

ПОЗИ+РОН

Број: 6 Месец: март - април Година: 2014. Цена: 2 ЕСПБ

Интервју:
др Зоран Вујчић

Да ли сте знали?
Злато у листовима еукалиптуса

Тема броја: Нобелова награда за хемију за 2013. годину



Симулирање стварности: Поглед у природу очима Шредингера

Поглед у биохемију:
Генетски модификована храна

Репортажа:
Студенти ХФ-а обрадовали малишане

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

Реч уредника

Пише: Ивана Антонијевић



Поштовани читаоци,

Редакција часописа **ПОЗИТРОН** је почетком марта ове године обележила прву годину успешног рада! 😊 Овом приликом се захваљујемо свима који су активно учествовали у уређивању часописа, али и онима који су нам упућивали поруке подршке, коментаре и корисне савете. Ми ћемо се трудити да будемо још бољи и обећавамо вам још занимљивих текстова.

Предходна година је за хемију била веома значајна, с обзиром да су прошлогодишњи добитници Нобелове награде за хемију из једне популарне области – рачунарске хемије. Управо је то и тема овог броја.

Уколико до сада нисте пратили блогове

Главни и одговорни уредник:
Ивана Антонијевић

Заменик уредника:
Милош Козић

Редакција:
Тијана Величковић
Александар Салим
Филип Стевановић



У ОВОМ БРОЈУ

Реч уредника	2
Интервју	3
Студентски живот	5
Еко угао	8
Да ли сте знали?	9
Хемија данас	10
Тема броја	11
Корак у прошлост	16
Поглед у биохемију	18
Репортажа	20
Где изаћи? (за хемичаре) 😊	21
Стрип	23

на тему хемије, можда ће вас читање интервјуа заинтересовати за један од њих. Верујте, вредан је пажње.

Надам да ћете уживати читајући и остале текстове које смо припремили за вас. До следећег броја, срдечно вас поздрављам! 😊

Пратите нас на ФБ! 😊



Сарадници у овом броју:
Јасна Николић
Симо Шне
Стефан Јелић
Зорана Живковић

Лектор: Душан Маленов

Интервју



Аутор блога

Хемија око нас

др Зоран Вујчић,
редовни професор на Хемијском факултету

Због чега сте одабрали биохемију за област вашег научног интересовања?

Ја сам хемичар који воли протеине. Волим да их изолујем (из што комплексније смеше то је већи изазов), пречишћавам, проучавам и користим. Како се тиме тада бавила само биохемија, а сада и органска и норганска хемија, избор је у суштини био лак. Од свих метода ту је за мене краљица са стотину лица – електрофореза.

Добитник сте неколико признања, између осталог и златне медаље за проналазаштво на 31. међународном сајму проналазаштва 2011. године за најбољу технологију. Који су Ваши будући планови?

Након победе на најбољој технолошкој иновацији 2010. чинило се да ће се ствари у овој земљи покренути у правцу улагања у иновативне технологије. Нажалост, то се није десило, па мени остају само те победе и признања. За даље има пуно изазова, али пре свега морам старе биотехнолошке приче да завршим.

Једна од активности којом се бавите ван факултета је и писање блога. Како сте добили идеју за то?

Иницијалну идеју ми је дала супруга (хемичарка) Мира, са преваром званом КОЊСКИ ШАМПОН. И наравно, проблеми са упорним занемаривањем хемије у основним и средњим школама. Затим су следили протести научника, па разне друге теме и ето, „навукао“ сам се.

Блог *Хемија око нас* је јако веома популаран, судећи по броју коментара и дељења на друштвеним мрежама. Шта мислите, због чега је то тако?

Хвала за то – популаран. Моји студенти су свакако томе допринели. Они знају да хемију обожавам и да бих волео да је положај и научника и наставника и свих који се њоме баве далеко бољи. Верујем да налазим лак начин да комплексне ствари кажем на прави начин, лако разумљив и људима ван наше струке. Уз то, подржале су ме колегинице блогерке Негослава и Маја.

Да ли друштвене мреже могу да имају своју улогу у унапређењу наставе природних наука?

Свакако. Добри текстови, духовитост, занимљиви експерименти привлаче клинце, али и одрасле људе. Многи су кроз мој блог, а затим и групу, нашли начин да поставе питање, а да не морају да се стиде или извињавају што то нису знали. Драго ми је што се и друге колеге (са других факултета) укључују у ту причу. Многи наставници су ми већ рекли да моје и сличне текстове радо читају деца, али и њихове колеге који

Насловна страна блога *Хемија око нас*

Пишете о разним темама, а чињеница је да је блог стекао и велики број нових пратилаца. Која тема је до сада привукла највише пажње читалаца?

То је пре свега *Витамин B17- магија превараната – леатрил крвопије су међу нама*, а затим неколико тема које сам назвао разбијање илузија коју шире продавци магли. Разни преваранти који продају песак за посипање мачкама или коштице кајсија као чудотворни лек.

Како на Вас утичу негативни коментари?

Краткотрајно ми „дигну притисак“, нарочито они примитивни и вулгарни, који остају необјављени. Сада се ипак они више нервирају, јер расте број људи који ми верује, што се пре свега види у усвојеним терминима „продавци магле“. Када се ради о „обичним“ темама типа сапуна, осим превараната продаваца, нема негативних коментара.

Шта бисте поручили студентима нашег факултета који своју будућност виде у науци?

Тежак, неплаћен и несхваћен, али бојанствен посао. По мери сопственог ума који воли изазове.



Блог се налази на новој адреси:

<http://zoranvujcic.com>

и на FB:

[facebook.com/groups/Hemijaokonas/](https://www.facebook.com/groups/Hemijaokonas/)

И.А.

ПРИМАТИЈАДА 2014. 75 ЕВРА!!! 😊



Приматијада представља научно–спортски сусрет студената природно–математичких факултета из целог региона бивше СФРЈ, са тенденцијом ширења на цео Балкан. До сад је одржано четрдесет приматијада. Она представља изузетну прилику за стицање нових пријатељстава, јачање спортског духа и демонстрацију знања путем научних радова. Она окупља студенте више факултета са свих универзитетских центара из Србије, Македоније, Хрватске, Босне и Херцеговине и Словеније. Сваке године манифестацији присуствује преко хиљаду студентата из Србије и региона, који преко свог утицаја преносе искуства и стечено знање са ових манифестација на све остале студенте на својим високошколским установама. На тај начин “глас” ове манифестације допире до свих студената у региону.



