

# Международный год Периодической таблицы химических элементов

*«Законы природы исключений не терпят ... Утверждение закона возможно только при помощи вывода из него следствий, без него невозможных и неожиданных, и оправдания тех следствий в опытной проверке».*

Д.И. МЕНДЕЛЕЕВ

Коллективным решением делегаций всех стран мира на 74-м пленарном заседании 72-й сессии Генеральной Ассамблеи Организации Объединённых Наций (ГА ООН) 2019 год объявлен Международным годом Периодической таблицы химических элементов (International Year of Periodic Table — IYPT 2019).

В пресс-релизе ИЮПАК, посвящённом этому знаменательному событию, говорится, что решение ГА ООН демонстрирует глубокое понимание международным сообществом той роли, которую играет химия в устойчивом развитии человеческой цивилизации. Учёные-химики целеустремлённо продвигаются к успешному решению многих глобальных

задач в различных областях: в защите окружающей среды, в создании научных принципов новой энергетики и сельского хозяйства, которые не наносят ущерба окружающей среде, в охране здоровья и повышении качества образования.

Мероприятия, планируемые в рамках Международного года Периодической таблицы химических элементов,

Текст: Александр САМОЙЛОВ,  
д.х.н., проф. кафедры материаловедения и индустрии наносистем  
samoylov@chem.vsu.ru



Д.И. Менделеев

объединят усилия различных заинтересованных организаций и лиц, включая ЮНЕСКО, научные общества и союзы, образовательные учреждения и научно-исследовательские институты, некоммерческие организации и бизнес-структуры многих стран мира.

Торжественное открытие Международного года Периодической таблицы состоялось в Париже в штаб-квартире ЮНЕСКО 29 января 2019 г. В Российской Федерации с 9 по 13 сентября 2019 г. планируется провести внеочередной XXI Менделеевский съезд, в работе которого примут участие учёные и преподаватели ВГУ.

Официальной датой открытия Периодического закона считают 1 марта 1869 г., когда в Журнале Русского химического общества появилась публикация Д.И. Менделеева «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сродстве»

Как считают многие исследователи научного наследия Д.И. Менделеева, именно в процессе подготовки второго тома учебника «Основы химии» он приступил к изучению списка элементов, обращая внимание на два аспекта: изменение валентности элементов и возрастание их атомной массы. Именно сопоставление изменения характеристической валентности (а точнее, максимальной положительной степени окисления) элементов с возрастанием

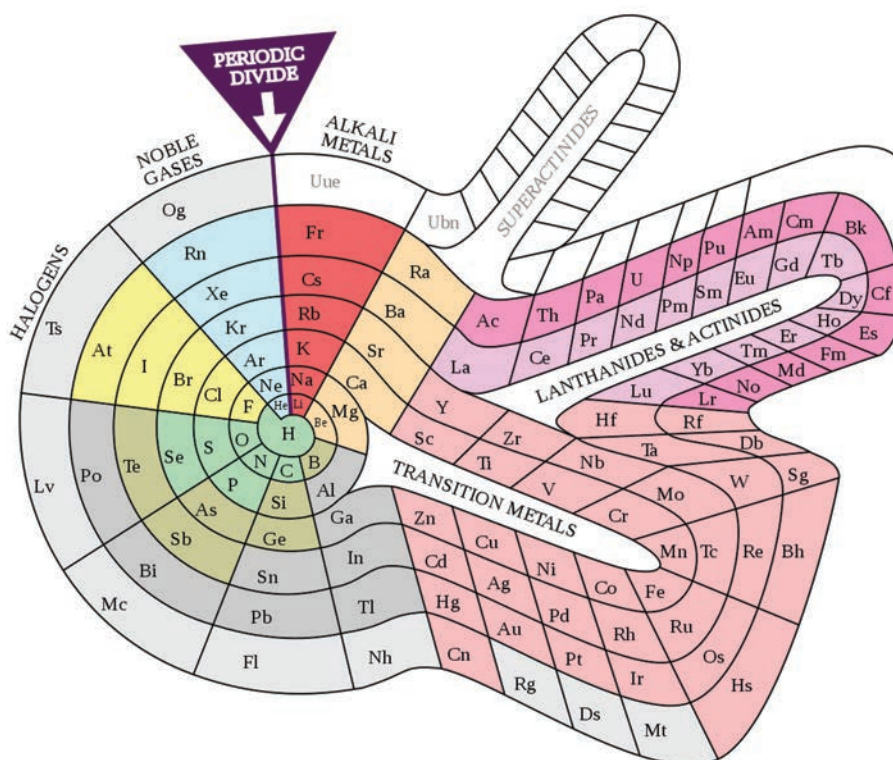


Таблица Менделеева в различных модификациях

**ОПЫТ 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	Pd = 106,6	Os = 199.
	Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200
<b>H = 1</b>	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2
	B = 11	Al = 27,4	? = 68
	C = 12	Si = 28	? = 70
	N = 14	P = 31	As = 75
	O = 16	S = 32	Se = 79,4
	F = 19	Cl = 35	Br = 80
	Li = 7	Na = 23	K = 39
			Rb = 85,4
			Cs = 133
			Fr = 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?

