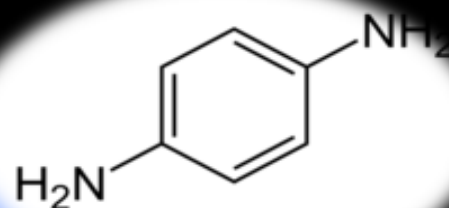


# ПОЗИ РОН

Број: 4    Месец: јул - август    Цена: 2 ЕСПБ    Година: 2013.

Тема броја: Хемикалије у козметичким производима

## ДРУГО ЛИЦЕ ЛЕПОТЕ



Хемијски факултет - Универзитет у Београду, Студентски трг 12-16, 11000, Београд  
Веб страница: <http://sites.google.com/site/pozitronhf/> E-novina: [pozitronhf@gmail.com](mailto:pozitronhf@gmail.com)

## Реч уредника

Пише: Ивана Антонијевић

Поштовани читаоци,

Велико нам је задовољство да вам у овом броју часописа **ПОЗИТРОН** представимо Исидору Бањац, добитницу сребрне медаље на Олимпијади из хемије, која се ове године одржавала у Москви.

Осим ње, за **ПОЗИТРОН** говоре и студенти Хемијског факултета, који ће вас упознати са значајем и предностима летњих пракси, али и пренети своја искуства.

Тренутно је актуелно спремање и полагање испита и сигурно сте до детаља испланирали све своје обавезе, али редакција **ПОЗИТРОНА** вам предлаже да у свом планеру обавезно обележите последњи петак у септембру и тада посетите манифестацију Ноћ истраживача.

Као и до сада, и у овом броју **ПОЗИТРОНА** ћете пронаћи занимљиве текстове

### У ОВОМ БРОЈУ

Реч уредника	2
Интервју	3
Студентски живот	5
Еко угао	10
Да ли сте знали?	11
Хемија данас	13
Тема броја	16
Корак у прошлост	20
Поглед у биохемију	25
Где изаћи? (за хемичаре)☺	28
Стрип	29

из света хемије.

Стога се надамо да ће вам читање часописа барем мало олакшати дане током спремања испита а редакција **ПОЗИТРОНА** вам жели пуно успеха.

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

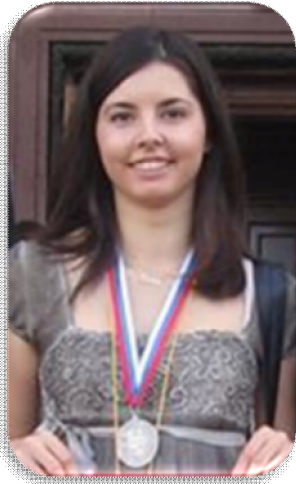
Редакција:  
Тијана Величковић  
Александар Салим  
Филип Стевановић



Сарадници у овом броју:  
Катарина Радуловић

Лектура: Душан Маленов

## Интервју



### Сребрна медаља на Олимпијади из хемије

**Исидора Бањац**, добитница сребрне медаље на Олимпијади из хемије у Москви

**Недавно си учествовала на Олимпијади из хемије, где си представљала српски тим. Колико је још било учесника?**

45. Међународна хемијска Олимпијада је ове године одржана у Москви од 15. до 24. јула. Учествовале су 73 земље из целог света, а представљао их је укупно 291 учесник.

**Како је било конципирано такмичење?**

Такмичење се састоји из два дела, практичног и теоријског. Практични део се ради први, ове године имао је три задатка: органску синтезу, анализу воде и вискозиметрију. Теоријски део је имао осам задатака из различитих области хемије, биле су заступљене општа, органска и неорганска.

**Учествовање на Олимпијади сигурно изискује доста времена. Колико сте дана провели у Москви и како сте проводили слободно време?**

У Москви смо провели десет дана, а поред самог надметања, тих десет дана било је испуњено разноразним додатним активностима. Пре свега, био је организован обилазак Москве и Кремља, затим и одлазак у зоолошки врт, планетаријум, циркус и аквапарк, као и партија paintball-а. Сви учесници били су смештени на једном месту, у хотелском комплексу у предграђу Москве, па смо све време проводили заједно и имали могућности да се упознамо и дружимо. Првог дана била је церемонија отварања и представљања земаља, а последњег свечана додела медаља и диплома на Хемијском факултету Московског универзитета Ломоносов.

**Интересантно је да је српски тим однео чак три медаље. Да ли су представници Србије већ имали оволико успеха?**

Прошле године из Вашингтона донели смо бронзу и похвалу. Ове године српски тим смо представљали Марко Нешић, Давид Копривица, Драган Миладинов и ја, а припремали су нас и водили професор Душан Сладић из Београда и професор Нико Радуловић из Ниша. Освојили смо два сребра, Марко и ја, а бронзу Давид. Ово је велики успех, јер Србија тек други пут учествује на овом такмичењу.



Српски тим је ове године на Олимпијади из хемије у Москви освојио две сребрне и једну бронзану медаљу

#### Колико дуго си се припремала за такмичење?

Што се тиче самих припрема, оне по пропозицијама трају две недеље које смо ми провели у Нишу и Београду, а индивидуалне припреме које су трајале дуже су се односиле на учешће на нашим градским и републичким такмичењима, којима смо се и квалификовали на Олимпијаду.

#### Какве су биле твоје амбиције пред одлазак у Москву и да ли си очекивала овакав успех?

Пошто нисам имала искуства у оваквим такмичењима, моја очекивања нису била велика. Надала сам се да ћемо бар поновити прошлогодишњи успех.

#### Ко ти је пружао подршку током припрема и самог такмичења?

Највећу подршку сам имала од прошлогодишњих учесника, али и од професорки хемије из средње школе и професора који су нас припремали, професора Сладића и професора Радуловића. Наравно, подршку сам имала и од родитеља и пријатеља.

#### Какви су ти планови за даље образовање?

Уписала сам Медицински факултет у Београду. Надам се да ћу успети да своје знање хемије применим у даљем школовању, а касније и у послу. Волела бих да се бавим научним истраживањима у области медицине.

**ResearchGate****ДРУШТВЕНА МРЕЖА ЗА НАУЧНИКЕ!**

Све је почело када су два истраживача закључила да сарадња са пријатељима, односно колегама на другој страни света заправо није нимало лака...

Мрежу **ResearchGate** су основали 2008. године двојица лекара, *Dr Ijad Madisch* и *Dr Sören Hofmayer*, и информатичар *Horst Fickenscher*. У протеклих пет година, више од три милиона истраживача је користило ову мрежу са циљем да представе себе и да своја истраживања учине приметнијим. Ова мрежа пружа научницима прилику да изграде репутацију, а младима да убрзају свој научни напредак.

**ResearchGate** Вам нуди следеће могућности:



Поделите своје научне публикације, приступите другим и објавите своје податке и резултате.



Постављајте питања, добијте одговоре и пронађите решења за проблеме током истраживања.



Повежите се и сарађујте са колегама, професорима, коауторима, али и стручњацима у Вашој области.



Пронађите прави посао користећи огласну таблу.



На овој мрежи добијате статистичке податке о прегледима, преузимањима и цитираности Вашег истраживања.



Овој мрежи можете да се прикључите на страници: [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)

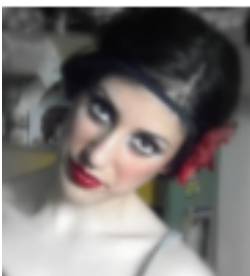
## ЛЕТЊЕ ПРАКСЕ – незаборавна искуства

Припремила: Ивана Антонијевић

*Летња пракса може бити веома корисно и незаборавно искуство, јер између осталог подразумева стицање нових познанстава, практичну примену претходно стечених теоријских знања, али и помаже у лакшем оспособљавању за самостални рад. Поред тога, пракса омогућава стицање радног искуства и вештина у области којом намеравате да се бавите. Такође, изграђује самопоуздање, мотивацију и радне навике.*

*Осим што представља одличан почетак успешне каријере, стручна пракса може бити и одлична припрема за посао. Посебно је важно то што ће Вам пракса обогатити биографију и бити одлична референца приликом конкурисања за посао.*

*Четворо студената Хемијског факултета Вам преноси своја искуства која су стекли обављањем стручне праксе.*



**Александра Ванчевска,  
студијски програм Биохемичар**



Током прве године основних студија била сам на летњој пракси на **Weizmann Institute of Science** у Израелу. Ову праксу сам добила упркос томе што није била намењена студентима прве године основних студија, тако да саветујем свима који би желели да се у нечему опробају да покушавају увек на што више врата, јер никада не знају која ће им се отворити. На Weizmann-у сам се бавила молекуларним механизмима апоптозе, а поред лабораторијског рада увек је било времена за обилазак ове егзотичне земље.