Приматијада је изузетна прилика за подстицање међуфакултетске сарадње и размену искустава студената из области физике, хемије, биологије, географије, математике и информатике и других научних дисциплина, као и за стицање нових пријатељстава. Факултети учесници ове манифестације су: **Биолошки факултет** (Београд, Србија), **Хемијски факултет** (Београд, Србија), **Факултет за физичку хемију** (Београд, Србија), **Факултет безбедности** (Београд, Србија), **Математички факултет** (Београд, Србија), **ПМФ Крагујевац** (Србија), **ПМФ Ниш** (Србија), **УП Фамнит Копер** (Словенија), **ПМФ Скопље** (Македонија), **ПМФ Сарајево** (Босна и Херцеговина), **Факултет биотехничких наука** (Битола, Македонија), **Факултет информатичких наука и компјутерског инжењерства (ФИНКИ)** (Скопље, Македонија), **Свеучилиште Јурја Добриле у Пули** (Хрватска), **Факултет природних наука и математике** (Марибор, Словенија).

Поред излагања научних радова, биће организована и такмичења у следећим спортским дисциплинама: мали фудбал, кошарка, рукомет, одбојка, стони тенис, шах у мушкој и женској конкуренцији. Наравно, биће организоване и константне дневно–ноћне журке, факултативни излети, такмичење у испијању пива, пена и *graphitti party* и много много тога...

Туристички комплекс Златни Пјасци налази се 17 километара северно од града Варна, у подножју националног парка, и представља прави бисер Бугарске ривијере. Од Београда је удаљен око 850 km. Име је добио по 3,5 km дугој и на неким местима до 100 m широкој пешчаној плажи. Златни Пјасци су препознатљиви по великом броју хотела, ресторана, кафића, дискотека, барова, продавница, спортских терена и других објеката за забаву, од којих је свакако најатрактивнији Аква парк. Захваљујући својој локацији, Златни Пјасци су идеална дестинација како за одмор и опуштање, али и почетна станица за организацију бројних излета до локалитета као што су: Варна, Балчик, Рт Калиакра, стари Несебар, као и још много знаменитих и интересантних места на овом подручју.



Комплекс сачињавају три хотела са засебним улазима и међусобно су повезани ходницима. Собе су отмене, распрострањене и углавном двокреветне са стандардним лежајевима. Све собе поседују мини фрижидере, телевизор, као и терасу или балкон. Хотел поседује велики ресторан са око 400 места, базен, бар, амбуланту, салу за седнице и осталу могућу опрему.

Напомена: Учесницима Приматијаде су оправдана сва предавања и све вежбе! Уколико студенти имају колоквијум у термину Приматијаде, он ће бити померен за термин који одговара и студентима и професорима. Као и сваке године, све наведено подржава управа ХФ-а.



Хотел Gladiola ****

Комплекс хотела из Гладиола групације чине грандиозна здања кога чине хотели са три и четири звездице и располаже са преко хиљаду лежајева. Хотел се налази на идеалној локацији на само педесет метара од прелепе пешчане плаже.



Све потребне информације можете добити сваког понедељка и среде у канцеларији Парламента ХФ-а и Савеза студената од 11 до 13h. У истом термину се можете и пријавити за Приматијаду.

Да ли ће се повећати цене школарина?

Укупно тринаест факултета Универзитета у Београду је предложило повећање школарина за наредну школску годину. Овај предлог је усвојен на седници Сената БУ, а факултети су већ саопштили и предлоге цена. Већина факултета је предложила повећање од око десет одсто у односу на актуелну цену. Медији су већ најавили да би највећу разлику у цени у односу на претходну годину могао да има Хемијски

факултет, који је предложио поскупљење на 90.000 са досадашњих 78.000 динара. Очекивано, студенти БУ су већ исказали своје незадовољство, али протеста нема. Како најављују из Студентског Парламента Универзитета, очекује се борба локалних парламената и представника студената против поскупљења школарина на матичним факултетима.

Позив за волонтере!



У току је припрема (међу)околног такмичења из хемије за ученике основних школа. Потребна је подршка **40** волонтера. Уколико има заинтересованих студената за волонтирање на овом догађају, нека се пријаве на e-mail: volonteri@chem.bg.ac.rs, са назнаком „Волонтер“ и са својим подацима (име и презиме, број индекса, година студија и смер) и бројем телефона. Такмичење ће бити одржано 6. априла текуће године. За све додатне информације се можете обратити путем наведеног mail-а.

Нови термини за базен, фудбал и кошарку

Термини за **базен** за студенте Хемијског факултета су 23. 3, 30. 3. и 13. 4. 2014. године, од 14 до 15 часова на **СЦ „Ташмајдан“**. Базен је бесплатан.

Сваког четвртка од 17 до 19 часова организују се **фудбал и кошарка** за студенте Хемијског факултета у сали **ОШ „Стари град“**.

За додатне информације можете се обратити на: studentski_parlament@chem.bg.ac.rs.

Наночестице злата за уклањање CO₂ из ваздуха?

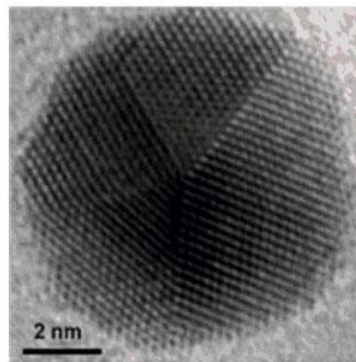
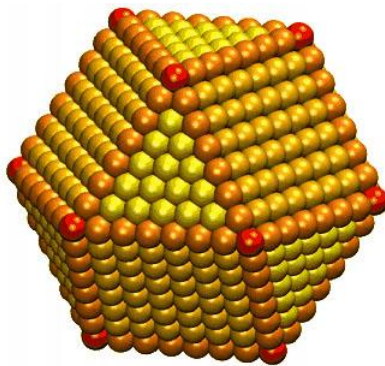
ЕКО УГАО

Научници са Браун Универзитета (САД) развили су нови тип катализатора на бази наночестица злата који преводи угљеник(IV)-оксид у угљеник(II)-оксид. Угљеник(II)-оксид се потом може искористити за добијање алтернативних горива или у хемијској индустрији.

Тајна овог открића лежи у фином подешавању величине честица злата, која је кључна за добру каталитичку активност. Наиме, ивице наночестице показују много боље каталитичке особине него углови (црвене тачке на слици).

Истраживачка група са Браун Универзитета је открила да наночестице величине 8 nm имају много повољнији однос ивица и углова од наночестица величине 4 nm, 6 nm или 10 nm, као и да се употребом честица величине 8 nm постиже конверзија CO₂ у CO од чак 90%.

Истраживачи верују да ова открића могу бити од велике користи за решење проблема повећане концентрације CO₂ у ваздуху.



Слика: Наночестице злата показују много бољу каталитичку активност на ивицама него на угловима.
Извор: <http://news.brown.edu/pressreleases/2013/10/nanogold>

Референце:

1. Wenlei Zhu, Ronald Michalsky, Önder Metin, Haifeng Lv, Shaojun Guo, Christopher J. Wright, Xiaolian Sun, Andrew A. Peterson, Shouheng Sun. **Monodisperse Au Nanoparticles for Selective Electrocatalytic Reduction of CO₂ to CO.** *Journal of the American Chemical Society*, 2013; : 131024140700002 DOI: 10.1021/ja409445p
2. <http://news.brown.edu/pressreleases/2013/10/nanogold>

Еукалиптуси у Аустралији таложе честице злата у лишћу!

Аустралијски научници су открили да се еукалиптуси у Западној Аустралији понашају као својеврсне пумпе за злато. Ове биљке својим више десетина метара дугачким корењем усисавају воду која садржи честице злата и преносе је до лишћа, одакле оно може доспети у спољашњу средину.

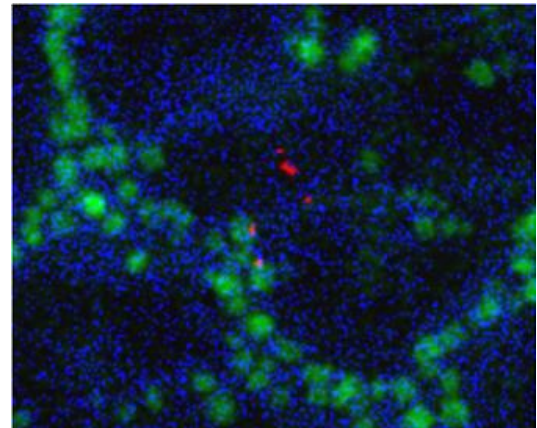
Иако је механизам преноса честица злата кроз биљку још увек недовољно истражен, претпоставља се да је злато токсично за ћелије и да га се зато биљка ослобађа преко лишћа.



Ово откриће може бити од велике користи за истраживаче, с обзиром да количина злата у лишћу или испод њега може бити одличан показатељ количине златне руде која се евентуално налази испод тла.

ДА ЛИ СТЕ ЗНАЛИ ?

Предност оваквих биогеохемијских метода у односу на друге технике је пре свега у томе што је то много јефтинији начин истраживања налазишта руда, али и много прихватљивији са еколошке стране.



Слика: Честице злата (црвене тачке) у узорку лишћа еукалиптуса

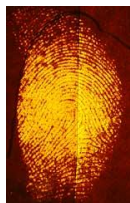
Аустралијски истраживачи наводе да би се овај метод могао користити и за испитивање налазишта руда многих других метала, пре свега цинка и бакра.

Референце:

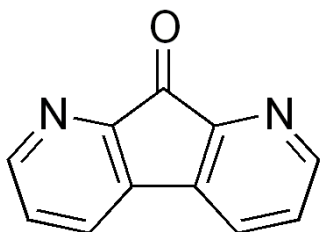
1. Melvyn Lintern, Ravi Anand, Chris Ryan, David Paterson. **Natural gold particles in Eucalyptus leaves and their relevance to exploration for buried gold deposits.** *Nature Communications*, 2013; 4 DOI: 10.1038/ncomms3614
2. <http://www.csiro.au/en/Portals/Media/Gilding-the-gum-tree-scientists-strike-gold-in-leaves.aspx>

ДФО открива отиске прстију

Пише: Ивана Антонијевић

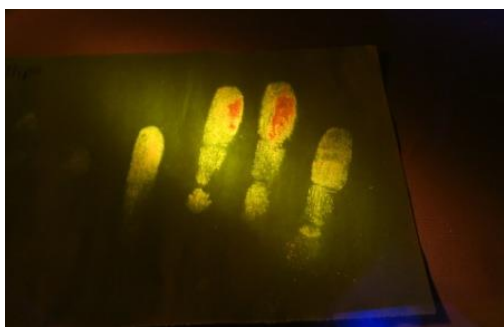


Хемијско једињење 1,8-диазафлуорен-9-он, познатије под скраћеницом **ДФО** је реагенс који, слично нинхидрину реагује са аминокиселинама.



1,8-диазафлуорен-9-он (ДФО)

Ова значајна хемијска особина учинила је да се овај молекул нашироко користи у криминалистици и форензици у циљу откривања отисака прстију на порозним површинама. **ДФО** се тако може применити на папиру, небојеном дрвету и сличним површинама. Отисци прстију су на овим површинама невидљиви голим оком све док се хемијски не третирају.



Као што је већ наведено, **ДФО** реагује са аминокиселинама присутним у отиску прста, градећи при томе конјуговане деривате тзв. Рухеманове производе љубичастог типа (*Ruhemann's Purple-type product*), црвене или розе боје, који су веома флуоресцентни.

ХЕМИЈА

ДАНАС



Њиховом ексцитацијом помоћу светлости таласне дужине око 470 nm долази до емисије на приближно 570 nm. Отисак прста уз **ДФО** је мање видљив на белој светлости за разлику од оног који је развијен са нинхидрином, али је употреба **ДФО** због веће осетљивости у предности над употребом нинхиндина.



Међутим, када се отисак прста истретиран раствором који садржи **ДФО** озрачи зеленим светлом, он јако флуоресцира, а флуоресценција се посматра и фотографише кроз наранџасте или црвене филтере (наочаре), а добијени подаци се компјутерски обрађују.

Могућност флуоресценције отисака је од велике помоћи у свакодневној криминалистичкој пракси у процесу откривања починилаца злочина.

Референце:

1. Wilkinson D., *Study of the reaction mechanism of 1,8-diazafluoren-9-one with the amino acid, L-alanine*, Forensic Sci Int., 109(2):87-103, 2000.
2. <https://www.wilsonnc.org/departments/police/investigations/>

Тема броја: Нобелова награда за хемију за 2013. годину

Симулирање
стварности:
Поглед у природу
очима Шредингера

$$\Psi = p'(t)u(t) + p(t)w(t)$$
$$|\Psi\rangle = \exp_p \Psi(t) \Psi'(t) = p(t) + \dots$$

Тема броја: Нобелова награда за хемију за 2013. годину

Пише: Стефан Јелић

„Запамтите да су сви модели погрешни - само је питање колико погрешни морају да буду како не би били корисни.“

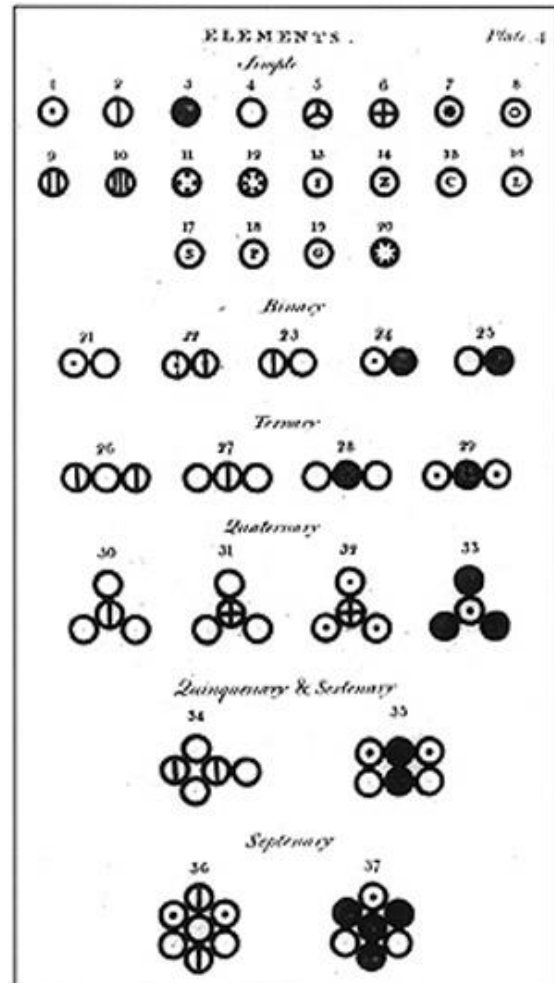
Џорџ Бокс, статистичар

Како је све почело?

Људе је од давнина занимала структура супстанци, односно оно од чега је она сачињена. Антички филозофи су још пре више од два миленијума покушавали да објасне структуру материје, а најзначајнија јесте била атомска теорија коју је формулисао Леукип, а развио његов ученик Демокрит.

Још у 17. веку, Кеплер (*Johannes Kepler*) је проучавао облик снежних пахуља и њихову симетрију. Ово Кеплерово проучавање било је један од првих покушаја да се макроскопске особине супстанци (облик пахуља) повежу са микроскопским особинама (особине градивних честица које чине пахуље). Он је такође, разматрао и проблем што ефикаснијег паковања сферних објеката, попут воћа. Оно што је Кеплер поставио као проблем и на чему је радио успела је да коначно разреши кристалографија триста година касније.

На самом почетку 19. века, Далтон (*John Dalton*) је развијао атомску теорију. У свом делу „Нови систем хемијске филозофије“ између осталог је изложио шта су атоми, молекули, елементи и једињења, а такође је изложио свој модел формирања молекула једињења комбинацијом тачно одређених атома елемената у одређеним положајима. Далтон је свом моделу атоме представљао као кругове, а молекуле као дводимензионалне комбинације кругова, међутим, овај модел није био довољно добар да објасни многе физичке и хемијске особине различитих једињења.



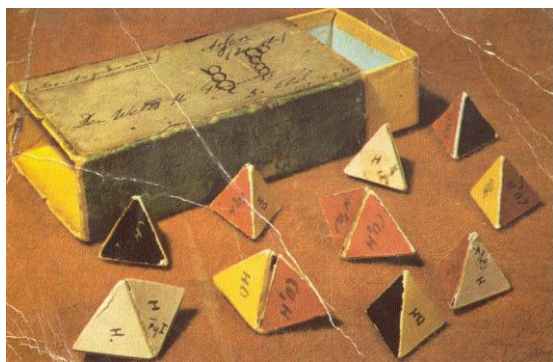
Слика 1. Различити атоми и молекули приказани у Далтоновој књизи „Нови систем хемијске филозофије“

Сматра се да је први тродимензионални модел молекула направио Хофман (*August Wilhelm von Hofmann*) 1860. године. Овај модел је и даље знатно одступао од реалности. Његов модел метана је приказан у квадратно-планарној геометрији (као пројекција метана на раван), а и однос величине атома угљеника и водоника је неодговарајућ.



Слика 2. Хофманов модел метана

Велики напредак учинили су Ван 'т Хоф (*Jacobus Henricus van 't Hoff*) и Ле Бел (*Joseph Achille Le Bel*), који су увели концепт просторне хемије, односно стереохемије. Ово је Ван 'т Хоф изнео у свом делу „Хемија у простору“, где је први пут изнесена претпоставка о тетраедарском распореду супституената угљеника, што су Ван 'т Хоф и Ле Бел понудили као објашење оптичке активности, односно оптичке изомерије.



Слика 3. Ван 'т Хофов сет за моделовање органских молекула

Са напретком науке развијали су се различити нови модели молекула и различитих система који су могли да објасне одређене физичке особине, помогну разумевању њихових реакција и слично. Иако се физички модели, попут „balls and sticks“ (модел куглица и штапића), и данас могу користити за проучавање стереохемије, они нам не могу помоћи за симулацију одређених услова, као ни квантификацију енергије одређених процеса.

Дигитално доба

Четрдесетих и педесетих година 20. века са развојем рачунара дошло је до њихове примене у различитим областима науке. У хемији се тако развило рачунарско молекулско моделовање. Шездесетих година појавила се молекулска графика, односно могућност приказивања модела молекула на рачунару, што је довело да развоја теоријске и рачунарске хемије.



Слика 4. Зачарани круг – теоријска и експериментална хемија

У рачунарској хемији су се као две супротне гране развијале молекулска механика, која је базирана на класичној (Њутновској) физици, и *ab initio* методе, које користе квантну механику. Молекулска механика је брза, али је ограничена, јер за прорачуне користи претходно унете параметре поља сила, док су с друге стране квантно-механичке методе спорије јер обављају сложене рачуне како би дале резултате. *Ab initio* методе су знатно тачније и прецизније, али због сложеног рачуна који захтевају велико рачунарско време нису погодне за проучавање сложених молекула и система као што су протеини, нуклеинске киселине или динамика система.

Ривали или пријатељи?

Године 2013. три научника – Мартин Карплус (*Martin Karplus*), Мајкл Левит (*Michael Levitt*) и Арије Воршел (*Arieh Warshel*) добили су Нобелову награду „за развој модела сложених хемијских система“. Како је наведено, ова тројица научника поставила су основе моћних компјутерских програма који се користе за разумевање и предвиђање хемијских процеса, а компјутерски модели које су развили дали су значајан допринос многим савременим научним истраживањима у области хемије.

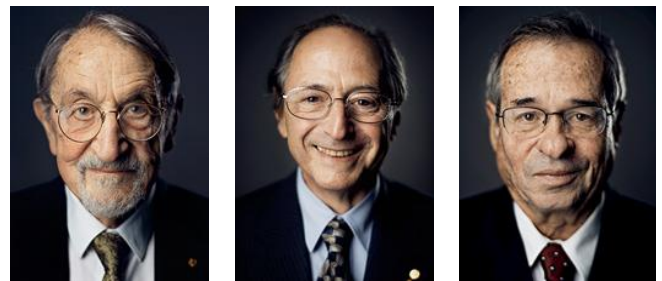
Како се хемијске реакције одигравају великом брзином, за експерименталну хемију велики проблем представља детаљно праћење сваког корака реакције. Као што је поменуто, за описивање молекула и реакција постоје два приступа, један заснован на Њутновој, а други на квантној физици.



Слика 5. Ривалитет класичне и квантне механике: Њутн и Шредингерова мачка

Класична физика је знатно бржа, али не може да објасни многе појаве на атомском нивоу, већ се тада мора користити квантна физика, а овакав приступ захтева много израчунавања и применљив је само за релативно мале молекуле.

Радови овогодишњих добитника Нобелове награде за хемију успешно су повезали елементе Њутнове физике са фундаменталнијом квантном физиком. Ова тројица научника узели су најбоље из класичног и квантног приступа пручавања хемијских система и развили метод који користи и Њутнову и квантну физику.

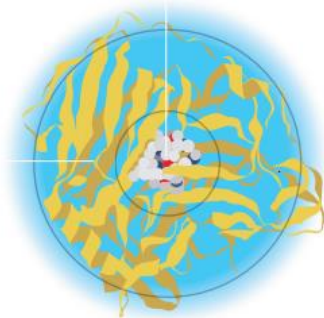


Слика 6. Мартин Карплус, Мајкл Левит и Арије Воршел

Када рачунарски хемичари данас праве модел неког хемијског процеса, они се фокусирају на најбитнији део. Обављају се захтевни квантнофизички прорачуни на електронима и језгрима који директно учествују или значајно узичу на хемијски процес. На тај начин, добија се најбољи могући резултат. Остатак молекула се моделује и рачуна класичном физиком.



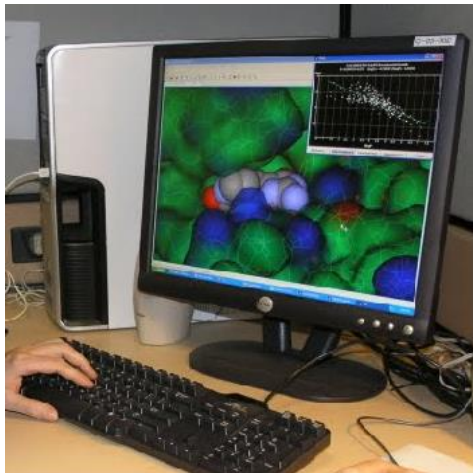
Слика 7. „У њиховим компјутерским моделима Њутн и његова јабука сарађивали су са Шредингером и његовом мачком“



Слика 7. Различити делови молекула се различитно посматрају

Како се не би беспотребно трошила моћ рачунара, Левит и Воршел су додатно скратили прорачуне. За прорачун није неопходно да рачунар увек посматра сваки атом у, за прорачун, мање занимљивим деловима молекула. Они су показали да је могуће „спојити“ више атома у прорачунима.

Овај приступ омогућио је креирање моћних програма за симулацију хемијских процеса, а компјутери су постали моћан алат у лабораторијама за хемију. Модели и симулације хемијских реакција постали су довољно добри и моћни да омогуће боље разумевање реалних процеса. Спектар примене модела које су креирали Мартин Карплус, Мајкл Левит и Аријех Воршел је огроман – од биолошких система и биоломекула до индустријских хемијских процеса. Научници могу да оптимизују соларне ћелије, катализаторе у моторним возилима или чак и лекове.



Мартин Карплус у Србији

У младости, Мартин Карплус је уживао у путовањима, а током обиласка Европе није заобишао ни тадашњу Југославију.

– Доста сам путовао као студент после Другог светског рата и фотографисао Европу. Ипак, за Србију и бившу Југославију ме вежу најлепше успомене. Управо ту сам направио неке од најлепших фотографија, које сада заузимају почасно место на мом званичном сајту – изјавио је Карплус у интервјуу за „Новости“.

– Сада када погледам те слике преплавим се осећање топлине. Сетим се добре хране и сјајних разговора са људима. Многа имена градова и река нисам бележио. Остале су само слике, а више не могу да пронађем писма са Балкана, из тог времена, мојој мајци, која би ми много тога разјаснила.

Пиктеов утечњивач

Пише: Зорана Живковић

Раул Пикте (*Raoul Pictet*) је рођен у швајцарској породици која је била позната по ексклузивној приватној банци коју је држала у Женеви. Похађао је локалне школе и онда се уписао на факултет наука. Као најбољи студент, убрзо потом се преселио у Париз, прво у Политехничку школу (*École Polytechnique*), а потом Сорбону (*Sorbonne*), где је радио са хемичаром Чарлс Адолф Вурцом (*Charles Adolphe Wurtz*).



