

ГЛАВНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В КЛАССИФИКАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИХОДЯТСЯ НА ГОДЫ ВЫСОКОЙ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ

Златев Б.С.

University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

Как было показано Идлисом [1], главные открытия в теоретической физике приходятся на годы высокой солнечной активности (СА), в то время как достижения экспериментальной физики не следуют этой закономерности. В нашей работе показано, что, подобным образом, основные теоретические достижения в классификации химических элементов осуществляются в годы высокой СА. Наоборот – физические объяснения периодического закона Д.И. Менделеева на основе разных моделей атома были предложены в годы низкой активности солнца. Экспериментальное же открытие химических элементов не коррелирует с СА.

Данные были получены из четырех наиболее полных работ по данной теме [2-5]. Основные вехи в классификации элементов по их химическим свойствам: определение понятия химического элемента Р. Бойлем (1661); Таблица химических элементов Лавуазье (1789); атомистическая теория Дальтона (1801); гипотезы Авогадро (1811) и Праута (1815); триады Дёберейнера (1817, 1829); законы Дюлонга-Пти (1819) и Митчерлиха (1819); отношения атомных весов (1826) и V-образная таблица (1843) Гмелина; разностные отношения Петтенкофера (1850, 1858); работы Дюма (1851, 1857) и Кремерса (1852) по триадам; вклады Гладстона (1853) и Кука (1854); “супертриады” Ленссена (1857); разница между весами атомов и молекул, установленная Канниццаро (1858); международный съезд химиков в Карлсруэ (1860); классификационные системы Кремерса (1856), Кэри Ли (1860), Шанкуртуа (1862), Ньюлендса (1863, 1865, 1878), Одлинга (1864), Хинрихса (1866, 1867), Мейера (1862, 1868, 1870); первая (1869, улучшенная в 1870) и вторая (1871) периодические таблицы Менделеева; периодические таблицы Бейли (1882), Бассетта (1892), Рэнга (1893), Томсена (1895), де Буабодрана (1895), Вернера (1905), Хакка (1918), Жанэ (1928), Романова (1934), Змациньского (1937); включение инертных газов в качестве новой группы Рамзаем (1902); открытие вторичной периодичности Бироном (1915), развитой далее Сэндерсоном (1960) и Чистяковым (1968); аномалия первого члена, открытая Бентом и Йенсеном (1986) и “ход коня” Лэйнга (1999) – всего 53 даты, расположенные в основном около 11-летних солнечных максимумов в XIX в.

В число физических объяснений включены: изотопия (Крукс, 1886; Содди, 1911 и 1913); модели атома Перрина (1901), Льюиса (1902), Нагаоки (1903), Ленгмюра (1919) и Бьюри (1921); электронные конфигурации (1904) и кольца (1907) Томсона; открытие атомного номера (1907) и дальнейшие вклады (1911, 1913) ван ден Брука; улучшения периодической таблицы в соответствии с атомными номерами (Мозли, 1913 и 1914); первая (1913) и вторая (1922-1923) теории периодической таблицы Бора; дальнейшие вклады Стонера (1924), Смита (1924) и Паули (1925) – всего 21 дата, сконцентрированные преимущественно около минимумов XII-XV циклов солнечной активности.

Хи-квадрат тест независимости значений в колонках 1 и 2 в приведенной ниже таблице от уровня солнечной активности приводит к отвержению гипотезы о независимости с $p = 0.00017$. Для третьей колонки $p = 0.149$ и гипотеза о независимости не отвергается.

Достижения	1. Классификации	2. Физические теории	3. Открытия элементов	
СА	Высокая	38	5	40
	Низкая	15	16	54
Всего		53	21	94

Литература

1. Идлис Г.М. Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующая с солнечной активностью // История и методология естественных наук. - Вып. 22. Физика. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – С. 62—67.
2. E.R. Scerri. The Periodic Table: Its Story and Its Significance. Oxford: University Press, 2007.
3. J. Van Spronsen. The Periodic System of the Chemical Elements: the First One Hundred Years. Amsterdam: Elsevier, 1969.
4. D.H. Rourvay and R.B. King (ed.). The Periodic Table: Into the 21st century. Baldock, England: Research Studies Press, 2004.
5. A. Ede. The Chemical Element: a Historical Perspective. London: Greenwood press, 2006.