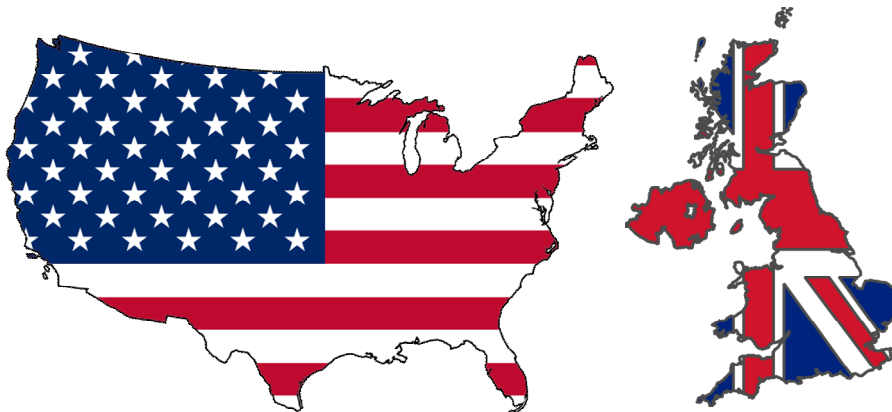
Лето након друге године студија сам провела као волонтер на Институту за молекуларну генетику и генетички инжењеринг у Београду.

Овде сам имала прилике да се упознам са стучњацима у нашој земљи, као и могућностима које нам се пружају у Србији, а које, ма како изгледало, нису мале. Затим сам након треће године основних студија боравила у Лозани на **EPFL** универзитету, у оквиру **Summer unedergaduate program**. Пријем на овај програм је једноставан са dobrим препорукама и нешто мало претходног искуства.

Оно што сам научила на овим студијским боравцима су како лабораторијске технике, тако и однос са људима и начин на који функционишу други системи. Сви другари које сам стекла на тим путовањима су интересантни и увек доносе један нови поглед на свет, тако да је и та страна ових искустава непроцењива.



## Стефан Илић, студијски програм Хемичар



Своју прву стручну праксу сам радио као летњи студент на научном пројекту на **Bowling Green State University** у Америци 2012. године. Та пракса је више дошла мени него што сам ја њу нашао. Наиме, колега ме је препоручио професорки са овог Универзитета која је тражила студента нашег факултета за десетонедељну летњу праксу. Мој пројекат се састојао у синтези модел-једињења за електрокатализу оксидације воде.

Научио сам да осмислим синтетичку методологију, претражујем стручну литературу, изводим реакције са пирофорним реагенсима, и обучен сам да радим на 300 MHz и 500 MHz NMR инструментима. Поред лабораторијског искуства, упознао сам људе са (скоро) свих континената, возио на најбољим ролер-костерима на свету и пробао ту америчку кока-колу која је заиста другачија од наше. ;)

Тренутно се налазим на шестонедељној пракси на **Durham University** у Енглеској. Овде сам доспео преко **IAESTE** програма за размену студената. Најпре сам се пријавио на конкурс, радио усмени тест из енглеског језика, на расподели узео ову праксу и послао своје мотивационо писмо, CV, препоруке и транскрипт оцена. Овде радим као истраживач-асистент на пројекту који се бави карборанима – занимљивим једињењима која се користе у медицинској хемији. Преко недеље радим, а викендом се трудим да путујући истражујем Уједињено Краљевство. Играм тенис свако вече и уживам у британском акценту (држите ми фиге да покупим мало).

Све у свему, поред лабораторијских техника и изузетно вредног искуства, упознао сам велики број људи који имају слична интересовања као и ја, путовао, уживао, а праксе на којима сам био свакако су/ће бити неизоставна ставка CV-а.



## Милена Јовановић, студијски програм Хемичар



Радећи на институту, научила сам много корисних ствари, с обзиром на то да нисам знала скоро ништа о области којом ћу се бавити. Учила сам ствари које ће ми требати за даљи рад великом брзином и без развлачења, а колега са института ми је помагао увек када нешто нисам знала.

Искуства са летње праксе у Прагу су дивна. Институт је потпуно интернационална средина, тако да је енглески био подједнако фреквентан као и чешки, који сам временом почела да разумем. Упознала сам велики број дивних људи који су били заштитнички настројени према мени, јер сам била најмлађа и једина на основним студијама, и то не само у групи мог професора, него и у друге две групе чије сам чланове упознала.

Пре повратка сам се договорила са ментором да се вратим до године, што сам и учинила прошлог лета. Са њим сарађујем и данас, пошто сам остала на истом пројекту, али у другој групи (сада сам на **Универзитету Колорадо, у Боулдеру**).

Моја летња пракса (оба пута, наравно), је била невероватно поучно искуство. Тамо сам први пут научила многе ствари које су ми користиле у даљем школовању на основним студијама, омогућиле да видим како у стварности функционише део хемије којим желим да се бавим, како изгледају животи и искуства људи који се тиме баве и, на крају, упознала сам Праг, диван европски град до детаља, а доста сам путовала по Чешкој и Немачкој. Посебно ми је драго што сам са свим људима које сам упознала у току две летње праксе и даље у контакту.

Моја летња пракса није била део неког званичног програма за размену студената или студентске праксе. Сама сам претраживала групе чија су ми истраживања деловала интересантно и одлучила се да прво пишем мом потенцијалном ментору, а онда, ако он не одговори, и другим људима које сам нашла. Поред тога што ми се допало његово истраживање, свиђала ми се и локација - Праг.

Пошто сам му писала на мејл са званичне странице института, било је немогуће додати CV, те сам га убацила директно у мејл. Он је, игром случаја, оговорио истог дана, и рекао да, ако хоћу, могу да дођем ког њега у групу у току лета. Договор је био да институт плати трошкове мог боравка (смештај, храну...) а ја пут. Требало је да му пошаљем датуме који ми одговарају за обављање праксе.

Када сам стигла тамо, ментор ми је детаљно објаснио који су моји задаци, шта је планирао да урадим на летњој пркси и договорили смо се како ће моја пракса да изгледа. Затим смо потписали уговор којим сам постала запослена на институту на осам недеља. Након тога ме је упознао са својим сарадницима и показао ми је где ћу радити.





## Вук Вуковић, студијски програм Хемичар



Пријавивши се преко организације IAESTE, имао сам могућност да претходно лето проведем у **Dumfries and Galloway Royal Infirmary, Dumfries, Scotland, UK**. Шест недеља стручне праксе у клиничким лабораторијама ове болнице су биле непроцењиво искуство за мене са више аспеката.

Прво, видео сам и научио много тога што као „чист“ хемичар не бих имао прилике – рад у микробиолошкој и хистопатолошкој лабораторији, присуство обдукцији, лекарским визитама на ендокринолошком одељењу, итд. Имао сам прилике да радим и у банци крви и хематолошкој лабораторији, као и да проведем неколико дана у ординацији за лечење људи са прекомерном тежином и дијабетесом. Поред тога сам учествовао у регионалном пројекту увођења нових дигиталних мерача глукозе и кетонских тела у крви пацијената.

Друго, стекао сам увид у функционисање шкотског здравственог система, који је један од најбољих у свету (но, и даље се константно побољшава). Шкоти тренутно раде на децентрализацији у смислу здравствене организације, то јест, теже да смање број пацијената у болницама, а да повећају број локалних здравствених центара.

Тиме би се пацијенти што више лечили код куће, а постојао би већи број мобилних, кућних лекара. Ово би, између осталог, за циљ имало и смањен међусобни контакт пацијената, који би се тада лечили у далеко комотнијим условима од болничких.

Треће, имао сам изванредну прилику да усавршим своје знање енглеског језика – кроз анкете које сам саставио и спровео унутар болнице, извештаје које сам поднео шефу, као и службену и неформалну комуникацију. Упознао сам и културу једне земље различите од наше, обишао више њених градова (Единбург, Стерлинг, Глазгов, Странрар, Лондон) и осетио изванредну мултикултуралну и интернационалну атмосферу Британије.

Све ово довело ме је до закључка да сам направио значајан корак у свом животу добивши прилику за учешће у овој пракси. Као особа која воли науку, а и путовања, прилика да спојим ова два била ми је заиста драгоцену, те бих свакоме са сличним афинитетима препоручио да се опроба у некој сличној пракси и тиме унапреди своје животно искуство.

## Монсанто одустаје од ГМО у Европи!

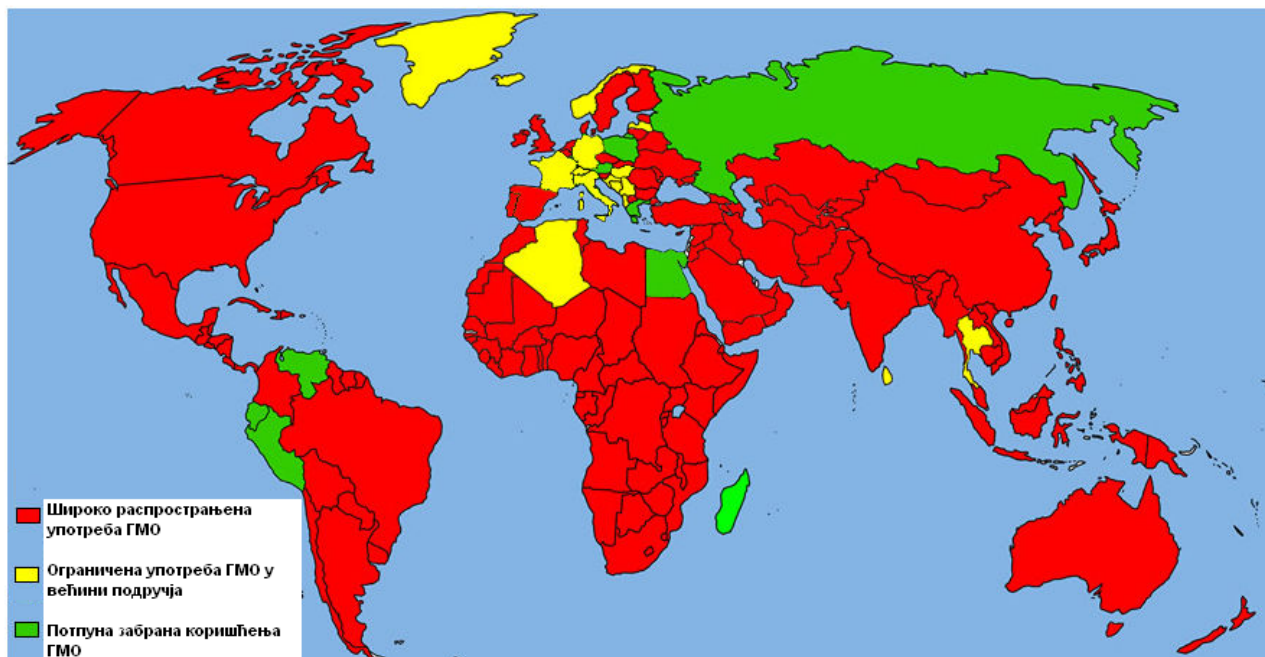
Америчка компанија Монсанто више неће тражити дозволе за узгајање генетски модификованих биљака у Европи. Компанија је одустала од свих својих захтева, изузев за MON810, генетски модификовани кукуруз отпоран на инсекте. Компанија се определила да у Европи развија нове сорте користећи конвенционалне методе одгајања, док ће генетски модификовани производи бити коришћени у крајевима у којима су боље прихваћени, као што је то Северна Америка.

## ЕКО УГАО

Ипак, из компаније су саопштили да ће радити на томе да ГМО храна буде боље прихваћена у Европи.

ГМО храна до сада није постигла већи успех у Европи. Прошле године је и компанија БАСФ престала са развојем генетски модификованих усева у Европи и преселила централу у САД.

Д.В.



Слика: Употреба генетски модификованих организама у свету

(извор: <http://www.sott.net/>)

## Гекон се креће по стаклу захваљујући Ван дер Валсовим силама!

Гекон је врста гуштера дужине од 1,6 до 60 центиметара, који насељава различите крајеве широм света са топлим климатским условима. Гекони су веома интересантна створења из више разлога. Наиме, јединствени су и веома необични зато што за међусобну комуникацију користе звукове налик на цвркулт. Поред тога, због разноликости боја спадају у најшареније гуштере на свету, а неки могу да мењају боју и ноћу постају светлији.

Оно што можда нисте знали о њима је то да је ова врста гуштера позната по томе да се веома брзо могу кретати по углачаним стакленим зидовима, што се може мерити чак и метрима у секунди! Колико су добри пењачи показује и чињеница да сасвим лако могу да прелазе по глатким и вертикалним површинама, као и преко затворених плафона. Ова изванредна способност пењања гекона је постала мистерија још у IV веку пре нове ере, када је Аристотел први пут то приметио.



## ДА ЛИ СТЕ ЗНАЛИ ?

### Али како то успевају?

Иако делује изненађујуће, одговор је да кретање гуштера по глатким површинама омогућавају Ван дер Валсове силе, слабе међумолекулске интеракције које делују на веома малим растојањима! Многи научници су на различите начине покушали да објасне ову појаву, али је тим који се бавио овим истраживањем одбацио све претпоставке износећи две хипотезе.



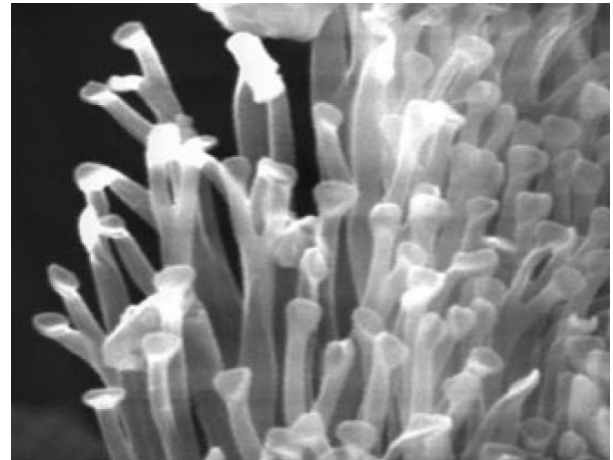
Прва се односила на то да се гуштери одржавају на стакленој површини помоћу танког слоја воде. Пошто су молекули воде поларни, а наелектрисања неправилно распоређена, сматрали су да се вода везује за неки поларан молекул на ногама гекона.

Друга могућност је да се по стаклу крећу захваљујући Ван дер Валсовим силама.

Ове силе потичу од промена у расподели наелектрисања између блиских молекула који не морају бити поларни. Како би утврдили која теорија је тачна, научници су тестирали да ли би гекокон могао да се држи на подлози од силицијум-диоксида, који је поларан, и на



Разлог зашто овим гуштерима то успева, а људима не, лежи у посебној адаптацији њихових прстију. Тајна је у великом броју сићушних длачица чији облик и димензије јако утичу на лепљивост и остваривање привлачних интеракција са различитим површинама.



**Лепљива тајна.** Сићушне длаке на ногама гекона остварују максималан контакт са површином, омогућавајући појаву Ван дер Валсових сила.

подлози од галијум-арсенида, који је неполаран. Истраживање је показало да су стопала гуштера била лепљива на обе површине, што је био доказ да су на делу ипак Ван дер Валсове силе.

Коначно, два миленијума након Аристотеловог опажања, резултати најновијих истраживања су по први пут експериментално показали да су дефинитивно Ван дер Валсове силе кратког домета разлог за кретање гекона по стакленим површинама.

#### Референце:

<http://news.sciencemag.org/2002/08/how-geckos-stick-der-waals>

[http://news.nationalgeographic.com/news/2002/08/0828\\_020828\\_gecko.html](http://news.nationalgeographic.com/news/2002/08/0828_020828_gecko.html)

## Стабилни кристали уран(VI)-нитрида

Тридесетогодишња потрага за стабилним комплексом урана је коначно готова. Наиме, хемичари из Велике Британије су успели да изолују стабилне кристале троструко везаног нитрида урана у коме је уран у оксидационом стању +6, при чему је то урађено по први пут. Раније се сматрало невероватним, ако не и немогућим, с обзиром на нестабилност везе између урана и азота.

Истраживање научника са Универзитета у Нотингему се надовезивало на њихово раније револуционарно изоловање терминалног уран(V)-нитрида. Уран је био затворен унутар волуминозног лиганда, при чему је могао да веже један атом азота из натријум-азида. Ово је довело до стварања реактивног интермедијера стабилизованог јонима натријума, који су потом и сами били заробњени крунским етрима. Резултат ових промена је био кристални, раздвојени јонски пар, са анјоном који је садржавао уранијум (V) везан за азот троструком везом.

