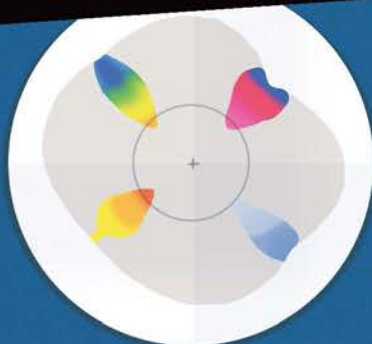


ТАТЈАНА  
МИХАЈЛОВ-КРСТЕВ

# 50 ЕКСПЕРИМЕНАТА ИЗ ХЕМИЈЕ

УПОЗНАЈ  
ХЕМИЈСКЕ  
ЧАРОЛИЈЕ!



Илустрације  
Немања Ристић  
Душан Павлић



Креативни центар

# ИМПРЕСУМ

ИМПРЕСУМ  
50 ЕКСПЕРИМЕНАТА ИЗ ХЕМИЈЕ  
Упознај хемијске чаролије!

Аутор  
Др Татјана Михајилов-Крстев

Илустрације  
Немања Ристић  
Душан Павлић

Графички дизајн  
Душан Павлић

Рецензенти  
Др Весна Станков Јовановић  
Драгослава Гуњић

Уредник  
Милена Трутин

Лектор  
Виолета Бабић

Технички уредник  
Небојша Митић

Издавач  
Креативни центар  
Градиштанска 8, Београд  
тел: 011 / 3820 464, 3820 483, 2440 659  
е-mail: info@kreativnicentar.rs

За издавача  
Мр Љиљана Маринковић, директор

Штампа  
Публикум

Тираж  
2.000

© Kreativni centar, 2014

Распоред илустрација по странама:

Немања Ристић  
8/1, 14, 17/2, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 38,  
39, 41, 42, 43, 48, 51, 54, 56, 57, 58, 60, 61, 64, 66, 70,  
72, 73, 75, 80, 81, 82, 83

Душан Павлић  
8/2, 9, 10, 11, 12-13, 15, 16, 17/1, 18, 19, 21, 26, 27, 33,  
35, 36, 37, 40, 44, 45, 46, 47, 49, 50, 52, 53, 55, 59, 62,  
63, 65, 67, 68, 69, 71, 74, 76, 77, 78, 79, 85

CIP – Каталогизација у публикацији  
Народна библиотека Србије, Београд

54(035.053.2.025.2)

МИХАЈИЛОВ-Крстев, Татјана, 1969  
50 експеримената из хемије : упознај  
хемијске чаролије! / Татјана  
Михајилов-Крстев ; илустрације Немања  
Ристић, Душан Павлић. – Београд :  
Креативни центар, 2014 (Београд : Публикум). –  
88 стр. : илустр. ; 24 cm

Ауторкина слика. – Тираж 2.000. – О аутору:  
стр. 84.

ISBN 978-86-529-0169-2

а) Хемија – Приручници  
COBISS.SR-ID 211573772



ТАТЈАНА  
МИХАЈЛОВ-КРСТЕВ

# 50 ЕКСПЕРИМЕНАТА ИЗ ХЕМИЈЕ

УПОЗНАЈ  
ХЕМИЈСКЕ  
ЧАРОЛИЈЕ!

Илустрације  
Немања Ристић  
Душан Павлић



Креативни центар



**Ч**аролије и чаробњаци... Ко данас још у то верује?! То су само приче за децу, и то врло малу децу. Кад сазнаш нешто о природи и кад научиш да у њој владају природни закони, престајеш да верујеш у такве приче.

Али једном се догодило нешто необично. Кроз отворен прозор на суседној згради излетео је рој балончића. Летели су по целом дворишту, а деца су се смејала покушавајући да их дохвате. А када би их додирнули, балончићи нису пуцали већ су остајали цели. И тако, истина је изашла на видело. У тој згради живео је прави чаробњак!

Хајде да се упознамо с њим! Он је хемичар. Проучава састав свега што постоји, невидљиве силе које делују у природи и промене које се догађају. Уз њега можемо да откријемо законитости хемије и проверимо их баш као што то раде научници.

Ако се питаш шта треба да урадиш, потражи одговоре у овој књизи. У њој су описани разни огледи и приказане занимљивости из света хемије.

Видећеш како је занимљиво и узбудљиво радити хемијске експерименте!



# УПУТСТВО ЗА ИЗВОЂЕЊЕ ЕКСПЕРИМЕНАТА

## Пре него што почнеш...

1. Прецизно испланирај све што ћеш радити у експерименту.
2. Прикупи све оно што ти је потребно за експеримент.
3. Размисли о томе да ли ти је при вршењу експеримента потребна нечија помоћ.
4. Одреди погодно место на којем ћеш изводити експеримент и провери да ли оно мора бити на отвореном.
5. Води рачуна о томе да ли имаш довољно времена за рад.
6. Нека те нико не омета док радиш!