THE MAIN ACHIEVEMENTS IN THE CLASSIFICATION OF THE CHEMICAL ELEMENTS OCCUR IN YEARS WITH HIGH SOLAR ACTIVITY

Zlatev B.S.

University of Alberta, Edmonton, AB, Canada

It was shown by Ildis [1] that the main discoveries in theoretical physics occurred during years of high solar activity and in the same time the main achievements in experimental physics do not show such pattern. In our paper is shown that, similarly, the main theoretical achievements in the classification of the chemical elements according to their chemical properties take place in years with high solar activity. On the contrary, the physical explanations of Mendeleev's periodic law based on different atomic models were proposed in years with low solar activity. The process of experimental discovery of new chemical elements is not correlated with the activity of the Sun.

The data were derived from four comprehensive sources on the subject [2-5]. The considered milestones in the classification of the elements according to their chemical properties were as follows: the definition of chemical element by Robert Boyle (1661); the table of chemical elements by Lavoisier (1789); Dalton's atomic theory (1801); Avogadro's hypothesis (1811); Prout's hypothesis (1815); Döbereiner's triads (1817, 1829); Dulong and Petit's law (1819); Mitscherlich's law (1819); the atomic weights relationship (1826) and the V-shape table (1843) of Gmelin; Pettenkofer's difference relationships (1850, 1858); Dumas's contributions to the triads (1851, 1857); Kremers's "conjugated triads" (1852); contributions of Gladstone (1853) and Cooke (1854); Lenssen's supertriads (1857); the distinction between molecular and atomic weights, established by Canizzaro (1858); the Karlsruhe conference (1860); the classification systems of Kremers (1856), Carey Lea (1860), de Chancourtois (1862); Newlands (1863, 1865, 1878), Odling (1864), Hinrichs (1866, 1867) and Meyer (1862, 1868); the periodicity among atomic volumes (1870), discovered by Meyer; first (1869, improved in 1870) and second (1871) periodic tables of Mendeleev; the periodic tables of Bayley (1882), Bassett (1892), Rang (1893), Thomsen (1895), de Boisbaudran (1895), Werner (1905), Hackh (1918), Janet (1928), Romanoff (1934), Zmaczynski (1937); the including of the noble gases as a new group by Ramsay (1902); the discovery of secondary periodicity by Biron (1915), developed further by Sanderson (1960) and Chistyakov (1968); the first-member anomaly, discovered by Bent and Jensen (1986) and the "knight move" relationship of Laing (1999) – 53 dates in total, concentrated mainly around the solar maxima in XIX century. Among the physical explanations were included: the isotopy (Crookes, 1886; Soddy, 1911 and 1913); the atomic models of Perrin (1901), Lewis (1902), Nagaoka (1903), Langmuir (1919) and Bury (1921), Thomson's electronic configurations (1904) and electron rings (1907); the discovery of the atomic number by van den Broek (1907) and his further contributions in the field (1911, 1913); improvements to the periodic table according to the atomic numbers by Moseley (1913-1914); Bohr's first (1913) and second (1922-1923) theory of the periodic table; further important contributions by Stoner (1924), M. Smith (1924) and Pauli (1925) – 21 date in total, concentrated mainly in the minima of 12th-15th solar cycles.

The chi-square test for independence of columns 1 and 2 in the table below from the solar activity leads to rejection of the independence with $p = 0.00017$. For column 3 the chi-square test gives $p = 0.149$ and the hypothesis of independence is not rejected.

Achievements		1. Classifications	2. Physical explanations	3. Discoveries of elements
Solar activity	High	38	5	40
	Low	15	16	54
Total		53	21	94

References

1. Идлис Г.М. Закономерная циклическая повторяемость скачков в развитии науки, коррелирующая с солнечной активностью // История и методология естественных наук. - Вып. 22. Фи зика. – М.: Изд-во МГУ, 1979. – С. 62—67.
 2. E.R. Scerri. The Periodic Table: Its Story and Its Significance. Oxford: University Press, 2007.
 3. J. Van Spronsen. The Periodic System of the Chemical Elements: the First One Hundred Years. Amsterdam: Elsevier, 1969.
 4. D.H. Rourvay and R.B. King (ed.). The Periodic Table: Into the 21st century. Baldock, England: Research Studies Press, 2004.
 5. A. Ede. The Chemical Element: a Historical Perspective. London: Greenwood press, 2006.
-