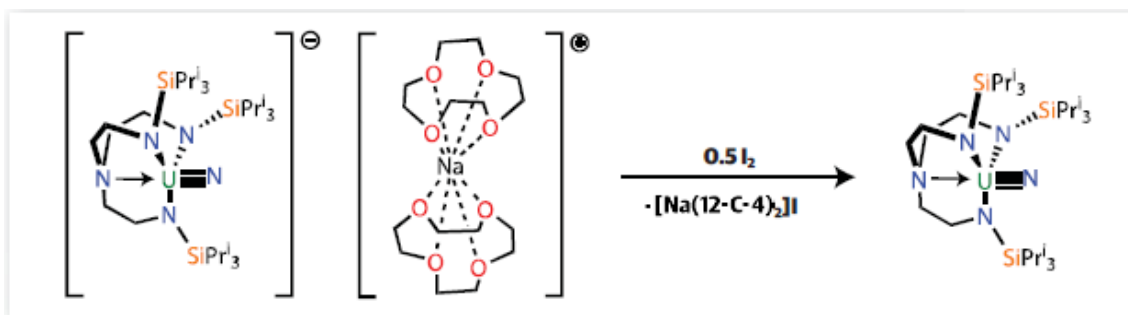
# ХЕМИЈА

# ДАНАС



Након тога, у изненађујуће једноставном процесу, научни тим је показао да оксидација овог јонског пара јодом доводи до стварања комплекса урана(VI). Јод преузима негативно наелектрисање са фрагмента урана јонског пара и спарује се са позитивно наелектрисаним фрагментом натријума. Дакле, у једном кораку долази до оксидације урана и одвајања фрагмента натријума. Раније, уран(VI)-нитриди су могли да се опазе само на екстремно ниским температурама.

Тридесетогодишња потрага за стабилним комплексом урана(VI) са терминалном U-N троструком везом је коначно завршена. Ова истраживачка група ће испитивати хемијске особине новосинтетисаног једињења, упоређујући нпр. разлике у реактивности између урана(V) и урана(VI).

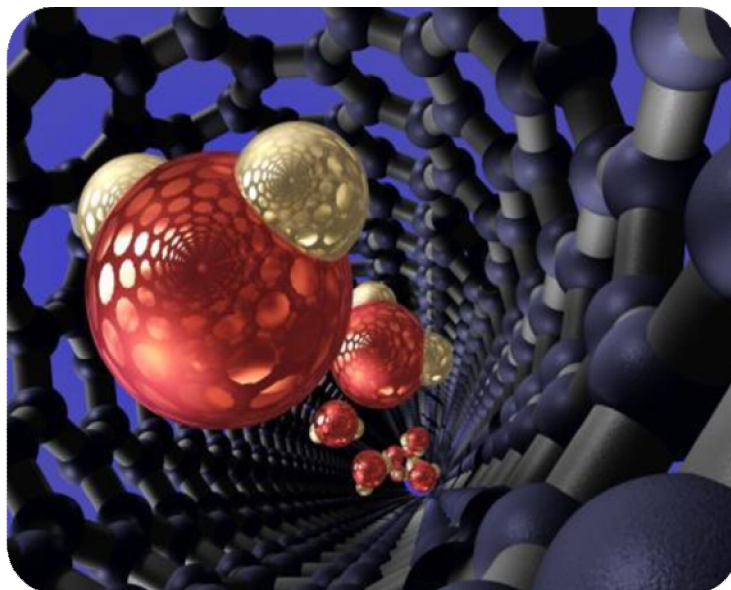


Помоћу јода уран(V) може лако да се оксидује до урана(VI)



Професор Сантијаго Алварез

## Нови поглед на међумолекулске интеракције



Истраживачи у Шпанији су анализирали више од 5 милиона међумолекулских растојања како би сакупили нови сет Ван дер Валсових радијуса који би обухватао већину елемената који се јављају у природи.

До сада су научници користили листу коју је 1964. године објавио Бонди. Проблем са овом листом је у томе што она обухвата само 38 хемијских елемената. Сантијаго Алварез, истраживач са Универзитета у Барселони, урадио је анализу података из Кембричке базе структурних података и направио листу са подацима за 93 хемијска елемента.

Алварез сматра да би ови подаци могли да се искористе за откривање међумолекулских интеракција између молекула у чврстом стању, али и за детаљнију анализу координационих бројева комплекса злата, сребра и живе.

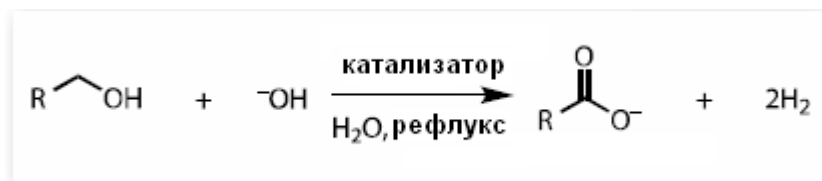
Д.В.

### Референце:

S Alvarez, Dalton Trans., 2013, DOI: 10.1039/c3dt50599e

A Bondi, J. Phys. Chem., 1964, 68, 441, DOI: 10.1021/j100785a001

## „Зеленијим“ путем до карбоксилних киселина



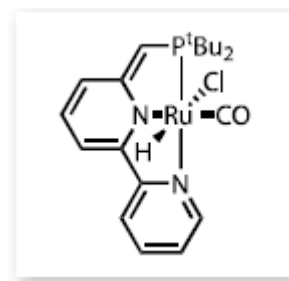
Овај каталитички начин синтезе могао би да замени стехиометријске оксиданте, као што је перманганат

Хемичари из Израела су развили нов начин за оксидацију примарних алкохола у карбоксилне киселине, користећи воду која је истовремено и растварач и извор кисеоника. Овакав приступ могао би да доведе до чистије и безбедније синтезе карбоксилних киселина и њихових деривата, који су веома значајна једињења за хемијску индустрију.

Карбоксилне киселине се углавном синтетишу употребом стехиометријских количина средства за оксидацију, као што је перманганат, која дају стехиометријску количину споредних производа. Постоје и процедуре за синтезу у којима се користи кисеоник под притиском, али по речима *David Milstein-a* са Weizmann Institute of Science, који предводи истраживачки тим, овај нови начин за синтезу решава потенцијалне безбедносне проблеме. Наиме, концептуално нови начин за синтезу карбоксилних киселина подразумева коришћење воде као извора кисеоника, уз ослобађање водоника у гасовитом стању.

Кључ ове методе лежи у употреби рутенијумовог катализатора, такозваног „кљешта“ комплекса у којем је метални центар (рутенијум) чврсто обухваћен хелатним бипиридинским лигандом. У присуству базе, катализатор интерагује са водом и алкохолом (супстратом), при чему долази до трансфера кисеоника са молекула воде на алкохол и ослобађања водоника.

Потом, база преузима оксидовани алкохол и формира карбоксилатну со, која може да се изолује и, уколико је то потребно, претвори даље у карбоксилну киселину. Истраживачки тим је на овај начин вршио оксидацију великог броја примарних алкохола, при чему је принос био између 60% и 90%. Удео катализатора који је коришћен у синтези је 0,2%; дакле за сваки молекул катализатора добијено је 500 молекула производа!



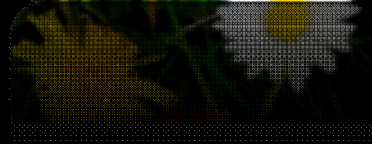
Бипиридински комплекс рутенијума

Ова процедура би могла да се примени на већој скали јер је водоник који се добија овом синтезом веома користан.

Потенцијални проблем за примену ове методе је цена рутенијума. Управо из тог разлога, ова истраживачка група покушава да понови исту реакцију употребом катализатора на бази гвожђа.

Овај нови метод би могао да пронађе примену у индустријској производњи финијих хемикалија, али и фармацеутској индустрији.

Тема броја:  
Хемикалије у козметичким производима





## ДРУГО ЛИЦЕ ЛЕПОТЕ

Пише: Ивана Антонијевић

С времена на време, на насловним странама се појављују застрашујући наслови, као што је: „Да ли Вас боја за косу може убити?“ Сигурно сте имали прилике да прочитате неке од ужасавајућих текстова на ову тему.

