



## ВЕСТИ из ШКОЛЕ ВЕСТИ за ШКОЛЕ

ИВАН ГУТМАН, Природно-математички факултет, Крагујевац (e-mail: gutman@knez.uis.kg.ac.yu)  
ДРАГИЦА ШИШОВИЋ, Хемијски факултет, Београд (e-mail: dsisovic@chem.bg.ac.yu)

### ХЕМИЈСКИ СИМБОЛ ЈОДА ЈЕ I

Циљ овог чланка је да читаоцима “Хемијског прегледа”, а нарочито наставницима хемије скрене пажњу на то да хемијски симбол јода није J (иако тако пише у многим уџбеницима и тај погрешан податак веома је раширен међу нашим хемичарима), него I. Објашњено је и како се та грешка одомаћила код нас. За почетак, ево једне занимљиве хемијске загонетке.

#### МАГИЧНИ ХЕМИЈСКИ КВАДРАТ

Предлажемо читаоцима да покушају да ураде следеће: У четири поља квадрата треба уписати по једно слово које је симбол хемијског елемента, тако да слова у оба реда (читана с лева на десно), у оба ступца (читана од горе на доле) и на обе дијагонале (читана наниже) представљају симболе хемијских елемената. Решење задатка постоји и оно је јединствено. Позивамо ђаке (и наставнике) да у наредних месец дана своја решења шаљу на е-mail адресу: dsisovic@chem.bg.ac.yu.



Решење задатка ће бити објављено у следећем боју *Хемијског прегледа*. Оно, наравно, има везе са насловом нашег чланка.

#### ИЗ ИСТОРИЈЕ ЈОДА

Јод је 1811. године открио француски хемичар Бернар Куртоа (Bernard Courtois, 1777-1850). Он је поседовао фабрику соде и шалитре, за чију производњу је употребљавао пепео добивен сагоревањем морских алги. Када је једном у раствор који је преостао после кристализације соде додао концентровану сумпорну киселину, приметио је да настају љубичасте паре. Паре је охладно и добио тамне кристале. Две године касније француски хемичар Жозеф Геј-Лисак (Joseph Gay-Lussac, 1778-1850) утврдио је да се ради о новом елементу и дао му је име “јод” (на француском: iode), према грчкој речи “иодес” – сличан љубичици, односно, љубичаст. У то време у Паризу је боравио енглески хемичар Хемфри Дејви (Humphry Davy, 1778-1829), који је тамо набавио узо-

рак јода и такође установио да је то нови елемент. Назвао га је iodine (читај: “ајодин”), како се овај елемент на енглеском језику и данас назива.

#### СИМБОЛИ ХЕМИЈСКИХ ЕЛЕМЕНАТА

Од алхемијских времена поједине хемијске супстанце, па и хемијски елементи, означавањем су различитим, често фантастичним и мистичним симболима. Ред на овом подручју уведен је тек почетком 19. века. То је учинио велики шведски хемичар Јенс Јакоб Берцелијус (Jöns Jakob Berzelius, 1779-1848). Он је 1813. године предложио да се хемијски елементи означавају почетним словом њиховог латинског имена. Ако то не би било довољно, онда би се додало још једно слово. Тако је Берцелијус сумпор означио са S од латинског: sulphur, калај са Sn од: stannum, антимон са St од: stibium. Захваљујући великом ауторитету који је Берцелијус уживао међу тадашњим хемичарима, овај систем означавања елемената је убрзо постао опште прихваћен и, уз извесне измене – примењује се и данас.

Многи симболи које је предложио Берцелијус у међувремену промењени. Тако је он азот означавао са Az (данас: N), антимон са St (данас: Sb), платину са Pl (данас: Pt), родијум са R (данас: Rh). Јод је Берцелијус означавао симболом J.

Од 20. века међународне симболе хемијских елемената одређује Комисија за номенклатуру Међународне уније за чисту и примењену хемију (International Union of Pure and Applied Chemistry, IUPAC), а по потреби њихове одлуке се верификују на годишњим скупштинама IUPACa. Овако усвојене хемијске симболе користе сви хемичари, у свим земљама света. Већ дуже од сто година није се догодило да нека група хемичара или неки народ примењује хемијске симболе елемената различите од међународно усвојених. Изузетак је јод.

#### О ХЕМИЈСКОМ СИМБОЛУ ЈОДА

Међународно усвојен и једино дозвољени симбол јода је I.

Пре него што било шта кажемо о дилеми I или J, треба подсетити да слово “j” уопште не постоји у класичном латинском језику (којим су писали стари Римљани). Ово слово се појављује тек у новолатинским текстовима, почев од 15. века. У то време “j” је било само на мало другачији начин (руком) писано

слово “и”, а тек касније је постало посебно слово. Због тога употреба слова “ј” у хемијском симболу било којег елемента противречи основној (Берцелијусовој) идеји да се ти симболи конструишу из латинских имена елемената.

Свеједно, означавање јода симболом J веома је распрострањено код нас. Истражујући како је до тога дошло установили смо следеће.

Без обзира на одавно усвојену међународну ознаку за јод, у Немачкој су у 19. веку, па све до седамдесетих година 20. века, користили симбол J. Није наше да трагамо за разлозима за тако нешто. Ипак, чини нам се да би један од тих разлога могао бити немачки национализам, манифестован у настојању да се буде макар мало различит од Француза и Енглеза (с којима су Немци у наведеном периоду више пута ратовали). Тек 1975. је одлуком комисије за номенклатуру Немачког хемијског друштва дошло до званичне замене J са I. Током следећих десетак година J је потпуно елиминисан из немачких школских и универзитетских уџбеника.

Сви водећи српски хемичари у 19. веку школовали су се у Немачкој. Они су из те земље донели не само хемијска знања, него и одговарајућу хемијску терминологију, а у највећој мери користили су и немачке уџбенике. Извесно је да је J тада стигао у Србију. (Из истих разлога и отприлике у исто време J је пустио корене и у Грчкој, Бугарској и још неким нама суседним земљама.)

## ХЕМИЈСКИ СИМБОЛ ЈОДА У НАСТАВИ ХЕМИЈЕ У СРБИЈИ

У уџбеницима хемије који су се до недавно користили, или који се и сада користе у настави хемије у основним и средњим школама у Србији влада, потпуна конфузија у вези симбола јода. То се види из података наведених у следећој табели. Коментаре и закључке препуштамо читаоцима. Ипак, ваља приметити да у важећим уџбеницима за гимназију природно-математичког смера (у табели су то уџбеници 5, 6, 7 и 8) налазимо правилни симбол јода, I.

Уџбеници за основну школу	Симбол јода у основном тексту	Симбол јода у табели ПСЕ
1. Љ. Мандић, Ј. Королија, Д. Даниловић, Хемија за 7. разред основне школе, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2003.	J	I
2. Љ. Мандић, Ј. Королија, Д. Даниловић, Хемија за 7. разред основне школе (треће издање), Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1994.	J	J
3. Р. Николајевић, М. Шурјановић, Р. Хорват, Хемија за 7. разред (прво издање), Завод за издавање уџбеника, Нови Сад, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1987.	I	-
4. С. Арсенијевић, М. Ђелап, Хемија за 7. разред основне школе (друго издање), Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1979.	J	J
Уџбеници за средњу школу		
5. М. Ракочевић, Р. Хорват, Општа хемија за I разред средње школе (петнаесто издање), Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2004.	I	I
6. Р. Хорват, Хемија за II разред средње школе (дванаесто издање), Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2003.	I	I
7. А. Стојиљковић, Хемија за III разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1994.	I	I
8. Ј. Петровић, С. Велимировић, Хемија за IV разред гимназије, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1994.	I	I
9. Р. Хорват, М. Ракочевић, Хемија за I разред средњег образовања и васпитања, Научна књига, Београд, Завод за издавање уџбеника, Нови Сад, 1987.	I	I
10. М. Ђелап, Љ. Лоренц, С. Арсенијевић, Хемија за први разред заједничке основе усмереног образовања, Научна књига, Београд, 1982.	J	две таблице, у једној J, а у другој I
11. М. Ђелап, Љ. Лоренц, С. Арсенијевић, Хемија за први разред заједничке основе усмереног образовања, Научна књига, Београд, 1980.	J	две таблице, у једној J, а у другој I
12. Ђ. Вајганд, С. Ђукић, Ч. Ђурић, М. Јоветић, Хемија за први разред заједничке основе средњег усмереног образовања (друго издање), Научна књига, Београд, 1978.	J	J
13. М. Ђелап, С. Арсенијевић, Хемија за други разред гимназије природно-математичког смера (девето издање), Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 1973.	J	I
14. М. Ђелап, С. Арсенијевић, Хемија за други разред гимназије природно-математичког смера, Завод за издавање уџбеника Народне републике Србије, 1962.	J	J

## ЗАКЉУЧАК

Без обзира на “традицију” и без обзира на то шта (погрешно) пише у уџбеницима, у настави хемије се обавезно морају употребљавати међународни симболи хемијских елемената, што је у случају јода I. Апелујемо на наставнике хемије да воде о томе рачуна. Пожељно би било да сваки наставник хемије провери шта пише у периодном систему који виси на зиду учионице или хемијског кабинета у њиховој школи, и да, ако је потребно, J коригује у I.

