

Великие ученые: Дмитрий Иванович Менделеев

история создания ...

... и современность



# ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ТАБЛИЦЫ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВЫМ

## Древние учёные-химики

Вопросы о том, из каких элементов состоит наш мир, конечно или бесконечно их число, задавали еще в глубокой древности. Так, древнегреческий философ Фалес Милетский полагал, что первоисточником всей материи является вода (вода произвела все живые вещи, из воды выходит все). Анаксимен первоначалом всех веществ считал воздух. Философ Гераклит, основатель античной диалектики, первопричину всех вещей видел в огне. Ксенофан первоmaterией считал землю - из нее все возникает, в нее все возвращается.



# Алхимия

Учение Аристотеля породило новое направление в химии - алхимию (превращение одних элементов в другие за счет их смешения и придачи недостающих качеств). Основное занятие алхимиков, поиск философского камня, превращающего неблагородные металлы в золото, продолжалось на протяжении 12 веков.

В 1668 г. выдающийся ученый Роберт Бойль опубликовал книгу развенчивающую миф об алхимии, в которой была высказана идея поиска неразложимых химических элементов. Бойль насчитал их 15. Но вопрос о том, сколько из существует

всего ост  
Лагуазье  
35 назва  
Химики  
претендо



Спу  
исс  
оль  
на  
там





## Предпосылки создания таблицы

Величайшим вкладом, изменившим весь ход науки, была идея гениального русского ученого Дмитрия Ивановича Менделеева, поставившего перед собой цель разобраться во всем многообразии химических элементов и свести их в единую систему.

Каким образом поставленная Менделеевым задача была решена? "Посвятив свои силы изучению вещества, я вижу в нем два таких признака или свойства: массу, занимающую пространство и проявляющуюся в весе, и индивидуальность, выраженную в химических превращениях". Отсюда, продолжал Д.И. Менделеев, "... невольно зарождается мысль о том, что между массой и химическими элементами должна быть связь, а так как масса вещества, хотя и не абсолютная, а лишь относительная, выражается окончательно в виде атомов, то надо искать соответствия между индивидуальными свойствами элементов и их атомными весами". Так, в бесконечном многообразии свойств, присущих различным веществам, Менделеев усмотрел то общее свойство, которое оказавшись присущим всех химическим элементам, привело его к открытию величайшего закона природы, ставшего руководящим законом не только для химиков и физиков, но и любых специалистов, занимающихся изучением вещества. Таким образом, присущим всем веществам свойством, оказался вес составляющих их атомов - атомный вес.

# Результат трудов

Сопоставляя между собой известные в то время химические элементы, Менделеев после колоссальной работы открыл, наконец, ту зависимость, ту общую закономерную связь между отдельными элементами, в которой они предстают как единое целое, где свойства каждого элемента является не чем-то оторванным, самостоятельным, само собой существующим, а периодически и правильно повторяющимся явлением.



Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII																																					
1	H												Li	Na	K	Rb	Cs	Fr																																											
2	He												Be	Mg	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	I	Hg	Pb	Bi	Po	At	Rn																								
3																		B	Al	Ga	In	Tl							C	Si	Ge	Sn	Pb																												
4																		C	Si	Ge	Sn	Pb							N	P	As	Sb	Bi																												
5																		N	P	As	Sb	Bi							Nb	Ta	Bi	Po	At	Rn																											
6																		Ne	Ar	Kr	Xe	Rn												Sr	Zr	Hf	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt																			
7																		Ra	Ba	Sr	Zr	Hf	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt												Po	At	Rn																			
8																													Fr	Ra												Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr					
9																													La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu												Lr						

© Перечисленные химические элементы взяты из справочника В.И. Бартольди. Ссылка на сайт: <http://www.kulturologia.ru>. Дата публикации: 2010 год.

By CRAZY MEN

# Предсказание элементов

Менделеевым был открыт закон, который по периодической повторяемости свойств элементов, расположенный в порядке возрастания атомных весов, был назван им периодическим. В таблице Менделеева каждый химический элемент занимает определенное место, отмечающееся соответствующим числом, - порядковым номером элемента. Некоторые места в таблице, созданной Менделеевым, оказались незаполненными, так как элементы, которые должны были занимать эти места, еще не были открыты. Изучая свойства известных элементов, окружающих свободное место в таблице, можно заранее предсказать свойства еще не открытых элементов.