„У коми је. Шанса да преживи је свега осам одсто!“ То је прво што су лекари рекли породици Џули Мекејб (38) из Енглеске, мајци двоје деце која је добила напад гушењем само неколико минута након што је фарбала косу.

Нажалост, ово није био једини случај у Енглеској. Непуних месец дана након што је несрећна жена завршила у коми, уследио је други драматичан развој догађаја после фарбања косе. Наиме, у Лондону је умрла 17-огодишња тинејџерка Табата МекКорт, само 20 минута после коришћења фарбе!

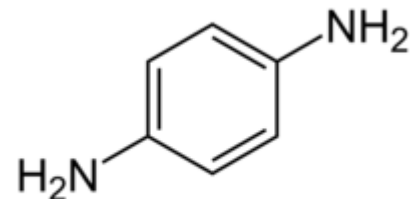


Џули Мекејб и Табата МекКорт, жртве боје за косу

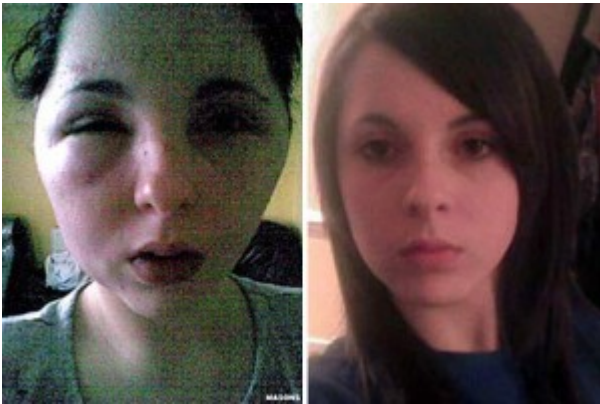
Ни Србију није заобишао овај сплет околности. Једна београђанка је крајем јануара ове године добила алергију услед коришћења фарбе, а „имала је среће“ јер се случај није завршио трагично. Због ових догађаја завладала је паника међу женама у свим деловима света. Али шта је довело до оваквих последица?

Кривац за изазивање бурних алергијских реакција је хемикалија 1,4-диаминобензен односно р-фенилендиамин (*p*-Phenylenediamine, PPD). Ово једињење је ароматични амин који има широку употребу у индустрији и козметици. Такође, користи се као мастило у штампању и фотокопирању, а умрежени полимер овог једињења је кевлар. У бојама за косу се користи још од деветнаестог века.

PPD је присутан у скоро свим трајним (оксидативним) бојама за косу. Наиме, то је безбојна супстанца која уз присуство кисеоника постаје обојена. Делимично оксидован, код осетљивих особа може да изазове алергију. Око 2,5% одраслог становништва у Европи и до 20% фризера пати од алергија на боју. Већина људи алергичних на PPD у контакту са овом хемикалијом доживљава иритацију коже, црвенило и појаву пликова. Нажалост, код неких долази до озбиљних реакција на ово једињење, па њихова лица отеку, капци натичу, те се очи затварају.



р-фенилендиамин, PPD



Отеченост лица услед алергијске реакције на PPD

Иако многи сматрају да је кана природнија алтернатива фарбама за косу, то ипак није случај, јер се **PPD** налази и у неким бојама са каном, што је веома забрињавајуће. Међутим, млади постају осетљиви на **PPD** и путем полутрајних тетоважа, а директним инјектирањем у кожу ова опасна хемикалија изазива бурну алергијску реакцију.

### Како PPD доводи до алергијске реакције?

PPD је кожни алерген који реагује са протеинима коже и изазива алергију. Следећи контакт коже са истим или сличним сензибилизатором доводи до појаве дерматитиса. Иако реакција на PPD није нова појава, механизам по којем ова хемикалија доводи до алергија још увек није потпуно схваћен. Наиме, 1930. године, истраживачи су тестирали како деривати бензена реагују са анилином, који је опонашао нуклеофилну групу протеина коже. Сва испитивана једињења су реаговала и описана као изазивачи осетљивости коже. **PPD** је био изузетак јер је био нереактиван, а знало се да ипак изазива алергију. Одговор је лежао у оксидацији **PPD**-а, који се након оксидације чврсто везивао за протеине коже.

Данас је добро познато да се хемикалије које изазивају осетљивост коже ковалентно везују за протеине горњег слоја коже или епидермиса. Пре потпуне осетљивости на алерген, тело пролази кроз симптоме индукционе фазе, која може трајати недељама, месецима, па чак и годинама. Када тело једном дође у контакт, заувек ће препознавати алерген.

Листа алергених хемикалија у козметици је подугачка. Поред фарби за косу, налазе се у парфемима, лосионима за бријање и дезодорансима. До 4% светске популације има алергију на састојке мириса.

Током сензибилизације, дендритичне ћелије у кожи, које упозоравају имуни систем на присуство патогена и других страних материја, реагују на алерген-протеин комплекс и мигрирају до локалних лимфних чворова. Ту су Т-ћелије упозорене на присуство телу стране супстанце. Када кожа следећи пут дође у контакт са хемикалијом, алергијски специфичне Т-ћелије „ускачу“ у акцију у кожи, доводећи до инфламаторног „смртоносног ударца“, како то токсиколози називају.

### Про-хаптени и пре-хаптени

Већина (али не и сви) сензибилизатора коже су електрофили и на тај начин привлаче нуклеофилне делове протеина, као што су јединице цистеина или лизина. Они који нису електрофилни сензибилизатори можда нису довољно реактивни, или су сувише хидрофобни молекули. Органски хемичари већину електрофилних сензибилизатора препознају као Мајклове акцепторе,  $S_N2$  електрофиле, електрофиле типа Шифових база и агенсе за пренос ацил - групе.

Неки алергени не изазивају реакцију на кожи директно, али се у кожи претварају у електрофилне врсте које то чине. Ови алергени су познати као про-електрофили или про-хаптени, где је хаптен (грубо речено) једињење које се везује за протеин. Добро познат про-хаптен је циметни алкохол.

Поред ових једињења, постоје и пре-хаптени. Ова једињења сама по себи нису реактивна, нити постају реактивна у кожи, али на ваздуху могу да постану сензибилизатори. У овај тип алергена спадају лимонен из цитрусног воћа, као и линалол из лаванде, који оксидацијом формирају хидропероксиде који су сензибилизатори коже. Заправо, оксидовани лимонен и линалол спадају у најчешће изазиваче алергијског дерматитиса.

Међутим, поред електрофила, неки алергени су и нуклеофили. Најчешће коришћен конзерванс и кожни сензибилизатор је натријум метабисулфит, који спада у ову категорију. Ово једињење врши нуклеофилни напад на електрофилне дисулфидне (S-S) везе протеина коже.



Алергијска реакција коже на PPD

### У коју категорију спада PPD?

Будући да PPD не реагује са протеинима, али оксидацијом формира веома моћан сензибилизатор и притом постаје јак алерген, могао би да се сврста у про-електрофиле.

За разлику од боја за косу на бази кане и полутрајних тетоважа, трајне боје за косу генерално, поред PPD-а, садрже и куплујуће агенсе, као што је резорцинол, који се на косу наноси помешан са пероксидом у алкалним условима.

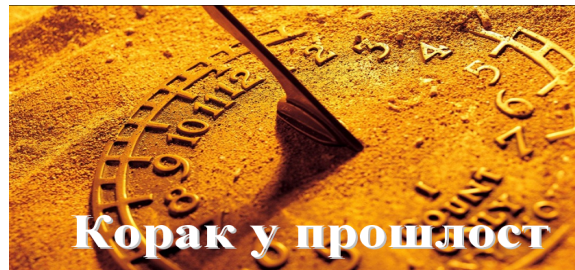
PPD и куплујући агенси се оксидацијом повезују и формирају обојене молекуле. Ово може да спречи формирање снажних сензибилизатора који настају када PPD реагује сам са собом и гради трициклично једињење. Различити тестови су показали да људи који су алергични на PPD не реагују на ове сензибилизаторе. Други очигледан сензибилизатор је производ оксидације PPD-а који се назива бензохинон, на који људи осетљиви на PPD не реагују.

Из овога се може закључити да је механизам алергије много сложенији и да постоји могућност да укључује слободно-радикалско везивање. Када се PPD оксидује и изгуби један електрон, може да произведе радикалски катјон који се потенцијално везује за протеине коже.

Иако козметичка индустрија ради на стварању нових састојака са ограниченим потенцијалом за изазивање сензибилитета коже и алергијских реакција PPD је и даље јак фаворит и нема назнака да ће престати да врши своју улогу. У међувремену, научници настављају да се замишљено чешкају по глави како би коначно схватили на који тачно начин PPD доводи до појаве алергија.

## Развој органске хемије

Пише: Катарина Радуловић



За почетак проучавања органских једињења и издвајање органске хемије као једне од грана хемије сматра се 19. век. Иако је органска хемија млада грана хемије, научници су се до данас упознали са преко 40 милиона органских једињења. Од укупног броја једињења која се годишње синтетишу, 90% припада органским једињењима. Ови подаци нам указују којом брзином се развијала органска хемија за кратак временски период.

На самом почетку проучавања органске хемије, научници су почели да деле супстанце у одређне групе према неким особинама супстанци. Француски лекар *Nicolas Lemery* је у свом уџбенику из 1675. године поделио супстанце према пореклу на супстанце минералног, биљног и животињског порекла. Такође, *Antoine Lavoisier* је је истицао да у елементарни састав органских материја улазе водоник кисеоник и угљеник, а живи организми садрже још азот и фосфор.

Може се рећи да је *Lavoisier* поставио темеље органске хемије као хемије угљеникових једињења, јер је први одредио састав органских супстанци. То је учинио тако што је органску супстанцу спалио у струји кисеоника и измерио производе горења, угљеник(IV)-оксид и воду, чију је масу раније знао.

*Jöns Jacob Berzelius* је у свом уџбенику из 1806. први извршио поделу супстанци на органске и неорганске, и уз то је дао њихову дефиницију. Он је заступао *виталистичку теорију*. Органски хемичари су сматрали да је за настанак органских једињења потребна

животна сила, јер су органска једињења изједначавали са живим једињењима, тачније једињењима која су потребна биљкама и животињама да би живеле. Виталистичку теорију је потврђивала и чињеница да је могуће да се из органских једињења добију неорганска реакцијом горења, и да тада животна сила напушта супстанцу, док супротан процес није могућ.



Jöns Jacob Berzelius, Friedrich Wöhler, Hermann Kolbe

Виталистичку теорију оборио је Немац *Friedrich Wöhler*, који је био ученик *Berzelius*-а. Он је 1828. године загревао амонијум-тиоцијанат и као производ те реакције добио је карбамид, тј. уреу. Овим огледом је доказао да је могуће добити органско једињење из неорганског и на тај начин је оборио виталистичку теорију. До потпуног пада виталистичке теорије довела је синтеза сирћетне киселине 1845. године коју је извео *Wöhler*-ов ученик *Hermann Kolbe*. *Kolbe* је увео појам *синтезе* у хемију.

Хемичари су запазили да правила која се користе за писање формула у неорганичкој хемији не могу да се примене у органичкој.

Допринос у развоју структура органских једињења имале су две теорије. Како су емпиријске формуле уносиле забуну, прва теорија која је покушала да успостави ред била је *теорија радикала*. *Berzelius* је открио две киселине, винску и грожђану, и уочио да имају исту емпиријску формулу. Теорија радикала подразумева да одређене групе могу да се преместе са једног молекула на други као да је обичан атом неког елемента без било каквих промена у групи. *Berzelius* је прихватио ову теорију и тврдио је да се радикали састоје од негативног угљеника и позитивног водоника, а радикале који нису имали наведене елементе није прихватао као радикале, јер је сматрао да је веза између молекула и радикала електростатичке природе. *Berzelius*-ову теорију радикала оборио је *Auguste Laurent* теоријом *типова*.

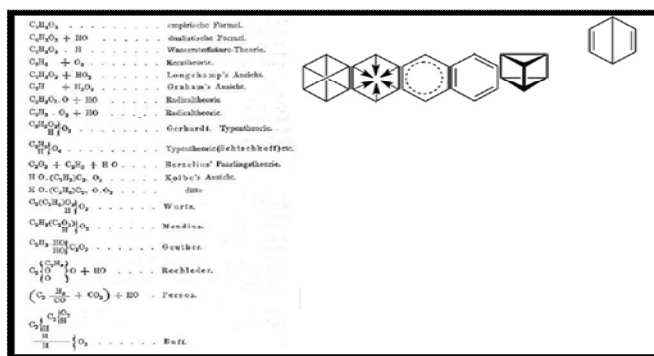
Он је сматрао да сваки молекул има централно место или језгро за које су закачене одређене групе, које се по жељи могу мењати. На тај начин би било могуће груписање органских молекула у типове на основу језгра које садрже.

*Edward Frankland* је 1852. године поставио теорију валенце на основу рада са органометалним једињењима. *Теорија валенце* подразумева да сваки елемент има способност да за себе веже прецизно одређен број група.

Теорија типова и теорија валенце отвориле су врата структурним формулама у органичкој хемији. Највише заслуга за увођење структурних формула у органску хемију припада *August Kekulé*-у (1829-1896).

Он је користио теорију валенце, а угљенику је приписао валенцу четири. *Kekulé* је молекуле приказивао у равни, док је *Archibald Scott Couper*, за којег се сматра да је први угљенику приписао валенцу четири, предложио да се везе између атома прикажу цртицом. На овај начин проблем изомерије је јасније објашњен. Такође, да би се задовољило правило валенце, угљеници су могли да се, осим једноструке, повезују и двоструком и троструком везом.

*Couper* је сматрао да угљеник може да буде и двовалентан и предложио је постојање хетероцикличних једињења, али његов рад није признат, што је утицало на његово ментално здравље. Након тог шока, *Couper* се није бавио науком. Структурне формуле су биле од велике користи хемичарима, али су им задавале и један проблем, јер је једно једињење могло да се напише на више начина.



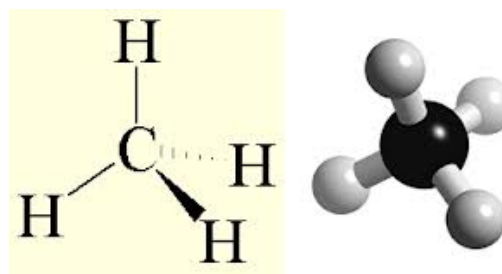
Различити начини писања формуле сирћетне киселине (лево на слици) и предложене нетачне структуре бензена и две тачне Кекулове структуре (трећа и четврта структура)

Да би се избегли ови проблеми, 1862. године у граду Карлсруеу организован је конгрес који је био претеча Међународној унији за чисту и примењену хемију (IUPAC). На овом конгресу хемичари су се договарали на који начин ће писати органска једињења.

Једињење којем ниједна формула није одговарала био је бензен, који је откривен од стране *Michael Faraday*-а, у заостатку након производње гаса за осветљење. Његова емпиријска формула указивала је на велику незасићеност, али с друге стране бензен је јвеома стабилан, за разлику од незасићених угљоводоника. *Kekulé* је такође решио овај проблем и представио бензене у цикличној структури са три наизменично распоређене двоструке везе. Интересантан је начин на који је *Kekulé* дошао до овог решења.

Постоји једна анегдота која каже да је *Kekulé* једном приликом задремао и сањао змију како угриза свој реп, што га је навело на помисао да је бензен цикличне структуре. У часопису *Berichte der Durstigen Chemischen Gesellschaft*, који је био пародија на часопис *Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft*, појавила се слика бензена који уместо змије има мајмуне који су поређани у круг тако да сваки други са обе руке држи свог суседа.

Још један помак у утврђивању структуре органских једињења пружио је виђење молекула у три димензије. Појава која је указала на тако нешто била је оптичка изомерија тј. скретање равни поларизоване светлости која се пропусти кроз раствор одређених једињења. *Louis Pasteur* је запазио да постоје два типа једињења који окрећу раван поларизоване светлости за исту врелост, али у различитим смеровима, и да се они односе као предмет и лик у огледалу. Закључио је да је ова појава последица асиметрије изазване просторним распоредом атома а која је слична асиметрији кристала која се може видети голим оком. Уочено је да су молекули тродимензионални, а не дводимензионални, како их је представљао *Kekulé*. *Van't Hoff* је претпоставио да су четири везе угљеника усмерене ка рогљевима правилног тетраедра и да заклапају угао од око  $109^\circ$ .



Тетраедарски распоред веза око угљеника

*Van't Hoff* и *Joseph Le Bel* су формирали зајеничку теорију, која по њима носи име и која се и данас примењује, а која гласи: ако за један атом угљеника вежемо 4 различита супституента, приметићемо да су могуће две комбинације које се међусобно односе као предмет и лик предмета у огледалу и које ниједном ротацијом не могу да се преклопе. Ова теорија је дала и објашњење за појаву оптичке ротације. Касније су хемичари открили тродимензионалне структуре молекула код којих је централни атом N, S, Sn, Se, Co, Cr, Rh.

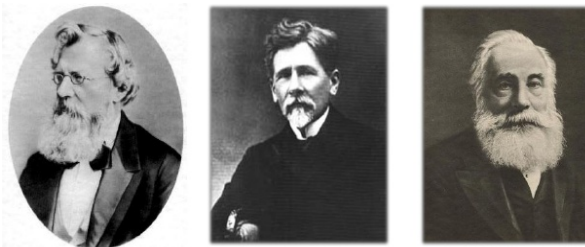
Затим је уследио низ открића која су била од великог значаја за стереохемију. *Viktor Meyer* је увидео да је могућа слободна ротација око једноструке везе, док то није могуће код двоструке везе. Такође, ако је волуминозна група везана за угљеник, она ће ометати или онемогућити ротацију, што доводи до оптичке изомерије. Цикличне угљоводонике изучавао је *Johann Friedrich Wilhelm Adolf von Baeyer*, који је 1885. године установио да угљеник тежи да формира тетраедарски угао између веза (тетраедарска конформација).

*Baeyer* је развио теорију напона, која говори да одступање од тетраедарског угла утиче на конформацију молекула. Тако су трочлани прстенови планарни и имају велики напон прстенова, а углови везе су  $60^\circ$ .

Четворочлани прстенови имају углове од по  $90^\circ$ , петочлани прстенови имају углове од по  $108^\circ$  и најприближнији су тетраедарској конформацији, а код шесточланих тај угао је  $120^\circ$ . Зато најмањи напон прстена имају петочлани и шесточлани прстенови и зато су у природним производима фаворизована једињења са оваквим прстеновима. *Baeyer* је прстенове искључиво видео у равни, а данас знамо да постоје различите конформације прстенова (нпр. столичаста код шесточланих прстенова). *Emil Fischer* је испитивао структуру простих шећера, аминокиселина, протеина и ензима. Закључио је да сваки од њих има четири асиметрична угљеникова атома, па тако постоји 16 различитих шећера који се разликују само по распореду група на тим атомима и по обртању равни поларизоване светлости. У периоду до 1894. године, он је одредио положај атома у сваком од изомера. *Fischer* је први описао да ензими раде по принципу „кључ и брава”. Поред *Fischer*-ових формула за писање структуре органских једињења користе се и формуле попут *Newman*-ових, *Haworth*-ових, *Lewis*-ових, а веома често се користе и ната пројекције.

Након одређивања структурних формула, хемичари су се упустили у проверу својих знања путем синтезе једињења. Синтеза је научна област која се бави конструкцијама молекула. Почетком синтетичке хемије сматра се *Wöhler*-ова синтеза карбамида 1828. године, мада неки аутори почетком сматрају *Kolbe*-ову синтезу сирћетне киселине 1845. године.

Синтеза мовеина је такође једна од првих синтеза. Мовеин је прва синтетичка боја, коју је синтетисао *William Henry Perkin* (1838–1907). До ове боје се дошло трагањем за кинином, алкалоидом који је веома ефикасан у борби против маларије.

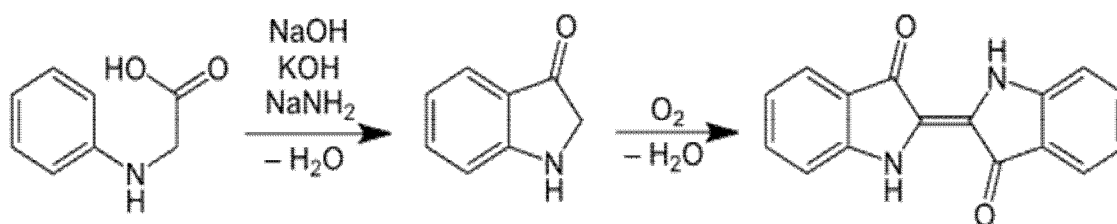


Слева на десно *Wilhelm von Hofmann*, Сима Лозанић и *William Henry Perkin*

*Perkin* је био асистент *August Wilhelm von Hofmann*-а, код кога је учио наш најпознатији хемичар Сима Лозанић (1847–1935). Касније, *Perkin* је пронашао начин за индустриску производњу мовеина. Још једна значајна синтеза је била синтеза индига. Ову синтезу је извршио немачки хемичар *Johann Friedrich Wilhelm Adolf von Baeyer* 1901. године усавршена је синтеза индига, названа *Pfleger*-ова реакција, која која се и данас користи.

Још једна боја која треба споменути је ализарин. Пре вештачке синтезе, добијао се из корене биљака из фамилије *Rubiaceae*. Користио се за бојење униформи енглеских војника, које су често називали црвенокапуташима. Верује се да је одећа фараона Тутанкамона била обојена истим пигментом. Хемичари *Carl Graebe* и *Carl Liebermann* су заслужни за синтезу ове боје. Као полазни материјал користили су антрацен, током процеса који је подразумевао оксидацију антрахинон-2-сулфонске киселине натријум-нитратом.

Синтеза боја је била од великог значаја из разлога што су се до тада за бојење користили природни пигменти добијани из биљака и животиња. Тако, на пример, за добијање мале количине пурпура потребно је око 12000 морских пужева. На тај начин оштећен је велики број животињских и биљних врста. Даље уништавање би се наставило да није дошло до развоја синтетичке хемије.



Реакција синтезе индига

Два значајна правила у синтези органских једињења су *Марковников*-љево и *Зайцев*-љево правило, која имају и данас велику примену. *Grignard*-ов реагенс је добио име по нобеловцу *François Auguste Victor Grignard*-у (1871-1935). Године 1900. он је открио је реакциони пут који подразумева употребу алкил- или арил-магнезијум-халида као нуклеофила у реакцијама са кетонима, у којима се ствара нова угљеник-угљеник веза. Ова реакција је веома популарна у органској синтези, јер омогућава конструисање великих молекула спајањем малих прекурсора. Током Првог светског рата, *Grignard* је интензивно радио на проучавању бојевих отрова, међу којима су и фозген и иперит.

Оцем органске синтезе сматра се *Robert Woodward* који је 1965. године добио Нобелову награду за неколико синтеза, а између осталог синтетисао је стрихнин, кортизон, резерпин, хлорофил и витамин Б12.

Органска синтеза напредује из дана у дан и изнова помера границе могућности релативно малог броја елемената који најчешће улазе у састав органских једињења, од којих је угљеник показао задивљујуће способности. Сам Вудвард је једном приликом рекао: "Када је структура неког једињења позната, а синтеза још није извршена, то је за хемичара изазов, као што је неосвојени врх за алпинисту, неистражено море за морепловца и недостижна планет за астронома".



François Auguste Victor Grignard

За релативно кратак временски период, од 19. века па до данас, органска хемија се веома брзо развијала. Све је почело када је *Berzelius* хемију поделио на органску и неорганску и формирао виталистичку теорију. Темеље те теорије почео је да руши *Kolbe* након синтезе сирћетне киселине, после које су се развијале остале синтезе органских једињења, за које су заслужни *Baeyer*, *Марковников*, *Зайцев*, *Woodward*, и други а у нашој земљи најзначајнији је Сима Лозанић.



## Едукацијом и превенцијом против дијабетеса

Пише: Милош Козић

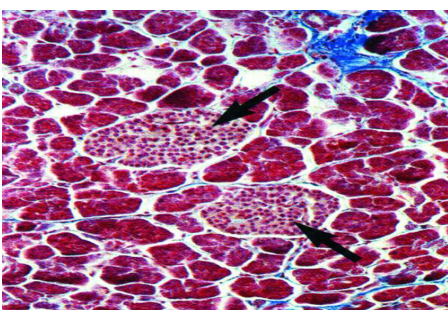


Поглед у  
биохемију

Гуштерача или панкреас је жлездани орган придодат органима за варење, а налази се приљубљен уз прва два слабинска пршљена. На њој се разликују глава, тело и реп. Панкреас је и ендокрина и егзокрина жлезда.