Abstract

THE CHEMICAL SYMBOL FOR IODINE IS I

Ivan Gutman, Faculty of Science, University of Kragujevac

Dragica Šišović, Faculty of Chemistry, University of Belgrade

In Serbia many chemists and chemistry teachers use J as the symbol for iodine. The aim of this article is to call

their attention at the fact that the correct symbol for this chemical element is I. The origin and causes of this widespread error are investigated.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1) E. Polgrim, Entdeckung der Elemente, Mundus-Verlag, Stuttgart, 1950.
- 2) G. J. Leigh (Ed.), Nomenclature of Inorganic Chemistry, Recommendations 1990, Blackwell, London, 1990.
- 3) В. Јанковић, Хемијски елементи – глобални параметри, Завод за уџбенике и наставна средства, Београд, 2002.
- 4) IUPAC Nomenclature Home Page: <http://www.chem.gmw.ac.uk/iupac/>



Жарко О. Бјелетић, Медицинска школа, Лесковац

## ТЕОРИЈА СКУПОВА И ПЕРИОДНИ СИСТЕМ ЕЛЕМЕНАТА

Периодни систем елемената Д. И. Менделеев добио је ређањем елемената по растућим атомским тежинама (масама), при чему су добијени хоризонтални редови – периоде. Особине елемената периодично се понављају, па се њиховим ређањем један испод другог добијају вертикални редови - групе.

Периодни систем елемената, на средњошколском нивоу изучавања хемије, објашњава се после обраде структуре атома и њихове електронске конфигурације. Сличност особина елемената у групи објашњава се на основу броја валентних електрона, тг, тк, енергије јонизације, афинитет према електрону и друго.

Грађу периодног система елемената, поред уобичајеног начина, обрадили смо применом **теорије скупова**, с циљем корелације наставе хемије и математике.

Периодни систем елемената је скуп, до сада познатих, 115 елемената:

$PES = \{E_1, \dots, E_{19}, \dots, E_{55}, \dots, E_{101}, \dots, E_{115}\}$ . Неколико тачака после  $E_{115}$  означава да скуп није коначан.

Елементи су поређани по наелектрисању језгра (броју  $p+$ ) што се може представити као нови скуп:  $PES = \{Z_1, \dots, Z_{35}, \dots, Z_{56}, \dots, Z_{101}, \dots, Z_{115}\}$

Свака периода (прва је изузетак) почиње алкалним металом (конфигурације  $ns^1$ ), а завршава се племенитим гасом (конфигурације  $ns^2np^6$ ):  $P = \{Am, \dots, X, Pg\}$ ,

(P – скуп елемената периоде, Am – алкални метал, X – халоген, Pg – племенити гас).

Скуп елемената у периоди је коначан.

Периодни систем елемената је унија (ознака U) 7 периода:  $PES = \{P_1U P_2UP_3U P_4U P_5U P_6U P_7\}$ , или унија 18 група:

$PES = \{G_1UG_2\dots UG_7\dots UG_{12}\dots UG_{17}UG_{18}\}$ .

Свака група елемената је нови скуп:

$Am = \{Li, Na, K, Rb, Cs, Fr\}$ ;

$X = \{F, Cl, Br, I, At\}$ ;

$Pg = \{He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn\}$ .

Скупови елемената у групи Am, X, Pg су подскупови скупа PES. Особине елемената у сваком подсупу могу се објаснити на основу броја валентних електрона.

Елементи скупа алкалних метала (Am) не припадају скупу халогена или племенитих гасова:  $K \in Am$ ;  $K \notin X$  и  $K \notin Pg$  (знак  $\in$ - припада,  $\notin$ - не припада).

Скуп елемената I групе (огранак А и Б)  $G_1 = \{Li, Na, K, Rb, Cs, Fr, Cu, Ag, Au\}$  састављен је из подскупа алкалних метала:  $I_A = \{Li, Na, K, Rb, Cs, Fr\}$ , и подскупа:  $I_B = \{Cu, Ag, Au\}$ .

Амфотерност алуминијума може се, такође, објаснити као пресек скупова метала и неметала.

Математички приступ (доказивање једнаког броја молекула у 1 molu, директна и индиректна пропорционалност, графичке интерпретације, хемијско израчунавање и др.), помажу лакшем разумевању хемијских појмова.

Методом теорије скупова ученици су (пошто из математике имају знања о скуповима) лакше разумели структуру периодног система елемената и сличности особина елемената у групи (супу).