		GROUPS				GROUPS				The region of Gases in the right-hand top corner is marked in red. The break between groups IV. and V. represents the transition from highly fusible to highly fusible and volatile elements.	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII		
		CHARACTERISTIC COMPOUNDS				CHARACTERISTIC COMPOUNDS					
ATOMIC WEIGHTS taken from the table F.W. Clarke, revised to 1st January, 1895											
		$E^1X^1$	$E^2X^2$	$E^3X^3$	$E^4X^4$	$E^5X^5$	$E^6X^6$	$E^7X^7$	$E^8$		
SHORT SERIES	1.							H	He?	1.	SHORT SERIES
	2.	Li	Be	B	C	N	O	F	—	2.	
	3.	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl	A?	3.	
	4.	K	Ca	Sc	Ti	As	Se	Br	—	4.	
LONG SERIES	5.	Rb	Sr	Y	Zr	Sb	Te	I	—	5.	LONG SERIES
	6.	85.5	87.66	89.1	90.6	120	125	126.85	—	6.	
	7.	—	—	—	—	Bi	—	—	—	7.	
	8.	—	—	—	Th	—	—	—	—	8.	
Elements omitted		GROUPS				GROUPS				Helium and Argon are placed in the new Groups III. and atomicity 1. The high density of Argon, pointing to atomic weight 40, may possibly be due to admixture of a higher homologue	
Ra	140.5	I II III IV				V VI VII VIII					
Pr	143.5	Alkali and earth-forming metals. Difficult to reduce. Fusibility and volatility fall to minimum in each series.				Brittle non-metals or semi-metals. Easily reduced. Fusibility and volatility rise to maximum					
Sm	150										
Ga	156.1										
Tl	160										
Pb	166.3										
Ta	170.7										
Yb	173										





В марте 1869г. Менделеев сообщил Русскому химическому обществу об открытом им законе в статье "Соотношение свойств с атомным весом элементов" и тогда же сформулировал основные положения открытого закона. Пользуясь законом, Менделеев предсказал и подробно описал свойства некоторых еще не известных элементов. Дальнейшие открытия химических элементов подтвердили правильность предсказаний Менделеева и поставили имя Менделеева на первое место в истории не только химии, но и всего естествознания. Всего Менделеевым было предсказано существование одиннадцати химических элементов, в том числе и таких, как полоний, радий, протактиний.

# The Elements

1	2	The Elements																10	18	36	54	86																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237	238	239	240	241	242	243	244	245	246	247	248	249	250	251	252	253	254	255	256	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270	271	272	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286	287	288	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302	303	304	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318	319	320	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334	335	336	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350	351	352	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366	367	368	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382	383	384	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398	399	400	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414	415	416	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430	431	432	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446	447	448	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462	463	464	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478	479	480	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494	495	496	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510	511	512	513	514	515	516	517	518	519	520	521	522	523	524	525	526	527	528	529	530	531	532	533	534	535	536	537	538	539	540	541	542	543	544	545	546	547	548	549	550	551	552	553	554	555	556	557	558	559	560	561	562	563	564	565	566	567	568	569	570	571	572	573	574	575	576	577	578	579	580	581	582	583	584	585	586	587	588	589	590	591	592	593	594	595	596	597	598	599	600	601	602	603	604	605	606	607	608	609	610	611	612	613	614	615	616	617	618	619	620	621	622	623	624	625	626	627	628	629	630	631	632	633	634	635	636	637	638	639	640	641	642	643	644	645	646	647	648	649	650	651	652	653	654	655	656	657	658	659	660	661	662	663	664	665	666	667	668	669	670	671	672	673	674	675	676	677	678	679	680	681	682	683	684	685	686	687	688	689	690	691	692	693	694	695	696	697	698	699	700	701	702	703	704	705	706	707	708	709	710	711	712	713	714	715	716	717	718	719	720	721	722	723	724	725	726	727	728	729	730	731	732	733	734	735	736	737	738	739	740	741	742	743	744	745	746	747	748	749	750	751	752	753	754	755	756	757	758	759	760	761	762	763	764	765	766	767	768	769	770	771	772	773	774	775	776	777	778	779	780	781	782	783	784	785	786	787	788	789	790	791	792	793	794	795	796	797	798	799	800	801	802	803	804	805	806	807	808	809	810	811	812	813	814	815	816	817	818	819	820	821	822	823	824	825	826	827	828	829	830	831	832	833	834	835	836	837	838	839	840	841	842	843	844	845	846	847	848	849	850	851	852	853	854	855	856	857	858	859	860	861	862	863	864	865	866	867	868	869	870	871	872	873	874	875	876	877	878	879	880	881	882	883	884	885	886	887	888	889	890	891	892	893	894	895	896	897	898	899	900	901	902	903	904	905	906	907	908	909	910	911	912	913	914	915	916	917	918	919	920	921	922	923	924	925	926	927	928	929	930	931	932	933	934	935	936	937	938	939	940	941	942	943	944	945	946	947	948	949	950	951	952	953	954	955	956	957	958	959	960	961	962	963	964	965	966	967	968	969	970	971	972	973	974	975	976	977	978	979	980	981	982	983	984	985	986	987	988	989	990	991	992	993	994	995	996	997	998	999	1000



# Виды таблиц

Периодическая таблица химических элементов Д.И. Менделеева (источник для атомных масс: Pure Appl. Chem., Vol. 78, No. 11, pp. 2051-2066, 2006. © IUPAC)

		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII — Группы элементов			
1	I	<b>H</b> 1 $1s^1$ Водород Hydrogen 1.00794(7)	<p>Химический символ, атомный номер, электронная конфигурация</p> <p>Русское название элемента</p> <p>Международное (латинское) название</p> <p>Атомная масса (погрешность) — * —</p>					<p>Для атомных масс использован стандарт IUPAC 2005 (45th IUPAC General Assembly in Beijing, China in August 2005). В скобках указана погрешность для последней цифры. Для нестабильных элементов приведена масса наиболее устойчивого изотопы в квадратных скобках.</p>			<p>Не 2 <math>1s^2</math> Гелий Helium 4.002602(2)</p>	
		<b>Li</b> 3 $2s^1$ Литий Lithium 6.941(2) <sup>(a)</sup>	<b>Be</b> 4 $2s^2$ Бериллий Beryllium 9.012182(3)	<b>B</b> 5 $2p^1$ Бор Boron 10.811(7)	<b>C</b> 6 $2p^2$ Углерод Carbon 12.0107(8)	<b>N</b> 7 $2p^3$ Азот Nitrogen 14.0067(2)	<b>O</b> 8 $2p^4$ Кислород Oxygen 15.9994(3)	<b>F</b> 9 $2p^5$ Фтор Fluorine 18.9984032(5)	<p>Цветовые обозначения:</p> <p>Неметаллы</p> <p>Инертные газы</p> <p>Щелочные металлы</p> <p>Щелочноземельные металлы</p> <p>Полуметаллы</p> <p>Галогены</p> <p>Легкие металлы</p> <p>Переходные металлы</p> <p>Лантаноиды</p> <p>Актинοиды</p>			<b>Ne</b> 10 $2p^6$ Неон Neon 20.1797(6)
3	III	<b>Na</b> 11 $3s^1$ Натрий Sodium (Natrium) 22.98976928(2)	<b>Mg</b> 12 $3s^2$ Магний Magnesium 24.3050(6)	<b>Al</b> 13 $3p^1$ Алюминий Aluminium <sup>(b)</sup> 26.9815386(8)	<b>Si</b> 14 $3p^2$ Кремний Silicon 28.0855(3)	<b>P</b> 15 $3p^3$ Фосфор Phosphorus 30.973762(2)	<b>S</b> 16 $3p^4$ Сера Sulfur 32.065(5)	<b>Cl</b> 17 $3p^5$ Хлор Chlorine 35.453(2)				<b>Ar</b> 18 $3p^6$ Аргон Argon 39.948(1)
4	IV	<b>K</b> 19 $4s^1$ Калий Potassium (Kalium) 39.0983(1)	<b>Ca</b> 20 $4s^2$ Кальций Calcium 40.078(4)	<b>Sc</b> 21 $3d^1 4s^2$ Скандий Scandium 44.955912(6)	<b>Ti</b> 22 $3d^2 4s^2$ Титан Titanium 47.867(1)	<b>V</b> 23 $3d^3 4s^2$ Ванадий Vanadium 50.9415(1)	<b>Cr</b> 24 $3d^5 4s^1$ Хром Chromium 51.9961(6)	<b>Mn</b> 25 $3d^5 4s^2$ Марганец Manganese 54.938045(5)	<b>Fe</b> 26 $3d^6 4s^2$ Железо Iron 55.845(2)	<b>Co</b> 27 $3d^7 4s^2$ Кобальт Cobalt 58.933195(5)	<b>Ni</b> 28 $3d^8 4s^2$ Никель Nickel 58.6934(2)	
4	V	<b>Cu</b> 29 $3d^{10} 4s^1$ Медь Copper (Cuprum) 63.546(3)	<b>Zn</b> 30 $4s^2$ Цинк Zinc 65.409(4)	<b>Ga</b> 31 $4p^1$ Галлий Gallium 69.723(1)	<b>Ge</b> 32 $4p^2$ Германий Germanium 72.64(1)	<b>As</b> 33 $4p^3$ Мышьяк Arsenic 74.92160(2)	<b>Se</b> 34 $4p^4$ Селен Selenium 78.96(3)	<b>Br</b> 35 $4p^5$ Бром Bromine 79.904(1)	(a) Коммерчески доступный литий имеет атомные массы от 6.939 до 6.996.			<b>Kr</b> 36 $4p^6$ Криптон Krypton 83.798(2)
5	VI	<b>Rb</b> 37 $5s^1$ Рубидий Rubidium 85.4678(3)	<b>Sr</b> 38 $5s^2$ Стронций Strontium 87.62(1)	<b>Y</b> 39 $4d^1 5s^2$ Иттрий Yttrium 88.90585(2)	<b>Zr</b> 40 $4d^2 5s^2$ Цирконий Zirconium 91.224(2)	<b>Nb</b> 41 $4d^4 5s^1$ Ниобий Niobium 92.90638(2)	<b>Mo</b> 42 $4d^5 5s^1$ Молибден Molybdenum 95.94(2)	<b>Tc</b> 43 $4d^5 5s^2$ Технеций Technetium [97.9072]	<b>Ru</b> 44 $4d^7 5s^1$ Рутений Ruthenium 101.07(2)	<b>Rh</b> 45 $4d^8 5s^1$ Родий Rhodium 102.90550(2)	<b>Pd</b> 46 $4d^10 5s^0$ Палладий Palladium 106.42(1)	
5	VII	<b>Ag</b> 47 $5s^1$ Серебро Silver (Argentum) 107.8682(2)	<b>Cd</b> 48 $5s^2$ Кадмий Cadmium 112.411(8)	<b>In</b> 49 $5p^1$ Индий Indium 114.818(3)	<b>Sn</b> 50 $5p^2$ Олово Tin (Stannum) 118.710(7)	<b>Sb</b> 51 $5p^3$ Сурьма Antimony (Stibium) 121.760(1)	<b>Te</b> 52 $5p^4$ Теллур Tellurium 127.60(3)	<b>I</b> 53 $5p^5$ Иод Iodine 126.90447(3)	(b) 'Aluminium' и 'Caesium' часто называют 'Aluminum' и 'Caesium', соответственно.			<b>Xe</b> 54 $5p^6$ Ксенон Xenon 131.293(6)
6	VIII	<b>Cs</b> 55 $6s^1$ Цезий Caesium <sup>(b)</sup> 132.9054519(2)	<b>Ba</b> 56 $6s^2$ Барий Barium 137.327(7)	<b>La<sup>57</sup>-Lu<sup>71</sup></b> Лантаноиды Lanthanoids *	<b>Hf</b> 72 $5d^2 6s^2$ Гафний Hafnium 178.49(2)	<b>Ta</b> 73 $5d^3 6s^2$ Тантал Tantalum 180.94788(2)	<b>W</b> 74 $5d^4 6s^2$ Вольфрам Tungsten (Wolfram) 183.84(1)	<b>Re</b> 75 $5d^5 6s^2$ Рений Rhenium 186.207(1)	<b>Os</b> 76 $5d^6 6s^2$ Осмий Osmium 190.23(3)	<b>Ir</b> 77 $5d^7 6s^2$ Иридий Iridium 192.217(3)	<b>Pt</b> 78 $5d^9 6s^1$ Платина Platinum 195.084(9)	
6	IX	<b>Au</b> 79 $5d^{10} 6s^1$ Золото Gold (Aurum) 196.966569(4)	<b>Hg</b> 80 $6s^2$ Ртуть Mercury (Hydrargyrum) 200.59(2)	<b>Tl</b> 81 $6p^1$ Таллий Thallium 204.3833(2)	<b>Pb</b> 82 $6p^2$ Свинец Lead (Plumbum) 207.2(1)	<b>Bi</b> 83 $6p^3$ Висмут Bismuth 208.98040(1)	<b>Po</b> 84 $6p^4$ Полоний Polonium [209.9829]	<b>At</b> 85 $6p^5$ Астат Astatine [209.9871]	(c) Электронные конфигурации после Хасия точно не известны.			<b>Rn</b> 86 $6p^6$ Радон Radon [220.0114]
7	X	<b>Fr</b> 87 $7s^1$ Франций Francium [223.0197]	<b>Ra</b> 88 $7s^2$ Радий Radium [226.0254]	<b>Ac<sup>89</sup>-Lr<sup>103</sup></b> Актинοиды Actinoids **	<b>Rf</b> 104 $6d^2 7s^2$ Резерфордий Rutherfordium [267.1215]	<b>Db</b> 105 $6d^3 7s^2$ Дубний Dubnium [268.1255]	<b>Sg</b> 106 $6d^4 7s^2$ Сиборгий Seaborgium [271.1335]	<b>Bh</b> 107 $6d^5 7s^2$ Борий Bohrium [272.1380]	<b>Hs</b> 108 $7s^1$ <sup>(c)</sup> Хасий Hassium [277.150]	<b>Mt</b> 109 $7s^1$ <sup>(c)</sup> Мейтнерий Meitnerium [276.1512]	<b>Ds</b> 110 $7s^1$ <sup>(c)</sup> Дармштадтий Darmstadtium [281.162]	
7	XI	<b>Rg</b> 111 $7s^1$ <sup>(c)</sup> Рентгений Roentgenium [280.1645]	© Научно-образовательный портал: <a href="http://originweb.info/">http://originweb.info/</a> . Версия 1.0 (от 22.01.2008), домашняя страница <a href="http://fsweb.info/">http://fsweb.info/</a> On-line версия с подробным описанием элементов можно найти по адресу <a href="http://originweb.info/education/chemistry/pt.html">http://originweb.info/education/chemistry/pt.html</a> Составители: Шамиль Керимович Насибуллаев и Ильдар Шамилович Насибуллаев									

