Закон Менделеева

А.ВАСИЛЬЕВ

ВОДА И КАМЕНЬ, ЛЕД И ПЛАМЕНЬ – примерно таковы были представления мыслителей древности об окружающих нас стихиях, материалах и образующих их элементах. В этом поэтическом перечне содержатся два состояния известного химического соединения, неведомый минерал и результат бурной реакции окисления какой-то органики. По мере развития цивилизации все больше предметов различного происхождения включались в повседневный обиход, при этом некоторые камни, попадая в огонь, растекались как вода, а при охлаждении превращались в полезные металлы. Так человечество вступило в бронзовый, а затем в железный век, причем освоение новых элементов знаменовало качественные изменения в жизни людей.

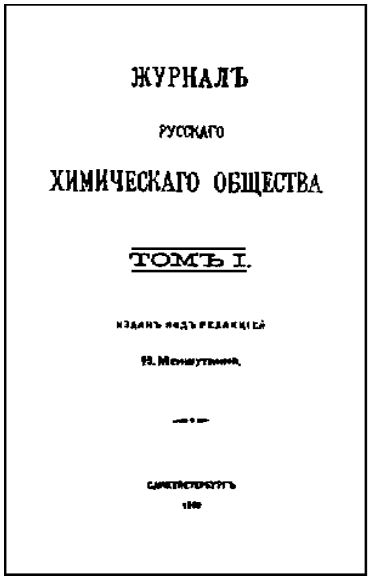
Когда римский император Диоклетиан (III в.) приказал уничтожить все книги по обработке золота, серебра и меди, чтобы предотвратить изготовление фальшивых монет, на первое место в поиске новых веществ вышла алхимия. Благодаря усилиям алхимиков число известных химических элементов к началу XIX века достигло двух десятков, так что их уже можно было как-то классифицировать. Первая таблица элементов, расположенных в порядке возрастания их атомных весов, была составлена английским химиком и физиком Дальтоном в 1803 году. В этой таблице он впервые ввел обозначения атомов в виде кружков с точками, линиями или буквами внутри, но они не получили широкого распространения.

Классификация исключительно важна в точных науках, поскольку позволяет выделять какие-то общие тенденции в любом рассматриваемом семействе и систематизировать представителей этого семейства по каким-то признакам. Например, сходство между литием, натрием и калием, между хлором, бромом и йодом или между кальцием, стронцием и барием проявлялось во всех химических реакциях этих элементов, однако этого сходства оказывалось недостаточно для построения гармоничной, внутренне согласованной таблицы элементов.

Попытки систематизации химических элементов по их разнообразным свойствам предпринимались многими исследователями. Французский химик Дюма еще в начале XIX века отмечал важность соотношения атомных весов (сегодня более правильно говорить – атомных масс) родственных элементов. Так, атомный вес натрия Na равен полусумме атомных весов лития Li и калия K, причем важную роль в соотношении их весов играет цифра 8. В самом деле, атомный вес Li равен 7, Na – $23 = 7 + (8 \cdot 2)$, K – $39 = 7 + (8 \cdot 4)$. Эта цифра действительно, как оказалось позже, не случайна. В 1853 году английский химик Гладстоун обратил внимание на то, что некоторые элементы с близкими атомными весами сходны по химическим свойствам. Таковы, например, осмий Os, иридий Ir и платина Pt, а также железо Fe, кобальт Co и никель Ni. Отметим, что для многих других элементов близость атомных весов вовсе не означает химического родства, так что отмеченная Гладстоуном особенность указывала на существование некоторых особых семейств химических элементов. Немецкий химик Петтенкофер в середине XIX века отмечал важное значение не только числа 8 в соотношении атомных весов родственных элементов, но и числа 18. И этот факт впоследствии нашел естественно-научное объяснение.

Все эти находки и подмеченные закономерности оказались очень важными для построения системы элементов, однако решающий шаг в этом направлении был сделан Дмитрием Ивановичем Менделеевым (1834–1907) в 1869 году. При составлении своей периодической системы он учел не только атомный вес, но и «индивидуальность» каждого сорта атомов, которая проявляется в их способности к образованию химических соединений.

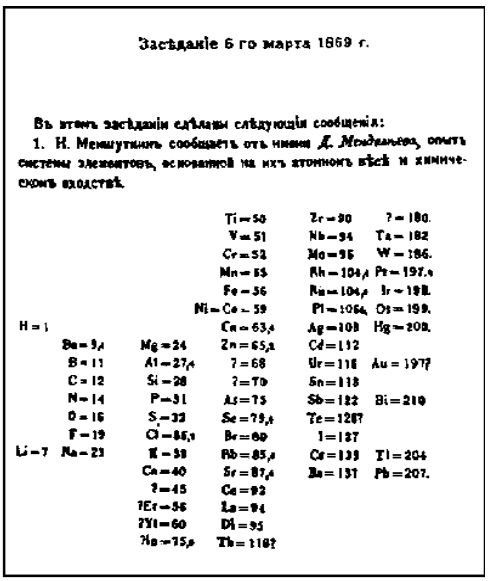
Если бы атомы характеризовались всегда одной и той же валентностью, то задача их систематизации была бы существенно проще – следовало бы разбить все имеющиеся элементы


ЖУРНАЛЪ

РУССКАГО

ХИМИЧЕСКАГО ОБЩЕСТВА

ТОМЪ I.


Засѣданіе 6 го марта 1869 г.

Въ этомъ засѣданіи сдѣланы слѣдующія сообщенія:

1. Н. Менделѣевъ сообщаетъ отъ имени Д. Менделѣева, опытъ системы элементовъ, основанной на ихъ атомномъ вѣсѣ и химическомъ сходствѣ.

			Ti=50	Zr=90	?=180.
			V=51	Nb=94	Ta=182
			Cr=52	Mo=96	W=186.
			Mn=55	Rh=104,4	Pt=197,4
			Fe=56	Ru=104,4	Ir=198.
			Ni=Co=59	Pl=106,6	Os=199.
H=1			Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.
	Be=9,4	Mg=24	Zn=65,2	Cd=112	
	B=11	Al=27,4	?=68	Ur=116	Au=197?
	C=12	Si=28	?=70	Sn=118	
	N=14	P=31	As=75	Sb=122	Bi=210
	O=16	S=32	Se=79,4	Te=128?	
	F=19	Cl=35,5	Br=80	I=127	
Li=7	Na=23	K=39	Rb=85,4	Cs=133	Tl=204
		Ca=40	Sr=87,6	Ba=137	Pb=207.
		?=45	Ce=92		
		?Er=56	La=94		
		?Yt=60	Di=95		
		?In=75,6	Th=118?		