Егзокрини део панкреаса ствара панкреасни сок, који је незаменљив у варењу хране. Ендокрини део панкреаса синтетише више хормона, од којих су посебно важни инсулин и глукагон, који регулишу ниво глукозе у крви. Ендокрини панкреас чине острвца специфичних ендокриних ћелија, тзв. Лангерхансова острвца распоређена у свим деловима панкреаса, између жлезданих мешкова егзокриног дела панкреаса. Састоје се из три типа ћелија: алфа, бета и гама. У бета ћелијама панкреаса синтетише се инсулин, док се у алфа ћелијама панкреаса синтетише глукагон. Немају изводне канале, па производе синтезу, хормоне, излучују директно у крв. Име су добила по једном студенту медицине, који их је први пут уочио 1869. године.

У панкреасу се инсулин синтетише у облику неактивног прекурсора, полипептида дугог низа названог препроинсулин, који након освајања пептида од 23 аминокиселине (сигнални пептид) бива претворен у проинсулин са 78-86 аминокиселинских остатака.



Лангерхансова острвца

Хидролитичким одвајањем Ц-пептида (који се састоји од 27-35 аминокиселина), из проинсулина настаје биолошки активни инсулин.

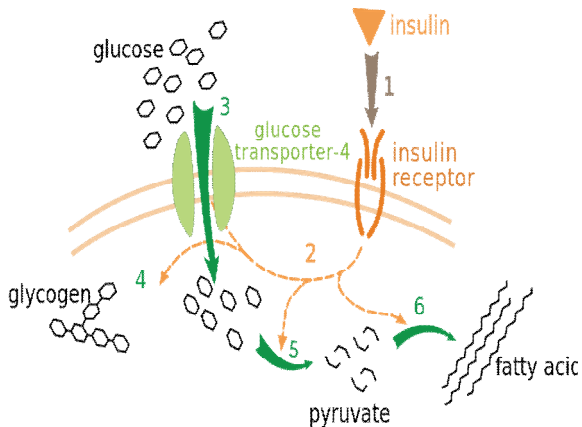
Инсулин се састоји од два ланца: А-ланца (21 аминокиселина) и Б-ланца (30 аминокиселина), међусобно повезаних дисулфидним везама. Два молекула инсулина везују се водоничним везама градећи димер, а три димера образују хексамер, везујући при томе и по два атома цинка за N-имидазол аминокиселине His-10 у бета-ланцу. Инсулински хексамер се депонује у облику секреторних гранула у Голџијевом комплексу бета-ћелија панкреаса. Инсулин се у јетри брзо разграђује под утицајем ензима инсулиназе, који катализује редукацију дисулфидних веза и одвајање полипептидних ланаца А и Б. Катаболичким деловањем код повећаног излучивања инсулина овај ензим спречава настанак хипогликемије. Полуживот инсулина износи око 15 минута (10-30 минута).

На мембранама ћелија циљних ткива налазе се специфични гликопротеински рецептори за инсулин. Инсулин се брзо и реверзибилно везује за ове рецепторе и на тај начин остварује свој метаболички ефекат.

Главна циљна ткива за деловање инсулина су јетра, мишић и адипозно ткиво. Под утицајем инсулина, у ћелијама јетре и мишића повећава се синтеза гликогена и интензивнији су процеси гликолизе. Инсулин, посебно у мишићима, стимулише синтезу протеина, а у адипозном ткиву синтезу липида. Инсулин стимулише оне процесе у којима учествује глукоза, а током којих она нестаје из крви.

Зато је повећан катаболизам глукозе, повећано њено депоновање, али је и инхибирана синтеза глукозе. Метаболичке ефекте у ћелијама циљних ткива инсулин остварује активирањем једних и инхибицијом других ензима, супротног метаболичког одговора. Укупно, сви ови процеси се одвијају према потреби, а ради одржавања хомеостазе глукозе.

Најважнији хормони антагонисти инсулина (дијабетогени хормони) су глукaгон, хормон раста, гликокортикоиди и катехоламини, који делују на метаболичке процесе супротно инсулину, па доводе до пораста концентрације глукозе.



Дејство инсулина на улазак и коришћење глукозе

### Шта је *diabetes mellitus* или шећерна болест?

Шећерна болест или дијабетес је хронични поремећај метаболизма, који настаје када панкреас престане потпуно или делимично да производи инсулин или када произведени инсулин није делотворан у организму.

Карактерише је повишен ниво шећера (глукозе) у крви. Према подацима Светске здравствене организације, од дијабетеса у свету болује око 170.000.000 људи, а стручњаци процењују да ће се до 2020. године тај број удвостручити.

### Који су типови шећерне болести?

Тип 1 је најтежи облик шећерне болести и настаје јер ћелије панкреаса (бета-ћелије) у веома малој количини производе или уопште не производе инсулин. У највећем броју случајева се среће код деце и омладине. Терапија инсулином се примењује од првог дана. Строга (само)контрола, дијета и физичка активност су обавезни део терапије.

Тип 2 је најраспрострањенији облик шећерне болести, како код нас, тако и у свету. Панкреас особа оболелих од типа 2 производи инсулин, али у недовољној количини, или је организам створио резистенцију (имунитет) на инсулин. Среће се код свих узраста, али у највећем броју код одраслих (преко 40. године), гојазних и старијих особа. Савремени начин живљења и свакодневни темпо веома погодују развоју овог типа шећерне болести.

### Који су симптоми-знакови упозорења везани за шећерну болест?

Глад, претерана жеђ, често и обилно мокрење, неочекивани пораст или пад телесне масе, исцрпљеност, слабост, умор, слабљење вида, раздражљивост, трњење и губитак осећаја у шакама и стопалима, сметње потенцији (мушкарци), поремећаји менструације (жене)...

### Како се контролише шећерна болест?

Кључ терапије и доброг вођења шећерне болести лежи у њеној контроли. Уколико спроводите терапију коју вам је одредио лекар, а не контролишете се, добри резултати ће изостати.

На дуге стазе, такво стање ће вам донети само још више проблема и створити услове за настанак компликација. Контрола подразумева: уравнотежену исхрану, физичку активност, едукацију, самоконтролу (самоодређивање вредности глукозе у крви и глукозе и ацетона у урину), детаљан преглед стопала, одржавање вредности глукозе у крви унутар уредних вредности, коришћење лекова за снижавање шећера у крви.

Повишене количине глукозе у крви ( $>6,7$  mmol/l ујутру, на празан стомак, или  $>11,1$  mmol/l у току дана) указују на шећерну болест или дијабетес. Неопходно је извршити барем два независна мерења како би се потврдиле повишене вредности глукозе у крви.



### Које су компликације шећерне болести ?

Шећерна болест је хроничног тока, потребно је трајно лечење, велика мотивација и стални надзор лекара како би се избегле нежељене компликације: оштећење вида, повишен очни притисак, катаракта, оштећење бубрега, губитак осећаја боли, додира и топлоте, склоност повредама, ранама које тешко зацељују, инфекцијама коже и слузница, болести кардио-васкуларног система (атеросклероза, срчани удар, мождани удар), „метаболички синдром“ - удружена појава повишене глукозе и масноћа у крви и високог крвног притиска ...

*Увек је боље спречити него лечити!!!*



Где изаћи ?  
(за хемичаре) ☺

**Ноћ истраживача** је једнодневни спектакл који се одржава истог дана у целој Европи. То је највећа и најзабавнија промоција науке и научника на свету. У њој се спајају наука и забава, игра и страст, магично и стварно.

**Ноћ истраживача** је покренута први пут на европском нивоу 2005. у оквиру FP6 програма "Истраживачи у Европи 2005". Пројекат је намењен најширој популацији, свих старосних и образовних категорија.

Активности су образовно-забавног карактера, а циљ им је да омогуће посетиоцима да боље упознају научнике и науку и да сами истражују уз добар провод последњег петка у септембру.

Поред тога, основни циљ је да се јавности приближи посао истраживача, као и да се омогући боље разумевање њиховог доприноса друштву. Такође, **Ноћ истраживача** треба да омогући младима да размотре научну каријеру као једну од опција за будући позив, али и да допринесе глобалном унапређењу радне средине истраживача у Европи.

У 2010. години **Ноћ истраживача** је организована на 600 локација у 250 градова у 33 европске државе. Србија се 2010. године придружила овом великом пројекту и била једна од 33 земље у којој је организована Ноћ истраживача.

Ове године, **Ноћ истраживача** ће бити организована **27. септембра 2013.** године у Београду, Новом Саду, Зрењанину и Суботици.

**НОЋ истраживача 2013** ће окупити научнике и све оне који воле науку, желе нешто да виде и науче, а пре свега да се добро забаве и проведу. Посетиоце очекују експерименти, такмичења, демонстрације, игрице, аниматори, представе, ди-џејеви, концерти и још много тога.



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

