

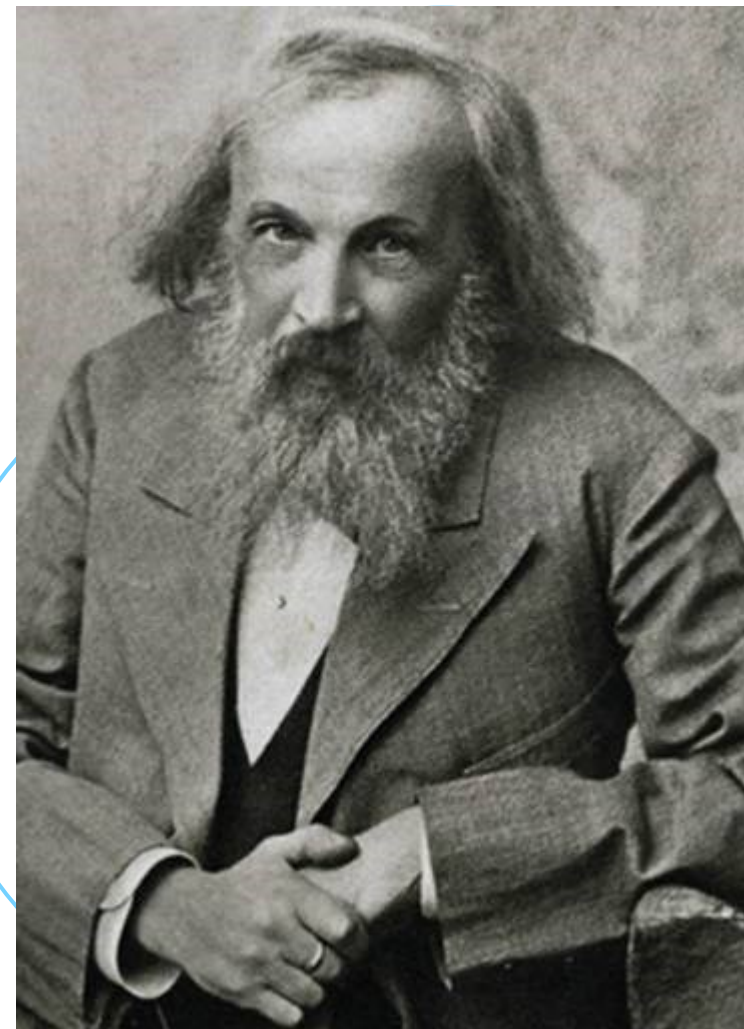
Менделееву не снилось

190 лет со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева

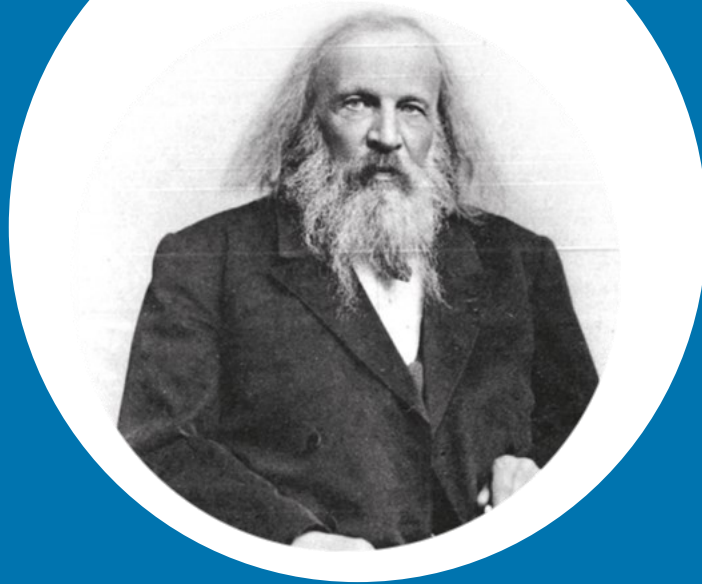
Менделеев Д. И.

В 2024 году исполняется 190 лет со дня рождения Дмитрия Ивановича Менделеева и 155 лет со дня открытия Периодического закона.

Открытие Менделеевым в 1869 году Периодического закона стало не только одним из крупнейших событий в истории химии XIX столетия, но и одним из самых выдающихся достижений человеческой мысли минувшего тысячелетия. Вместо разрозненных, не связанных между собой веществ перед наукой встала единая стройная система, объединившая в одно целое все химические элементы.



18.02.1834-02.02.1907



Дмитрий Иванович Менделеев – один из самых известных ученых России и мира. Его открытия в большой степени способствовали формированию химии в её современном виде.

Он опубликовал свыше 500 печатных трудов и был автором фундаментальных исследований по химии, химической технологии, физике, метрологии, воздухоплаванию, метеорологии, сельскому хозяйству, экономике, народному просвещению и другим направлениям, тесно связанным с потребностями развития производительных сил России.

Дмитрий Иванович Менделеев родился 27 января 1834 года в Тобольске и был семнадцатым и последним ребенком в семье директора Тобольской мужской гимназии Ивана Павловича Менделеева (1783–1847).

Ко времени рождения Дмитрия в семье Менделеевых из детей оставались в живых два брата и пять сестёр.



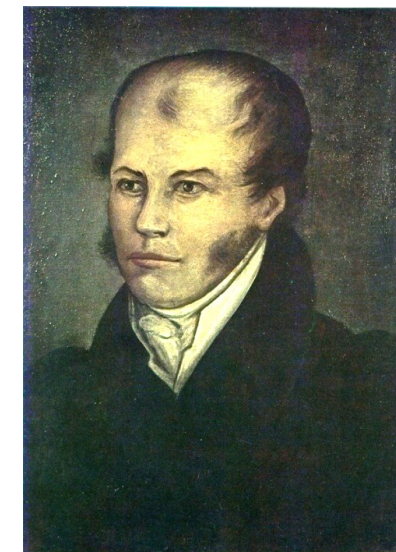
Тобольская мужская гимназия



Д. И. Менделеев в детстве в Тобольске



Мария Дмитриевна и Иван Павлович Менделеевы. Портреты работы неизвестного художника первой половины XIX в. Масло.



После рождения Дмитрия его отец стал слепнуть и потерял работу. Семья переехала в село Аремзянское, где находилась стекольная фабрика брата Марии Дмитриевны Менделеевой (1793–1850), урожденной Корнильевой, происходившей из старинного сибирского рода купцов и промышленников.

В 1847 году отец Дмитрия умер, и мать начала управлять этой фабрикой.

Позже в своих воспоминаниях учёный писал:

«Там, на стекольном заводе, управляемом моей матушкой, получились первые мои впечатления от природы, от людей, от промышленных дел».

Дмитрий Иванович Менделеев посвятил своей матери Марии Дмитриевне своё сочинение «Исследование водных растворов по удельному весу» в 1887 году.



«Это исследование посвящается памяти матери ее последышем. Она могла его возрастить только своим трудом, ведя заводское дело; воспитывала примером, исправляла любовью и, чтобы отдать науке, вывезла из Сибири, тратя последние средства и силы. Умирая, завещала: избегать латинского самообольщения, настаивать в труде, а не в словах, и терпеливо искать божескую или научную правду, ибо понимала, сколь часто диалектика обманывает, сколь многое еще должно узнать, и как при помощи науки, без насилия, любовно, но твердо устраняются предрассудки и ошибки, а достигаются: охрана добытой истины, свобода дальнейшего развития, общее благо и внутреннее благополучие. Заветы матери считает священными Д. Менделеев».

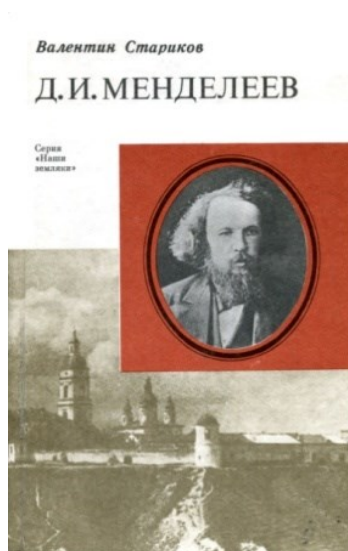
Заметив особые способности младшего сына, М. Д. Менделеева сумела найти в себе силы навсегда покинуть родную Сибирь, уехав из Тобольска, чтобы дать Дмитрию возможность получить высшее образование.

В 1850 году Дмитрий Менделеев стал студентом Главного педагогического института в Петербурге.

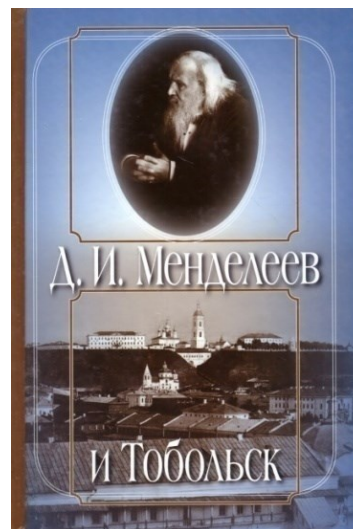


О НЁМ

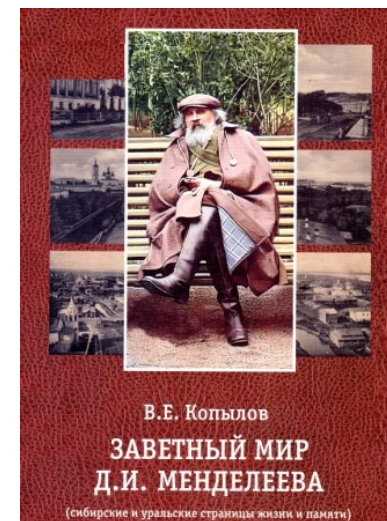
Стариков, В.И. **Д. И. Менделеев** /
В. И. Стариков. - Свердловск : Средне-
Уральское книжное издательство, 1984. -
256 с. Инв. № 138719–кх.

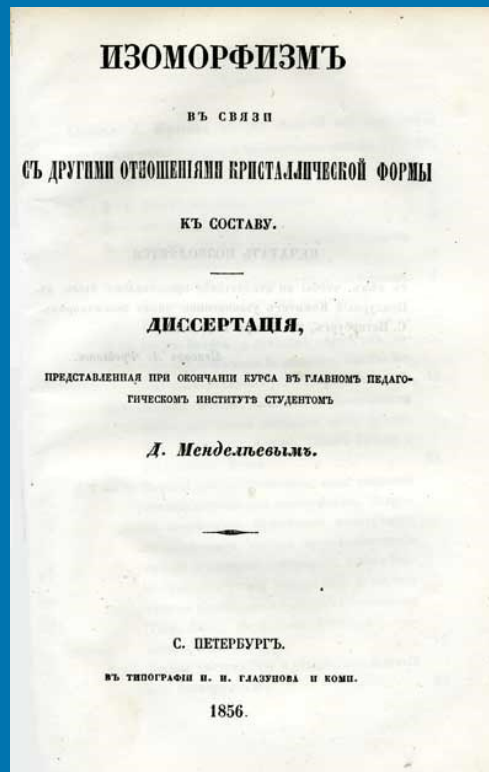
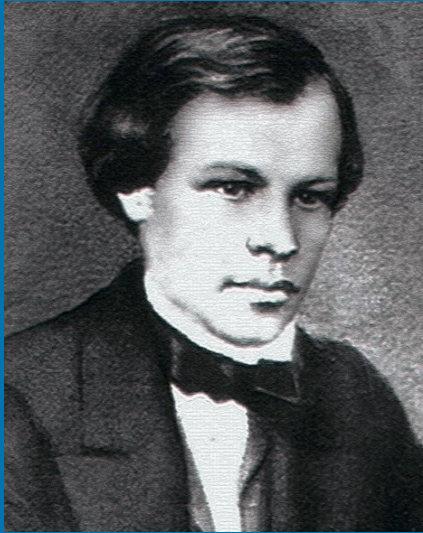


Д. И. Менделеев и Тобольск / РАН, Тобольская
биологическая станция ; [сост. А. А. Валитов, Н.
И. Загороднюк ; отв. ред. Ю. П. Прибыльский]. -
Москва : Наука, 2009. - 157, [2] с.
Инв. № 207055 – кх; 208563–ИИиА.



Копылов В. Е. **Заветный мир Д. И.
Менделеева (сибирские и уральские
страницы жизни и памяти)** : монография / В.
Е. Копылов ; Тюменский индустр. ун-т,
Науч.-исслед. ин-т Истории науки и техники
Зауралья. - Тюмень : Титул, 2016. - 414 с.
Инв. № 229496–кх.

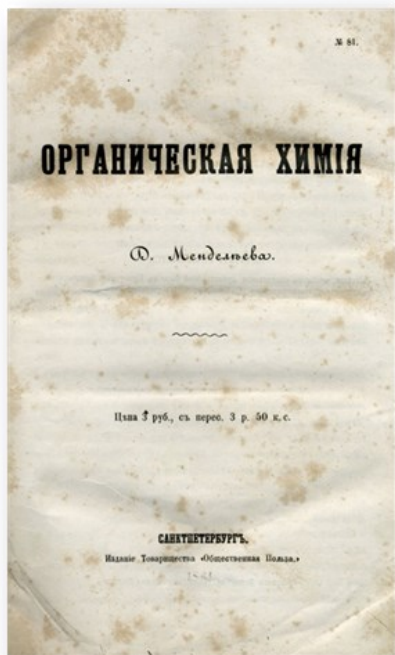




В 1855 году Менделеев окончил с золотой медалью физико-математический факультет Главного педагогического института в Петербурге.

Его дипломная работа о явлении изоморфизма, раскрывающем отношения между кристаллической формой и химическим составом соединений, была признана кандидатской диссертацией.

«В Главном педагогическом институте, — вспоминал впоследствии Дмитрий Иванович, - требовалась при выходе диссертация на свою тему — я избрал изоморфизм... Составление этой диссертации вовлекло меня более всего в изучение химических отношений. Этим она определила многое».



С 1857 года Д. И. Менделеев, став приват-доцентом Петербургского университета, читал курс органической химии. По предложению издательства «Общественная польза», он написал учебник по органической химии, ставший первым русским пособием по этой дисциплине.

