

ПРОНАЛАЗАК ГАЛИЈУМА.¹

У периодном систему хемијских елемената (види таблицу у тексту која представља тај систем) галијум долази у четврту групу, у којој се налазе бор и алуминијум као прва два елемента. Главне особине галијума су ове. То је један метал бело-плавичасте боје, који се топи на ниској температури, кристалише у октедрима, и тешко оксидише; редак је у природи, где га налазимо у заједници са цинком.

Галијум има два проналазача: као стварно тело први га је констатовао француски хемичар *Лекок де Боабодран* (1838—1912), али је његове особине пре тога претсказао руски хемичар *Д. И. Менделјев*.²

Да би се видело, на који је начин Менделјев успео да претскаже особине галијума, потребно је да се упознамо у најглавнијим потезима са периодним системом хемиских елемената, који је такође проналазак Менделјевљев.³

Периодни систем хемијских елемената, који је представљен у доњој табlici (у његовом садашњем облику), да се извести овако. Ако се хемиски елементи поређају у један ред према величини својих атомских тежина, онда се опажа да се у тој серији, после извесног броја елемената различних по својим особинама, јавља један елемент сличан са једним од ранијих елемената, и да цела серија хемиских елемената садржи неколико оваквих под-серија. Тако у првој од ових под-серија (која садржи елементе Li, Be, B, C, N, O, F т. ј. литијум, берилијум, бор, угљеник, азот, кисеоник и флуор) после *литијума* јављају се елементи који су све различнији од њега док се не дође до флуора, чије су особине готово супротне особинама литијума. Али елемент који у целокупној серији елемената следује за флуором, *натријум*, сличнији је са литијумом него макоји од елемената између њега и литијума. Стога с натријумом почиње једна нова — *друга* — подсерија (која садржи елементе Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl), у којој је сваки елемент који долази за натријумом сличан са једним од елемената прве подсерије (магнезијум са берилијумом, алуминијум са бором и т. д.). Према томе целокупна серија хемиских елемената садржи поред више подсерија несличних елемената и више група сличних елемената.

¹ Јавно предавање одржано у сали II-ге београдске Гимназије.

² Димитрије Ивановић Менделјев рођен је у Тоболску у Сибиру 1834. Био је професор хемије на Универзитету у Петрограду од 1866—1890; од 1893 па до смрти (20-и јануар, 1907) био је директор „Института за тежине и мере“ у Петрограду. Опширније о његовом животу и раду види у мојој студији „Словени у вишој и уци“ (превод с енглеског), Београд, 1920.

³ Нешто мало доцније од Менделјева, али независно од њега, пронашао је периодни систем и немачки хемичар *Лотар Мајер*.

Подсерије састављене из несличних елемената називају се *периодама*, а групе састављене из сличних елемената *природним фамилијама* (или просто групама). У табlici која следује периоде се налазе у хоризонталним, а групе у вертикалним редовима.

	O	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
		R_2O	RO	R_2O_3	RH_4RO_2	$RH_3R_2O_5$	RH_2RO_3	$RH_1R_2O_7$	RO_4
1					H 1				
2	He 4	Li 7	Be 9	B 11	C 12	N 14	O 16	F 19	
3	Ne 20	Na 23	Mg 24.5	Al 27	Si 28	P 31	S 32	Cl 35.5	
4	Ar 40	K 39	Ca 40	Sc 44	Ti 48	V 51	Cr 52	Mn 55	Fe 56
5	—	Cu 63.5	Zn 65	Ga 70	Ge 72	As 75	Se 79	Br 80	Ni 59
6	K 83	Rb 85.5	Sr 87.5	Y 89	Zr 90.5	Nb 93.5	Mo 96	—	Ru 101.5
7	—	Ag 108	Cd 112.5	In 115	Sn 119	Sb 120	Te 127.5	I 127	Pd 1065
8	X 130	Cs 133	Ba 137	La 139	Ce 140	Pr 140.5	Nd 144	Sm 150.5	Gd 157
9	—	—	Dy 162.5	Ho 163.5	Er 167.5	Tm 168.5	—	—	(Eu 152)
10	—	—	—	Yb 172	—	Ta 181.5	W 184	Os 191	Tb 159)
11	—	Au 197	Hg 200	Tl 204	Pb 207	Bi 208	—	—	Ir 193
12	Nt 222	—	Ra 226	—	Th 232	—	Ur 238.5	—	Pt 185

Периодни систем хемиских елемената.

