It?* Припрема и примена видео-материјала у настави хемије“, одржале доц. др Биљана Томашевић и асистенткиња Лидија Ралевић.

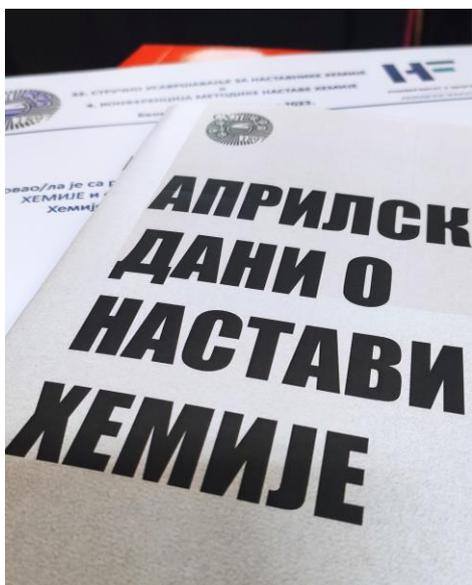


фото: Слађана Савић



РЕФОРМА НАСТАВЕ ХЕМИЈЕ

Српско хемијско друштво (СХД) је покренуло иницијативу за реформу наставе хемије у доуниверзитетском образовању, реформу која би била у корист ученика и целог друштва. Фонд часова хемије у средњим школама се континуално смањује, нарочито у средњим стручним школама и на друштвеним смеровима у гимназијама. Такође, смањује се број стручних предмета заснованих на хемији, које могу да предају хемичари. Сходно томе, ученици након завршавања средње стручне школе по плановима и програмима са смањеним фондом часова хемије имају знање хемије недовољно за компетентно бављење струком, док ученици гимназија имају недовољно познавање хемије за студије на којима се изучава хемија.

О значају квалитетног формалног образовања, које омогућава сваком ученику да стекне фундаментално образовање и научну, математичку и општу писменост неопходну сваком појединцу, као и о борби Радне групе Српског хемијског друштва (СХД) за реформу наставе хемије говорила је проф. др Драгица Тривић са Катедре за наставу хемије на Хемијском факултету у [емисији Уранак на телевизији К1](#).

О досадашњим активностима радне групе можете се детаљније информисати на [сајту СХД](#).



извор: Уранак К1



ПРОЈЕКТИ



PFASWin СЕМИНАРИ О ПРОЈЕКТИМА

У оквиру пројекта [Твининг за решавање изазова ПФАС-а у Србији](#) (PFASwin), подржаног од стране Европске комисије, преко програма Хоризонт Европа, број 101059534, одржана су већ два семинара за припрему и управљање европским пројектима. Предавачи су домаћи научници и стручњаци са међународним искуством у европским пројектима.

Планирана су још четири семинара, а информације о прошлим и будућим обукама пронађите на [сајту пројекта](#). На овим обукама полазници стичу потребне вештине, али имају и прилике да питају све што их занима у вези са европским пројектима од искусних стручњака.



фото: Ана Ђорђевић



ELIPS ПРОЈЕКАТ – НОВИ МУЛТИДИСЦИПЛИНАРНИ ПРОЈЕКАТ О ЕКОЛОШКОМ ИДЕНТИТЕТУ

Нови пројекат под називом [Еколошки идентитет ученика основних школа у Србији](#) (ELIPS), има за циљ да измери ниво еколошке писмености српских ученика и да идентификује карактеристике еколошког идентитета, као и кључне факторе који утичу на његово формирање.

Појам еколошке писмености сагледава се вишеслојно – као знање о садржају, успешност у сагледавању проблема, осетљивост, свест, бригу о животној средини и про-еколошко понашање. Еколошки идентитет односи се на перцепцију себе у односу на окружење и проблеме животне средине.

Овим двогодишњим пројектом који је подржан од стране Фонда за науку Републике Србије, број пројекта 1569, у оквиру програма Идентитети, руководи Милица Марушић Јаблановић, виша научна сарадница са Института за педагошка истраживања.

Иако је програм Идентитети Фонда за науку Републике Србије био намењен превасходно друштвеним и хуманистичким наукама, ЕЛИПС пројекат је осмишљен комбинујући експертизе из различитих области, као што су педагогија, психологија, настава природних наука и хемија животне средине.

У истраживачки тим је укључено и седам истраживачица са још четири институције – са Универзитета у Београду учествују Учитељски факултет, Институт за хемију, технологију и

металургију и Хемијски факултет, а са Универзитета у Новом Саду Природно-математички факултет. Чланица тима са Хемијског факултета је Слађана Савић, асистенткиња са Катедре за примењену хемију.



ELIPS тим и лого (фото: ELIPS)



ПРОЈЕКАТ ИЗ КУЛТУРЕ – ПРВИ ПУТ НА ХЕМИЈСКОМ ФАКУЛТЕТУ

Пројектом "[Дигитализација предмета из заоставштине Симе Лозанића](#)" (енгл. "Digitization of exhibits from Sima Lozanić's legacy"), који финансира Министарство културе, број 451-04-03141/2023-02, циљ је да се трајно сачува заоставштина Симе Лозанића, хемичара, академика, професора, ректора и министра, која се чува у Збирци великана српске хемије, наставно-научној јединици Универзитета у Београду - Хемијског факултета.

[Пројекат](#) обухвата дигитално снимање предмета (бочица са хемикалијама, хемијских инструмената и прибора) и израду метаподатака снимљених предмета, уз депоновање комплетних снимака у репозиторијум Аудиовизуелног архива и центра за дигитализацију САНУ, чиме ови записи постају трајно сачувани и доступни. Резултати пројекта ће бити јавно доступни на интернет страници АВА САНУ и представљени у оквиру обележавања [Године Симе Лозанића](#), коју организује [САНУ](#). Пројектом руководи Слађана Савић, асистенткиња на Катедри за примењену хемију и руководитељка Збирке великана српске хемије, а у пројекту учествују и др Весна Милановић Маштраповић и др Биљана Томашевић, доценткиње, и Лидија Ралевић, асистенткиња са Катедре за наставу хемије. Пројекат је део вишегодишњег рада на проучавању заоставштине Симе Лозанића.



GraspOS – ОДГОВОРНА ПРОЦЕНА НАУЧНИХ ИСТРАЖИВАЊА У ДОБРОЈ ПРАКСИ ОТВОРЕНЕ НАУКЕ

Европски пројекат „[Процена истраживања следеће генерације за промоцију отворене науке](#)“ (GraspOS) окупља осамнаест партнерских институција из десет земаља у циљу да

истражи нове и одговорне начине за вредновање научних истраживања, посебно кроз праксу отворене науке.

У овом [трогодишњем пројекту](#), подржаном од стране Европске комисије, учествује и Хемијски факултет, а руководилац за наш Факултет је Ана Ђорђевић, библиотекарка.

„Значај пројекта GraspOS огледа се у савременом приступу вредновања научног рада и систему награђивања научника који одговорно приступају промоцији својих научних резултата. Научни резултати Хемијског факултета и Иновационог центра су већ пету годину заредом доступни у репозиторијуму отвореног приступа под називом Cherry. Контролу над депонованим записима врше библиотекарки јер је тачност и комплетност унетих метаподатака и текстова важно како за ствараоце и читаоце научног рада, тако и за доносиоце одлука који опредељују одређена новчана средства за истраживања“, истиче Ана Ђорђевић за Позитрон.

Тим састављен од библиотекара и истраживача на Хемијском факултету ће кроз пројекат GraspOS успоставити равнотежу између квантитета и квалитета научних резултата у репозиторијуму Cherry са главним акцентом на тестирању и евалуацији нових сервиса који ће се удружењем институција реализовати.

Уз тестирање и евалуацију планира се и сврсисходнија употреба Cherry екстерне апликације Аутори, пројекти, публикације која би у виду отворених профила истраживача развила нови систем награђивања као одговорној процени истраживања.

