

# ПОЗИРОН

Број: 13 Месец: октобар Година: 2017. Цена: 2 ЕСПБ

**ТЕМА БРОЈА: МРАЧНА ПРИЧА О СВЕТЛЕЊЕМ РАДИЈУМУ**

**РАДИЈУМ ДЕВОЈКЕ**



Хемијски факултет - Универзитет у Београду, Студентски трг 12-16, 11000 Београд  
Веб страница: <http://sites.google.com/site/pozitronhf/> Е-пошта: [pozitron@chem.bg.ac.rs](mailto:pozitron@chem.bg.ac.rs)

## Реч уредника

Пише: Ивана Антонијевић



Поштовани читаоци,

Стигла је јесен, деца су кренула у школу, а студенти Хемијског факултета су обукли беле мантиле и ушли у лабораторије. На Хемијском факултету и овог октобра све врви од студената. За неке, ово је нови почетак. Некима је повратак у амфитеатар увек леп док у некима буди осећај нервозе због надолазећих обавеза. У којој год групи студената да се проналазите, имајте на уму да је ово најбољи период јер је настава тек почела а обавезе се још увек нису нагомилале. И док се прилагођавате новим предметима, трудите се и дајте све од себе како би на време стигли да испуните предиспитне обавезе. Мислите о томе на време да после не буде касно 😊

За неке студете је дошло време да

### У ОВОМ БРОЈУ

Реч уредника	2
Интервју	3
Студентски живот	5
Еко угао	6
Да ли сте знали?	7
Хемија данас	8
Тема броја	9
Корак у прошлост	12
Поглед у биохемију	13
Где изаћи? (за хемичаре) 😊	14
Стрип	15

размишљају о наставку студија у иностранству. Уколико сте један од њих, прочитајте интервју у којем ћете из прве руке сазнати како изгледа студирање у иностранству. Можда вам помогне око доношења одлуке. Уколико бисте ипак у иностранство ишли на краћи период ради усавршавања, размислите о понуди компаније БАСФ која вам отвара своја врата. На крају, за шта год да се одлучите, важно је само да радите на себи. То се увек исплати.

Пратите нас на ФБ! 😊



[facebook.com/pages/Позитрон/565097773514120](https://facebook.com/pages/Позитрон/565097773514120)

Главни и одговорни уредник:  
Ивана Антонијевић

Заменик уредника:  
Милош Козић

Редакција:  
Стефан Јелић  
Тијана Величковић  
Филип Стевановић



Лектор: Душан Маленов

Слика: аутор Марија Антонијевић, креативни тим Marketing Workshop-a

# Интервју



**Мајда Мисини Игњатовић**

Студент докторских студија на Универзитету у Лунду

**Дипломирала си и мастерирала на Хемијском факултету у Београду, а тренутно си студент докторских студија на Лунд Универзитету у Шведској. Због чега си се одлучила да докторске студије упишеш на том Универзитету?**

Желела сам да упишем докторске студије негде у Европи. Шведска је била на листи земаља у којој сам могла себе да замислим у наредне четири године. Следећи корак је подразумевао да пронађем добру групу и доброг супервизора, што је веома битно за успешне студије. То значи претрага слободних позиција и одабир оних које одговарају мени, а за које сам, пак, компетентна. За те позиције сам конкурисала. Након интервјуа, убрзо ми је било понуђено да дођем овде где сам сада, на шта сам пристала, с обзиром да ми је, поред горе наведеног, ова позиција одговарала и на личном плану.

**Када наши студенти оду у иностранство како би наставили студије, најчешће се суочавају са страхом од промене средине и успостављањем нових контаката. Да ли је било тешко адаптирати се у новој средини и уклопити се у друштво доктораната и да ли организујете дружење у слободно време?**

Промена средине увек са собом носи тај период прилагођавања, који се не разликује много

од онога што је већина наших студената већ искусила оног тренутка када су решили да упишу средњу школу или факултет ван места где су одрасли. Мој супервизор, административно особље факултета и други докторанти у мојој групи, су се потрудили да тај период за мене буде што лакши, и на томе им хвала. Када је у питању дружење, нисам имала проблема да се уклопим. Једном недељно се на послу организује окупљање после радног времена, које углавном подразумева играње друштвених игара уз обавезно наручивање пице за вечеру, али и друге активности, као што су одласци у биоскоп, ресторане, спортске и друге догађаје. То је прилика да се упознају нови људи. И поред тога, ја се приватно дружим са појединим људима са факултета који имају слична интересовања као ја. Када сам кренула на часове шведског језика, упознала сам још пар интересантних људи са којима сам наставила да се дружим и након завршеног курса.

**Како су организоване докторске студије и шта се очекује од докторанта?**

Докторске студије трају четири године. У мом случају, организоване су тако да највише времена проводим бавећи се истраживачким радом. С обзиром да је у питању теоријска хемија, не проводим време у лабораторији, већ у канцеларији коју делим са још једним колегом. Имам неколико пројеката на којима радим, од којих на већини радим сама, уз, подразумева се, консултације са својим супервизором. На пар пројеката радим заједно са другим докторантима из групе. За време студија, потребно је да објавим неколико радова и похађам изванредан број курсева. Ту су и обавезни семинари и конференције, разни састанци. Једном недељно се у оквиру групе одржава "Journal Club", где одаберемо један научни рад из области теоријске хемије, који



Универзитетска библиотека у Лунду

који заједно дискутујемо и анализирамо. То је одличан начин за праћење тренутних дешавања из области. Сваки пут сазнамо нешто ново, што врло често буде и корисно за неке од нас у групи.

**Које су сличности, а које разлике у односу на студирање у Србији? Које су предности а које мане студирања у иностранству?**

Има доста сличности у томе како су курсеви организовани, у смислу предавања, вежби и испита. Разлике су огледало тога што шведска влада много више улаже у науку, у односу на Србију, што значи да су студентима из свих области науке обезбеђена врхунска средства и опрема за рад. Управо то Шведску ставља на листу земаља коју сам поменула на почетку. Волела бих да се у будућности и наша земља нађе на тој листи, с обзиром да имамо изузетно паметне и способне научнике, који би били у стању да од Србије направе један од важних центара науке у свету. Надам се да ће доћи време када ће се наука много више ценити у Србији, и овим путем апелујем на нашу тренутну и било коју будућу владу, да почну да раде на томе.

Када су у питању предности и мане, примећујем да овде има много више студената који су пореклом из других земаља, што је, по мом мишљењу, једна од предности студирања у иностранству, посебно ако волите интернационално окружење. Још једна предност је и прилика за учење новог језика. Мана студирања у иностранству је свакако одвојеност од породице и пријатеља. Када је у питању Шведска, додала бих и лошије временске прилике.

**Да ли је одлука да упишеш докторат у иностранству испунила твоја очекивања и какви су ти планови за будућност?**

За сада, јесте. Када су у питању планови за будућност, имам пар опција. Питање које сви докторанти себи постављају је да ли после завршених докторских студија тражити посао у индустрији или наставити академским путем, што подразумева пост-докторске студије као први корак. Лично бих волела да наставим да се бавим истраживањем. У ком облику ће се то, надам се, остварити, видећемо.



## BASF Chemgeneration

### Пројекат за средњошколце почео са радом на Хемијском факултету



Ученици Тринаесте београдске гимназије са студентима Хемијског факултета и представницима БАСФ-а

Извор: @OtvoreneLaboratorije

Почетком октобра месеца, **BASF Chemgeneration** међународни научни програм намењен ученицима средњих школа, почео је на Хемијском факултету у Београду и трајаће током читаве школске године. Овај добро осмишљен и прилагођен образовни програм има за циљ да на практичан начин упуту ученике на значај хемије и природних наука у стварању одрживе будућности. Програм је бесплатан за ученике средњих школа са територије Републике Србије.

Осим у Србији, овај програм се реализује у 11 земаља централне и јужне Европе. Србија је прва земља у којој су радионице започеле, док ће у другим земљама почети у наредних неколико месеци. Пријаве за **BASF Chemgeneration** радионице могу вршити само наставници или школе, а сви детаљи и обрасци за пријаву могу се наћи на сајту [chemgeneration.com](http://chemgeneration.com).

## Центар за научноистраживачки рад студената – Центар за НИРС



Слика: @cnirshf

Центар за научноистраживачки рад студената представља студентску организацију посвећену промоцији научног рада студената и стицања искуства у писању радова или лабораторијском раду са професорима пре писања завршног рада. То подразумева рад са менторима и могућност показивања интересовања према специфичним областима рада катедри Хемијског факултета.

Поред Хемијског факултета, Центар за НИРС имају Медицински, Биолошки, Технолошко-металуршки, Ветеринарски и Фармацеутски факултет. Улога Центра у процесу добијања места студената за рад у лабораторијама или писање радова своди се на посредника између студента и потенцијалног ментора, као и први степен селекције кандидата пре упознавања и разговора са ментором. Предност пријаве студената за научноистраживачки рад преко Центра јесте гаранција добијања писменог доказа о раду студента у виду препоруке професора или потврде о волонтирању.

Више информација о Центру за НИРС можете наћи на интернет-страници Хемијског факултета [chem.bg.ac.rs/studorg/index.html](http://chem.bg.ac.rs/studorg/index.html) или на Фејсбук-страници [facebook.com/cnirshf](https://facebook.com/cnirshf), као и путем е – поште: [nirs@chem.bg.ac.rs](mailto:nirs@chem.bg.ac.rs).

Извор: Водич за бруцоше Хемијског факултета

## Велике врућине претварају биљке у загађиваче ваздуха?

Једна од основних стратегија за побољшање квалитета ваздуха у урбаним срединама је повећање броја дрвећа и зелених површина. Међутим, ново истраживање објављено у часопису *Environmental Science & Technology* могло би да нас натера да допунимо овакву праксу додатним мерама, посебно током летњих месеци.

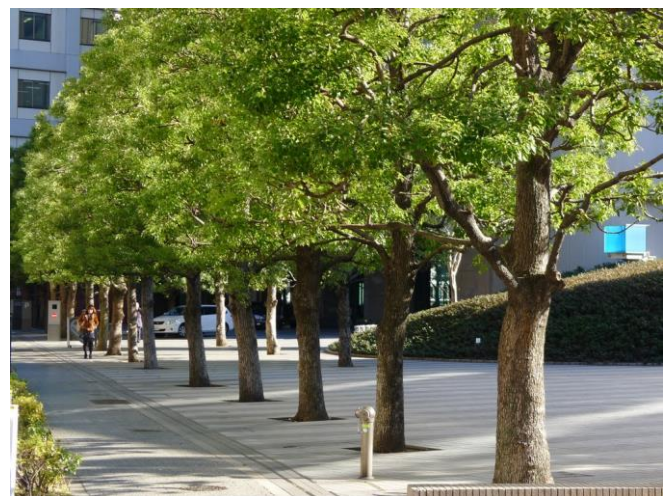


Истраживање које је спровела група научника предвођена Галином Чуркином са Хумболдтовог универзитета у Берлину показало је да дрвеће и жбуње у условима великих врућина ослобађа хемикалије попут изопрена и тако утиче на повећање концентрације озона у ваздуху. Ипак, истраживање је показало да је механизам који лежи у основи овог процеса заснован на реакцији изопрена који производи дрвеће са загађивачима ваздуха насталим људском активношћу као што су оксиди азота.

## ЕКО УГАО

У тој реакцији настаје озон који лоше утиче на здравље људи. Научници су поредили податке о концентрацији озона у ваздуху у Берлину током таласа врућина у лето 2006. године са резултатима у време умерених температура из истог периода 2014. године и дошли су до закључка да хемикалије које ослобађа дрвеће могу да допринесу повећању концентрације озона од чак 60%.

На основу ових резултата, закључено је да је за време периода великих врућина неопходно радикално смањити количину оксида азота и осталих загађивача у ваздуху који потичу од саобраћаја и тако спречити формирање штетног озона у урбаним срединама.



### Референца:

G. Churkina et al. Effect of VOC emissions from vegetation on air quality in Berlin during a heatwave. *Environmental Science & Technology*. Published online May 17, 2017. doi: 10.1021/acs.est.6b06514.



## Зашто вода „плеше“ на загрејаној рингли?

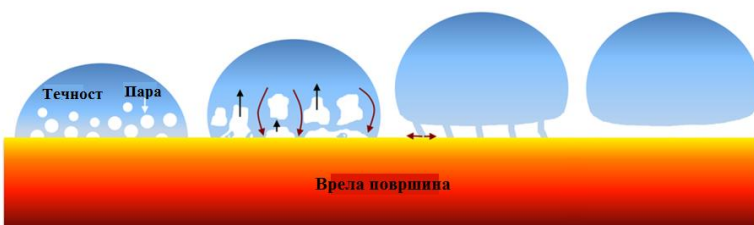
Пише: Ивана Антонијевић

Сигурно сте барем једном у свом животу случајно просули воду по загрејаној рингли. Тада сте вероватно уочили да су се капљице воде „растрчале“ свуда по врелој површини а да при томе нису испариле. Ова неочекивана појава је објашњена Лајденфростовим ефектом који је заправо један од феномена воде.



Лајденфростов ефекат је појава лебдења течне капи изнад површине чија је температура знатно изнад тачке кључања течности. Ефекат се објашњава тиме што кап непрекидно испарава али само по површини при чему се настала пара, понаша као млазни мотор и одржава кап на површини рингле. Кап на врелој површини „лебди“ јер је ослобођена пара врло слаб проводник топлоте па бива акумулирана између капи и вреле површине где има улогу топлотног изолатора и штити кап од брзог испаравања.

Ефекат се најлакше опажа у кухињи када се на врелу ринглу спусти кап воде. Кап лебди изнад вреле површине, постепено се смањује и на крају испари.



# ДА ЛИ СТЕ ЗНАЛИ ?



Међутим, Лајденфростов ефекат се не везује само за воду. Њиме се такође објашњава појава разливања течног азота по површини подлоге када се азот проспе из суда у којем се чува.

Колико овај ефекат може оставити без даха показује један на први поглед опасан експеримент.

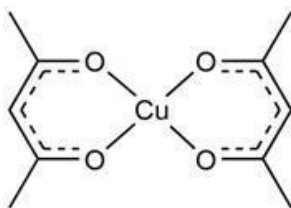


Уколико бисте уронили шаку у растопљено олово (тачка топљења олова износи  $327,46\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) она би највероватније страдала на тој температури. Али, ако би шаку најпре поквасили водом и потом уронили у растопљено олово шака би остала „нетакнута“. Описани експеримент је потврда Лајденфростовог ефекта и објашњава се тиме да вода ствара заштитни слој на површини шаке, на тај начин што при температури вишој од њене тачке кључања површински слој нагло испари стварајући при том слој паре између шаке и олова. Настали слој паре не дозвољава да сва вода нагло испари и олово дође у контакт са кожом. Иако делује занимљиво, за сваки случај, не покушавајте ово код куће ☺

## Монокристал комплекса бакра може да се завеже у чвор

Пише: Ивана Антонијевић

Познато је да су кристалне супстанце крхке и да представљају нееластичне материјале. Такве механичке особине ограничавају њихову практичну примену, посебно у електроници и оптичким уређајима који захтевају флексибилност компоненти. Да кристали и нису баш увек ригидни недавно су показали истраживачи у Аустралији који су открили потенцијално корисну особину веома познатог комплексног једињења формуле  $[\text{Cu}(\text{acac})_2]$ . Истраживачки тим је показао да су монокристали овог координационог једињења бакра (II) са ацетилацетонатним лигандом довољно флексибилни те да се могу реверзибилно везати у чвор. Механичка мерења су показала да кристали овог комплекса показују еластичност сличну оној коју поседују меки материјали као што је најлон.



$[\text{Cu}(\text{acac})_2]$

**Слика:** Структура ацетилацетонатног комплекса бакра (II)  
Извор: Springer Nature

Под притиском, молекули у кристалу се ротирају и реорганизују чиме се обезбеђује еластичност а да се при томе одржава интегритет кристалне структуре.  $[\text{Cu}(\text{acac})_2]$  је класично координационо једињење за које утврђено да има изразито некласично понашање. Истраживачи су открили да би ови кристали могли истегнути до 4,4% дужине након чега би се кристали преломили.



Иако овакви материјали имају потенцијалну примену ипак треба имати на уму и значај разумевања слабих интермолекуларних интеракција које су фундаменталне за особине оваквих материјала.



**Слика:** Монокристал комплекса бакра формуле  $[\text{Cu}(\text{acac})_2]$   
Извор: Queensland University of Technology

Резултати овог истраживања су постали основа за нова испитивања. Покренута су и проучавања других кристала како би се идентификовали кристали који показују сличну флексибилност. Паралелно са тим, научници испитују које ефекте савијање кристала има на оптичке, магнетне и електричне особине кристала, а не само њихову кристалну структуру.

**Референца:** A Worthy et al, Nat. Chem., 2017,  
DOI: 10.1038/nchem.2848



# РАДИЈУМ ДЕВОЈКЕ



## Мрачна прича о светлећем радијуму

Пише: Ивана Антонијевић

*Из минерала сам издвојила баријум који је садржао радијум. Ту супстанцу у облику хлорида подвргла сам фракционој кристализацији. Радијум се акумулирао у најмање растворљивим деловима... До краја године, резултати су јасно показивали да ће бити лакше издвојити радијум него полонијум; због тога смо све напоре усмерили у том правцу.*

Марија Кири

Париз, далека 1898. година. У старом, веома неугледном и мрачном простору импровизоване лабораторије појавио се зрачак светлости на истрошеним лицима Марије и Пјера Кири. Радијум. Након толико година уложеног труда и рада нови елемент је коначно откривен. Вест о овом открићу обишла је свет.



Марија и Пјер Кири експериментишу са радијумом, цртеж Андреа Кастења

Открићем радијума, Марија Кири не само да је покренула истраживање нове радиоактивне супстанце које је изродило нови научни правац већ је изазвала праву револуцију у различитим сферама тадашњег живота. Наједном, сви су били занесени открићем чудесног материјала. Споминје се да је Марија Кири радиоактивну супстанцу чак носила у џепу са собом. На тај начин је непрестано била изложена опасном зрачењу. Услед тога једна од пионирки радиоактивности преминула од последица прекомерног зрачења 1934. године.

Занимљиво је да су белешке Марије Кири које се чувају у посебној кутији у Француској националној библиотеци још увек радиоактивне! Свако ко жели да безбедно прегледа белешке ће морати да чека 1.500 година што је временски рок у ком ће предмети и одећа престати да буду радиоактивни (полувреме распада радијума је око 1600 година).



Рекламе за козметичке производе који садрже радијум

Радиоактивно лудило започето у Паризу, убрзо се проширило по свету. Заслепљени његовим сјајем људи су хрлили ка томе да му пронађу свакојаку примену не слутећи да ће сав његов сјај прерасти у мрачну судбину појединих који су тај сјај искусили.



Бутер „обогачен“ радијумом

Као што је то случај и у данашње време, људи су и давних дана волели да троше новац на новотарије. Због тога су почели да стављају радијум у све што им је пало на памет. У то време, могли сте да купите радиоактивну пасту за зубе, чоколаду или бутер. Чак се продвала и радиоактивна вода.

Лекари су радијум препоручивали и користили за лечење свих могућих болести: од обичне прехладе па до различитих тумора. Радијум је био толико популаран да су даме са одушевљењем прихватиле нови тренд и почеле користити козметичке производе (пудере, кармине, креме...) у којима се као специјални и чудотворни састојак истицао управо радијум.



Реклама за „здраву“ радиоактивну воду. У реклами се не спомиње да услед коришћења овакве воде урин светли у тами

Почетком двадесетих година 20. века, најновије чудо технике био је ручни сат са бројчаником и казаљкама које светле мраку. Такав сат се производио у америчкој компанији „*United States Radium Corporation*“. Ова компанија је запошљавала девојке чији је задатак био да четком наносе радиоактивну боју на ситне бројеве.



Жена наноси раствор радиоактивне боје на сат (1932. година), Daily Herald Archive/Getty Images



Ове раднице су биле познате као „радијум девојке“. Оне су дугочасовним радом биле у великој мери изложене негативном дејству радијума. Међутим, у њиховом раду са радијумом постојало је нешто још горе. Како би заостриле врх четкице у циљу што прецизнијег наношења боје, ове девојке су након сваког нанетог броја стављале врх четкице у уста. Овом техником, девојке су у организам уносиле веома опасан радијум без икакве идеје да је за њихово здравље то кобно; тим женама је речено да је радиоактивна боја која сија у мраку безопасна.



Девојка са саркомом браде изазваним дејством радиоактивног радијума (Збирка Роса Мулнера/Collection of Ross Mullner)

Међутим, низ трагичних догађаја је већ почео. Многе раднице су се тешко разболеле. Радијум које су унеле у организам разједао им је кости и изазивао различите туморе. Више десетина њих је умрло од последица радиоактивног зрачења. Радијум девојке су биле толико озрачене да ако бисте данас стали изнад њихових гробова помоћу Гајгеровог бројача, он би реаговао и након толико година. Судбина коју су те жене претрпеле носи јаку поруку данашњем друштву и представља причу вредну спомињања.



## Румфордова медаља за Луја Пастера

Пише: Ивана Антонијевић

Француског научника Луја Пастера многи везују за област микробиологије будући да се бавио проучавањем микроорганизама и да је поставио основе имунологије унапређењем метода вакцинације и проналаском вакцине против беснила. Ипак, спомен његовог имена многе вероватно најпре асоцира на пастерову пипету или методу пастеризације коју је развио у циљу заштите и конзервације намирница.



Луј Пастер (франц. *Louis Pasteur*)

Иако су његове залуге бројне, мало је познато да се Луј Пастер бавио кристалографијом. Управо из ове области 1856. године одликован је престижном Румфордовом медаљом за како се наводи откривање природе рацемских киселина и њихових односа са поларизованом светлошћу. Као добитник ове медаље нашао се у друштву познатих научника који су такође награђени овом наградом као што су Мајкл Фарадеј, Вилхелм Рентген, Ернест Радерфорд и др.

Као професор хемије на Универзитету у Стразбуру, Пастер је радио на једном од проблема који је мучио његовог ментора.



Наиме, винска киселина, кристално једињење пронађено у седименту вина, ротирало је раван поларизоване светлости само ако је добијена из природних извора. Синтетички узорци нису имали такав ефекат. Пастер је мукотрпно радио на решавању ове појаве и врло предано је радио на кристализацији винске киселине. Посао никако није био једноставан, а Пастер је изнова и изнова радио на кристализацији. Међутим, у неком тренутку је уочио изузетну разлику између добијених кристала. Кристали винске киселине имали су два облика. Раздвојивши их један по један, утврдио је да та два облика окрећу раван поларизоване светлости у супротним правцима.



Пастера је ова појава навела на закључак да синтетичка киселина заправо садржи једнаке количине два облика кристала тј. рацемата. Ти кристали заједно, у смеси били су неактивни и нису обртали раван поларизоване светлости.

Наведена запажања довела су до тога да Пастер закључи да су молекули који чине кристале сами по себи морају бити хирални (да се односе као предмет и лик у огледалу) чиме је поставио темеље за наше савремено разумевање тродимензионалне структуре.

Краљевско друштво у Лондону му је доделило Румфорд медаљу за рад на ономе што је тада познато као „хемихедризам“ у кристалима.

## Зашто цвекла може изазвати црвену боју урина?



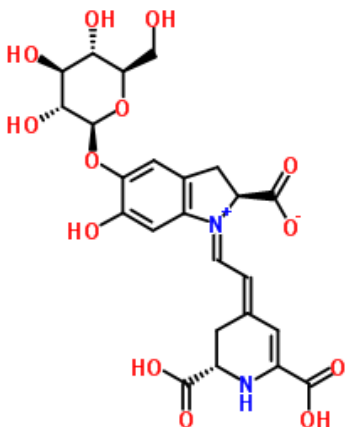
Поглед у  
биохемију

Пише: Ивана Антонијевић

Неуобичајен ефекат цвекле је да може проузроковати црвену обојеност урину након конзумације. Ова појава се јавља код само 10–14% популације. Која су то хемијска једињења која стоје иза тога и зашто то није универзални ефекат?



Карактеристична црвена боја цвекле потиче од класе једињења под називом бетацијанини која су одговорна и за црвену боју урина. Главна компонентна која даје интензивну црвену боју је бетанин који се може изоловати из цвекле и користити се као прехранбена боја (позната под ознаком E162). Такође, једињења вулгаксантин и индикаксантин која се налазе у цвекли могу допринети колоризацији урина.



Слика: Структура бетанина

Обојеност урина је последица тога што се ова једињења не деградирају потпуно у дигестивном тракту неких људи. Разлог томе још увек није у потпуности познат, али се сматра да значајну улогу у том процесу играју желудачна киселина, време задржавања као и присуство заштитних супстанци као што је оксална киселина.

Наиме, пигменти из цвекле подлежу оксидативној деградацији на ниској рН вредности. Међутим, уколико желудачна киселина није јака, неће доћи до потпуне деградације. Због тога су једињења у стању да прођу кроз остатак пробавног система, апсорбују кроз цревне зидове у колону, уђу у крвоток, и на крају филтрирају преко бубрега. Наравно, нека не-метаболизована једињења могу остати у дебелом цреву и дајући пурпурну боју фецесу.

Могуће је да на деградацију ових једињења могу утицати и генетски фактори мада то још увек није прецизно утврђено. На пример, ако особа генетски излучује јаку желудачну киселину која може врло ефикасно да разложи пигменте цвекле она никада неће доживети појаву обојености урина.

Међутим, неке студије су умањиле значај генетских фактора. Сматра се да заправо сви имамо не-метаболизован бетанин у нашем урину у одређеној мери након конзумације цвекле, а да само фактори околине утичу на то да ли је ова концентрација довољно висока да урину да црвену боју.

Интересантно је да је појава обојености урина потенцијално повезана са раним индикатором хемороматозе (прекомерна акумулација гвожђа у телу).

## BASF DAYS Construction Chemicals

BASF, водећа светска хемијска компанија, позива заинтересоване студенте да од 4. до 6. децембра 2017. у Лудвигсхафену, Немачка, присуствују догађају "BASF Days – Construction Chemicals". Рок за пријаву је **3. новембар**.

Планирано је да се студенти и докторанти из целог света састану у БАСФ-у у Лудвигсхафену, Немачка као гости водеће ове светске хемијске компаније. Присутни ће имати прилику да стекну увид у рад једне међународне компаније.

Током посете највећем хемијском комплексу на свету очекујте обилазак постројења од 10 квадратних километара, великог градилишта као и винског подрума. Пред тога обилазак подразумева и:

- Предавања о хемији у грађевини и технологијама
- Алумни извештаји и искуства
- Демонстрације производа са активним учешћем
- Дискусионе сесије са вишим руководиоцима

Где изаћи ?  
(за хемичаре) 😊

- Информације о могућностима запошљавања
- Рад на групном пројекту заснованом на специфичној студији случаја
- И много, много тога...

Користићете атмосферу отворене комуникације и позвани сте да упознате међународну мрежу запослених из различитих оперативних управа.

Предвиђено је да компанија БАСФ сноси трошкове путовања, смештаја и оброке.



## ОТВОРЕНА ШКОЛА ХЕМОМЕТРИЈЕ

Школа хемометрије је отвореног, факултативног карактера и намењена је студентима мастер и основних студија (првенствено треће и четврте године, али су и студенти друге године добродошли). Овај кратак курс има за циљ да студентима приближи основне концепте напредне анализе података у хемији. Полазници заинтересовани да сазнају нешто више о примени рачунара и софтверских решења, као и основних хемометријских принципа могу се до **31. октобра** пријавити на адресу: [andric@chem.bg.ac.rs](mailto:andric@chem.bg.ac.rs). Прелиминарним програмом је предвиђено шест двочасовних предавања. Полазници који одслушају најмање три предавања на крају курса ће добити сертификат.



\*\*\* СТРИП \*\*\* СТРИП \*\*\* СТРИП \*\*\*