На основу периодног система хемиских елемената Мендељев је претсказао особине трију тада непознатих елемената, којима је био дао имена *екабора*, *екаалуминијума* и *екасилицијума*. Екаалуминијум је први пронађен од ових елемената; пронашао га је (1875), као што рекосмо, француски хемичар Боабодран и дао му име *галијум*. Екабор је пронашао (1879) шведски хемичар Нилзон и дао му име *скандијум*, а екасилицијум немачки хемичар Винклер (1886) давши му име *германијум*.

Показало се да су се особине констатоване на пронађеним елементима подударале до у ситније детаље са особинама претказаним Мендељевом. Нарочито је то подударање било велико у случају германијума, што показује следећа таблица.

I		II	
<i>Екасилицијум</i>		<i>Германијум</i>	
(Мендељев)		(Винклер)	
Атомска тежина	72	Атомска тежина	72,32
Специфична тежина	5,5	Специфична тежина	5,46
Es биће метал.		Ge је метал.	
Оксид Es O ₂		Охид Ge O ₂	
Специфична тежина оксида	4,7	Специфична тежина оксида	4,7
Хлорид Es Cl ₄		Хлорид Ge Cl ₄	
Хлорид ће бити и течност		Хлорид је течност	
и т. д.		и т. д.	

Слагање је било велико и у случају екаалуминијума и галијума :

I		II	
<i>Екаалуминијум</i>		<i>Галијум</i>	
(Мендељев)		(Лекок де Боабодран)	
Атомска тежина	45	Атомска тежина	45
Специфична тежина	5,9	Специфична тежина	5,95
Ea биће откривен спектралном анализом.		Ga је откривен спектралном анализом.	
Оксид Ea ₂ O ₃		Оксид Ga ₂ O ₃	
и т. д.		и т. д.	

Али мада је проналазак германијума, са врло великог броја слагања претказаних и откривених особина овог метала, значио дефинитивни триумф периодног система, проналазак галијума био је у ствари по периодни систем од веће важности. Не само зато, што је галијум *прво* пронађени елемент, него са једне историјске чињенице, која је мало позната чак и у стручним круговима хемичара. Та се чињеница односи на одредбу специфичне тежине (густине) галијума.

У своме првом саопштењу париској академији о проналаску новог тела (*Comptes rendus*, 1875, t. 81, p. 493—95), Lecoq de Boisbaudran истиче, поред осталог, сличност новог тела са алуминијумом и љубичасту линију у његовом спектру. Већ два месеца доцније Менделев саопштава париској академији, на основу ових особина новог метала, да ће тај метал бити идентичан са његовим екаалуминијумом. У исто доба он у овом саопштењу (*Comptes rendus*, 1875, t. 81, p. 969) понавља и допуњује свој ранији опис особина овог свог хипотетичког елемента (из година 1870 и 1871-е) — особина које претсказује у главном на основу особина алуминијума, индијума, цинка и екасилицијума — тако детаљно и прецизно, да му одређује и густину ($= 5, 9$).

