

Ο Περιοδικός Πίνακας και η Εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

- Ταξινόμηση των στοιχείων σε οριζόντιες γραμμές (περίοδοι) και κάθετες στήλες (ομάδες)
- Στα άτομα των στοιχείων κάθε περιόδου, τα ηλεκτρόνια κατανέμονται σε ίδιο αριθμό στιβάδων
- Ο αριθμός των στιβάδων είναι ο αριθμός της περιόδου

Πριν τον Π.Π.:

- Παράθεση στοιχείων σε αλφαβητική σειρά
- Μη διάκριση μετάλλων – μη

Στην πορεία προς τον Π.Π.:

- Ταξινόμηση με βάση Χημικές συμπεριφορές, ατομικό βάρος

IUPAC Periodic Table of the Elements

1		2		3										4										5										6										7										8										9										10										11										12										13										14										15										16										17										18																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
Hydrogen (1.008)		Helium (4.003)		Lithium (6.941)										Boron (10.81)										Carbon (12.011)										Nitrogen (14.007)										Oxygen (15.999)										Fluorine (18.998)										Neon (20.180)										Sodium (22.990)										Magnesium (24.305)										Aluminum (26.982)										Silicon (28.086)										Phosphorus (30.974)										Sulfur (32.06)										Chlorine (35.45)										Argon (39.948)										Potassium (39.098)										Calcium (40.078)										Scandium (44.956)										Titanium (47.88)										Vanadium (50.942)										Chromium (51.996)										Manganese (54.938)										Iron (55.845)										Cobalt (58.933)										Nickel (58.71)										Copper (63.546)										Zinc (65.38)										Gallium (69.723)										Germanium (72.63)										Arsenic (74.922)										Selenium (78.96)										Bromine (79.904)										Krypton (83.80)										Rubidium (85.468)										Strontium (87.62)										Yttrium (88.906)										Zirconium (91.224)										Niobium (92.906)										Molybdenum (95.94)										Technetium (98)										Ruthenium (101.07)										Rhodium (102.905)										Palladium (106.367)										Silver (107.868)										Cadmium (112.411)										Indium (114.818)										Tin (118.710)										Antimony (121.757)										Tellurium (127.6)										Iodine (126.905)										Xenon (131.29)										Francium (223)										Radium (226)										Actinium (227)										Thorium (232)										Protactinium (231)										Uranium (238)										Neptunium (237)										Plutonium (244)										Americium (243)										Curium (247)										Berkelium (247)										Californium (251)										Einsteinium (252)										Fermium (257)										Mendelevium (258)										Nobelium (259)										Lawrencium (261)										Rutherfordium (261)										Dubnium (262)										Seaborgium (266)										Bohrium (264)										Hassium (277)										Tennessine (289)										Oganesson (294)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