Д. Менделѣевъ

их атомных масс позволило Д.И. Менделееву интуитивно принять правильное решение, поскольку научно объяснить именно такое расположение элементов удалось спустя примерно пятьдесят лет.

Необходимо подчеркнуть, что систематизация физико-химических свойств элементов и их соединений в XIX веке являлась актуальной научной проблемой мирового уровня, над решением которой трудились многие выдающиеся учёные того времени: И.В. Деберейнер, А.Э. Де Шанкуртуа, Дж. А. Ньюлендс и многие другие. В своей работе «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве» Д.И. Менделеев не только констатировал периодичность физико-химических свойств элементов как функцию их атомных масс, но вывел некоторые научные принципы, которые оказали на развитие химии гораздо большее влияние, чем сама классификация элементов. Эти принципы составили путеводную нить для новых открытий. Наиважнейшим среди них следует считать принцип атомной аналогии (сходство элементов в пределах ряда и группы), позволяющий предвидеть существование ещё не открытых элементов. В 1870 г. русский учёный дополнил предыдущую таблицу, в чем следует усматривать выражение его зрелых размышлений о периодичности изменения свойств элементов.

Появление предсказанных Д.И. Менделеевым новых элементов не заставило себя долго ждать. Уже при жизни создателя Периодического закона было открыто и подробно изучено несколько таких элементов. В 1875 г. Поль Эмиль Лекок де Буабодран открыл галлий (экаалюми-

ний), а спустя четыре года Ларс Фредерик Нильсон описал скандий (экабор). В 1886 г. в IV группе Клеменс Винклер открыл германий (экасилиций).

Профессора и доценты химического факультета ВГУ под разным углом зрения стремятся донести до студентов эволюцию во времени степени понимания Периодического закона, глубины погружения в его суть. Цель многих учебных курсов заключается в формировании у студентов убеждений о том, что Периодический закон является одним из наиболее выдающихся научных открытий и представляет собой объединяющую научную концепцию всего естествознания с многогранным применением в физике, астрономии, биологии и других естественных науках.

Преподаватели химического факультета используют научное и методологическое наследие заслуженного деятеля науки РФ, лауреата Государственной премии СССР, проф. Я.А. Угая, который развивал учение Д.И. Менделеева об атомной аналогии в свете новейших достижений в квантовой механике и теории сложного строения атома.

Обсуждение роли Периодического закона в процессах формирования второй и третьей естественно-научных картин мира является одним из краеугольных моментов учебных дисциплин «Философские основы химии», а также «Периодический закон и его роль в синтезе функциональных материалов» и «Конвергенция естественных наук». Во время лекций и семинарских занятий подробно изучаются три этапа эво-

люции Периодического закона, его диалектическое взаимодействие с другими естественными науками, которое привело к прогрессу в области физики и обогащению содержания самого закона.

Изучение Периодического закона имеет и ещё одно важное значение. Жизнь и деятельность Д.И. Менделеева является блистательным примером преданного служения науке и высочайшего патриотизма. Нельзя ограничиваться только перечислением выдающихся научных достижений великого русского химика при изучении истории открытия Периодического закона. Необходимо подчеркнуть, что Д.И. Менделеев был одним из выдающихся организаторов российской науки — соучредителем Русского химического общества (1868 г.; с 1878 — Русское физико-химическое общество, РФХО), директором Главной палаты мер и весов (с 1893 г.). Студенты должны знать о многогранной инновационной деятельности Д.И. Менделеева, направленной на развитие отечественной метрологии, воздухоплавания, химической, нефтедобывающей и оборонной промышленности. Великого учёного неоднократно привлекали для решения важнейших государственных задач — при проектировании Северного морского пути и создании пироксилинового пороха для крупнокалиберной морской артиллерии.

Курс истории науки, в частности, для химиков — курс истории (и методологии) химии является одним из немногих, уникальных инструментов патриотического воспитания студентов-естественников.

**ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ХИМИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ Д. И. МЕНДЕЛЕЕВА**

ПЕРИОДЫ	ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																VIII	B								
	A	I	II	III	IV	V	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI	VI										
1	(H)																H	He								
2	Li	Be	B	C	N	O	F	Ne									Li	Be	B	C	N	O	F	Ne		
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar									Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar		
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni							K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd							Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt							Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt								Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	
	R <sub>2</sub> O		RO	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	RO <sub>2</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	RO <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>7</sub>	RO <sub>4</sub>																	
	RH <sub>4</sub>		RH <sub>3</sub>	RH <sub>2</sub>	RH																					
	Ce		Pr	Nd	Pm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu												
	Th		Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr											