



## ГАЛЕРИЈА НАУКЕ И ТЕХНИКЕ САНУ

Ђуре Јакшића 2, Београд

[gnt@sanu.ac.rs](mailto:gnt@sanu.ac.rs)

[www.sanu.ac.rs](http://www.sanu.ac.rs)

### Радно време галерије:

понедељак – петак: 10 – 20 часова

суботом: 10 – 15 часова

недељом затворено

Улаз слободан

## Изложба: Лабораторија великана – наслеђе српске хемије

5. новембар -3. децембар 2013. године

У уторак, 5. новембра 2013. године у 19 сати у Галерији науке и технике САНУ, Ђуре Јакшића 2, биће отворена изложба „Лабораторија великана – наслеђе српске хемије“. Изложбу су приредили: Хемијски факултет Универзитета у Београду, Галерија науке и технике САНУ и Српско хемијско друштво.

Аутори поставке су Јасминка Королија, Игор Матијашевић, Даница Стојиљковић и Зорана Ђорђевић.

Повод за изложбу је 160 година од тренутка када је 1853. године основана прва хемијска лабораторија на београдском Лицеју, претечи данашњег Универзитета. Изложба има за циљ да прикаже почетке лабораторијског рада у Србији у виду поставке експоната којима располаже Збирка великана српске хемије (Музеј хемије) који је основан 2002. године на Хемијском факултету у Београду. То су сачувани инструменти, лабораторијски прибор и посуђе, хемикалије, документа–инвентари лабораторијске опреме и практикуми. Приказани експонати су из периода од средине 19. века до средине 20. века.

Нека од питања на које ће посетиоци добити одговор су: „*Каква је била лабораторијска опрема и које хемикалије су употребљаване у хемијској лабораторији у Србији 19. века*“, као и: „*Чиме су се бавили српски хемичари 19. века и прве половине 20. века*“?

Поставка је првенствено намењена младима како би се они упознали са историјом хемије у Србији и хемијском баштином. Изложбу ће пратити и предавања на којима ће посетиоци моћи да сазнају више о „хемијарском занату“.

Изложба ће бити отворена до 3. децембра 2013. године.

**ПРОГРАМ ПРЕДАВАЊА ПОВОДОМ ИЗЛОЖБЕ  
„ЛАБОРАТОРИЈА ВЕЛИКАНА – НАСЛЕЂЕ СРПСКЕ ХЕМИЈЕ“  
IX Меморијални циклус предавања „Академик Александар Деспих“**

Четвртак 7. новембар у 18 часова  
**ПРВЕ ХЕМИЈСКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ У СРБИЈИ**  
Др Снежана Бојовић

Уторак 12. новембар у 18 часова  
**ВАГЕ И МЕРЕЊЕ ОД ДАВНИНА ДО ДАНАС**  
Др Снежана Д. Николић-Мандић

Среда 13. новембар у 18 часова  
**ПОГЛЕД КРОЗ ПОЛАРИМЕТАР ОТКРИВА ВЕЛИКЕ  
ХЕМИЈСКЕ ТАЈНЕ**  
Др Светозар Никетић

Четвртак 14. новембар у 18 часова  
**АКТИВНИ МОЛЕКУЛИ ВИНА**  
Др Веле Тешевић

Уторак 19. новембар у 18 часова  
**КОЈИ ЈЕ ТВОЈ, ХЕМОГЛОБИНСКИ БРОЈ?**  
Др Милан Р. Николић

Среда 20. новембар у 18 часова  
**ДА ЛИ СУ ХЕМИЈСКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ МАГИЧНА МЕСТА  
ИЛИ СВАКОДНЕВНА ПОТРЕБА?**  
Др Мирослав Врвић

Четвртак 21. новембар у 18 часова  
**ПОГЛЕД НА СВЕТ КРОЗ РЕНДГЕНСКЕ НАОЧАРЕ**  
Др Тамара Тодоровић