1	H	2	He	3	Li	4	Be	5	B	6	C	7	N	8	O	9	F	10	Ne	11	Na	12	Mg	13	Al	14	Si	15	P	16	S	17	Cl	18	Ar	19	K	20	Ca	21	Sc	22	Ti	23	V	24	Cr	25	Mn	26	Fe	27	Co	28	Ni	29	Cu	30	Zn	31	Ga	32	Ge	33	As	34	Se	35	Br	36	Kr	37	Rb	38	Sr	39	Y	40	Zr	41	Nb	42	Mo	43	Tc	44	Ru	45	Rh	46	Pd	47	Ag	48	Cd	49	In	50	Sn	51	Sb	52	Te	53	I	54	Xe	55	Cs	56	Ba	57	La	58	Ce	59	Pr	60	Nd	61	Pm	62	Sm	63	Eu	64	Gd	65	Tb	66	Dy	67	Ho	68	Er	69	Tm	70	Yb	71	Lu	72	Hf	73	Ta	74	W	75	Re	76	Os	77	Ir	78	Pt	79	Au	80	Hg	81	Tl	82	Pb	83	Bi	84	Po	85	At	86	Rn	87	Fr	88	Ra	89	Ac	90	Th	91	Pa	92	U	93	Np	94	Pu	95	Am	96	Cm	97	Bk	98	Cf	99	Es	100	Fm	101	Md	102	No	103	Lr	104	Rf	105	Db	106	Sg	107	Bh	108	Hs	109	Ts	110	Ds	111	Rg	112	Cn	113	Uut	114	Fli	115	Uup	116	Lv	117	Uus	118	Uuo	119	Uuh	120	Uuq	121	Uub	122	Uuc	123	Uud	124	Uue	125	Uuf	126	Uug	127	Uuh	128	Uuq	129	Uub	130	Uuc	131	Uud	132	Uue	133	Uuf	134	Uug	135	Uuh	136	Uuq	137	Uub	138	Uuc	139	Uud	140	Uue	141	Uuf	142	Uug	143	Uuh	144	Uuq	145	Uub	146	Uuc	147	Uud	148	Uue	149	Uuf	150	Uug	151	Uuh	152	Uuq	153	Uub	154	Uuc	155	Uud	156	Uue	157	Uuf	158	Uug	159	Uuh	160	Uuq	161	Uub	162	Uuc	163	Uud	164	Uue	165	Uuf	166	Uug	167	Uuh	168	Uuq	169	Uub	170	Uuc	171	Uud	172	Uue	173	Uuf	174	Uug	175	Uuh	176	Uuq	177	Uub	178	Uuc	179	Uud	180	Uue	181	Uuf	182	Uug	183	Uuh	184	Uuq	185	Uub	186	Uuc	187	Uud	188	Uue	189	Uuf	190	Uug	191	Uuh	192	Uuq	193	Uub	194	Uuc	195	Uud	196	Uue	197	Uuf	198	Uug	199	Uuh	200	Uuq	201	Uub	202	Uuc	203	Uud	204	Uue	205	Uuf	206	Uug	207	Uuh	208	Uuq	209	Uub	210	Uuc	211	Uud	212	Uue	213	Uuf	214	Uug	215	Uuh	216	Uuq	217	Uub	218	Uuc	219	Uud	220	Uue	221	Uuf	222	Uug	223	Uuh	224	Uuq	225	Uub	226	Uuc	227	Uud	228	Uue	229	Uuf	230	Uug	231	Uuh	232	Uuq	233	Uub	234	Uuc	235	Uud	236	Uue	237	Uuf	238	Uug	239	Uuh	240	Uuq	241	Uub	242	Uuc	243	Uud	244	Uue	245	Uuf	246	Uug	247	Uuh	248	Uuq	249	Uub	250	Uuc	251	Uud	252	Uue	253	Uuf	254	Uug	255	Uuh	256	Uuq	257	Uub	258	Uuc	259	Uud	260	Uue	261	Uuf	262	Uug	263	Uuh	264	Uuq	265	Uub	266	Uuc	267	Uud	268	Uue	269	Uuf	270	Uug	271	Uuh	272	Uuq	273	Uub	274	Uuc	275	Uud	276	Uue	277	Uuf	278	Uug	279	Uuh	280	Uuq	281	Uub	282	Uuc	283	Uud	284	Uue	285	Uuf	286	Uug	287	Uuh	288	Uuq	289	Uub	290	Uuc	291	Uud	292	Uue	293	Uuf	294	Uug	295	Uuh	296	Uuq	297	Uub	298	Uuc	299	Uud	300	Uue	301	Uuf	302	Uug	303	Uuh	304	Uuq	305	Uub	306	Uuc	307	Uud	308	Uue	309	Uuf	310	Uug	311	Uuh	312	Uuq	313	Uub	314	Uuc	315	Uud	316	Uue	317	Uuf	318	Uug	319	Uuh	320	Uuq	321	Uub	322	Uuc	323	Uud	324	Uue	325	Uuf	326	Uug	327	Uuh	328	Uuq	329	Uub	330	Uuc	331	Uud	332	Uue	333	Uuf	334	Uug	335	Uuh	336	Uuq	337	Uub	338	Uuc	339	Uud	340	Uue	341	Uuf	342	Uug	343	Uuh	344	Uuq	345	Uub	346	Uuc	347	Uud	348	Uue	349	Uuf	350	Uug	351	Uuh	352	Uuq	353	Uub	354	Uuc	355	Uud	356	Uue	357	Uuf	358	Uug	359	Uuh	360	Uuq	361	Uub	362	Uuc	363	Uud	364	Uue	365	Uuf	366	Uug	367	Uuh	368	Uuq	369	Uub	370	Uuc	371	Uud	372	Uue	373	Uuf	374	Uug	375	Uuh	376	Uuq	377	Uub	378	Uuc	379	Uud	380	Uue	381	Uuf	382	Uug	383	Uuh	384	Uuq	385	Uub	386	Uuc	387	Uud	388	Uue	389	Uuf	390	Uug	391	Uuh	392	Uuq	393	Uub	394	Uuc	395	Uud	396	Uue	397	Uuf	398	Uug	399	Uuh	400	Uuq	401	Uub	402	Uuc	403	Uud	404	Uue	405	Uuf	406	Uug	407	Uuh	408	Uuq	409	Uub	410	Uuc	411	Uud	412	Uue	413	Uuf	414	Uug	415	Uuh	416	Uuq	417	Uub	418	Uuc	419	Uud	420	Uue	421	Uuf	422	Uug	423	Uuh	424	Uuq	425	Uub	426	Uuc	427	Uud	428	Uue	429	Uuf	430	Uug	431	Uuh	432	Uuq	433	Uub	434	Uuc	435	Uud	436	Uue	437	Uuf	438	Uug	439	Uuh	440	Uuq	441	Uub	442	Uuc	443	Uud	444	Uue	445	Uuf	446	Uug	447	Uuh	448	Uuq	449	Uub	450	Uuc	451	Uud	452	Uue	453	Uuf	454	Uug	455	Uuh	456	Uuq	457	Uub	458	Uuc	459	Uud	460	Uue	461	Uuf	462	Uug	463	Uuh	464	Uuq	465	Uub	466	Uuc	467	Uud	468	Uue	469	Uuf	470	Uug	471	Uuh	472	Uuq	473	Uub	474	Uuc	475	Uud	476	Uue	477	Uuf	478	Uug	479	Uuh	480	Uuq	481	Uub	482	Uuc	483	Uud	484	Uue	485	Uuf	486	Uug	487	Uuh	488	Uuq	489	Uub	490	Uuc	491	Uud	492	Uue	493	Uuf	494	Uug	495	Uuh	496	Uuq	497	Uub	498	Uuc	499	Uud	500	Uue	501	Uuf	502	Uug	503	Uuh	504	Uuq	505	Uub	506	Uuc	507	Uud	508	Uue	509	Uuf	510	Uug	511	Uuh	512	Uuq	513	Uub	514	Uuc	515	Uud	516	Uue	517	Uuf	518	Uug	519	Uuh	520	Uuq	521	Uub	522	Uuc	523	Uud	524	Uue	525	Uuf	526	Uug	527	Uuh	528	Uuq	529	Uub	530	Uuc	531	Uud	532	Uue	533	Uuf	534	Uug	535	Uuh	536	Uuq	537	Uub	538	Uuc	539	Uud	540	Uue	541	Uuf	542	Uug	543	Uuh	544	Uuq	545	Uub	546	Uuc	547	Uud	548	Uue	549	Uuf	550	Uug	551	Uuh	552	Uuq	553	Uub	554	Uuc	555	Uud	556	Uue	557	Uuf	558	Uug	559	Uuh	560	Uuq	561	Uub	562	Uuc	563	Uud	564	Uue	565	Uuf	566	Uug	567	Uuh	568	Uuq	569	Uub	570	Uuc	571	Uud	572	Uue	573	Uuf	574	Uug	575	Uuh	576	Uuq	577	Uub	578	Uuc	579	Uud	580	Uue	581	Uuf	582	Uug	583	Uuh	584	Uuq	585	Uub	586	Uuc	587	Uud	588	Uue	589	Uuf	590	Uug	591	Uuh	592	Uuq	593	Uub	594	Uuc	595	Uud	596	Uue	597	Uuf	598	Uug	599	Uuh	600	Uuq	601	Uub	602	Uuc	603	Uud	604	Uue	605	Uuf	606	Uug	607	Uuh	608	Uuq	609	Uub	610	Uuc	611	Uud	612	Uue	613	Uuf	614	Uug	615	Uuh	616	Uuq	617	Uub	618	Uuc	619	Uud	620	Uue	621	Uuf	622	Uug	623	Uuh	624	Uuq	625	Uub	626	Uuc	627	Uud	628	Uue	629	Uuf	630	Uug	631	Uuh	632	Uuq	633	Uub	634	Uuc	635	Uud	636	Uue	637	Uuf	638	Uug	639	Uuh	640	Uuq	641	Uub	642	Uuc	643	Uud	644	Uue	645	Uuf	646	Uug	647	Uuh	648	Uuq	649	Uub	650	Uuc	651	Uud	652	Uue	653	Uuf	654	Uug	655	Uuh	656	Uuq	657	Uub	658	Uuc	659	Uud	660	Uue	661	Uuf	662	Uug	663	Uuh	664	Uuq	665	Uub	666	Uuc	667	Uud	668	Uue	669	Uuf	670	Uug	671	Uuh	672	Uuq	673	Uub	674	Uuc	675	Uud	676	Uue	677	Uuf	678	Uug	679	Uuh	680	Uuq	681	Uub	682	Uuc	683	Uud	684	Uue	685	Uuf	686	Uug	687	Uuh	688	Uuq	689	Uub	690	Uuc	691</

Ο Περιοδικός Πίνακας και η εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

- Αριστοτέλης:
 - (← Εμπεδокλής) 4 στοιχεία (νερό, φωτιά, γη, αέρας), που φέρουν ιδιότητες
 - ταξινόμηση ουσιών (→ μεταστοιχείωση): ο χρυσός ήταν το πλέον «καθαρό» απ' όλα τα μέταλλα και μπορούσε να υποβαθμιστεί και να μετατραπεί σε λιγότερο «καθαρές» ουσίες
- Αλλημεία: σύνθεση και διαχωρισμός υλικών, ώστε μέσω ανασυνδυασμού πρωταρχικών στοιχείων να συντεθούν νέα υλικά
 - Magnum Opus η αναζήτηση της 'φιλοσοφικής λίθου': ουσία που θα μετέτρεπε τα βασικά μέταλλα σε χρυσό ή άργυρο και θα ήταν ελιξήριο ζωής (επίτευξη αθανασίας)

Ο Περιοδικός Πίνακας και η εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

- Boyle (1627-1691): Διάκριση χημείας/αλλημείας
-Υπάρχουν κάποιες απλές ουσίες που δεν μπορούν να διαχωρισθούν σε απλούστερες και αποτελούν τη βάση σύνθετων ουσιών

«[Ε]ννοώ τώρα με τον όρο στοιχεία ... κάποια πρωτογενή και απλά ή εντελώς μη αναμεμιγμένα σώματα, τα οποία χωρίς να είναι φτιαγμένα από άλλα σώματα, ή το ένα από το άλλο είναι τα συστατικά από τα οποία όλα τα αποκαλούμενα τέλεια αναμεμιγμένα σώματα, άμεσα συντίθενται και στα οποία τελικά αποσυντίθεται» (Ο Σκεπτικιστής Χημικός)

-Τί ακριβώς είναι τα στοιχεία και τί οι σύνθετες ουσίες;
(π.χ. αέρας: στοιχείο μέχρι το 18ο αι., συνδυασμός αερίων μετά)

Ο Περιοδικός Πίνακας και η Εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

- Lavoisier (1743-1794):

-χημική θεωρία, νέα χημική ονοματολογία, λίστα χημικών στοιχείων

-Ταξινόμηση (οργάνωση) στοιχείων με βάση τις ιδιότητές τους: μέταλλα, αμέταλλα, γήινες ουσίες, απλές ουσίες

→ υλικά με παρόμοια συμπεριφορά στις χημικές αντιδράσεις ταξινομήθηκαν ως παρόμοια

-απόρριψη “φλογιστού” και εισαγωγή των αβαρών στοιχείων calorique (καλόριο/θερμίδιο – στοιχείο της θερμότητας) και lumic (λούμιο - στοιχείο του φωτός)

→ εξαλείφθηκαν από τη χημική θεωρία το 19ο αι., με την καθιέρωση της έννοιας της ενέργειας

-ποσοτική ανάλυση χημικών αντιδράσεων

→ αρχή διατήρησης της μάζας

Ο Περιοδικός Πίνακας και η εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

- J.W. Döbereiner (1780-1849)

Στα αποτελέσματα των πειραμάτων του, παρατήρησε ότι υπάρχουν αρκετές ομάδες 3 στοιχείων που συμπεριφέρονται με παρόμοιο τρόπο στις χημικές αντιδράσεις και παρουσιάζουν βασικές ομοιότητες

→ αναλογία μαζών (όπως και ο Berzelius)

→ 10 τριάδες (30 από τα 53 γνωστά μέχρι τότε στοιχεία)

- Νέες προσπάθειες συστηματικής ταξινόμησης, με βάση το ατομικό βάρος

- Alexandre-Émile Béguyer de Chancouris (1820-1886)

Σπειροειδής οργάνωση (vis tellurique – τελουρική δύναμη)

-Κάποια στοιχεία που το ένα τοποθετούνταν πάνω από το άλλο παρουσίαζαν μεγάλες ομοιότητες στη χημική συμπεριφορά

VIS TELLURIQUE

CLASSEMENT NATUREL DES CORPS SIMPLES OU RADICAUX

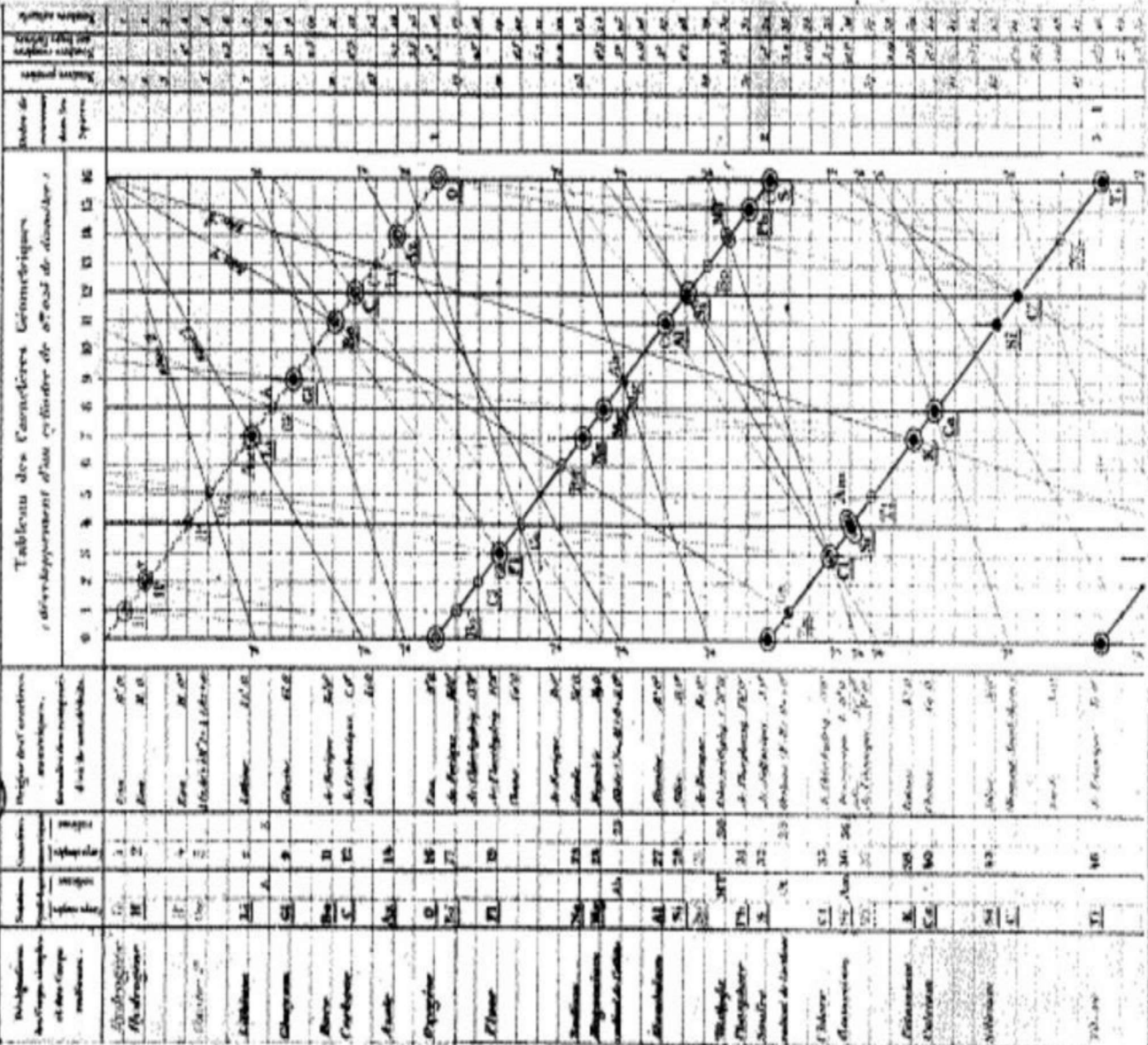
obtenu au moyen d'un système de classification hélicoïdal et numérique

par A. E. BECQUER DE CHANGOURTOIS

de la Promotion de 1916 à l'École Polytechnique
Chef et Professeur-Adjoint de Géologie à l'École Supérieure des Mines



C L O



Ο Περιοδικός Πίνακας και η εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

- J.A.R. Newlands (1837-1898)

Ταξινόμηση των 56 γνωστών στ. σε 11 ομάδες κοινών ιδιοτήτων

“Αν τα στοιχεία τοποθετηθούν στη σειρά των ισοδυνάμων τους με λίγες μετατοπίσεις γίνεται φανερό ότι τα στοιχεία που ανήκουν στην ίδια ομάδα εμφανίζονται στην ίδια οριζόντια γραμμή. Επίσης, οι αριθμοί παρόμοιων στοιχείων διαφέρουν κατά επτά ή πολλαπλάσια του επτά. Τα στοιχεία έχουν μεταξύ τους την ίδια σχέση όπως τα άκρα μιας μουσικής οκτάβας. Έτσι, στην ομάδα του αζώτου ο φώσφορος είναι το έβδομο στοιχείο μετά το άζωτο, και το αρσενικό είναι το δέκατο τέταρτο στοιχείο μετά το φώσφορο, όπως και το αντιμόνιο μετά το αρσενικό. Προτείνω να ονομαστεί αυτή η περίεργη σχέση ‘Νόμος των Οκτάβων’”

? Υπάρχει κάποια συστηματική σχέση που “κρύβεται” πίσω από αυτή τη συμπεριφορά;

! δομή στ. → μουσ. Οκτάβες ~ Κέτπλερ: ταξ. πλανητών → Αρμονία του Κόσμου

Ο Περιοδικός Πίνακας και η εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

- D.I. Mendeleev (1834-1907)
Η Εξάρτηση μεταξύ των Ιδιοτήτων των Ατομικών Βαρών των Στοιχείων (1869): περιγραφή στοιχείων με βάση ατομικό βάρος και σθένος
 - Κατάταξη των γνωστών στοιχείων με βάση τα ατομικά βάρη σε πίνακα με 8 στήλες
 - Τα στοιχεία κάθε στήλης έχουν παρόμοιες ιδιότητες

[αντίστοιχα: L. Meyer (με σθένος, χωρίς πρόβλεψη), W. Odling]

- Κενά σε ορισμένες θέσεις

! Πρόγνωση/πρόβλεψη ανακάλυψης άγνωστων ως τότε στοιχείων:

- 45 (εκα-αλουμίνιο → γάλλιο)
- 68 (εκα-βόρον → σκάνδιο)
- 70 (εκα-σιλικόνη → γερμάνιο)

Περιοδικός νόμος: Οι χημικές ιδιότητες είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικού βάρους

Handwritten notes and calculations, including a list of elements and their atomic weights, and a table of atomic weights.