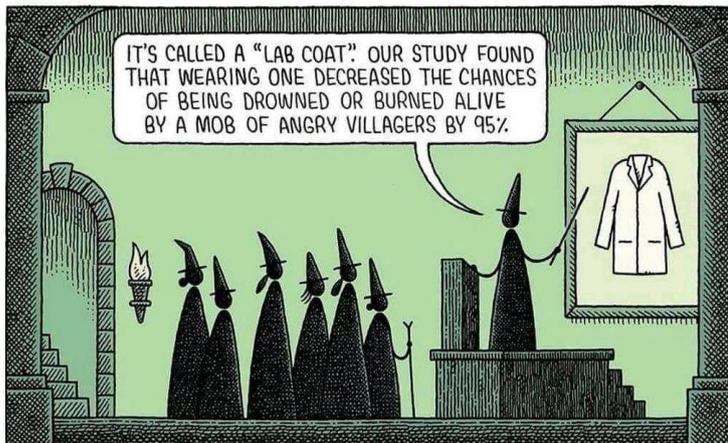
Ново окружење које се развија на пројекту се уз добру праксу примене отворене науке и са смерницама за подршку реформи процене истраживања може усвојити на европском нивоу.



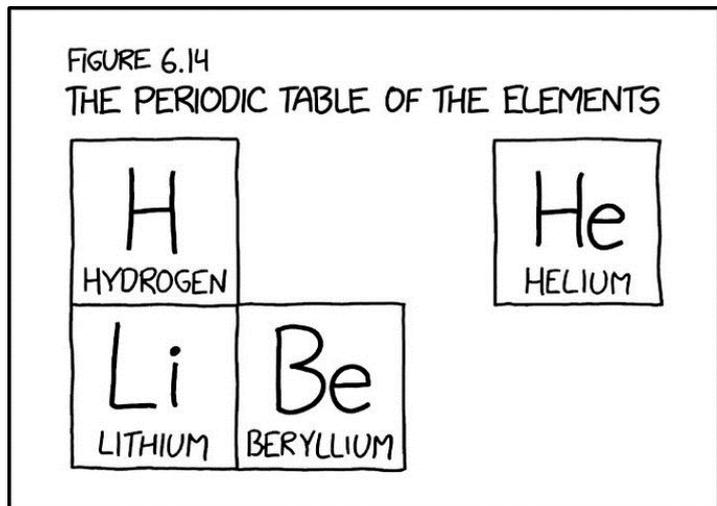
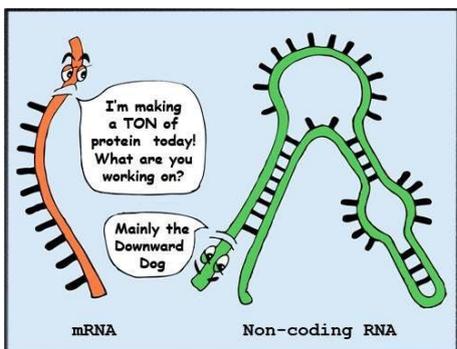
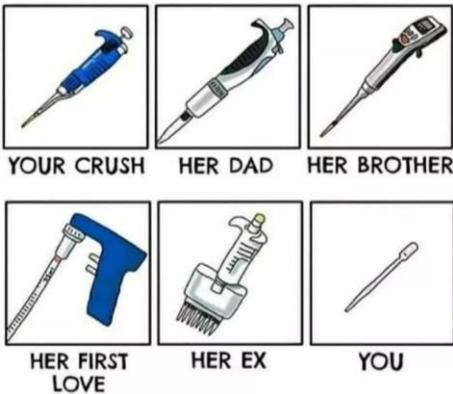
Први састанак тима, Историјски музеј Универзитета у Атини

(фото: GraspOS)

ПоЗиТиВа



TOM GAULD for NEW SCIENTIST



YOU CAN SPOT AN OUTDATED SCIENCE TEXTBOOK BY CHECKING THE BOTTOM OF THE PERIODIC TABLE FOR MISSING ELEMENTS. FOR EXAMPLE, MINE WAS PUBLISHED HALF AN HOUR AFTER THE BIG BANG.