У своме првом одговору на ово саопштење Менделева (*Comptes rendus*, 1875, t. 81, p. 1104—5) Лекок де Боабодран није био нимало расположен да прида важност идејама Менделевљевићим и његовом опису особина новог тела; шта више он о Менделеву говори са извесне висине, управо он се чуди дрскости једног Руса, који се усуђује да једном Французу даје инструкције у његовим научним испитивањима. Проглашујући у томе одговору и самог себе за самосталног проналазача периодног система хемиских елемената, он у једном доцнијем саопштењу (*Comptes rendus*, 1876, t. 82, p. 1037) одређује густину галијума као 4,7 (на 15°) и налази у овом броју потврду својих теоријских погледа на периодни систем. Али у том истом саопштењу он констатује и врло ниску тачку топљења новог метала ($29,^{\circ}5$) и примећује, да је то једна неочекивана чињеница, док је Менделев у своме саопштењу предвидео и ту неочекивану особину галијума.

Вероватно да је ова последња околност учинила, те је француски хемичар посумњао после извесног времена у своју одредбу густине новог тела. И доиста, једна нова одредба те густине, изведена на много већој количини метала, потврдила је број који је Менделев био претказао ($5,956$ на $24,^{\circ}45$). На завршетку свога саопштења овог новог броја париској академији (*Comptes rendus*, t. 83, p. 613), Л. де Боабодран додаје: „Мислим да није потребно нарочито наглашавати огромну важност коју има потврда теоријских погледа Менделева у односу на густину новог елемента.“ У једном доцнијем саопштењу (*Comptes rendus*, 1878, t. 86, p. 941—43) он у главном потврђује и атомску тежину новог метала, како ју је претсказао Менделев. И ако и овде поново спомиње свој периодни систем елемената, и ако налази да је нађени број ($69,698$) више у сагласности са његовом него са одредбом „ученог руског физичара“, ипак он тај свој периодни систем није никада публикувао, сигурно зато што је најзад увидео, да је Менделев систем једини могући периодни систем.

Као што нам показује горе изложена историја одредбе густине галијума, теорија, и то теорија једног словенског научника, била је у стању да боље измери тежину једног тела које није никад видела, него онај који је први пут мерио само то тело ! Доиста ова чињеница преставља једну од најзначајнијих епизода у историји људске мисли ! Доиста, чудесан је био геније Менделевљев у овом случају.

Менделевљев проналазак горе поменута три елемента (галијума, скандијума и германијума) упоређиван је са Леверјејевим проналаском Нептуна. Али макако да је велики и неочекиван био овај последњи проналазак, Менделевљево откриће још је веће. Јер док је откриће Леверјејево резултат примене већ познатих принципа небесне механике, дотле је Менделев морао пронаћи и саме принципе на основу којих је претсказао особине непознатих елемената. Интелектуална храброст Леверјејева била је велика, али несравњено већа Менделевљева. Да је Менделев живео у ранијим празновернијим временима, он би био проглашен за мађионичара који је у стању да види невидљиве ствари. У наше срећом просвећеније доба, ми га имамо да сматрамо само за једног од најсмелијих духова које је човечанство имало.

Dr. Бранислав Петронијевић.

ТИМОЧКА БУНА 1883. ГОДИНЕ.

Успомене Раше Милошевића,
члана Главног Одбора Радикалне
Странке. Београд. 1923. Цена 40 д.

Тимочка Буна је била исплела мученички венац око главе ондашње Радикалне Партије, одлучно опозиционе, бујне у критици и смеле у захтевима. Као последица дотадањих узрока, Тимочка Буна је, по том, постала узрок многим недаћама и режима и земље: режима, који је довео до Сливнице и абдикације; земље, јер јој је режим, у својој давленичкој одбрани, натоварио тешке политичке потресе, економске невоље, дефиците буџетске и неред у државним финансијама.

О Тимочкој Буни је дато неколико успомена; најзанимљивије су, на сваки начин, оне, што их је, у одломцима, дао Пера Тодорковић. Писане у жанру белетристичком и са сликањем које узбуђује, те су успомене радо читане. Али се ни оне, као год и друге, нису удаљавале од простог сликања политичких момената и патњи, мучних и узбудљивих; најдаље докле се понегде отишло, било је: да се потражи непосредни