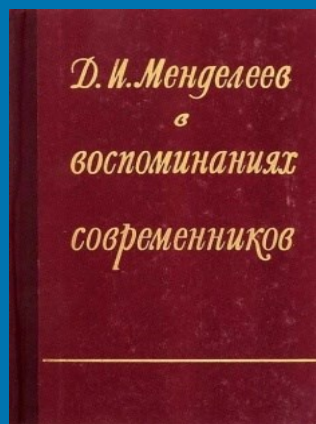
В ходе работы над учебником Менделеев сформулировал важнейшую теоретическую закономерность в области органической химии – учение о пределе. Вышедшее в октябре 1861 года издание было удостоено Демидовской премии Петербургской Академии наук (1862).



В 1859 году Менделеев отправился на два года в научную командировку в Гейдельберг (Германия) «для усовершенствования в науках». Здесь ученый совершил свое первое крупное открытие – установил, что любая жидкость переходит в пар при определенной температуре, которую он назвал «абсолютной температурой кипения». Впоследствии для этого явления был установлен термин «критическая температура».

Одновременно с Д. И. Менделеевым в Гейдельберге работала группа молодых русских ученых, также прибывших в Германию на стажировку: химик и композитор Александр Бородин, физиологи Иван Сеченов и Сергей Боткин и др.

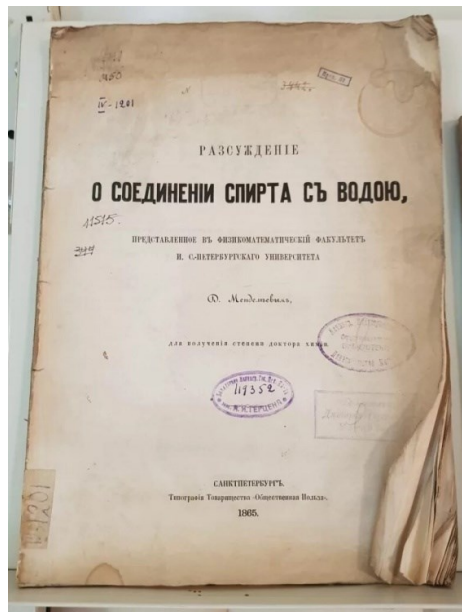
«В Гейдельберге, тотчас по приезде, я нашел большую русскую компанию... Позже – кажется зимой – приехал А. П. Бородин. Менделеев сделался, конечно, главою кружка, тем более что, несмотря на молодые годы (он моложе меня летами), был уже готовым химиком, а мы были учениками». И. М. Сеченов.



Д. И. Менделеев в воспоминаниях современников / Сост. А. А. Макареня и др. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Атомиздат, 1973. – 271 с., 8 л. ил. : ил. Инв. № 117780 – кх.

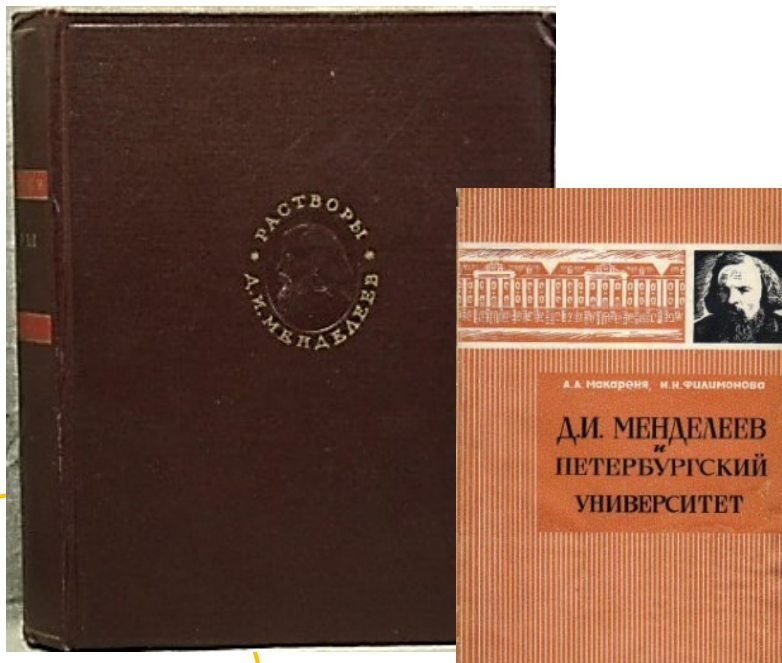


Русские ученые-химики в Гейдельберге. 1859-1860 гг. Слева направо: Н. Житинский, А. П. Бородин, Д. И. Менделеев, В. И. Олевинский



В 1865 году Д. И. Менделеев защитил докторскую диссертацию «О соединении спирта с водой», где сделал вывод о существовании трех вариантов ассоциации молекул спирта и воды, которые становятся стабильными при определенных концентрациях раствора. Этот труд положил начало его дальнейшим работам в области теории растворов.

В конце этого же года он был утверждён ординарным профессором Санкт-Петербургского университета по кафедре технической химии; в 1867 году занял кафедру неорганической (общей) химии.



Менделеев Д. И. Растворы / Д. И. Менделеев ; ред. К. П. Мищенко, т. примеч. А. А. Равдель. Москва : АН СССР, 1959. 1163 с. **Инв. № 53618 – кх.**

Макареня А. А. Д. И. Менделеев и Петербургский университет / А. А. Макареня, И. Н. Филимонова. Ленинград : Ленинградский государственный университет, 1969. 109 с. **Инв. № 107927 – кх.**

В 1868 году Д. И. Менделеев стал одним из организаторов Русского химического общества (устав разработан Д. И. Менделеевым и Н. А. Меншуткиным, первый президент – Н. Н. Зинин)

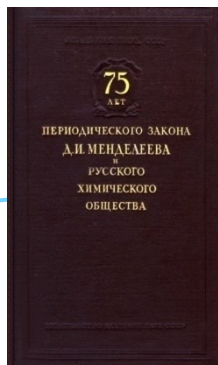
Основатели Русского химического общества.

Стоят слева направо: Ф. Р. Вреден, П. А. Лачинов, Г. А. Шмидт, А. Р. Шуляченко, А. П. Бородин, Н. А. Меншуткин, Н. А. Соковнин, Ф. Ф. Бейльштейн, К. И. Лисенко, Д. И. Менделеев, Ф. Н. Савченков; — сидят: В. Ю. Рихтер, С. И. Ковалевский, Н. П. Нечаев, В. В. Марковников, А. А. Воскресенский, П. А. Ильенков, П. П. Алексеев, А. Н. Энгельгардт.

Подписи сделаны рукой Д. И. Менделеева.

Источник: <http://dmitrimendeleev.nasledie.digital/russkoe-himicheskoe-obshhestvo-png>

Подробнее о создании Общества см.: Кто создавал Русское химическое общество?// Наука и жизнь. Открытый формат. URL: <http://www.nkj.ru/open/24947>.

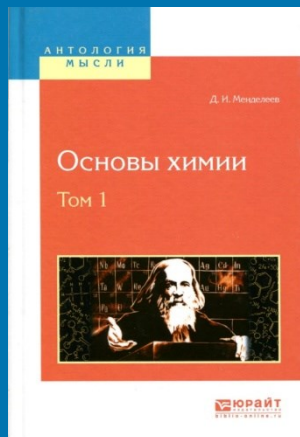


75 лет периодического закона Д. И. Менделеева и Русского химического общества / [Отв. ред.: акад. С. И. Вольфович, проф. В. С. Киселев] ; Акад. наук СССР. Отд-ние хим. наук и Всесоюз. хим. о-во им. Д. И. Менделеева. Москва ; Ленинград : Изд. и 2-я тип. Изд-ва Акад. наук СССР в Л., 1947. С. 5. **Инв. № 17708-кх.**

В 1868 году профессор Менделеев приступил к написанию нового руководства для студентов – классического труда «Основы химии» (завершён в 1871). Учебник 13 раз издавался на русском языке, был переведён на английский, немецкий и французский.

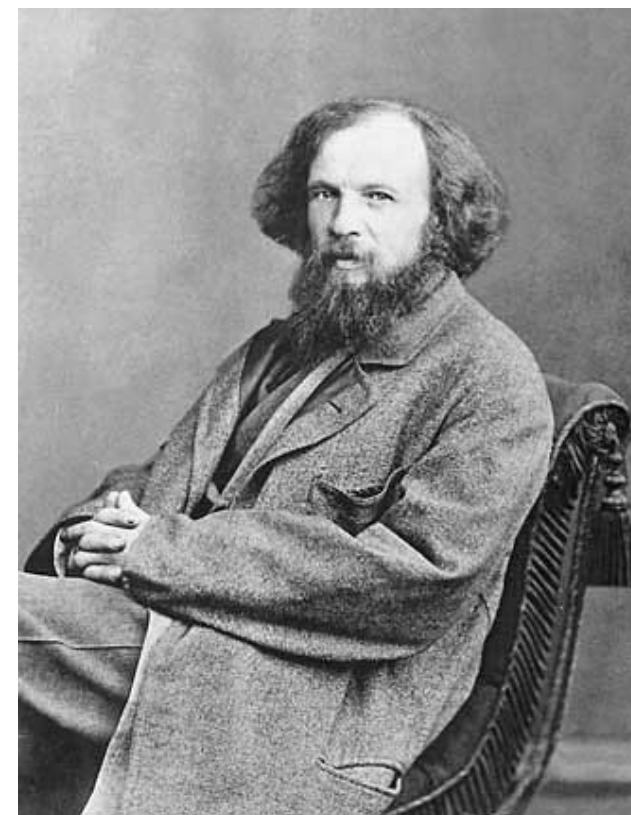
В процессе работы над учебником Менделеев столкнулся с затруднениями, пытаясь систематизировать и определить последовательность изложения материала, описывающего химические элементы. Что привело к открытию Периодического закона.

В статье «Соотношение свойств с атомным весом элементов» (1869) Менделеев писал: *«Предприняв составление руководства к химии, названного «Основы химии», я должен был остановиться на какой-нибудь системе простых тел, чтобы в распределении их не руководствоваться случайными, как бы инстинктивными побуждениями, а каким-либо определенным точным началом...»*



Менделеев, Д. И. Основы химии : в 4 т. / Д. И. Менделеев. - Москва : Юрайт, 2017 - . - (Антология мысли).

Т. 1. - 2017. - 308, [1] с. Инв. № 230435 – кх.
Т. 2. - 2017. - 305, [1] с. Инв. № 230436 – кх.
Т. 3. - 2017. - 328, [1] с. Инв. № 230437 – кх.
Т. 4. - 2017. - 350, [1] с. Инв. № 230438 – кх.



Фотопортрет Д. И. Менделеева в 1861 г.

Уже в 1803 году в лабораторном журнале Дж. Дальтона появилась первая таблица относительных атомных весов некоторых элементов и соединений; в качестве точки отсчёта Дальтон выбрал атомный вес водорода, принятый равным единице.

В 1843 году Л. Гмелин сопоставил все известные в то время группы сходных элементов в особой таблице.

Таблица химически сходных элементов Л. Гмелина (1843)

Перечень химических знаков отдельных элементов и их атомных весов, составленный Джоном Далтоном в 1808 году.

Триады Деберейнера (1829)

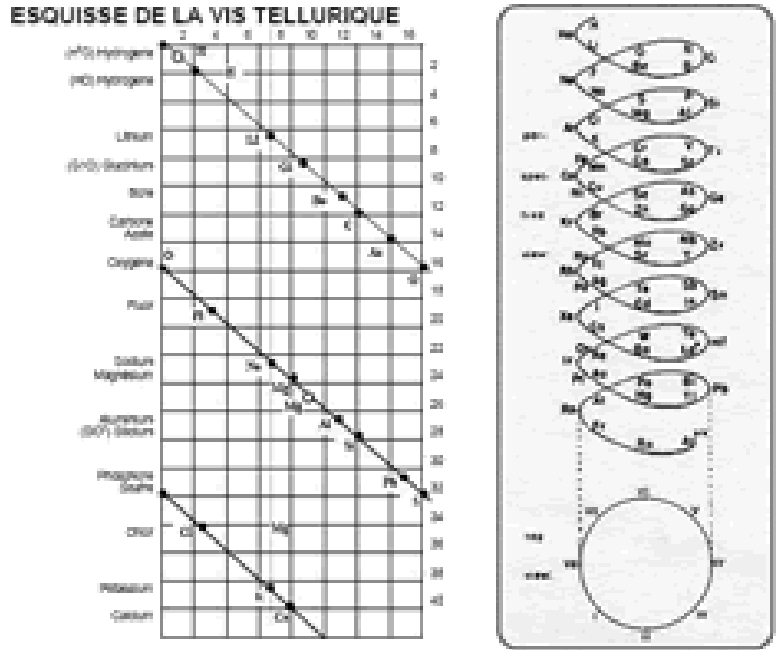
В середине XIX в. появилось много работ ученых, которые пытались классифицировать химические элементы.

Французский геолог и химик А. Э. Шанкуртуа в 1862 году предложил свою классификацию химических элементов. Он расположил все известные к тому времени химические элементы в порядке возрастания их атомных масс, а полученный ряд нанес на поверхность цилиндра, по линии исходя из его основания под углом 45° плоскости основания, так называемая «земная спираль».

В 1865 году английский ученый Дж. А. Ньюлендс расположил химические элементы в порядке возрастания их атомных масс. В результате он заметил, что каждый восьмой элемент напоминает по свойствам первый элемент. Найденную закономерность, он назвал законом октав по аналогии с семью интервалами музыкальной гаммы.

до	ре	ми	фа	соль	ля	си
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Ti	Cr	Mn	Fe
CoNi	Cu	V	Zn	In	As	Se

Октавы Ньюлендса (1865)



«Земная спираль» Шанкуртуа (1862)

В 1864 году У. Олдинг опубликовал таблицу, в которой элементы были размещены согласно их атомным весам и сходству химических свойств, не сопроводив её, однако, какими-либо комментариями.

В этом же году появилась первая таблица Л. Мейера. В неё были включены 28 элементов, размещённые в шесть столбцов согласно их валентностям.

В 1879 году вышла работа Мейера, содержащая новую таблицу под названием «Природа элементов как функция их атомного веса», состоявшая из девяти вертикальных столбцов. Сходные элементы располагались в горизонтальных рядах таблицы; некоторые ячейки Мейер оставил незаполненными.

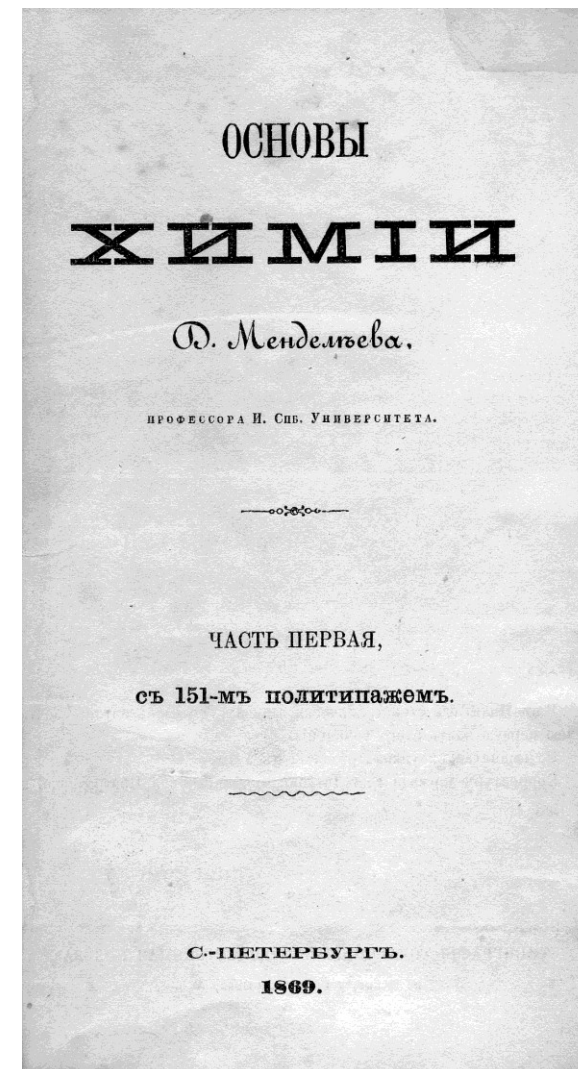
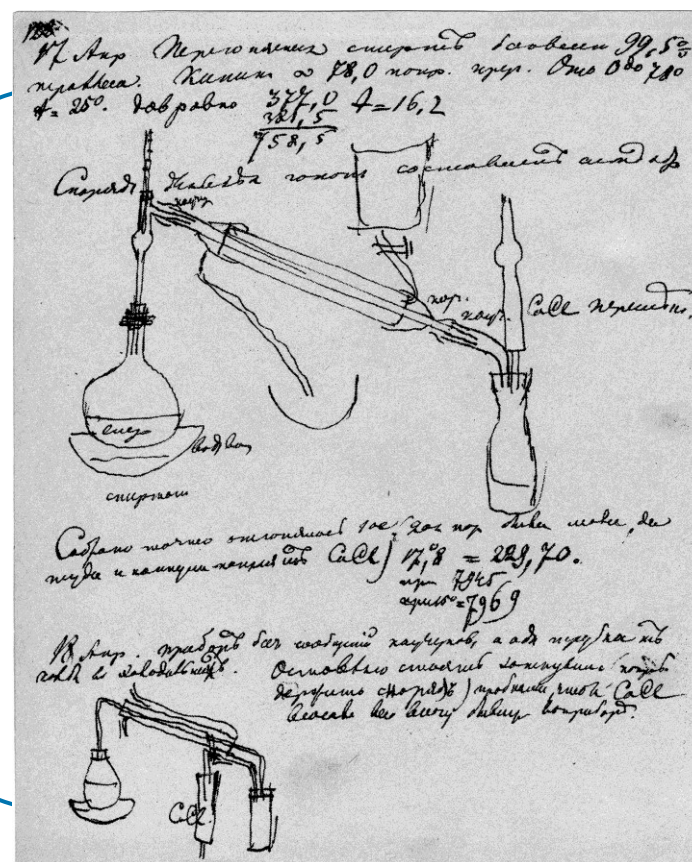
	Валентность					
	IV	III	II	I	I	II
I ряд					Li	Be
II ряд	C	N	O	F	Na	Mg
III ряд	Si	P	S	Cl	K	Ca
IV ряд		As	Se	Br	Rb	Sr
V ряд	Sn	Sb	Te	I	Cs	Ba
VI ряд	Pb	Bi			Tl	

Таблица химических элементов Мейера

			Bo 104	Pt 197
			Bu 104	Ir 197
			Pd 106·5	Os 199
H 1	"	"	Ag 108	Au 196·5
"	"	Zn 65	Cd 112	Hg 200
L 7	"	"	"	Tl 203
G 9	"	"	"	Pb 207
B 11	Al 27·5	"	U 120	"
C 12	Si 28	"	Sn 118	"
N 14	P 31	As 75	Sb 122	Bi 210
O 16	S 32	Se 79·5	Te 129	"
F 19	Cl 35·5	Br 80	I 127	"
Na 23	K 39	Rb 85	Cs 133	"
Mg 24	Ca 40	Sr 87·5	Ba 137	"
	Ti 50	Zr 89·5	Ta 138	Th 231·5
	"	Ce 92	"	"
	Cr 52·5	Mo 96	V 187	"
	Mn 55		W 184	"
	Fe 56			
	Co 59			
	Ni 59			
	Cu 68·5			

Таблица химических элементов Олдинга

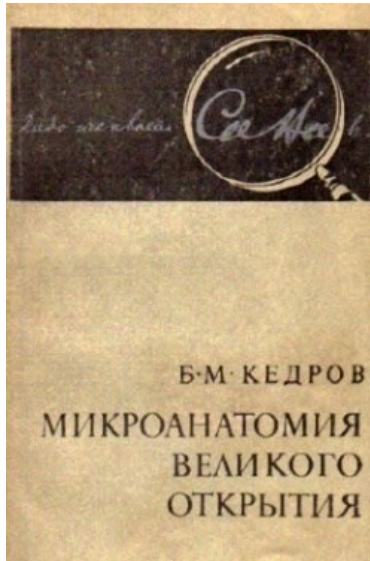
Менделеев постепенно переходил от группировки элементов по валентности к их расположению по сходству и атомному весу. Ученый использовал в работе карточки элементов, на которых были записаны их основные свойства, в том числе атомный вес. К середине февраля 1869 года ученый вплотную подошел к проблеме создания рациональной системы химических элементов.



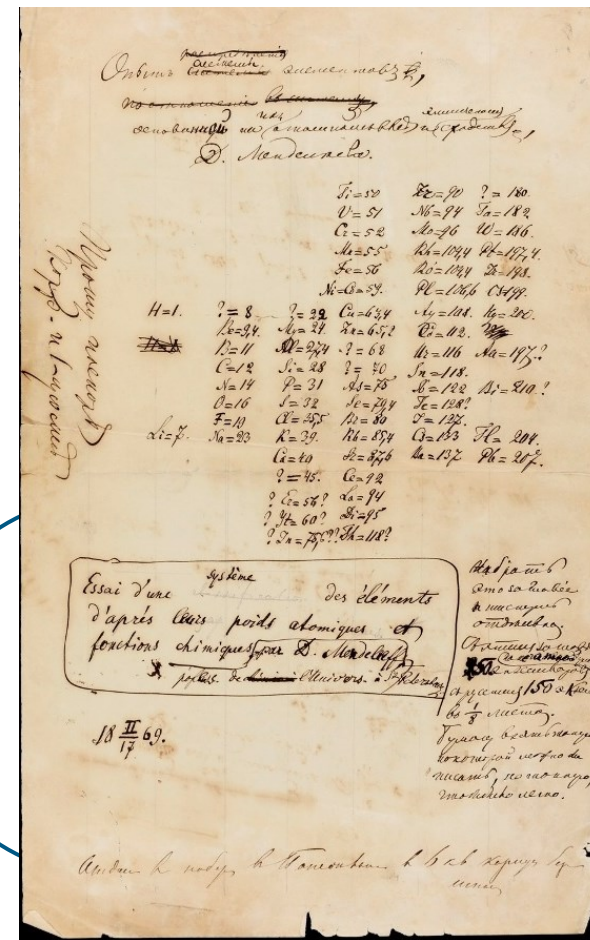
ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

Известны три рукописи с основными вариантами таблицы, датированные 17 февраля 1869 года.

Первый вариант таблицы элементов, выражавшей периодический закон, Менделеев опубликовал 1 марта 1869 года в виде отдельного листка под названием «Опыт системы элементов, основанный на их атомном весе и химическом сходстве» и разослал многим русским и иностранным химикам.



Кедров Б. М. Микроанатомия великого открытия : К 100-летию закона Менделеева / Б. М. Кедров. – Москва : Наука, 1970. – 247 с. Инв. № 110061 – кх.



Черновой вариант рукописи «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве» Дмитрия Менделеева. Март 1869 г.

ПЕРИОДИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

Сегодня мы привыкли к горизонтальной Периодической таблице, где периоды расположены в строках таблицы, а группы – в столбцах.

Но самая первая версия таблицы, составленная Менделеевым, была вертикальной: каждый новый период располагался в новом столбце, а похожие по химическим свойствам элементы из одной и той же группы располагались по горизонтальным рядам.

Уже в следующем году Менделеев предложил горизонтальную версию таблицы. Тем не менее, вплоть до конца XIX в. вертикальные таблицы и их модифицированные версии продолжали использоваться наряду с горизонтальными.

ESSAI D'UNE SYSTEME DES ÉLÉMENTS

D'APRES LEURS POIDS ATOMIQUES ET FONCTIONS CHIMIQUES,

par D. Mendeleeff,

profess. de l'Univers. à S-Petersbourg.

		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	Pt=106,6	Os=199.		
		Cu=63,4	Ag=108	Hg=200.		
H=1		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			
		?Fr=56	La=94			
		?Yt=60	Di=95			
		?In=75,6	Th=118?			

18^{III} 69

Французский экземпляр «Опыта системы элементов» с вертикальной версией таблицы, разосланный Менделеевым иностранным ученым в 1869 г.

Сообщение об открытом Менделеевым соотношении между свойствами элементов и их атомными весами было сделано на заседании Русского химического общества 6 (18) марта 1869 года Н. А. Меншуткиным от имени Менделеева.

В 1870–1871 годах Менделеев внёс в первоначальный вариант периодической системы ряд исправлений и уточнений и опубликовал две классические статьи – «Естественная система элементов и применение её к указанию свойств некоторых элементов» (на русском языке) и «Периодическая законность для химических элементов» (на немецком языке – в *Annalen der Chemie und Pharmacie* Ю. Либиха).

ЕСТЕСТВЕННАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВЪ Д. МЕНДЕЛѢЕВА.

	Группа I. R'O H=1 H ⁺ , Li, Na, K, Rb, Cs, Fr.	Группа II. R'O или RO Be=9, BeO, Be ⁺ , Al ⁺ , Si ⁺ , B ⁺ , N ⁺ , P ⁺ , As ⁺ , Sb ⁺ , Bi ⁺ .	Группа III. R'O ² B=11 B ⁺ , Al ⁺ , Ga ⁺ , In ⁺ , Tl ⁺ .	Группа IV. R'O ² или RO ² RH ⁴ C=12 C ⁺ , Si ⁺ , Ge ⁺ , Sn ⁺ , Pb ⁺ .	Группа V. R'O ² RH ³ N=14 N ⁺ , P ⁺ , As ⁺ , Sb ⁺ , Bi ⁺ .	Группа VI. R'O ² или RO ² RH ² O=16 O ⁺ , S ⁺ , Se ⁺ , Te ⁺ .	Группа VII. R'O ² RH F=19 F ⁺ , Cl ⁺ , Br ⁺ , I ⁺ .	Группа VIII. (переходъ къ I) R'O ² или RO ² =1 HX
Периодъ 1-й.	Li=7 Na=23 K=39 Rb=85 Cs=133	Be=9 Mg=24 Ca=40 Sr=87 Ba=137	B=11 Al=27 Ga=70 In=113 Tl=204	C=12 Si=28 Ge=72 Sn=118 Pb=207	N=14 P=31 As=75 Sb=122 Bi=208	O=16 S=32 Se=78 Te=125 Po=209	F=19 Cl=35 Br=80 I=127 At=210	
Периодъ 2-й.								
Периодъ 3-й.								
Периодъ 4-й.								
Периодъ 5-й.								

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН

Менделеев сформулировал периодический закон следующим образом:

«...свойства элементов, а потому и свойства образуемых ими простых и сложных тел, стоят в периодической зависимости от их атомного веса».

В таблице были представлены все известные на тот момент 63 химических элемента. А также оставлены места для новых элементов, открытие которых учёный предсказал, подробно описав их свойства.

Кроме того, на основе своей системы Менделеев исправил общепринятые атомные массы некоторых элементов (бериллия, индия, урана и др.), которые ранее были вычислены неправильно.

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 = 59	Pd = 106,6	Os = 199	
		Cu = 63,4	Ag = 108	Hg = 200	
N = 1					
	Be = 9,4	Mg = 24	Zn = 65,2	Cd = 112	
	B = 11	Al = 27,4	? = 68	U = 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?		

Д. Менделѣевъ

Группа I. R'O
Группа II. R'O или RO
Группа III. R'O
Группа IV. R'O или RO²

Типичес. H=1
H⁺O, NH₃, HCl, H⁺N, H⁺C, R'OH.

Рядъ 1. Li=7 LiCl, LiOH, Li ₂ O, LiX, Li ₂ CO ₃	Be=9,4 BeCl ₂ , BeO, Be ⁺ Al ⁺ Si ⁺ O ₄	B=11 BCl ₃ , B ⁺ O, BN, B ⁺ Na ⁺ O, BF ₃	C=12 CH ₄ , C ⁺ H ⁺ 2+2, CO, CO ₂ , CO ⁺ M ₂	N NH ₃ , N ₂ , NO, N ₂ O
Рядъ 2. Na=23 NaCl, NaOH, Na ⁺ 2O, Na ⁺ 2SO ₄ , Na ⁺ 2CO ₃	Mg=24 MgCl ₂ , MgO, MgCO ₃ , MgSO ₄ , MgNH ⁺ 4PO ₄	Al=27,3 Al ⁺ Cl ⁺ Al ⁺ O ₃ , KAIS ⁺ O ₃ 12H ₂ O	Si=28 SiH ₄ , SiCl ₄ , SiH ⁺ 2F ⁺ 6, KAIS ⁺ O ₃ SiO ₂	I VOCl, Pb ⁺
Рядъ 3. K=39 KCl, KOH, K ⁺ 2O, KNO ₃ , K ⁺ 2PtCl ₆ , K ⁺ 2SiF ₆	Ca=40 CaSO ₄ , CaO, CaCO ₃	Zn=65 ZnCl ₂ , ZnO, ZnCO ₃ , ZnSO ₄ , ZnEt ₂	744=Eb?	Ti=48(50?) TiCl ₃ , TiO ₂ , Ti ⁺ 2O ₃ , FeTiO ₃ , TiOSO ₄
Рядъ 4. Rb=85 RbCl, RbOH, Rb ⁺ PtCl ₆	Sr=87 SrCl ₂ , SrO, SrH ⁺ 2O ₂ , SrSO ₄ , SrCO ₃	Cd=112 CdCl ₂ , CdO, CdS, CdSO ₄	768=El?	772=Es? 711, EsO ⁺ 2?
Рядъ 5. Ag=108 AgX, AgCl	Cd=112 CdCl ₂ , CdO, CdS, CdSO ₄	In=113 InCl ₃ , In ⁺ 2O ₃	Sn=118 SnCl ₄ , SnCl ₂ , SnO ₂ , SnX ₄ , SnNa ⁺ 2O ₂	Nt NbO, Nb ⁺ 2O ⁺
Рядъ 6. Cs=133 CsCl, CsOH, Cs ⁺ 2PtCl ₆	Ba=137 BaCl ₂ , BaH ⁺ 2O ₂ , BaO, BaSO ₄ , BaSiF ₆	La=139 LaCl ₃ , La ⁺ 2O ₃ , La ⁺ 2O ₂	Ce=140(138?) CeCl ₃ , Ce ⁺ 2O ₃ , CeO ₂ , CeX ₄ , CeX ⁺ 2X ⁺ 6	—
Рядъ 7. 153	158	170	175	177
Рядъ 8. 175	177	170	175	177
Рядъ 9. Au=197 AuX, AuX ⁺	Hg=200 HgCl ₂ , HgCl ₂ Hg ⁺ 2O, HgO, HgX ⁺ nHgO	Tl=204 TlCl ₃ , Tl ⁺ 2O, Tl ⁺ 2O ₃ , Tl ⁺ 2SO ₄ , TlCl ₃	Pb=207 PbCl ₂ , PbO, PbO ₂ , PbEt ₄ , PbSO ₄ , PbK ⁺ 2O ⁺ 2	B
Рядъ 10. 220	225	227	231	231
			Th=231 ThCl ₃ , ThO ₂ , ThX ₄ , Th(SO ₄) ₃	

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН

Периодическая система элементов по группам и рядам.

ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВЪ:									
Ряд.	0	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1		Водородъ H 1,008							
2	Гелий. He 4,0	Литий. Li 7,03	Берилл. Be 9,1	Боръ. B 11,0	Углеродъ. C 12,0	Азотъ. N 14,01	Кислородъ. O 16,00	Фторъ. F 19,0	
3	Неонъ. Ne 19,9	Натрий. Na 23,06	Магній. Mg 24,36	Алюминій. Al 27,1	Силицій. Si 28,2	Фосфоръ. P 31,0	Сера. S 32,06	Хлоръ. Cl 35,45	
4	Аргонъ. Ar 39,95	Калий. K 39,10	Кальций. Ca 40,1	Скандій. Sc 44,1	Титанъ. Ti 48,1	Ванадій. V 51,2	Хромъ. Cr 52,1	Марганецъ. Mn 55,0	Железо, кобальтъ, никель. Fe Co Ni (Cu) 55,9 59 59
5		Медь. Cu 63,6	Цинкъ. Zn 65,4	Галлій. Ga 70,0	Германий. Ge 72,5	Мышьякъ. As 75	Селенъ. Se 79,2	Бромъ. Br 79,95	
6	Криptonъ. Kr 81,8	Рубидій. Rb 85,5	Стронцій. Sr 87,6	Иттрий. Y 89,0	Цирконій. Zr 90,6	Ніобій. Nb 94,0	Молибденъ. Mo 96,0	Рутеній, родій, палладій. Ru Rh Pd (Ag) 101,7 103,0 106,5	
7		Серебро. Ag 107,93	Кадмій. Cd 112,4	Индій. In 115,0	Олово. Sn 119,0	Сурьма. Sb 120,2	Теллуръ. Te 127	Йодъ. J 127	
8	Ксенонъ. Xe 128	Цезій. Cs 132,9	Барій. Ba 137,4	Лантанъ. La 138,9	Церій. Ce 140,2				
9									
10				Иттербий. Yb 173	Танталъ. Ta 182	Вольфрамъ. W 184			Осмий, иридий, платина. Os Ir Pt (Au) 191 193 194,8
11		Золото. Au 197,2	Ртуть. Hg 200,0	Талий. Tl 204,1	Свинецъ. Pb 206,9	Висмутъ. Bi 208,5			
12		Радій. Ra 226	Торий. Th 232,5			Уранъ. U 238,5			
Выше изображены окислы: R R'O RO RO'O RO ² R'O ² RO ³ R'O ³ RO ⁴ Выше газообразны водородны соединения: RH ⁴ RH ³ RH ² RH									

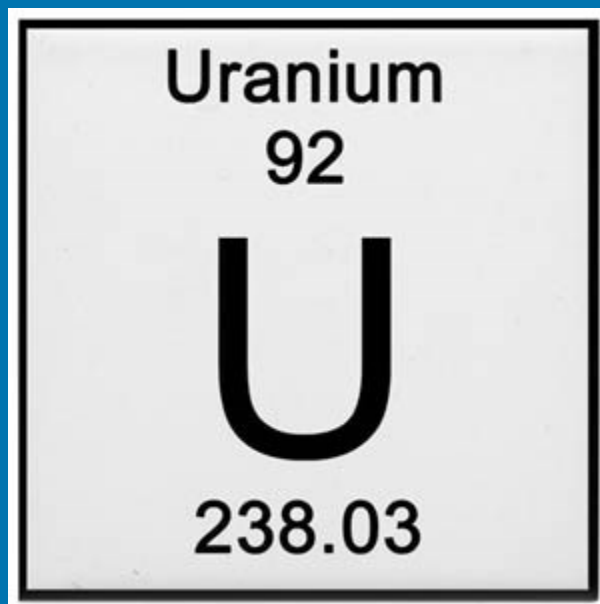
Д. Менделѣевъ.
1869—1905.



Д. Менделѣевъ

В 1871 году Менделеев окончательно объединил идеи в периодический закон. Ученый предсказал открытие нескольких новых химических элементов и описал их химические свойства.

Научная достоверность Периодического закона получила подтверждение очень скоро: в 1875-1886 годах были открыты галлий, скандий и германий, для которых Менделеев, пользуясь периодической системой, предсказал не только возможность их существования, но и с поразительной точностью описал целый ряд физических и химических свойств.



К 1940 году была заполнена практически вся таблица Менделеева до номера 92 – урана – включительно. (Кроме элемента 61, прометий; открыт в 1945 году).

Уран – это последний элемент, распространенный в естественном виде в земной коре. Все последующие – трансурановые – элементы получены искусственно.

Сегодня в Периодической таблице 118 элементов.
И поиск новых продолжается.

https://www.ng.ru/nauka/2016-01-27/9_japanese.html

The image shows a portion of the periodic table with a magnifying glass centered over the element Ununtrium (Uut, atomic number 113). The magnifying glass also covers parts of the elements Ithallium (111, 204.38), Ununbium (112, 285), and Ununquadium (114, 289). The element Ununtrium is highlighted in pink and labeled with 'Uut' and 'Ununtrium (284)'. Other elements visible include Rhodium (Rh, 102.91), Palladium (Pd, 106.42), Silver (Ag, 107.87), Iridium (Ir, 192.22), Platinum (Pt, 195.08), Darmstadtium (Ds, 281), Mendelevium (Md, 258), and others.

Cobalt 58.933	Nickel 58.693	Copper 63.546	Zinc 65.39	Gallium 69.723	Germanium 72.64	Arsenic 74.922	Selenium 78.96	Bromine 79.904	
Rhodium 102.91	Palladium 106.42	Silver 107.87	Cadmium 112.41	Indium 114.82	Thallium 204.38	Lead 207.2	Antimony 121.76	Tellurium 127.6	Iodine 126.9
Iridium 192.22	Platinum 195.08	Gold 196.967	Mercury 200.59	Thallium 204.38	Lead 207.2	Bismuth 208.98	Polonium (209)	Astatine (210)	Radon (222)
Mendelevium (258)	Darmstadtium (281)	Roentgenium (282)	Ununbium (284)	Ununtrium (285)	Ununquadium (286)	Ununhexium (288)	Ununseptium (289)	Ununoctium (294)	Ununnilium (295)
Samarium 150.36	Europium 151.96	Gadolinium 157.25	Terbium 158.93	Dysprosium 162.50	Homium 164.93	Erbium 167.26	Thulium 168.93	Ytterbium 173.04	Lutetium 174.97
Plutonium 244	Americium 243	Curium 247	Berkelium 247	Californium 251	Einsteinium 252	Fermium 257	Mendelevium (258)	Nobelium (259)	Livermorium (260)

Трансурановые элементы – радиоактивные химические элементы, расположенные в периодической системе элементов Д. И. Менделеева за ураном, то есть с атомным номером выше 92.

Элементы с атомным номером более 100 называются сверхтяжёлыми элементами или трансфермиевыми элементами.

Одиннадцать из известных трансурановых элементов (93–103) принадлежат к числу актиноидов. Трансурановые элементы с атомным номером более 103 называются трансактиноидами.

Периодическая таблица Д. И. Менделеева

Период	Ряд	Г Р У П П Ы Э Л Е М Е Н Т О В									
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
1	1	(H)							H ¹ Водород 1,00797	He ² Гелий 4,0026	Обозначение элемента Атомный номер Li³ Литий 6,939 Относительная атомная масса
2	2	Li ³ Литий 6,939	Be ⁴ Бериллий 9,0122	B ⁵ Бор 10,811	C ⁶ Углерод 12,01115	N ⁷ Азот 14,0067	O ⁸ Кислород 15,9994	F ⁹ Фтор 18,9984	Ne ¹⁰ Неон 20,179		
3	3	Na ¹¹ Натрий 22,9898	Mg ¹² Магний 24,305	Al ¹³ Алюминий 26,9815	Si ¹⁴ Кремний 28,086	P ¹⁵ Фосфор 30,9738	S ¹⁶ Сера 32,064	Cl ¹⁷ Хлор 35,453	Ar ¹⁸ Аргон 39,948		
4	4	K ¹⁹ Калий 39,102	Ca ²⁰ Кальций 40,08	21 Sc ^{44,956} Скандий	22 Ti ^{47,90} Титан	23 V ^{50,942} Ванадий	24 Cr ^{51,996} Хром	25 Mn ^{54,9380} Марганец	26 Fe ^{55,847} Железо	27 Co ^{58,9330} Кобальт	28 Ni ^{58,71} Никель
	5	29 Cu ^{63,546} Медь	30 Zn ^{65,37} Цинк	31 Ga ^{69,72} Галлий	32 Ge ^{72,59} Германий	33 As ^{74,9216} Мышьяк	34 Se ^{78,96} Селен	35 Br ^{79,904} Бром	36 Kr ^{83,80} Криптон		
5	6	Rb ³⁷ Рубидий 85,47	Sr ³⁸ Стронций 87,62	39 Y ^{88,905} Иттрий	40 Zr ^{91,22} Цирконий	41 Nb ^{92,906} Ниобий	42 Mo ^{95,94} Молибден	43 Tc ^[99] Технеций	44 Ru ^{101,07} Рутений	45 Rh ^{102,905} Родий	46 Pd ^{106,4} Палладий
	7	47 Ag ^{107,868} Серебро	48 Cd ^{112,40} Кадмий	49 In ^{114,82} Индий	50 Sn ^{118,69} Олово	51 Sb ^{121,75} Сурьма	52 Te ^{127,60} Теллур	53 I ^{126,9044} Иод	54 Xe ^{131,30} Ксенон		
6	8	Cs ⁵⁵ Цезий 132,905	Ba ⁵⁶ Барий 137,34	57 La* ^{138,91} Лантан	72 Hf ^{178,49} Гафний	73 Ta ^{180,948} Тантал	74 W ^{183,85} Вольфрам	75 Re ^{186,2} Рений	76 Os ^{190,2} Осмий	77 Ir ^{192,2} Иридий	78 Pt ^{195,09} Платина
	9	79 Au ^{196,967} Золото	80 Hg ^{200,59} Ртуть	81 Tl ^{204,37} Таллий	82 Pb ^{207,19} Свинец	83 Bi ^{208,980} Висмут	84 Po ^{[210]*} Полоний	85 At ^[210] Астат	86 Rn ^[222] Радон		
7	10	Fr ⁸⁷ Франций [223]	Ra ⁸⁸ Радий [226]	89 Ac** ^[227] Актиний	104 Rf ^[261] Резерфордий	105 Db ^[262] Дубний	106 Sg ^[263] Сиборгий	107 Bh ^[262] Борий	108 Hs ^[265] Хассий	109 Mt ^[266] Майтнерий	110 Ds ^[271] Дармштадтий
	11	111 Rg ^[272] Рентгений	112 Cn ^[285] Коперниций	113 Nh ^[286] Нихоний	114 Fl Флеровий	115 Mc Московский	116 Lv Ливерморий	117 Ts Теннессин	118 Og ^[294] Оганесон		

Лантаноиды*	58 Ce 140,12 Церий	59 Pr 140,907 Празеодим	60 Nd 144,24 Неодим	61 Pm [147]* Прометий	62 Sm 150,35 Самарий	63 Eu 151,96 Европий	64 Gd 157,25 Гадолиний	65 Tb 158,924 Тербий	66 Dy 162,50 Диспрозий	67 Ho 164,930 Гольмий	68 Er 167,26 Эрбий	69 Tm 168,934 Тулий	70 Yb 173,04 Иттербий	71 Lu 174,97 Лютеций
Актиноиды**	90 Th 232,038 Торий	91 Pa [231] Протактиний	92 U 238,03 Уран	93 Np [237] Нептуний	94 Pu [244] Плутоний	95 Am [243] Америций	96 Cm [247] Кюрий	97 Bk [247] Берклий	98 Cf [252]* Калифорний	99 Es [254] Эйнштейний	100 Fm [257] Фермий	101 Md [257] Менделевий	102 No [259] Нобелий	103 Lr [260] Лоуренсий

В нашей стране начиная с 1950-х годов работы по синтезу новых элементов на ускорителях тяжелых ионов проводились в Дубне под руководством академика Г. Н. Флёрова (1913–1990) – основателя этого направления.

Сейчас эти исследования ведутся в Лаборатории ядерных реакций им. Г. Н. Флёрова в Объединённом институте ядерных исследований в Дубне (ОИЯИ) под руководством академика Ю. Ц. Оганесяна (р. 1933).



Академики Георгий Николаевич Флёрв и
Юрий Цолакович Оганесян



Циклотрон

Названия химических элементов

Всего за последние 60 лет Периодическая таблица Д. И. Менделеева пополнилась 17 новыми элементами (102–118), из которых в ОИЯИ синтезировано 9, в том числе 5 наиболее тяжелых (сверхтяжелых) элементов Периодической таблицы.

Открытия российских ученых нашли отражение в названиях химических элементов.

101 Менделевий
Md (258)

$5f^{13}7s^2$

**в честь Дмитрия
Ивановича
Менделеева –
создателя
периодической
системы
химических
элементов**

105 Дубний
Db (268)

$5f^{14}6d^37s^2$

**в честь
российского
центра по
исследованиям в
области ядерной
физики,
наукограда Дубны**

114 Флеровий
Fl (289)

$5f^{14}6d^{10}7s^27p^2$

**в честь академика
Георгия
Николаевича
Флёрова**

115 Московий
Mc (290)

$5f^{14}6d^{10}7s^27p^3$

**в честь
Московской
области, где
находится
Объединённый
институт
ядерных
исследований
(ОИЯИ, Дубна)**

118 Оганесон
Og (294)

$5f^{14}6d^{10}7s^27p^6$

**в честь
академика Юрия
Цолаковича
Оганесяна; на
сегодняшний
день последний
элемент в
Таблице
Менделеева**

ptable.com



Интерактивная периодическая таблица с динамически отображаемыми названиями элементов, электронами, атомными массами, орбиталями, изотопами, поиском и полными описаниями.

Температура  0 °C 32 °F 273 K

10
Ne
Неон
20,180

Серия	Благородные газы
Статья	Неон Википедия
Агр. сост. при 0 °C	Газ
Weight	20,1797 u
Energy levels	2 8
Электроотрицательность	N/A
Температура плавления	-248,6 °C
Температура кипения	-246,1 °C
Энергия срoдства к электрону	0 kJ/mol
Энергия ионизации, 1. 2 0...	kJ/mol
Радиус, calculated	38 pm
Твёрдость, Brinell	N/A MPa

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1 H Водород 1,008	2 He Гелий 4,0026																
3 Li Литий 6,94	4 Be Бериллий 9,0122																
11 Na Натрий 22,990	12 Mg Магний 24,305																
19 K Калий 39,098	20 Ca Кальций 40,078	21 Sc Скандий 44,956	22 Ti Титан 47,867	23 V Ванадий 50,942	24 Cr Хром 51,996	25 Mn Марганец 54,938	26 Fe Железо 55,845	27 Co Кобальт 58,933	28 Ni Никель 58,693	29 Cu Медь 63,546	30 Zn Цинк 65,38	31 Ga Галлий 69,723	32 Ge Германий 72,630	33 As Мышьяк 74,922	34 Se Селен 78,971	35 Br Бром 79,904	36 Kr Криптон 83,798
37 Rb Рубидий 85,468	38 Sr Стронций 87,62	39 Y Иттрий 88,906	40 Zr Цирконий 91,224	41 Nb Ниобий 92,906	42 Mo Молибден 95,95	43 Tc Технеций (98)	44 Ru Рутений 101,07	45 Rh Родий 102,91	46 Pd Палладий 106,42	47 Ag Серебро 107,87	48 Cd Кадмий 112,41	49 In Индий 114,82	50 Sn Олово 118,71	51 Sb Сурьма 121,76	52 Te Теллур 127,60	53 I Йод 126,90	54 Xe Ксенон 131,29
55 Cs Цезий 132,91	56 Ba Барий 137,33	57-71	72 Hf Гафний 178,49	73 Ta Тантал 180,95	74 W Вольфрам 183,84	75 Re Рений 186,21	76 Os Осмий 190,23	77 Ir Иридий 192,22	78 Pt Платина 195,08	79 Au Золото 196,97	80 Hg Ртуть 200,59	81 Tl Таллий 204,38	82 Pb Свинец 207,2	83 Bi Висмут 208,98	84 Po Полоний (209)	85 At Астат (210)	86 Rn Радон (222)
87 Fr Франций (223)	88 Ra Радий (226)	89-103	104 Rf Резерфордий (267)	105 Db Дубний (268)	106 Sg Сиборгий (269)	107 Bh Борий (270)	108 Hs Хассий (277)	109 Mt Мейтнерий (278)	110 Ds Дармштадтий (281)	111 Rg Рентгений (282)	112 Cn Коперниций (285)	113 Nh Нихоний (286)	114 Fl Флеровий (289)	115 Mc Московский (290)	116 Lv Ливерморий (293)	117 Ts Теннессин (294)	118 Og Оганесон (294)
57 La Лантан	58 Ce Церий	59 Pr Празеодим	60 Nd Неодим	61 Pm Прометий	62 Sm Самарий	63 Eu Европий	64 Gd Гадолиний	65 Tb Тербий	66 Dy Диспрозий	67 Ho Гольмий	68 Er Эрбий	69 Tm Тулий	70 Yb Иттербий	71 Lu Лютеций			

C Твёрдое тело

Hg Жидкость

H Газ

Rf Неизвестный

Металлы

Полуметаллы

Неметаллы

Газы

Благородные газы

Лантаноиды

Актиниоды

Переходные металлы

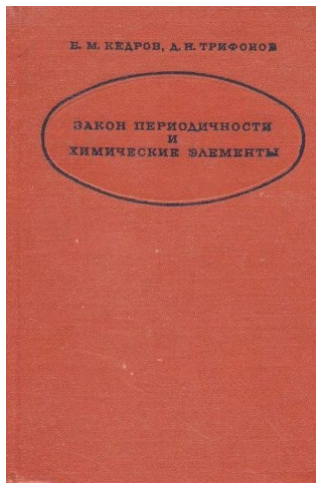
Постпереходные металлы

Щелочные металлы

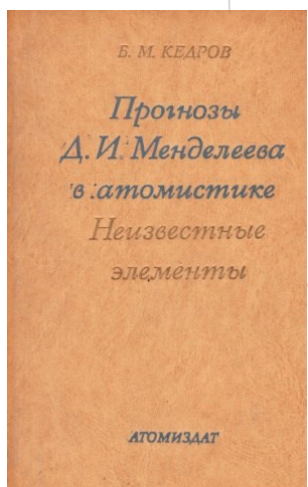
Щелочноземельные металлы

Для элементов, не имеющих стабильных изотопов, в скобках указывается масса изотопа с наибольшим периодом полураспада.

27

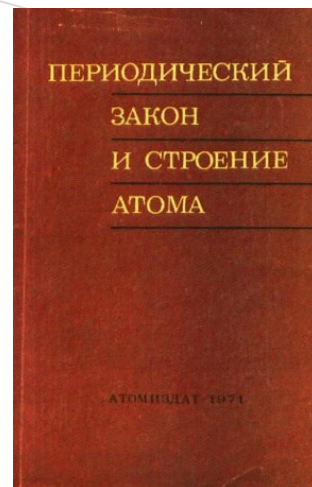


Кедров Б. М. Закон периодичности и химические элементы. Открытия и хронология / Б. М. Кедров, Д. Н. Трифонов. – Москва : Наука, 1969. – 192 с. Инв. № 107461 – кх.

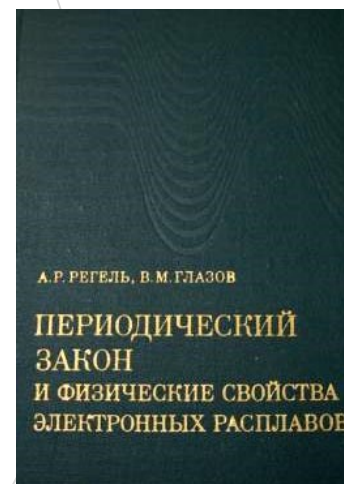


Кедров Б. М. Прогнозы Д. И. Менделеева в атомистике / Б. М. Кедров. – Москва : Атомиздат, 1977.

Т. 1 : Неизвестные элементы. – 263 с. Инв. № 125878 – кх; 126186 – кх.
Т. 2 : Атомные веса и периодичность. – 198 с. Инв. № 173111 – кх.
Т. 3 : За гранью системы элементов. – 184 с. Инв. № 130052 – кх.



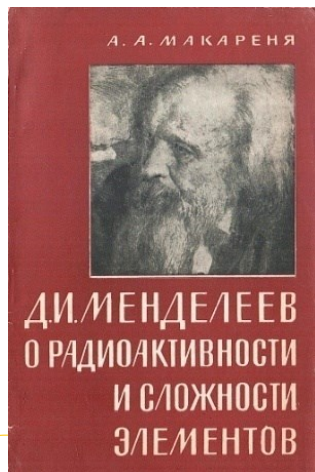
Периодический закон и строение атома : сборник статей / Б. М. Кедров [и др.]. – Москва : Атомиздат, 1971. – 240 с. Инв. № 113436 – кх.



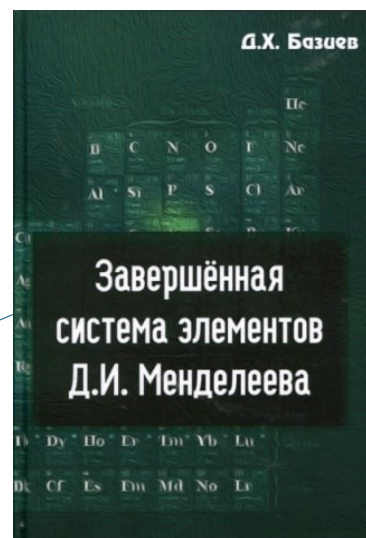
Регель А. Р. Периодический закон и физические свойства электронных расплавов / А. Р. Регель, В. М. Глазов. – Москва : Наука, 1978. – 307 с. Инв. № 128370 – кх.



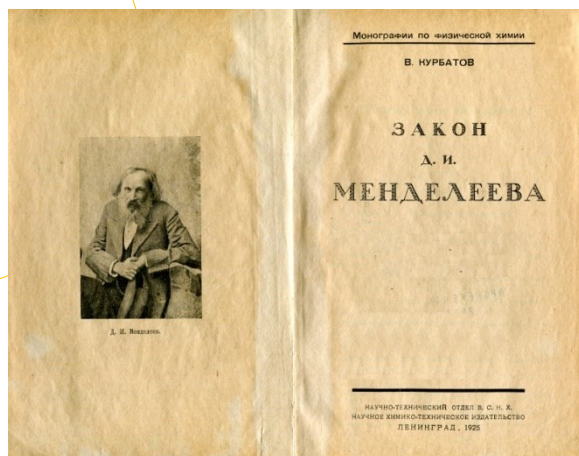
Сто лет периодического закона химических элементов [1869-1969] : Доклады на пленарных заседаниях / ред. Н. Н. Семенов. – Москва : Наука, 1971. – 243 с. Инв. № 113313 - кх; 113558 – кх.



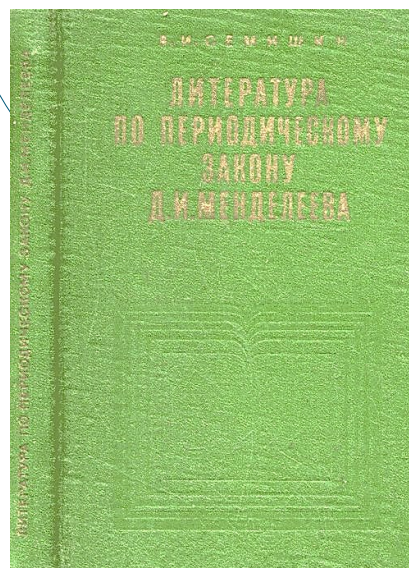
Макареня А. А. Д. И. Менделеев о радиоактивности и сложности элементов / А. А. Макареня. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Атомиздат, 1965. – 104 с.
Инв. № 88688 – кх.



Базиев Д. Х. Завершённая система элементов Д. И. Менделеева : монография / Д. Х. Базиев. – Москва : Библио-глобус, 2016. – 624 с.
Инв. № 224384 – кх.



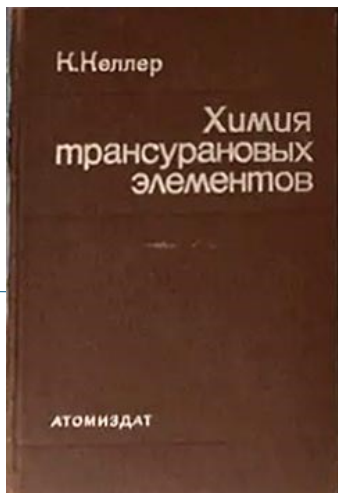
Курбатов В. Закон Д. И. Менделеева : монография / В. Курбатов. – Ленинград : Химтехиздат, 1925. – 453 с.
Инв. № 8237 – кх.



Семишин В. И. Литература по периодическому закону Д. И. Менделеева (1869 – 1969) / В. И. Семишин. – Москва : Высшая школа, 1969. – 240 с.
Инв. № 107103 – бф.



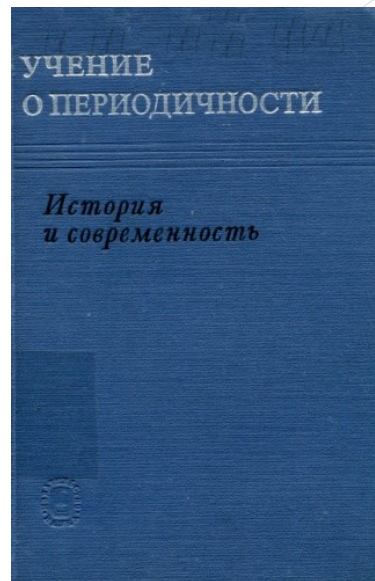
Степанов Б. История великого закона / Б. Степанов. – 2-е изд., доп. – Москва : Молодая гвардия, 1952. – 327 с.
Инв. № 28606 – кх.



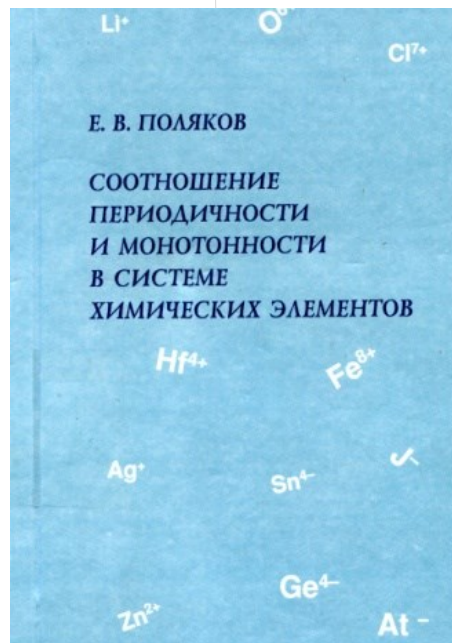
Келлер К. Химия трансурановых элементов / К. Келлер ; ред. пер. Б. Ф. Мясоедов, ред. пер. С. С. Родин. - Москва : Атомиздат, 1976. - 437, [1] с. Инв. № 124503 – кх.



Ядерные свойства тяжелых элементов / Пер. под ред. Г. Н. Флёрова; Пер. с англ. В. А. Друина и др. - Москва : Атомиздат, 1967. - Вып. 1 : Трансурановые элементы. - 264 с. Инв. № 101239 – кх.



Учение о периодичности: История и современность : Сб. ст. / АН СССР. Ин-т истории естествознания и техники; Отв. ред. Д. Н. Трифонов. - Москва : Наука, 1981. - 254 с. Инв. № 132740 – кх.



Поляков Е. В. Соотношение периодичности и монотонности в системе химических элементов : архивные материалы / Е. В. Поляков ; ответственный редактор Р. Н. Плетнев ; РАН, УрО, Институт химии твердого тела. - Екатеринбург : [б. и.], 1997. - 235 с. : Инв. № 179904 - кх; 179908 - бр.ф.; 181780 – кх.



Химия и периодическая таблица / Ред. К. Сайто; Пер. с яп. Ф. Д. Алашева, Ким Дин Хи; Под ред. А. А. Слинкина. - Москва : Мир, 1982. - 319 с. Инв. № 134683 – кх.

ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН

Наряду с поиском новых химических элементов не прекращался и поиск альтернативных периодических систем.

Так в 1967 году Эдвард Мазурс предложил «древовидный» вариант графического представления периодического закона.

Существуют ветвистые структуры из элементов, соединенных палочками, например, в периодической системе Старека 1932 года.

Периодическая система, предложенная Стареком в 1932 г.

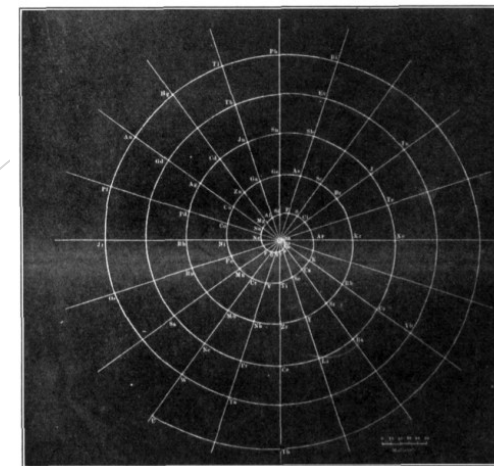
Древовидная периодическая таблица Эдварда Мазурса (1974)

Дубов А. Элементы под рукой. Как химики искали идеальный способ записи Периодической системы Менделеева.
URL: <https://nplus1.ru/material/2019/02/28/different-tables>

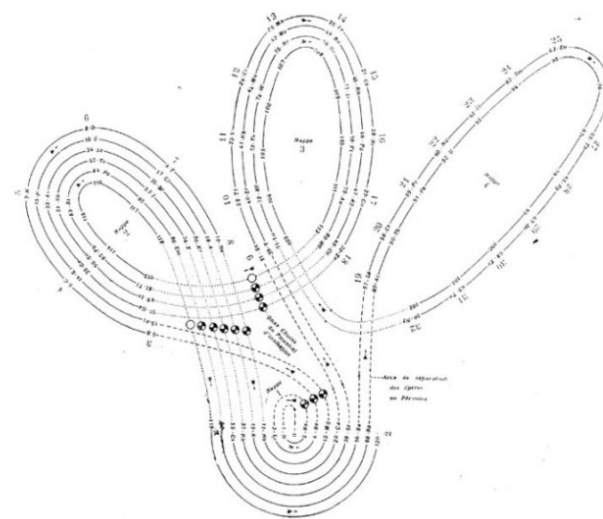
Наиболее очевидной геометрической структурой, которая позволяет показать одновременно и периодичность системы, и последовательность роста атомной массы, оказалась спираль. Спиральные формы для систем элементов начали предлагать еще в конце XIX в., а одну из первых значимых с научной точки зрения спиралей элементов предложил в 1902 году Гуго Эрдманн.

В начале XX в. было предложено еще несколько «спиралей Менделеева». Так, Шарль Жане разработал несколько версий объемных и плоских спиралей.

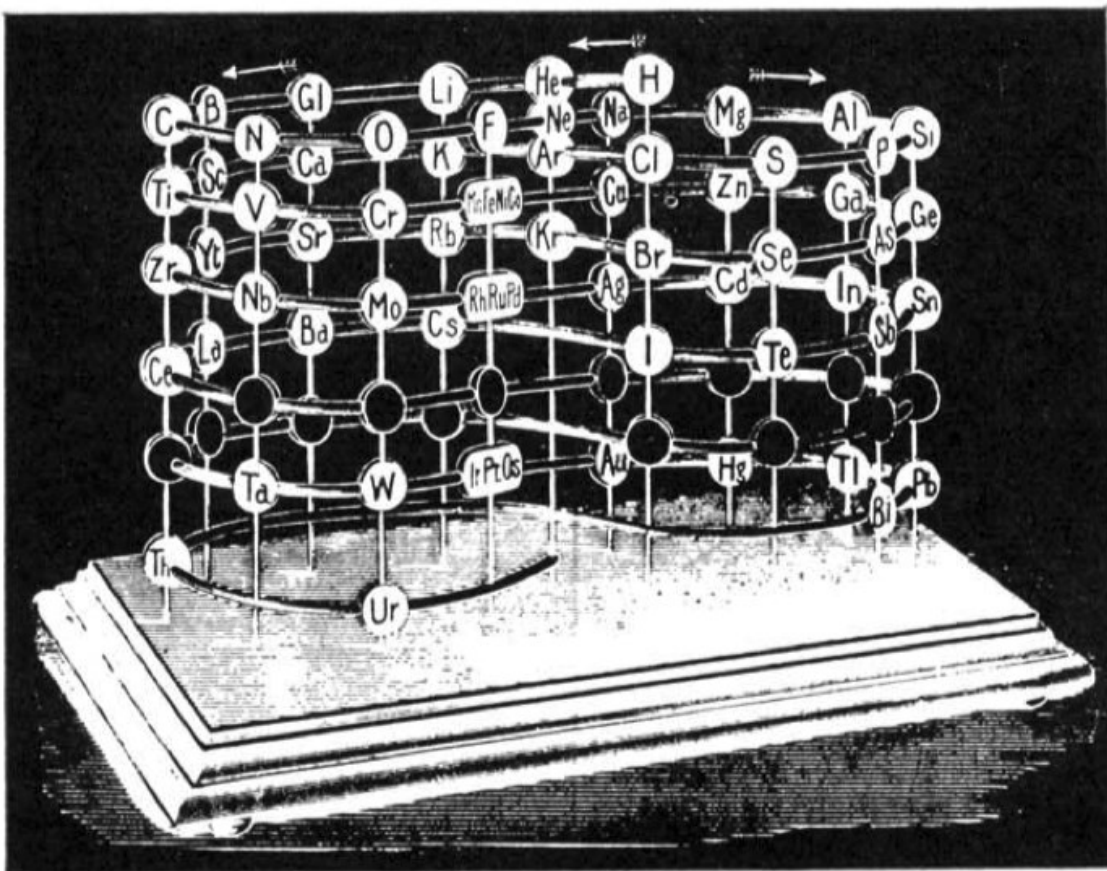
Подобные графические представления продолжали дорабатываться и дополняться в течение еще нескольких десятков лет, но стать полноценной заменой таблице так и не смогли.



**Спиральная периодическая система
Гуго Эрдманна 1902 г.**



**Вторая версия спиральной
периодической системы
Шарля Жане 1928 г.**



Модель спиральной периодической системы в форме восьмерки, предложенная Круксом в 1898 г.

Часть альтернативных версий периодической системы элементов были не плоскими, а объемными. И в основе большинства из них тоже оказывались спиральные структуры.

Обычно цепочки последовательностей элементов предлагали «наматывать» на цилиндр или конус.

На сегодняшний день учеными предложено несколько сотен вариантов изображения периодической системы (аналитических кривых, таблиц, геометрических фигур и т. п.).

Подробнее об альтернативных вариантах формы таблицы элементов см.:

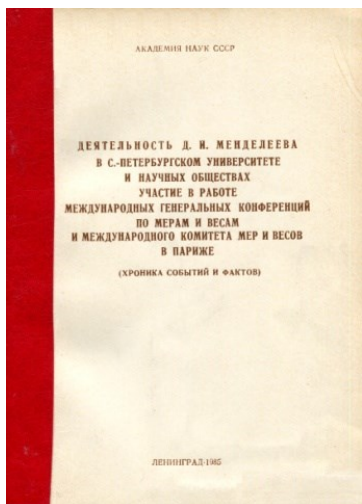
Дубов А. Элементы под рукой. Как химики искали идеальный способ записи Периодической системы Менделеева.

URL: <https://nplus1.ru/material/2019/02/28/different-tables>

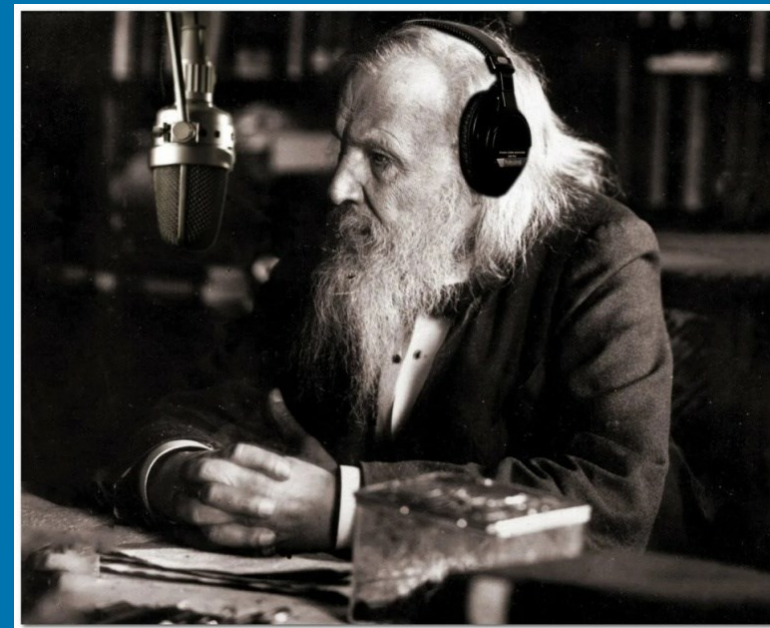
В 1890 году Д. И. Менделеев покинул Санкт-Петербургский университет из-за конфликта с министром просвещения.

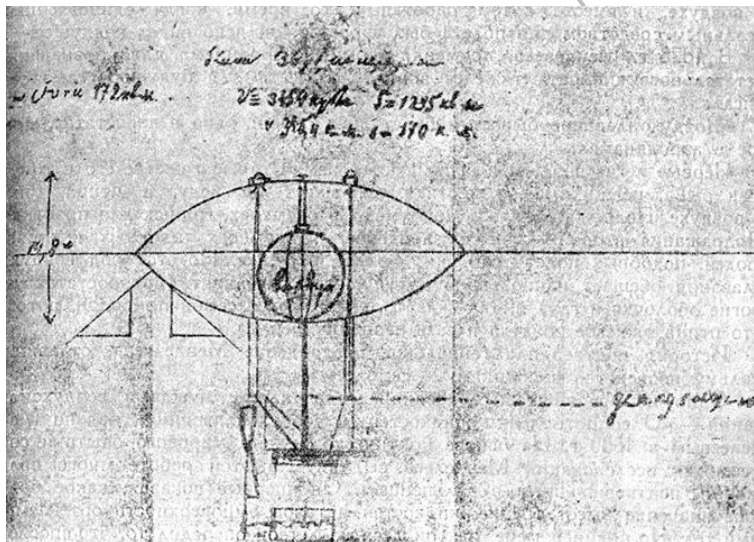
В 1890–1895 годах работал в качестве консультанта Научно-технической лаборатории Морского министерства.

С 1892 года учёный-хранитель Депо образцовых гирь и весов, которое по инициативе Менделеева в 1893 году преобразовано в Главную палату мер и весов (ныне Всероссийский НИИ метрологии), её управляющий в 1893–1907 годах.



Деятельность Д. И. Менделеева в С. -Петербургском университете и научных обществах. Участие в работе Международных генеральных конференций по мерам и весам и Международного комитета мер и весов в Париже (Хроника событий и фактов) / сост. О. П. Каменоградская, сост. Т. К. Тарасова, сост. Т. В. Башкирова, ред. Л. С. Керова. - Москва : БАН, 1985. - 167 с. Инв. № 140718 - 6ф

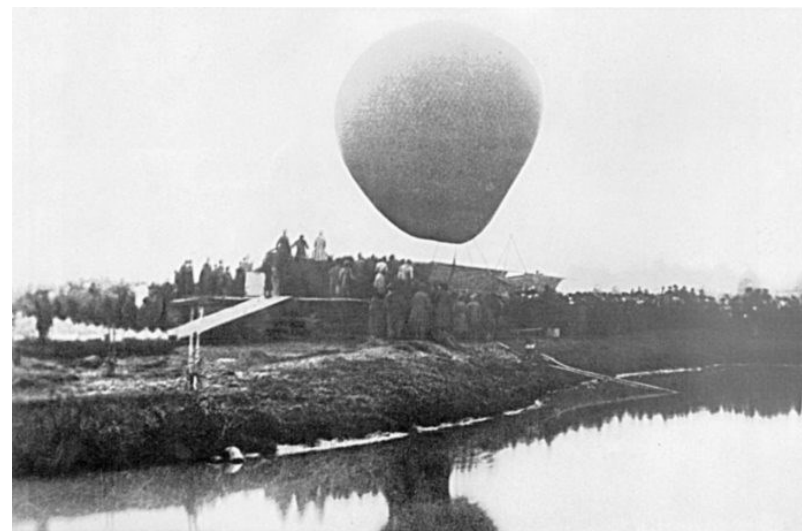




Несколько лет своей жизни Д. И. Менделеев посвятил воздухоплаванию. Это было связано с желанием изучить верхние слои атмосферы, где, по мнению Менделеева, «надобно искать зародыш всех погодных изменений, в погоде совершающихся».

В 1875 году ученый разработал проект стратостата объемом около 3600 м^3 с герметичной гондолой, подразумевающий возможность подъема в верхние слои атмосферы, уже позже он спроектировал управляемый аэростат с двигателями. Однако, большинство учёных сочли такой полёт невозможным, и денег на осуществление проекта Менделееву найти не удалось.

Но в 1887 году ученый совершил одиночный подъём на воздушном шаре для наблюдения солнечного затмения и изучения солнечной короны.



Воздушный шар «Русский», на котором Д. И. Менделеев 7 августа 1887 года совершил полёт для наблюдения полного солнечного затмения

В 1899 году Д. И. Менделеев возглавил научно-исследовательскую экспедицию, целью которой было изучение экономики Урала и определение перспектив железорудного производства.

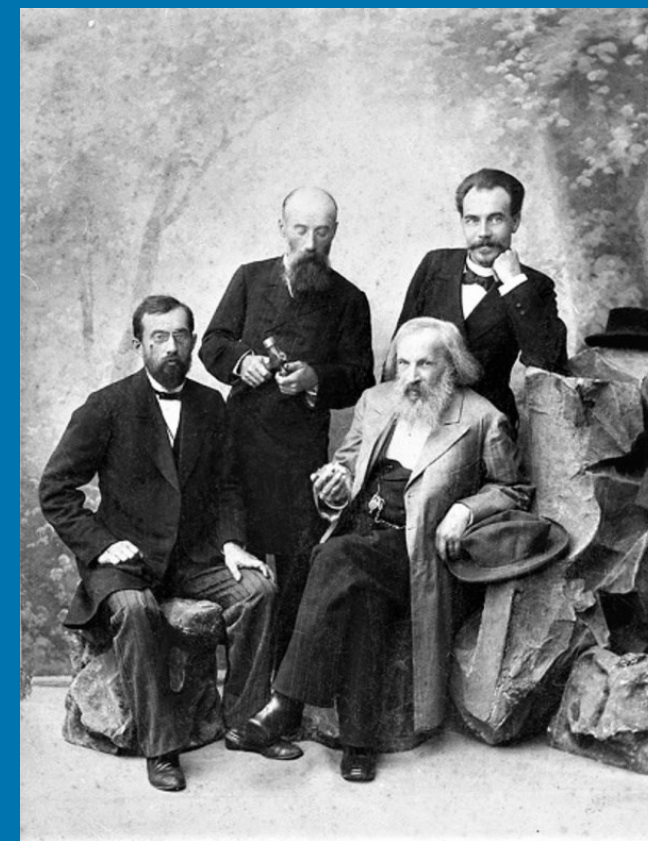
В течение лета Дмитрий Иванович с другими именитыми учеными изучали работу уральских железоделательных заводов, рудников, шахт, лесных хозяйств, железнодорожного транспорта. Было осмотрено около 40 горнодобывающих и металлургических предприятий.

Результаты экспедиции были обобщены в фундаментальном труде «Уральская железная промышленность в 1899 году», который вышел в свет в 1900 году.



Уральская железная промышленность в 1899 году. По отчетам о поездке, совершенной с Высочайшего соизволения: С. Вуколовым, К. Егоровым, П. Земятченским и Д. Менделеевым, по поручению г-на Министра Финансов, статс-секретаря С. Ю. Витте : историческая литература / под ред. Д. И. Менделеева. Факс. изд. 1900 г. - Екатеринбург : АКВА-ПРЕСС, 2006. 830 с.

Инв. № 204809 - ИИиА



Уральская экспедиция Д. И. Менделеева: слева-направо стоят: младший инспектор Главной палаты мер и весов К. Н. Егоров и профессор П. А. Земятченский; сидят: химики С. П. Вуколов и Д. И. Менделеев



Д. И. Менделеев на крыльце церкви
среди сверстников в селе
Аремзянском под Тобольском, 1899 г.

Воспользовавшись случаем, Менделеев посетил места, где прошло его детство – город Тобольск и село Аремзянское.

«В Тобольск меня призывали не только дела, для которых мы разъезжали, но еще и привязанности детства. Там я родился и учился в гимназии; там еще живы кое-кто помнящие нашу семью; там на стекольном заводе, управляемом моею матушкою, получились первые мои впечатления от природы, от людей и от промышленных дел», - писал Д. И. Менделеев в книге «Уральская железная промышленность в 1899 году».

«Один из них вспомнил даже, как играл со мной в бабки. Всех нас с о. Михаилом снял фотограф г-н Уссаковский, приехавший с А. А. Сыромятниковым».

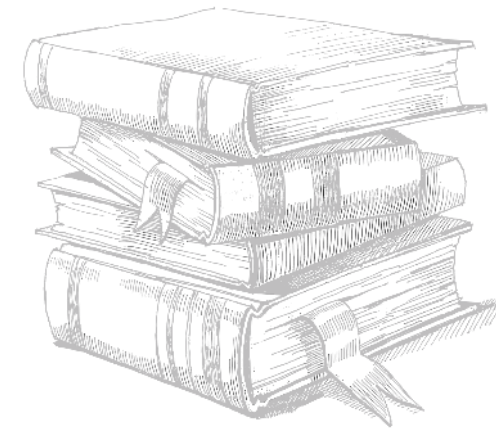
С 1876 года Д. И. Менделеев – член-корреспондент Петербургской академии наук. В 1880 году выдвигался в академики, но был забаллотирован, что вызвало резкий общественный протест.

Д. И. Менделеев являлся почетным доктором многих университетов и почетным членом Академий и научных обществ ведущих стран мира. Авторитет ученого был огромен. Его научный титул составляли более ста названий.

Менделеев трижды выдвигался на Нобелевскую премию – в 1905, 1906 и 1907 годах. Однако его кандидатура каждый раз была отклонена.



Репин И. Е. Портрет Д. И. Менделеева в мантии доктора права Эдинбургского университета, 1885; акварель



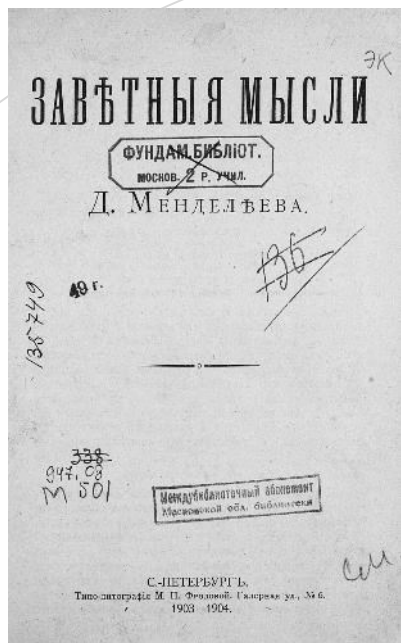
Д. И. Менделеев на протяжении всей своей научной деятельности собирал личную библиотеку.

От других книжных собраний её отличает, прежде всего, строго продуманная система расстановки и хранения книг, оттисков, статей, газетных вырезок, изобразительных материалов. Большинство томов составлено самим Д. И. Менделеевым и переплетено по его указанию в конволюты, на корешках переплетов которых указана общая тематика статей тома, год издания, номер тома по каталогу и инициалы «Д. М.».

Отличительной чертой библиотеки Д. И. Менделеева является также наличие в ней большого количества рукописных материалов. Несколько томов содержат исключительно рукописи, которые представляют собой как выписки из литературы по определенной теме, так и собственные заметки учёного.

Мемориальный кабинет Д. И. Менделеева открыт в 1911 году в бывшей казенной квартире Университета (СПбГУ) в здании Двенадцати коллегий, где ученый жил с семьей с 1866 по 1890 год.

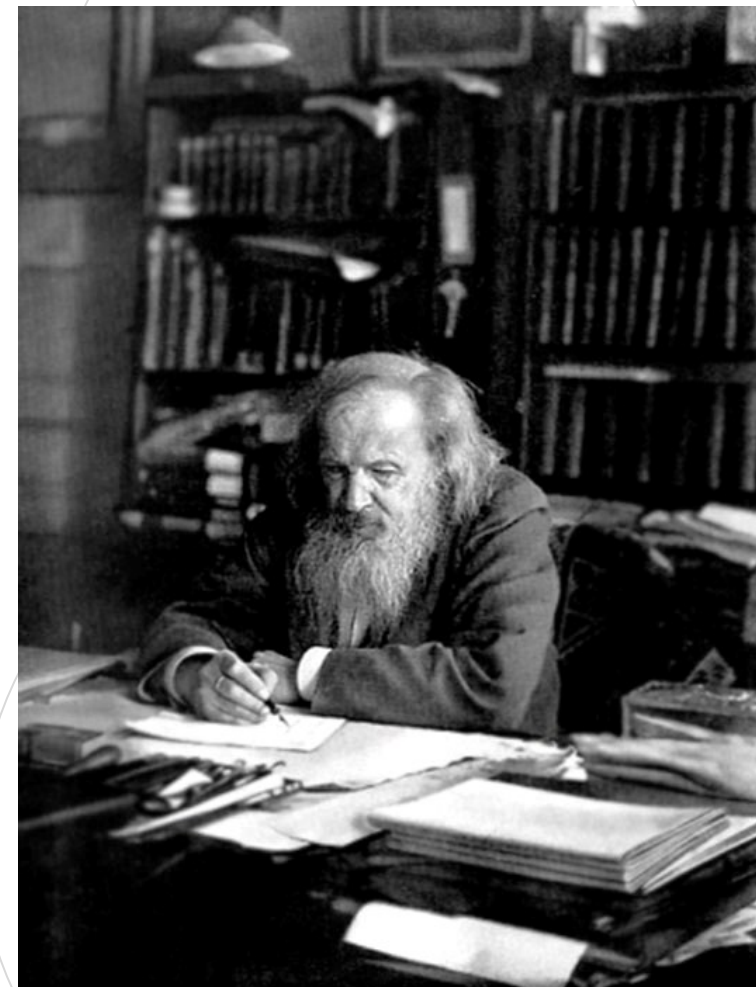
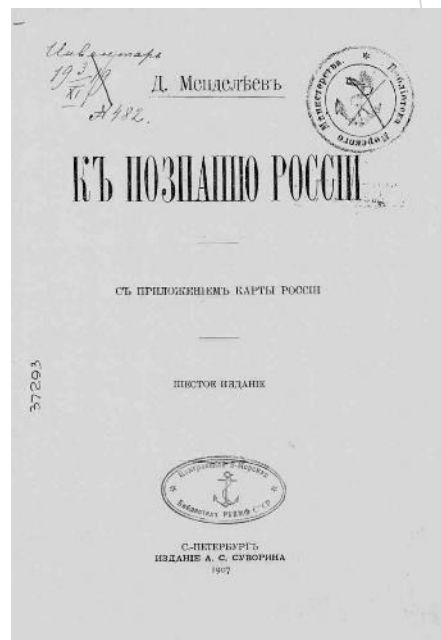
Музей-архив Д. И. Менделеева. URL: <https://spbu.ru/universitet/muzei-i-kollekcii-spbgu/muzey-arkhiv-d-i-mendeleeva>



В последних своих сочинениях («Заветные мысли» (1905), «К познанию России» (1906)) Менделеев рассуждал о будущем России и предлагал своё политическое решение назревших проблем того времени.

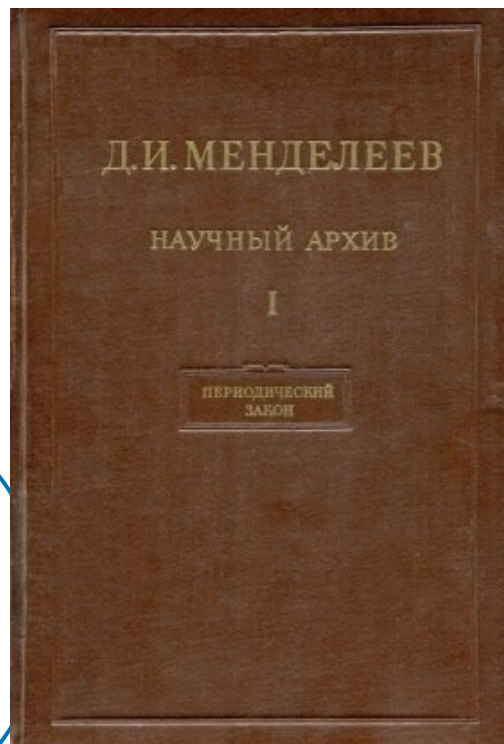
Скончался Дмитрий Иванович 20 января (2 февраля) 1907 года в Санкт-Петербурге.

Менделеев Д. И. К познанию России: С приложением карты России. 5-е изд.-Сб. : Издание в. А. С. Суворина, 1907. 159 с. Прил. : Карта России сост. Б. П. Гуциным и А. Г. Михеевым по указ. Д. И. Менделеева, 1906 г. 1 л. 3.73(2) 5. **Инв. № 176169-ИИА.**



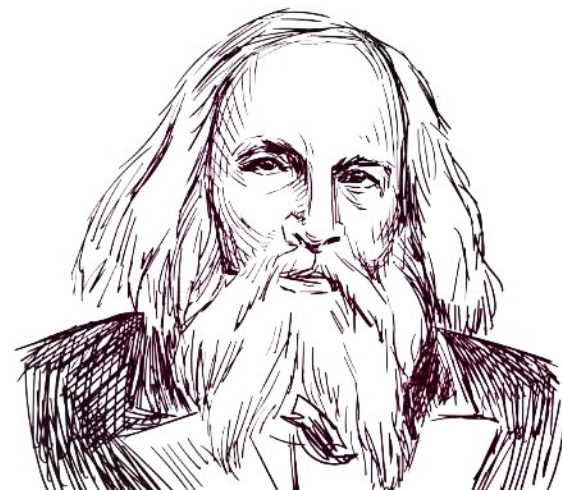
Д. И. Менделеев в 1904 г.

«Д. И. Менделеев был глашатаем великих научно-технических идей развития производительных сил нашей страны, глубоким мыслителем-материалистом и замечательным педагогом. Он оставил огромное научное наследие, которое частью было опубликовано в виде законченных трудов и прежде всего «Основ химии», частью же сохранилось в виде рукописных набросков и планов, заметок и писем».



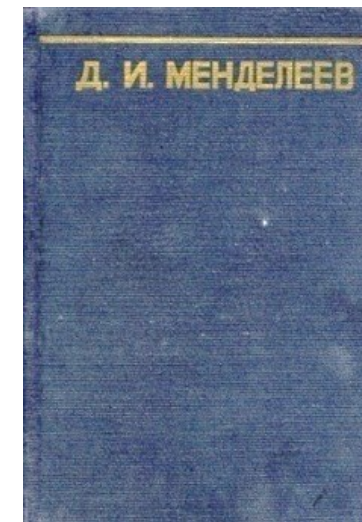
Д. И. Менделеев : Научный архив / Отв. ред. т. А. В. Топчиев; АН СССР. Институт истории естествознания и техники, Музей-архив Д. И. Менделеева при ЛГУ. Москва : АН СССР, 1953.

Т. 1 : Периодический закон. Естественная система элементов. Рукописи и таблицы. 1869-1871. 867 с. **Инв. № 30053-кх.**



Менделеев Д. И. Сочинения / Д. И. Менделеев ; под общ. ред. акад. В. Е. Тищенко ; куратор т. проф. А. И. Горбов ; Акад. наук Союза сов. социалист. республик. – Ленинград : Химтеорет; Москва : Издательство Академии наук СССР, 1937-1954.

- T. 1 : Кандидатская и магистерская диссертации. – 1937. – 248 с. : ил. Инв. № 3926 – кх.
T. 2 : Периодический закон. – 1934. – 519 с. : ил. Инв. № 1945 – кх.
T. 3 : Исследование водных растворов по удельному весу. – 1934. – 467 с. : ил. Инв. № 1571 – кх.
T. 4 : Растворы. – 1937. – 562 с. : ил. Инв. № 3963 – кх.
T. 5 : Жидкости. – 692 с. : ил. Инв. № 17725 – кх.
T. 6 : Газы. – 1939. – 692 с. : ил. Инв. № 4774 – кх.
T. 7 : Геофизика и гидродинамика. – 1947. – 648 с. : ил. Инв. № 11498 – кх.
T. 8 : Работы в области органической химии. – 1948. – 663 с. : ил. Инв. № 19753 – кх.
T. 9 : Пороха. – 1949. – 313 с. : ил. Инв. № 19584 – кх.
T. 10 : Нефть. – 1949. – 830 с. : ил. Инв. № 19586 – кх.
T. 11 : Топливо. – 1949. – 538 с. : ил.
T. 12 : Работы в области металлургии. – 1949. – 1094 с. : ил. . Инв. № 19751 – кх.
T. 13 : Основы химии, Ч. 1. – 1949. – 850 с. : ил. Инв. № 20987 – кх.
T. 14 : Основы химии, Ч. 2. – 1949. – 942 с. : ил. Инв. № 20988 – кх.
T. 15 : Знания теоретические. Мелкие заметки. – 1949. – 646 с. : ил. Инв. № 20986 – кх.
T. 16 : Сельское хозяйство и переработка... – 1951. – 480 с. : ил. Инв. № 22302 – кх.
T. 17 : Технология. – 1952. – 858 с. : ил. Инв. № 186113 – кх; 25691 – кх.
T. 18 : Экономические работы, ч. 1. – 1950. – 640 с. : ил. Инв. № 20985 – кх.
T. 19 : Экономические работы, ч. 2. – 1950. – 955 с. : ил. Инв. № 20984 – кх.
T. 20 : Экономические работы, ч. 3. – 1950. – 592 с. : ил. Инв. № 22203 – кх.
T. 21 : Экономические работы, ч. 4. – 1952. – 626 с. : ил. Инв. № 25178 – кх.
T. 22 : Метрологические работы. – 1950. – 866 с. : ил. Инв. № 20983 – кх..
T. 23 : Народное просвещение и высшее образование. – 1952. – 385 с. : ил. Инв. № 25693 – кх.
T. 24 : Статьи и материалы по общим вопросам. – 1954. – 361 с. : ил. Инв. № 35952 – кх.
T. 25 : Дополнительные материалы. – 1952. – 803 с. : ил. Инв. № 25931 – кх.
Содержание томов 1-25 собрания сочинений. – 1954. – 104 с. : ил. Инв. № 78252 – кх; 35952а – кх.



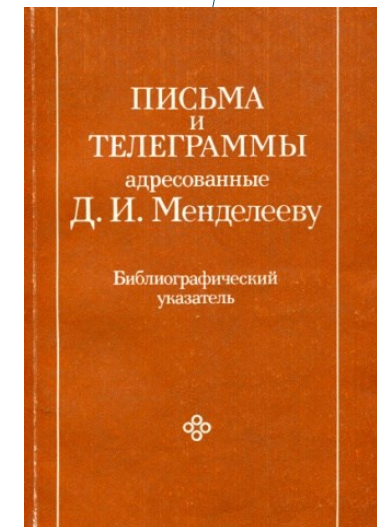
К 100-летию юбилею Дмитрия Ивановича Менделеева Академия Наук СССР приступила к изданию полного собрания его сочинений. Эта работа (прерванная войной) была завершена в середине 1950-х годов.

Итоговое собрание сочинений составило 25 томов плюс дополнительный том «Содержание томов I-XXV собрания сочинений».

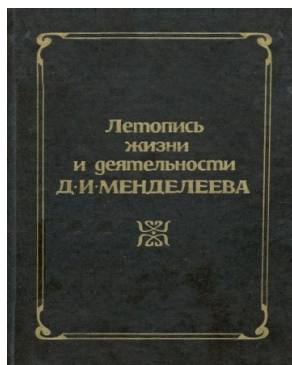
Д. И. Менделеев. Опыт библиографии / сост. Р. А. Кондратович, ред. В. Г. Георгиевский, ред. Н. Н. Орлов. Москва ; Ленинград : Госхимиздат, 1932. 64 с. Инв. № 12028 – бф.



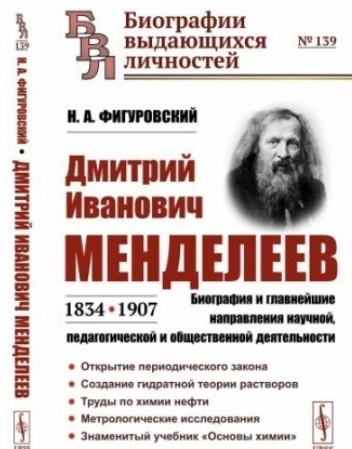
Письма и телеграммы, адресованные Д. И. Менделееву: Библиогр. указ. / БАН СССР; Сост. О. П. Каменоградская и др. Под ред. Л. С. Керовой. Ленинград, 1984. – 217 с. Инв. № Б/№ – бф.



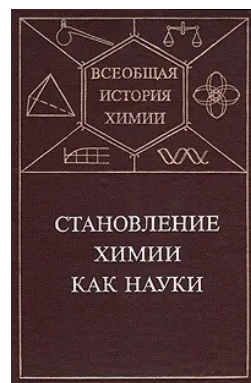
Летопись жизни и деятельности Д. И. Менделеева / Р. Б. Добротин, Н. Г. Карпило, Л. С. Керова, Д. Н. Трифонов ; ответственный редактор А. В. Сторонкин. – Ленинград : Наука, Ленинградское отделение, 1984. 517 с. Инв. № 139095 – кх.



Дмитрий Иванович Менделеев. Диалог с эпохой : [сб. ст.] / сост. Н. В. Успенская. – Москва : Октопус, 2010. 270 с. Инв. № 209461 – кх; 215764 – кх.

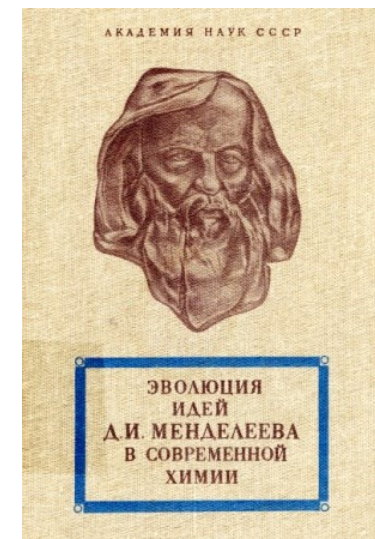


Фигуровский Н. А. Дмитрий Иванович Менделеев. 1834-1907 / Н. А. Фигуровский ; отв. ред. Б. П. Никольский. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Наука, 1983. – 287 с. Инв. № 137367 – кх.



Становление химии как науки : научное издание / И. С. Дмитриев [и др.]. ; отв. ред. Ю. И. Соловьев. Москва : Наука, 1983. – 463 с. Инв. № 135690 – кх .

Эволюция идей Д. И. Менделеева в современной химии / Б. Я. Брач, Д. Б. Гладилов, Л. С. Керова [и др.] ; ответственный редактор: Б. П. Никольский, Л. С. Лилич. Ленинград : Наука, Ленинградское отделение, 1984. – 263 с. Инв. № 138824 – кх.



Статьи о Д. И. МЕНДЕЛЕЕВЕ за 2023-2024 гг. в Web-кабинете учёного



Волков А. И. Дмитрий Иванович Менделеев: к 190-летию со дня рождения великого ученого / А. И. Волков // Кокс и химия. 2024. № 2. С. 48-49. URL: <http://i.uran.ru/webcab/journals/journal/koks-i-himiya/koks-i-himiya-2024-no-2>

Сахаров Д. А. 190 лет со дня рождения выдающегося химика Дмитрия Ивановича Менделеева / Д. А. Сахаров, Д. Ю. Жуков // Цветные металлы. 2024. № 2. С. 78-79. URL: <http://i.uran.ru/webcab/journals/journal/cvetnye-metally/cvetnye-metally-2024-no-2>

Периодический закон Д. И. Менделеева, космогеохимическая система Ю. Г. Щербакова и перспективы развития минералого-геохимических исследований / А. В. Кокин, В. И. Силаев, М. А. Кокин, А. Ф. Хазов // Вестник геонаук. 2023. № 6(342). С. 29-36. URL: <http://i.uran.ru/webcab/journals/journal/vestnik-geonauk/vestnik-geonauk-2023-no-6>

Публикации о Д. И. МЕНДЕЛЕЕВЕ за 2023-2024 гг. на eLIBRARY.RU

Платонова Т. А. Дифференциальный барометр-высотомер Д. И. Менделеева / Т. А. Платонова // Главный метролог. 2023. № 6(135). С. 58-62. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=61569245>

Тюшевская О. Ю. Дмитрий Менделеев - человек, влюбленный в горизонты / О. Ю. Тюшевская, Н. А. Смирнов // Мир измерений. 2023. № 3. С. 64-68. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54499214>

Асанова А. В. Правила распределения электронов на энергетических уровнях по цветной таблице Д. И. Менделеева / А. В. Асанова // Вестник науки. 2024. Т. 1, № 3(72). С. 585-590. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=61509168>

Музыкина Е. П. Материалы о Д. И. Менделееве в фондах Политехнической библиотеки / Е. П. Музыкина // Музей. – 2024. № 1. С. 59-65. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=60017997>

Боклашов Н. М. «Принадлежа к числу ратников русской науки, я не осмелился отказаться от разбора задач бездымного пороха...». Роль Д.И. Менделеева в развитии порохового дела в России / Н. М. Боклашов // Военно-исторический журнал. 2023. № 4. С. 80-89. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=52080500>

При подготовке выставки использованы материалы:

- Музея-архива Д. И. Менделеева в СПбГУ. URL: <https://dmitri-mendeleev.spbu.ru/>
- Большой российской энциклопедии. URL: <https://bigenc.ru/c/mendeleev-dmitrii-ivanovich-d3d5df>
- Президентской библиотеки. URL: https://www.prilib.ru/Great_Russia/outstanding_scientists_XIX/Mendeleev