Уторак 26. новембар у 18 часова  
**СЛУЧАЈНА ЛАБОРАТОРИЈСКА ОТКРИЋА КОЈА СУ  
МЕЊАЛА СВЕТ**  
Др Влада Бешкоски

Среда 27. новембар у 18 часова  
**ОДРЕДИ ГЛУКОЗУ, СПРЕЧИ ДИЈАБЕТЕС!**  
Др Љуба Мандић

Четвртак 28. новембар у 18 часова  
**КОМПЈУТЕРИ У ХЕМИЈИ - СПОНА ИЗМЕЂУ  
ПРОШЛОСТИ И БУДУЋНОСТИ**  
Др Светозар Никетић



Галерија науке и технике САНУ



Универзитет у Београду  
Хемијски факултет



Српско хемијско друштво

Поводом обележавања 160 година од оснивања прве хемијске лабораторије на београдском Лицеју 1853. године, претечи данашњег Универзитета, Збирка великана српске хемије (Музеј хемије), Универзитет у Београду – Хемијски факултет и Српско хемијско друштво организују изложбу у Галерији науке и технике САНУ.

# ЛАБОРАТОРИЈА ВЕЛИКАНА

*наслеђе српске хемије*

5. новембар – 3. децембар 2013.

Аутори: Јасминка Королија, Игор Матијашевић, Даница Стојиљковић, Зорана Ђорђевић

Изложба приказује почетке лабораторијског рада у Србији у виду поставке експоната којима располаже Музеј хемије: инструменти, лабораторијски прибор и посуђе, документа - инвентари лабораторијске опреме и практикуми, и хемикалије.

Галерија науке и технике САНУ  
Ђуре Јакшића 2, Београд

## ПРОГРАМ ПРЕДАВАЊА

- |       |   |       |   |
|-------|---|-------|---|
| 7/11  | Четвртак<br>ПРВЕ ХЕМИЈСКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ У СРБИЈИ<br>Др Снежана Бојовић                 | 20/11 | Среда<br>ДА ЛИ СУ ХЕМИЈСКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ МАГИЧНА МЕСТА ИЛИ СВАКОДНЕВНА ПОТРЕБА?<br>Др Мирослав Врвић |
| 12/11 | Уторак<br>ВАГЕ И МЕРЕЊЕ ОД ДАВНИНА ДО ДАНАС<br>Др Снежана Д. Николић-Мандић           | 21/11 | Четвртак<br>ПОГЛЕД НА СВЕТ КРОЗ РЕНДГЕНСКЕ НАОЧАРЕ<br>Др Тамара Тодоровић                           |
| 13/11 | Среда<br>ПОГЛЕД КРОЗ ПОЛАРИМЕТАР ОТКРИВА ВЕЛИКЕ ХЕМИЈСКЕ ТАЈНЕ<br>Др Светозар Никетић | 26/11 | Уторак<br>СЛУЧАЈНА ЛАБОРАТОРИЈСКА ОТКРИЋА КОЈА СУ МЕЊАЛА СВЕТ<br>Др Влада Бешкоски                  |
| 14/11 | Четвртак<br>АКТИВНИ МОЛЕКУЛИ ВИНА<br>Др Веле Тешевић                                  | 27/11 | Среда<br>ОДРЕДИ ГЛУКОЗУ, СПРЕЧИ ДИЈАБЕТЕС!<br>Др Љуба Мандић  |
| 19/11 | Уторак<br>КОЈИ ЈЕ ТВОЈ, ХЕМОГЛОБИНСКИ БРОЈ?<br>Др Милан Р. Николић                    | 28/11 | Четвртак<br>КОМПЈУТЕРИ У ХЕМИЈИ - СПОНА ИЗМЕЂУ ПРОШЛОСТИ И БУДУЋНОСТИ<br>Др Светозар Никетић        |





Галерија науке и технике САНУ



Универзитет у Београду  
Хемијски факултет



Српско хемијско друштво

# ЛАБОРАТОРИЈА ВЕЛИКАНА

*наслеђе српске хемије*





Галерија науке и технике САНУ



Универзитет у Београду  
Хемијски факултет



Српско хемијско друштво

Милош Ј. Ђурић  
05. 11. 13, Београд

# ЛАБОРАТОРИЈА ВЕЛИКАНА

*наслеђе српске хемије*

5. новембар – 3. децембар 2013.

# LABORATORY OF THE OUTSTANDING

*the Heritage of Serbian Chemistry*

November 5th – December 3rd, 2013

Галерија науке и технике САНУ  
Ђуре Јакшића 2, Београд

**ПРОГРАМ ПРЕДАВАЊА**  
**LECTURES**

**Четвртак** 7/11  
**Thursday**

**ПРВЕ ХЕМИЈСКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ У СРБИЈИ**

Др Снежана Бојовић

**THE FIRST CHEMISTRY LABS IN SERBIA**

Snežana Bojović, PhD

**Уторак** 12/11  
**Tuesday**

**ВАГЕ И МЕРЕЊЕ ОД ДАВНИНА ДО ДАНАС**

Др Снежана Д. Николић-Мандић

**SCALES AND MEASURING, FROM PAST TO PRESENT**

Snežana D. Nikolić-Mandić, PhD

**Среда** 13/11  
**Wednesday**

**ПОГЛЕД КРОЗ ПОЛАРИМЕТАР ОТКРИВА ВЕЛИКЕ ХЕМИЈСКЕ ТАЈНЕ**

Др Светозар Никетић

**A PEEK THROUGH THE POLARIMETER**

**REVEALS GREAT PUZZLES**

Svetozar Niketić, PhD

**Четвртак** 14/11  
**Thursday**

**АКТИВНИ МОЛЕКУЛИ ВИНА**

Др Веле Тешевић

**ACTIVE WINE MOLECULES**

Vele Tešević, PhD

**Уторак** 19/11  
**Tuesday**

**КОЈИ ЈЕ ТВОЈ ХЕМОГЛОБИНСКИ БРОЈ?**

Др Милан Р. Николић

**WHAT'S YOUR HEMOGLOBIN COUNT?**

Milan R. Nikolić, PhD

**Среда** 20/11  
**Wednesday**

**ДА ЛИ СУ ХЕМИЈСКЕ ЛАБОРАТОРИЈЕ МАГИЧНА МЕСТА ИЛИ СВАКОДНЕВНА ПОТРЕБА?**

Др Мирослав Врвић

**ARE CHEMISTRY LABS PLACES OF MAGIC OR NECESSITY?**

Miroslav Vrvic, PhD

**Четвртак** 21/11  
**Thursday**

**ПОГЛЕД НА СВЕТ КРОЗ РЕНДГЕНСКЕ НАОЧАРЕ**

Др Тамара Тодоровић

**VIEW AT THE WORLD THROUGH THE X-RAY GLASSES**

Tamara Todorović, PhD

**Уторак** 26/11  
**Tuesday**

**СЛУЧАЈНА ЛАБОРАТОРИЈСКА ОТКРИЋА КОЈА СУ МЕЊАЛА СВЕТ**

Др Влада Бешкоски

**ACCIDENTAL LAB DISCOVERIES THAT**

**CHANGED THE WORLD**

Vlada Beškoski, PhD

**Среда** 27/11  
**Wednesday**

**ОДРЕДИ ГЛУКОЗУ, СПРЕЧИ ДИЈАБЕТЕС!**

Др Љуба Мандић

**TEST GLUCOSE, PREVENT DIABETES!**

Ljuba Mandić, PhD

**Четвртак** 28/11  
**Thursday**

**КОМПЈУТЕРИ У ХЕМИЈИ - СПОНА ИЗМЕЂУ ПРОШЛОСТИ И БУДУЋНОСТИ**

Др Светозар Никетић

**COMPUTERS IN CHEMISTRY - A LINK BETWEEN**

**PAST AND FUTURE**

Svetozar Niketić, PhD

CIP - Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

542(497.11)"18"(083.824)

ЛАБОРАТОРИЈА великана : наслеђе српске хемије : Галерија науке и технике САНУ, Београд, 5. новембар - 3. децембар 2013. / [аутори изложбе и каталога Јасминка Королија .. [и др.] ; фотографи Марко С. Тодоровић, Биљана Бошковић ; превод на енглески језик Биљана Нанић, Драган Маринковић] = Laboratory of the Outstanding : the heritage of Serbian chemistry : [Gallery of Science and Technology SASA, Belgrade], november 5th - december 3rd, 2013 / [authors of the exhibition and the catalogue Jasminka Korolija ... [et al.] ; photographers Marko S. Todorović, Biljana Bošković ; translation Biljana Nanić, Dragan Marinković]. - Београд : Хемијски факултет : Галерија науке и технике САНУ = Belgrade : Faculty of Chemistry : Gallery of Science and Technology SASA, 2013 (Ваљево : Продукција 64). - 50 стр. : илустр. ; 21 x 24 cm. - (Галерија науке и технике САНУ = Gallery of Science and Technology SASA ; бр. 16)

Упоредо срп. текст и енгл. превод. - Тескт  
ћир. и лат. - Тираж 500.

ISBN 978-86-7220-059-1 (ХФ)

1. Уп. ств. насл. 2. Королија, Јасминка,  
1949- [аутор] [аутор изложбе]  
а) Хемијске лабораторије - Србија - 19в -  
Изложбени каталози  
COBISS.SR-ID 202286604



**IX MEMORIJALNI CIKLUS PREDAVANJA  
“AKADEMIK ALEKSANDAR DESPIĆ”**

**POVODOM IZLOŽBE**

**“LABORATORIJA VELIKANA-NASLEDJE SRPSKE HEMIJE”**

***DA LI SU HEMIJSKE LABORATORIJE  
MAGIČNA MESTA ILI SVAKODNEVNA  
POTREBA ?***

**Dr Miroslav M. VRVIĆ, dipl. hem,  
Redovni profesor (mmvchem@sezampro.rs)  
Hemijski fakultet, Univerzitet u Beograd**

**Galerija nauke i tehnike SANU  
20. novembar 2013., Beograd**



# LABORATORIJA ?



**EKSPERIMENTI, OGLEDI, OPITI, TESTOVI, PROVERE  
KVALITETA, ISTRAŽIVANJA, RAZVOJ,....  
SINTEZE I ANALIZE (KVALITATIVNE-ŠTA? I KVANTITATIVNE-  
KOLIKO?)**

**Novolatinski: *laboratorium-radionica***

**Latinski koren: glagol *laborare-raditi, izraditi, truditi se,  
mučiti se, brinuti se, trpeti, patiti !!!***

***Prva poznata upotreba: 1605. godine (prema Merriam-  
Websteru)***

# “RADIONICA” ALHEMIČARA U XVI VEKU!

Radovi na otkrivanju-dobijanju *lapis philosophorum*-kamen mudrosti, večnosti, pretvaranja olova i/ili žive u zlato!



ČISTA MAGIJA, MISTERIJA, “MRAK TOTALNI”!!!

Only the mercury isotope  $^{196}\text{Hg}$ , which occurs with a frequency of 0.15% in natural mercury, can be converted to gold by [slow neutron capture](#), and following [electron capture](#), decay into gold's only stable isotope,  $^{197}\text{Au}$ .

Using [fast neutrons](#), the mercury isotope  $^{198}\text{Hg}$ , which composes 9.97% of natural mercury, can be converted by splitting off a neutron and becoming  $^{197}\text{Hg}$ , which then disintegrates to stable gold. This reaction, however, possesses a smaller activation cross-section and is feasible only with unmoderated reactors.