<b>La</b> 57 $5d^1 6s^2$ Лантан Lanthanum 138.90547(7)	<b>Ce</b> 58 $4f^1 5d^1 6s^2$ Церий Cerium 140.116(1)	<b>Pr</b> 59 $4f^3 6s^2$ Празеодим Praseodymium 140.90765(2)	<b>Nd</b> 60 $4f^4 6s^2$ Неодим Neodymium 144.242(3)	<b>Pm</b> 61 $4f^5 6s^2$ Прометий Promethium [144.9127]	<b>Sm</b> 62 $4f^6 6s^2$ Самарий Samarium 150.36(2)	<b>Eu</b> 63 $4f^7 6s^2$ Европий Europium 151.964(1)	<b>Gd</b> 64 $4f^7 5d^1 6s^2$ Гадолиний Gadolinium 157.25(3)	<b>Tb</b> 65 $4f^9 6s^2$ Тербий Terbium 158.92535(2)	<b>Dy</b> 66 $4f^{10} 6s^2$ Диспрозий Dysprosium 162.50(1)	<b>Ho</b> 67 $4f^{11} 6s^2$ Гольмий Holmium 164.93032(2)	<b>Er</b> 68 $4f^{12} 6s^2$ Эрбий Erbium 167.259(3)	<b>Tm</b> 69 $4f^{13} 6s^2$ Тулий Thulium 168.93421(2)	<b>Yb</b> 70 $4f^{14} 6s^2$ Иттербий Ytterbium 173.04(3)	<b>Lu</b> 71 $4f^{14} 5d^1 6s^2$ Лютеций Lutetium 174.967(1)
<b>Ac</b> 89 $6d^1 7s^2$ Актиний Actinium [227.0278]	<b>Th</b> 90 $6d^2 7s^2$ Торий Thorium 232.0381	<b>Pa</b> 91 $5f^2 6d^1 7s^2$ Протактиний Protactinium 231.0359	<b>U</b> 92 $5f^3 6d^1 7s^2$ Уран Uranium 238.02891	<b>Np</b> 93 $5f^4 6d^1 7s^2$ Нептуний Neptunium [237.0482]	<b>Pu</b> 94 $5f^6 7s^2$ Плутоний Plutonium [244.0642]	<b>Am</b> 95 $5f^7 7s^2$ Америций Americium [243.0614]	<b>Cm</b> 96 $5f^7 6d^1 7s^2$ Кюрий Curium [247.0704]	<b>Bk</b> 97 $5f^9 7s^2$ Берклий Berkelium [247.0703]	<b>Cf</b> 98 $5f^{10} 7s^2$ Калифорний Californium [251.0796]	<b>Es</b> 99 $5f^{11} 7s^2$ Эйнштейний Einsteinium [252.0830]	<b>Fm</b> 100 $5f^{12} 7s^2$ Фермий Fermium [257.0951]	<b>Md</b> 101 $5f^{13} 7s^2$ Менделеев Mendelevium [288.0984]	<b>No</b> 102 $5f^{14} 7s^2$ Нобелий Nobelium [289.1010]	<b>Lr</b> 103 $5f^{14} 6d^1 7s^2$ Лавренций Lawrencium [262.1096]