Хемијске експерименте потребно је изводити са заштитном опремом. Танке гумене рукавице и заштитне наочаре можеш купити у апотеци или у продавници алата. Радну одећу можеш направити од неке велике старе кошуље.

## Кад почнеш...

1. Буди стрпљив уколико се испостави да је за извођење неког огледа потребно више времена него што си очекивао.
2. Обрати пажњу на знак који упозорава да је експеримент обавезно изводити

у присуству одрасле особе



, у правој хемијској лабораторији



или

на отвореном



3. Тачно прати упутство за извођење експеримента.
4. Пази да током рада нешто не проспеш. Уколико проспеш неку хемикалију по себи, одмах се добро опери водом и сапуном и о томе обавести одраслу особу.
5. Не заборави да приликом извођења огледа упишеш запажања у бележницу.
6. Фотографиши фазе експеримента за које мислиш да би касније могле бити од користи.
7. Употребљено посуђе одмах одложи у кофицу с топлом водом и детерџентом, а на крају рада очисти простор у којем си радио.

Планирање експеримента веома је важно, али и поред тога понекад може доћи до грешке. То је нормално. Сваки истраживач понекад погрешити. Ако ти се то догоди, добро размисли, па затим понови експеримент. Вероватно ће тада све проћи како треба.



# ОБИЧНА СОБА

Када нас је хемичар позвао да посетимо његову лабораторију, питали смо се да ли ће нам дати да мешамо хемикалије и да ли ћемо смети да направимо ватромет. Међутим, соба у коју смо ушли била је сасвим обична.



## 1. Модел супстанце

Све супстанце састоје се од ситних честица између којих су празни простори. Направи модел супстанце.

Шта ти је потребно:

- кликери, чаша, гриз

ШТА ТРЕБА ДА УРАДИШ

1. Напуни чашу кликерима.
2. Провери да ли око кликера постоји простор тако што ћеш у чашу с кликерима сипати гриз.



**ШТА МОЖЕШ** Гриз ће попунити празан простор око кликера.  
**ДА УОЧИШ**



## 2. Има ли места у пуној чаши

Вода је супстанца изграђена од честица налик на кликере, само што су превише ситне да бисмо их видели. Провери да ли око тих честица постоје празни простори.

Шта ти је потребно:

- две стаклене чаше исте величине,  
две супстанце – гриз и вода

### ШТА ТРЕБА ДА УРАДИШ

1. Напуни једну чашу водом, а у другу чашу до половине сипај гриз.
2. Полако пресли чашу с гризом у чашу с водом.



**ШТА ЋЕ СЕ  
ДОГОДИТИ**

Гриз ће стати у чашу с водом без преливања.

**ЗАШТО**

Када чашу напуниш водом, она испуњава цео простор у чаши. То што у њу може да стане и гриз доказује да се између честица воде заиста налазе празни простори.

# ДЕЛИЋИ

Честице од којих се састоје супстанце називају се *атоми* и толико су ситне да се не могу видети голим оком. Они су увек повезани с другим атомима. Тако здружени атоми називају се *молекули*.

Молекули неких супстанци изграђени су од једне врсте атома. То су *елементи*. Има их много и сваки од њих има особине по којима се разликује од других елемената. Друге супстанце имају молекуле који се састоје од атома различитих елемената. То су *једињења*.



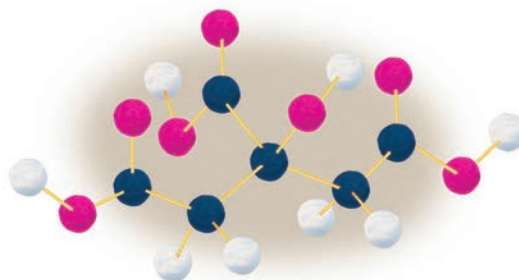
Атоми водоника и кисеоника



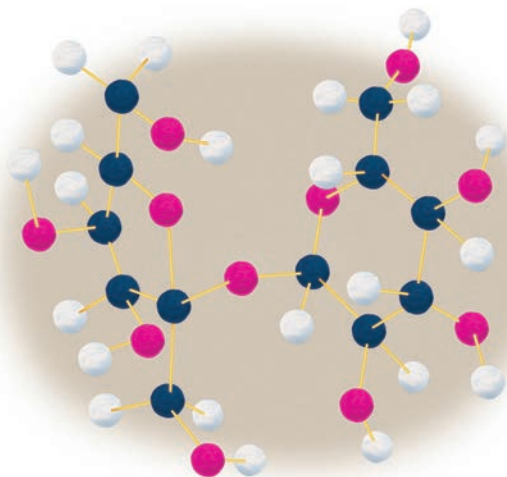
Молекул водоника



Молекул кисеоника



Молекул лимунске киселине



Молекул шећера

Да би настало једињење, није довољно да се елементи само помешају, већ мора да се догоди *хемијска реакција*. Особине једињења разликују се од особина елемената који су га изградиле.

Грчки филозоф Демокрит (460–370. п. н. е.) први је говорио о томе да је цео свет састављен од ситних честица које се не могу даље растављати. Такву честицу назвао је атом према грчкој речи која значи недељив.



### 3. 3D модел

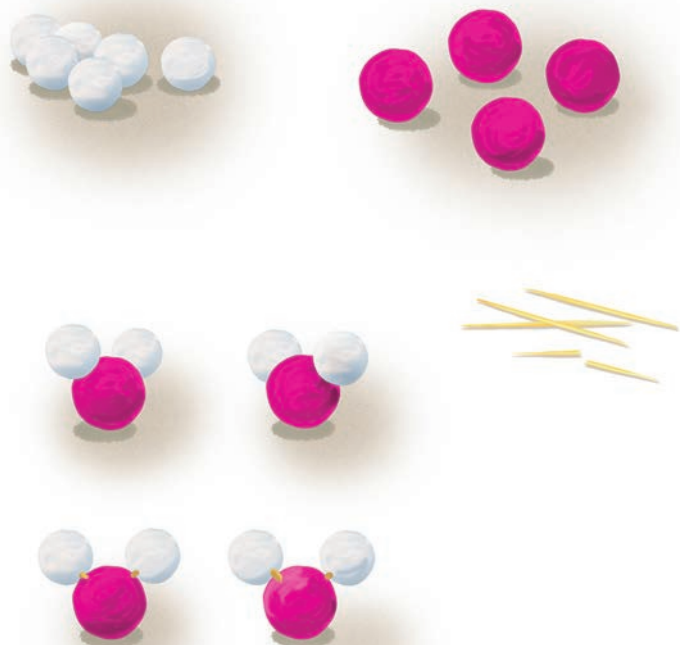
Сви молекули једног једињења грађени су исто. Молекул воде увек садржи један атом кисеоника и два атома водоника распоређених тако да личе на главу неког меде  $\text{O}$ . Направи 3D модел молекула воде и размисли о томе да једна кишна кап има петсто милиона молекула.

Шта ти је потребно:

- бели и црвени пластелин, чачкалице

#### ШТА ТРЕБА ДА УРАДИШ

1. Од једне врсте пластелина направи ситне куглице. То ће бити атоми водоника. Од друге врсте пластелина направи мало крупније куглице. То ће бити атоми кисеоника.
2. Пресеци чачкалице на половине.
3. Молекул воде састоји се од једног атома кисеоника и два атома водоника. Спој атоме у молекуле тако што ћеш са обе стране чачкалица набости по једну куглицу.



Италијански физичар Амедео Авогадро (1776–1856) утврдио је да се атоми групишу у молекуле. Открио је уз то и да сви гасови при једнакој запремини, притиску и температури садрже исти број молекула. На основу тог открића (данас познатог као Авогадров закон) успео је да смисли метод за одређивање атомске и молекулске тежине свих елемената.



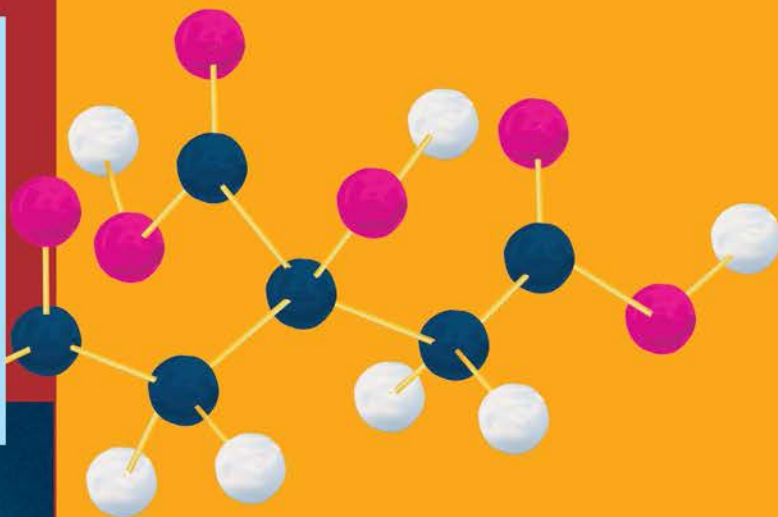
Прочитај занимљиве приче о свету хемије.

Откриј колики је утицај хемијских промена.



Потражи места на којима може да се истражује хемија.

Сазнај који су научници проучавали хемију.



Изведи експерименте и испитај хемијске појаве.



Упознај хемијске чаролије!



[www.kreativnicentar.rs](http://www.kreativnicentar.rs)