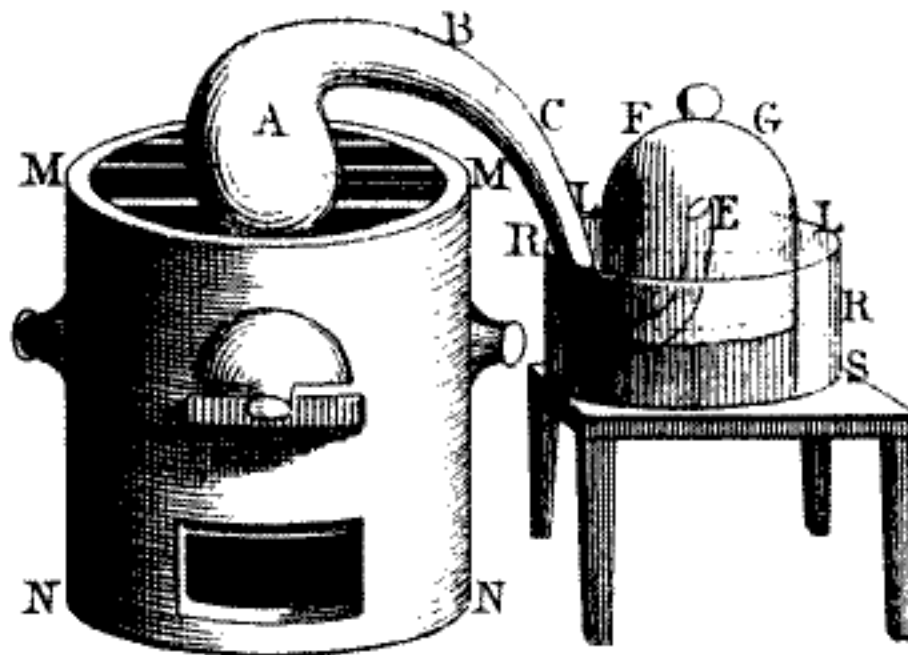
It is also possible to eject several neutrons with very high energy into the other mercury isotopes in order to form  $^{197}\text{Hg}$ . However such high-energy neutrons can be produced only by [particle accelerators](#)





# RETORTA SIMBOL HEMIJE I HEMIJSKIH LABORATORIJA, OD PAMTIVEKA DO DANAS!!!

Poreklo naziva: 1590–1600. Latinski retortus-da se savije, saviti



**OTAC SAVREMENE NEMIJE**  
**Antoine–Laurent Lavoisier**  
**(1743–1794)**

**UVEO MERENJA KAO**  
**SUSTINSKA ZA HEMIJU. TVORAC**  
**PRVIH LABORATIJA**  
**i NJEGOVA ŽENA**

**Marie–Anne–Pierrette Paulze,**  
**(1758–1836)**

**FINANSIRALA EKSPERIMENTE,**  
**POMAGALA CRTAJUĆI POSUDJE;**  
**OPREMU, APARATURE**  
**(ČUVENI SALON GOSPODJE**  
**MARIE-ANNE)**



**Slika Jacques–Louis Davida (1748–1825) iz**  
**1788. godine (Ulje na platnu, 259.7 x 194.6**  
**cm. Kolekcija Rokfeler, NY)**



Quelle: Deutsche Fotothek



# HEMIJSKE LABORATORIJE

## ▶ OPŠTE NAMENE

- ŠKOLSKE, RAD SEKCIJA,...

## ▶ SPECIJALIZOVANE

- STUDENSKE-UNIVERZITETSKE ZA POJEDINE PREDMETE
  - ISTRAŽIVAČKE
  - RAZVOJNE
  - ANALITIČKE
  - KONTROLNE
  - POGONSKE,...





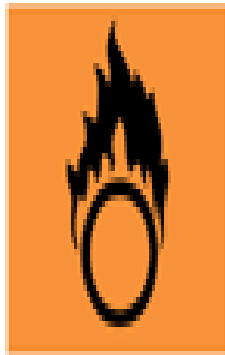






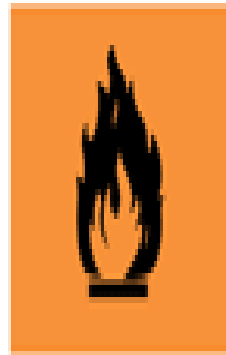
**E**

Explosive



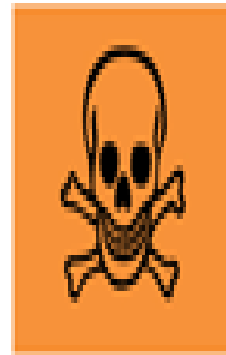
**O**

Oxidizing



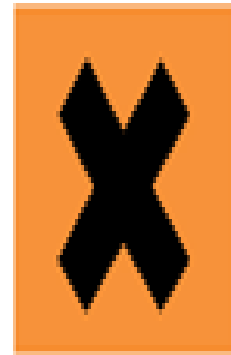
**F**  
**F+**

Highly Flammable  
or Extremely  
Flammable



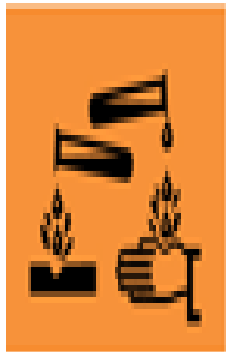
**T**  
**T+**

Toxic or  
Very Toxic



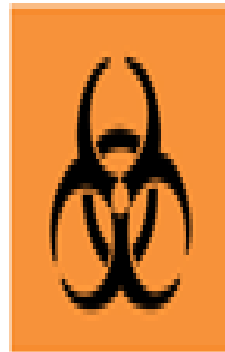
**Xn**  
**Xi**

Harmful or  
Irritant



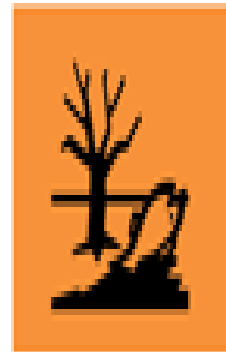
**C**

Corrosive



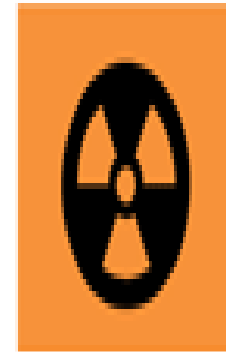
**B**

Biohazard



**N**

Dangerous for the  
Environment



**R**

Radioactive

**STROGO I BEZUSLOVNO  
PRIDRŽAVANJE PRAVILA RADA  
U HEMIJSKIM  
LABORATORIJAMA RADI LIČNE  
BEZBEDNOSTI I BEZBEDNOSTI  
KOLEGINICA I KOLEGA I  
ZAŠTITE RADNE I ŽIVOTNE  
SREDINE!!!**

# **NOTA BENE (N.B.)-UPAMTITI-NE ZABORAVITI !!!**

**STROGO I BEZUSLOVNO SE PRIDRŽAVATI UPUTSTAVA KOJA SE ODOSE  
NA KONKRETAN RAD U HEMIJSKOJ LABORATORIJI, NE RADITI NIŠTA  
ŠTO NE PIŠE U UPUTSTVIMA ILI ŠTO NE KAŽE ONAJ KO JE ZADUŽEN ZA  
RAD U LABORATORIJI!**

**U SLUČAJU DA SE DEŠAVA NEŠTO NEOČEKIVANO ILI NEPREDVIDJENO,  
A TIČE SE BEZBEDNOSTI ODMAH PRIJAVITI OSOBI ZADUŽENOJ ZA RAD  
U LABORATORIJI!!!**

**NIKAD ZBOG EKSTRAVAGANTNOSTI, DA BI SE BIO IN-TERESANTAN I  
ZANIMLJIV OKOLINI NE EKSPERIMENTISATI SA OPASNIM SUPSTANCAMA  
I NEKONTROLISANIM EFEKTIMA KOJE MOGU DA IZAZOVU, KAO ŠTO SU  
PLAMEN, EKSPLOZIJA, OPOJNI ILI OTROVNI EFEKTI,...POSEBNO NE NA  
OSNOVU UPUTSTAVA SA INTERNETA!!!**



## N. B.

**LABORATORIJSKI DNEVNIK U KOJI SE DETALJNU  
PIŠE ODMAH (NE PO SEĆANJU!!!), ZAŠTO,  
ŠTA I KAKO JE RADJENO I KOJI SU REZULTATI  
DOBIJENI-POSEBNO MERENJA, SA SLIKAMA  
(FOTOGRAFIJAMA), ŠEMAMA, GRAFICIMA I  
IZUZETNO VAŽNO ZAPAŽANJIMA I  
KOMENTARIMA JE KLJUČNI DOKUMENT BEZ  
KOGA NEMA BILO KAKVOG USPEŠNOG RADA  
U HEMIJSKOJ LABORATORIJI!!!**

# KUDA IDU SAVREMENE LABORATORIJE???



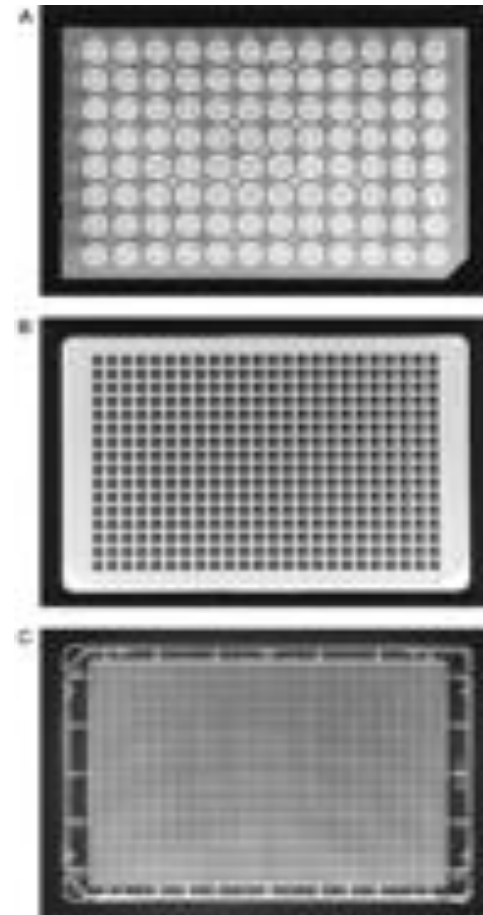
**POTPUNA AUTOMATIZACIJA UZ PRIMENU IT  
POŠTUJUĆI PRINCIPE ZELENE HEMIJE!!!**

# ROBOTIZACIJA



**POVEĆANJE EFIKASNOSTI  
U ODNOSU NA RAD  
ČOVEKA DO NEKOLIKO  
STOTINA PUTA!!!**

# MINIJATURIZACIJA (LAB-ON-A-CHIP)



**ZAPREMINE I  
MASE SA KOJIMA  
SE RADI REDA  
VELIČINE  $\mu\text{L}$  i  $\text{ng}$ !!!**

**PA, DA LI SU HEMIJSKE  
LABORATORIJE MAGIČNA  
MESTA ILI  
SVAKODNEVNICA???!!!!**

# HVALA NA STRPLJENU!

SVAKO OD DANAS PRISUTNIH, KAO I ONI KOJIMA ĆETE  
ISPRIČATI O ČEMU SMO RAZGOVARALI, A IMA DILEME  
DA LI ĆE MU HEMIJA BITI ŽIVOTNO OOPREDELJENJE,  
NEKA NE RAZMIŠLJA MNOGO?!!!

HEMIJA NA HEMIJSKOM FAKULTETU U BEOGRADU JE  
NAJBOLJI IZBOR JER JE TO UZBUDLJIVA I IZAZOVNA  
OBLAST ŽIVOTA I RADA, KOJI SU DEO SVAKODNEVNICE I  
BUDUĆNOSTI ŠTO IH KREIRAJU HEMIČARI!

OVO JE VAMA NAPISAO HEMIČAR KOJI SE PREKO 55  
GODINA ZALJUBLJENO BAVI HEMIJOM I U TOME UŽIVA I  
NJEHOVA PORODICA DOBRO ŽIVI!!!