1. H = 1
 2. Li = 7
 3. Na = 23
 4. K = 39
 5. (Cu = 63)
 6. Rb = 86
 7. (Ag = 108)
 8. Ca = 103
 9. (-)
 10. -
 11. (Au = 199)
 12. -

Be = 9,4
 Mg = 24
 Ca = 40
 Zn = 65
 Sr = 87
 Cd = 112
 Ba = 137

B = 11
 Al = 27,3
 - = 44
 - = 68
 ? Yt = 88
 In = 113
 ? Di = 138
 ? Er = 178
 Yt = 204

C = 12
 Si = 28
 Ti = 48
 - = 72
 Zr = 90
 Sn = 118
 ? Co = 140
 ? La = 180
 Pb = 207
 Th = 231

N = 14
 P = 31
 V = 51
 As = 75
 Nb = 94
 Sb = 122
 Ta = 182
 Bi = 208

O = 16
 S = 32
 Cr = 52
 So = 78
 Mo = 96
 To = 125
 W = 184
 U = 240

F = 19
 Cl = 35,5
 Mn = 55
 Br = 80
 - = 100
 J = 127

Fe = 56, Co = 59,
 Ni = 59, Cu = 63.
 Ru = 104, Rh = 104,
 Pd = 106, Ag = 108.
 Os = 196, Ir = 197,
 Pt = 198, Au = 199.

Gr. No.	Gruppo I.	Gruppo II.	Gruppo III.	Gruppo IV.	Gruppo V.	Gruppo VI.	Gruppo VII.	Gruppo VIII.
	R ⁰	R ⁰	R ⁰	RH ⁴ R ⁰	RH ⁵ R ⁰	RH ³ R ⁰	RH R ⁰	RO ⁴
1	H = 1							
2	Li = 7	Be = 9,4	B = 11	C = 12	N = 14	O = 16	F = 19	
3	Na = 23	Mg = 24	Al = 27,3	Si = 28	P = 31	S = 32	Cl = 35,5	
4	K = 39	Ca = 40	- = 44	Ti = 48	V = 51	Cr = 52	Mn = 55	
5	(Cu = 63)	Zn = 65	- = 68	- = 72	As = 75	So = 78	Br = 80	
6	Rb = 86	Sr = 87	? Yt = 88	Zr = 90	Nb = 94	Mo = 96	- = 100	
7	(Ag = 108)	Cd = 112	In = 113	Sn = 118	Sb = 122	To = 125	J = 127	
8	Ca = 103	Ba = 137	? Di = 138	? Co = 140	-	-	-	
9	(-)	-	-	-	-	-	-	
10	-	-	? Er = 178	? La = 180	Ta = 182	W = 184	-	
11	(Au = 199)	Hg = 200	Yt = 204	Pb = 207	Bi = 208	-	-	
12	-	-	-	Th = 231	-	U = 240	-	

Handwritten notes and calculations, including a list of elements and their atomic weights, and a table of atomic weights.

1. H = 1
 2. Li = 7
 3. Na = 23
 4. K = 39
 5. (Cu = 63)
 6. Rb = 86
 7. (Ag = 108)
 8. Ca = 103
 9. (-)
 10. -
 11. (Au = 199)
 12. -

Be = 9,4
 Mg = 24
 Ca = 40
 Zn = 65
 Sr = 87
 Cd = 112
 Ba = 137

B = 11
 Al = 27,3
 - = 44
 - = 68
 ? Yt = 88
 In = 113
 ? Di = 138
 ? Er = 178
 Yt = 204

C = 12
 Si = 28
 Ti = 48
 - = 72
 Zr = 90
 Sn = 118
 ? Co = 140
 ? La = 180
 Pb = 207
 Th = 231

N = 14
 P = 31
 V = 51
 As = 75
 Nb = 94
 Sb = 122
 Ta = 182
 Bi = 208

O = 16
 S = 32
 Cr = 52
 So = 78
 Mo = 96
 To = 125
 W = 184
 U = 240

F = 19
 Cl = 35,5
 Mn = 55
 Br = 80
 - = 100
 J = 127

Fe = 56, Co = 59,
 Ni = 59, Cu = 63.
 Ru = 104, Rh = 104,
 Pd = 106, Ag = 108.
 Os = 196, Ir = 197,
 Pt = 198, Au = 199.

«Ρόλος της επιστήμης είναι να ανακαλύψει την ύπαρξη μιας γενικής τάξης (νόμων) στη φύση και να βρει τις αιτίες που διέπουν αυτή την τάξη. Και αυτό έχει εξίσου εφαρμογή και στις σχέσεις μεταξύ των ανθρώπων, κοινωνικές, πολιτικές και στο σύμπαν στο σύνολό του»

- “Χορογράφος” των χημικών στοιχείων

The image shows a historical periodic table of elements, titled "THE PERIODIC TABLE OF THE ELEMENTS". The table is organized into columns and rows, with elements grouped together. The elements are labeled with their symbols and names in Latin. The table is divided into several columns and rows, with some elements highlighted in a darker shade.

Μορφή του Περιοδικού Πίνακα των στοιχείων από την πρώτη αγγλική έκδοση του εγχειριδίου χημείας του Μεντελέγιεφ (1891), που βασίστηκε στην πέμπτη ρωσική έκδοση του βιβλίου

Ο Περιοδικός Πίνακας και η εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

? Γιατί στα μέσα του 19ου αι.;

- Φασματοσκοπική χημική ανάλυση (R.W. Bunsen, G.R. Kirchhoff)
→ ανακάλυψη νέων στοιχείων

Φασματοσκοπία

- Νεύτων, 1668: Ανάλυση φάσματος ηλιακού φωτός
- Wollaston, 1802: “Σκοτεινές” ραβδώσεις σε φάσμα ηλιακού φωτός
- Fraunhofer, 1814: Οι ραβδώσεις είναι ανεξάρτητες από το υλικό του πρίσματος και τη γωνία διάθλασης
- Kirchhoff, 1859: Οφείλονται στην ύπαρξη διάπυρων αερίων στοιχείων στον Ήλιο (νάτριο, κάλιο, σίδηρος κ.α.)

Ο Περιοδικός Πίνακας και Εννοιολογική ανάπτυξη της Χημείας

- Moseley (1913)

Σχέση μεταξύ του μήκους κύματος στο φάσμα των ακτίνων X και του ατομικού αριθμού

“Υπάρχει στο άτομο μια θεμελιώδης ποσότητα που αυξάνεται κανονικά από στοιχείο σε στοιχείο. Η ποσότητα αυτή είναι το θετικό ηλεκτρικό φορτίο. Ο αριθμός των θετικών φορτίων του πυρήνα είναι ίδιος με τον αύξοντα αριθμό που έχει το στοιχείο στον περιοδικό πίνακα”

- Αναδιάταξη του πίνακα με βάση τον ατομικό αριθμό και όχι το ατομικό βάρος
- Σύγχρονος περιοδικός νόμος: Οι ιδιότητες των στοιχείων είναι περιοδική συνάρτηση του ατομικούς τους αριθμού

Ο Περιοδικός Πίνακας και η διδασκαλία της Χημείας

(Σημ.: Αν και συνήθως ο Περιοδικός Πίνακας περιλαμβάνεται στη διδακτέα ύλη τάξεων της β'-βάθμιας εκπαίδευσης, κάποιες πλευρές έχουν αξία προς προβληματισμό και σε σχέση με την α'-βάθμια)

- Συνήθεις δυσκολίες:
 - Διαμόρφωση νοητικού μοντέλου που θα συνδυάζει τη θέση των ατόμων των στοιχείων στον Π.Π. με την υποατομική τους δομή και τις ιδιότητές τους
 - Κατανόηση της σημασίας του Π.Π. ως πηγής πληροφοριών για τα χημικά στοιχεία
 - Δυσκολίας χρήσης του Π.Π. για την πρόβλεψη χημικής συμπεριφοράς και φυσικών ιδιοτήτων των χημικών στοιχείων
- Πως μπορούμε να εντάξουμε στη διδακτική πράξη πλευρές όσων έχουμε δει για παρατήρηση-μέτρηση-ταξινόμηση και την ιστορία του ΠΠ ώστε να αντιμετωπιστούν αυτές οι δυσκολίες;