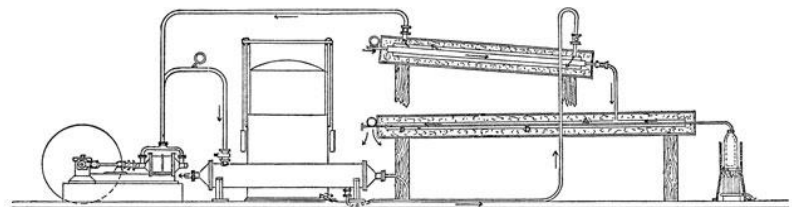
Швајцарски физичар Раул Пикте (1846–1929).
Пионир криогенике и ликвефакције гасова, сматра се првим у производњи течног кисеоника

Пикте је био заинтересован за термодинамику и термохемију, али више због њиховог комерцијалног потенцијала него хемијског. Направио је машину која је имала капацитет прављења 15кг леда по сату, коју је и патентирао. Захваљујући томе постао је секретар писцу, археологу и колекционару Густаву Ревилиоду (*Gustave Reviolod*) и отишао у Египат на инаугурацију Суецког канала.



Иако је Египат био локација из снова, вапио је за ледом. Пикте је убрзо стекао контакте и са 26 година већ постао професор физике и механике на универзитету у Каиру. Добио је задужење да промени начин едукације и науке у земљи. Такође, добио је уносан уговор за снабдевање владе те земље машинама за лед.

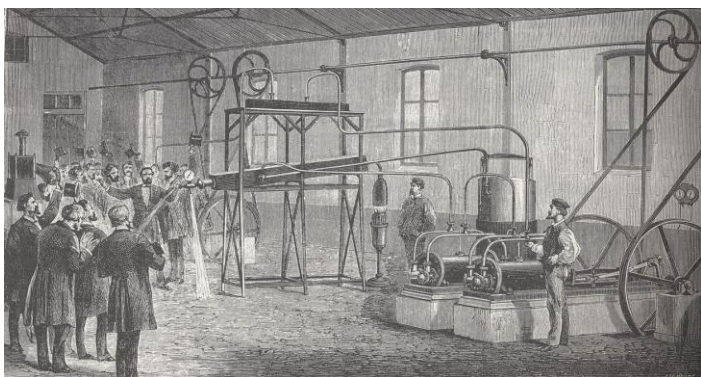
Ово све га је прилично исцрпело па се 1875. године вратио у Женеву и практичној термодинамици. Његова прецизна одмеравања довела су до научног рада где је показао везу између латентне топлоте и испарења, моларне масе и апсолутне температуре. До истог закључка дошао је и Фредерик Трутон (*Frederick Trouton*) шест година касније. Али Пиктеов фокус био је усмерен на утечњавање гасова. Кроз рад Мајкла Фарадеја (*Michael Faraday*), али и осталих научника, било је јасно да већина гасова може да се преведе у течно стање хлађењем или под притиском или комбинацијом, али шест кључних гасова је било изузетак: водоник, хелијум, водоник, кисеоник, азот-моноксид и угљен-моноксид.



Пикте-ова апаратура могла је да ствара температуре
ниже од -140°C

Пикте је тада изнео пет услова за поуздано утечњавање гасова: гас мора да буде изузетно чист, апаратуре морају да произведу веома висок притисак, температура мора да буде што нижа, са одличном изолацијом (он је користио вуну) и гас мора да се експандује на што већу хладну површину да би се обезбедила кондензација.

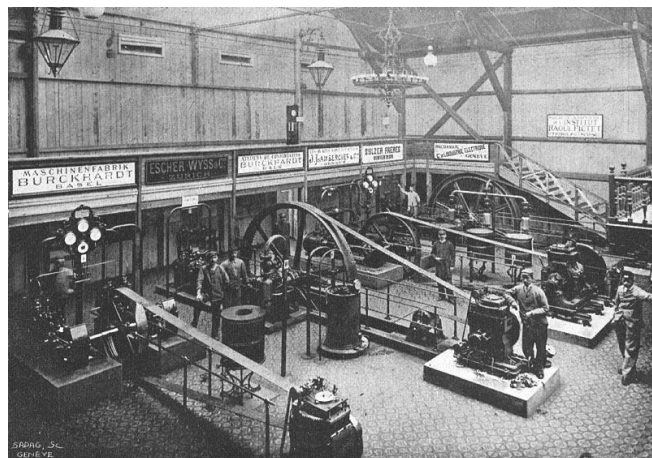
Убедио је локалног човека који се бавио производњом инструмената да му бесплатно омогући приступ његовој радионици и они су саградили уређај који се састојао од три фазе. Прво, SO_2 који се утечни под притиском упумпава се и испарава у систем који је затворен. Ово је температуру спустило на -75°C , довољно да се CO_2 релативно скромно преведе у течно стање у другој фази.



Пиктеова лабораторија

За ово је била потребна огромна опрезност, јер ако би се славина одврнула пребрзо, ризиковао би се налив притиска који би сигурно довео до несреће. Испаравање CO_2 спустило је температуру испод -120°C . Сада је кисеоник, припремљен на лицу места у затвореном суду термичким разлагањем калијум-хлората, био пуштен у просторију кроз фину млазницу под притиском од неколико стотина атмосфера. Утечњавање је било тренутно, а кисеоник је кондензовао у виду светло плавих капљица. Као добар термодинамичар, Пикте је пожуррио да прикаже продуктиван узрок хладноће који пружа апаратура са SO_2 и CO_2 пумпама.

Узбуђен, позвао је академију наука у Паризу баш када је Луис Паул Кајете (*Louis Paul Cailletet*) хтео да објави свој приступ истој ствари. Они су се сложили да то буде заједничко откриће и прославили се у Европи.



Соба са моторима Пиктеове лабораторије

Вести су се брзо шириле, Карол Олзевски (*Karol Olszewski*) и Зигмунт Вроблевски (*Zygmunt Wroblewski*) у Вршави и Џејмс Девар (*James Dewar*) у Лондону су ускоро постигли још ниже температуре, а 1908. године Камерлинх Онес (*Kammerlingh Onnes*) је утечнио хелијум.

Пикте је остао на академији неко време, али је онда дао отказ због посла у Немачкој. Преминуо је у Паризу, скоро заборављен.

Претварањем компонената ваздуха у течност, тј. ликвифакцијом, Пикте и Кајете су на потпуно новом пољу отворили врата свим будућим истраживачима.

Уколико радите у лабораторији, направите предах на тренутак и размислите колико вам је доступно оно што је некада сматрано немогућим.

Референца: R Pictet, *Mémoire sur la liquéfaction de l'oxygène, la liquéfaction et la solidification de l'hydrogène et sur les théories des changements des corps*, 1878, J Sandoz

Генетски модификована храна

Пишу: Симо Шне (*Simon Chenaïs*) и Јасна Николић

Шта су заправо генетски модификовани организми (ГМО) и генетски модификована (ГМ) храна?

ГМО је организам чији је генетски материјал са намером измењен неком од метода рекомбинантне ДНК технологије. Ове модификације се могу постићи увођењем гена другог организма или реорганизацијом већ постојећих гена оригиналног организма и резултују испољавањем својстава које оригинални организам није поседовао. Примери ГМО су парадајз са одложеним зрењем, усеви отпорни на разне штеточине, попут бундева отпорних на вирусна обољења, усеви отпорни на хербициде, као што су *asbromoxynil* – отпорни памук и *lyphosate* – толерантни усеви соје, као и бројни други. Генетске модификације се најчешће примењују у прехранбеној индустрији како би се омогућило дуготрајно складиштење и унапредила нутритивна вредност хране.

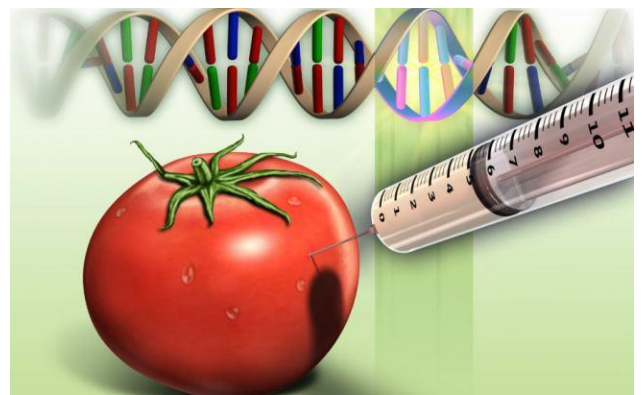


Организам у чији је генетски материјал уведен ген из неког другог извора се назива трансгени организам. Да бисмо боље дочарали шта заправо значи трансгени организам, можемо узети пример „Бт кукуруза“, који садржи ген пореклом из бактерије *Bacillus thuringiensis*, а што нам показује да је чак могуће преузети ДНК из животињског или бактеријског извора и уклонирати га у биљке.



Поглед у
биохемију

Први одобрени комерцијални производ ГМ хране је *Flavr Savr™* парадајз, произведен од стране компаније *Calgene*. У овај парадајз је уведен ген за спречавање нарушавања структуре ћелијског зида током зрења плода и оваква модификација је омогућила да се одржи чврстина производа током дуготрајног транспорта и складиштења.



Тврди сир је такође један од примера ГМ хране, јер се химозин (један од ензима који се користе за згрушњавање млека у производњи сира) традиционално добијао из стомака телади. Данас се овај ензим добија помоћу ГМ микроорганизама (најчешће гљива). Управа за храну и лекове (ФДА) је доделила химозину (и традиционално добијеном и ономе из ГМ извора) статус опште безбедног (*generally recognized as safe* – односно ГРАС статус), па се данас око 90 % тврдог сира производи управо коришћењем овог ензима који је произведен од стране ГМО.

Међутим, увођење ГМО у општу употребу је потегло и нека етичка питања и довело до бриге о могућим утицајима на здравље. Од друге половине 1980-их, када је започета примена ГМО у индустрији и медицини, широм света су започете и бројне дебате о ефектима њихове примене, а највише је ових дебата на тему ГМ усева и хране. Упркос томе што се широм света повећавају површине намењене гајењу ГМ усева, у Европи постоје бројне групе активиста који се противе производњи хране добијене техникама генетске манипулације. Као одговор на општи страх јавности у вези са употребом ГМ хране, Европска унија (ЕУ) је у јулу 2003. године формулисала прописе за праћење и обележавање ГМО, а закони у вези са истим су ступили на снагу априла 2004. године. ФДА наглашава да не постоје озбиљне бриге када је у питању безбедност ових производа, премда потврђују да се код ГМ хране повећава вероватноћа за присуство потенцијалних алергена хране.



Највероватнија негативна последица конзумирања ГМ хране је, као што је ФДА и потврдила, да се могу учесталити алергијске реакције на ГМ храну, јер се увођењем страних гена приликом трансформације биљака заиста може довести до експресије протеина који су алергени, а који иначе нису присутни у оригиналном организму.

Одређени протеини млека, јаја, пшенице, рибе, коштуничавог воћа, соје и морских плодова представљају најчешће алергене хране. Уколико се неки од ових протеина уведе у ГМ храну која у свом оригиналном облику не садржи тај протеин, људи који су на њих алергични могу на овај начин неочекивано унети тај алерген што даље може довести до озбиљних здравствених последица.

Интересантна чињеница је и да је часопис *Plant and Food Chemistry* 2012. године објавио рад под називом „Дугорочна токсичност Roundup хербицида и Roundup-толерантног генетски модификованог кукуруза“ (*Long term toxicity of a Roundup herbicide and a Roundup-tolerant genetically modified maize*), где је указано на штетне ефекте конзумирања хербицид-толерантног НК603 кукуруза који је произвела компанија *Monsanto*. Овај рад је произвео бројне реакције медија и научника широм света. У интервјуу за француски лист *Le Monde*, Жерар Паскал (*Gerard Pascal*), бивши токсиколог са Француског националног института за агркултурална истраживања (ИНРА), изјавио је да у поменутом раду коришћена линија пацова која има тенденцију да спонтано развија туморска обољења, а спорни рад је затим повучен од стране часописа који га је објавио.



У сваком случају, индустрија за сада оправдава производњу ГМ хране смањењем трошкова производње, смањењем количине пестицида и ђубрива који се користе код ГМ усева, побољшаним нутритивним својствима ГМ хране и смањењем цене производа на тржишту.

Студенти ХФ-а обрадовали малишане!

РЕПОРТАЖА

Пише: Ивана Антонијевић

Почетком фебруара неколико студената Хемијског факултета посетило је малишане из Дома за децу без родитељског старања „Моша Пијаде“. Ова посета је заправо наставак дружења са штићеницима овог дома, које је започето њиховом посетом нашем факултету у оквиру „Отворених лабораторија“.



По завршетку, наши студенти су свој деци поделили поклоне у виду слаткиша, грицкалица, али и бојица, фломастера и различитих друштвених игара, што је изазвало општу радост! На овај начин студенти су барем мало утицали на промене у њиховом начину живота, улепшали су им и испунили дан.



На самом почетку посете, студенти су уз помоћ добровољаца извели неколико занимљивих експеримената који су изненадили све присутне. Након тога, деци је омогућено и да самостално ураде неки оглед, што их је потпуно одушевило.



Дружење се завршило рођенданском песмом и тортом коју су из дома припремили малој слављеници чија је жеља била да студенти буду гости. Тиме су се уједно и захвалили свима који су се придружили забави са малишанима. Ова посета је свакако најаву будућих дружења са децом овог дома.

Циклус предавања „Хемија хране“

У Задужбини Илије М. Коларца се одржава циклус предавања под називом „Хемија хране“. Предавања ће се одржавати сваког четвртка у Малој сали Коларчеве задужбине, а **улаз је слободан**.

У најави су четири предавања са следећим темама и терминима:

:

- **Наука о храни и биотехнологија**

Центар изврсности за храну и молекуларну биотехнологију

проф. др Тања Ђирковић Величковић
четвртак, **20. март** у 18 часова

- **Мед под лупом хемичара**

проф. др Душанка Милојковић Опсеница
четвртак, **27. март** у 18 часова

Где изаћи ?

(за хемичаре)



- **Полифенолни профил воћа у Србији**

доц. др Маја Натић

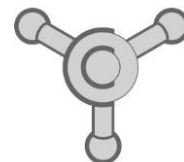
четвртак, **10. април** у 18 часова

- **ГМО: за и против**

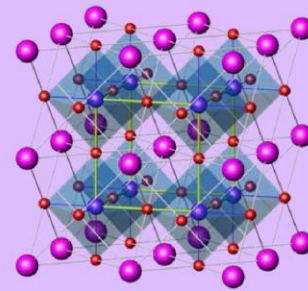
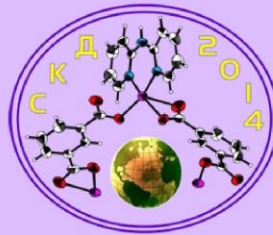
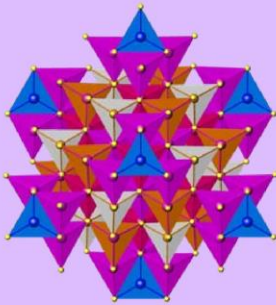
проф. др Зоран Вујчић



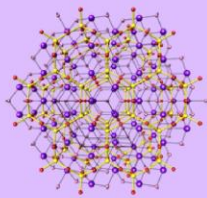
51. САВЕТОВАЊЕ СРПСКОГ ХЕМИЈСКОГ ДРУШТВА И ДРУГА КОНФЕРЕНЦИЈА МЛАДИХ ХЕМИЧАРА СРБИЈЕ



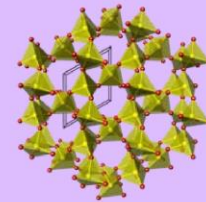
У периоду од **5. до 7. јуна** 2014. године, у Ректорату Универзитета у Нишу ће се одржати **Саветовање Српског хемијског друштва**. Циљ Саветовања је презентација и дискусија нових резултата хемичара Србије и земаља у окружењу из области хемије, технологије и металургије. Истовремено са 51. саветовањем Српског хемијског друштва одржаће се **Друга конференција младих хемичара Србије**. Циљ Конференције је презентација и дискусија резултата младих хемичара Србије и земаља региона из области хемије, хемијске технологије и металургије, који су остварени искључиво у **оквиру завршних, дипломских или мастер радова и боравака на летњој пракси** или сличних истраживања. Све додатне информације можете добити у канцеларији Српског хемијског друштва, на сајту www.shd.org.rs, или путем е-mail-a: office@shd.org.rs.



21

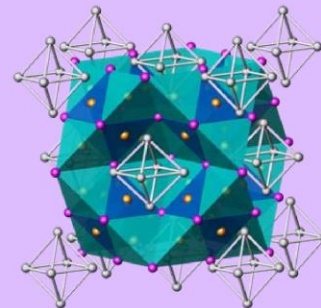
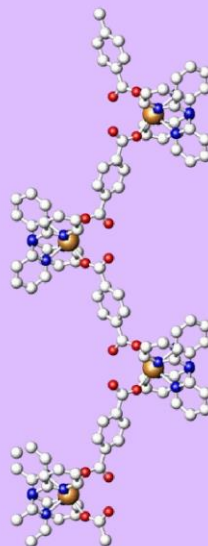
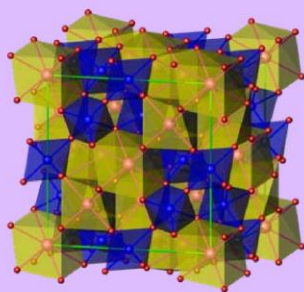


IUCr2014



**XXI КОНФЕРЕНЦИЈА
СРПСКОГ КРИСТАЛОГРАФСКОГ ДРУШТВА
12-14. ЈУН 2014.
ХОТЕЛ „ЗЛАТИБОРСКА НОЋ“, УЖИЦЕ**

**21st CONFERENCE OF THE
SERBIAN CRYSTALLOGRAPHIC SOCIETY
JUNE 12-14, 2014
HOTEL "ZLATIBOR NIGHT", UŽICE**



СРПСКО
КРИСТАЛОГРАФСКО ДРУШТВО
СКД
SERBIAN CRYSTALLOGRAPHIC
SOCIETY



***** СТРИП *** СТРИП *** СТРИП *****

Песст, газда...
стави мачку у кутију са
отровним гасом да би
показао утицај посматрача
у квантној механици...

**ШРЕДИНГЕРОВ ПАС**