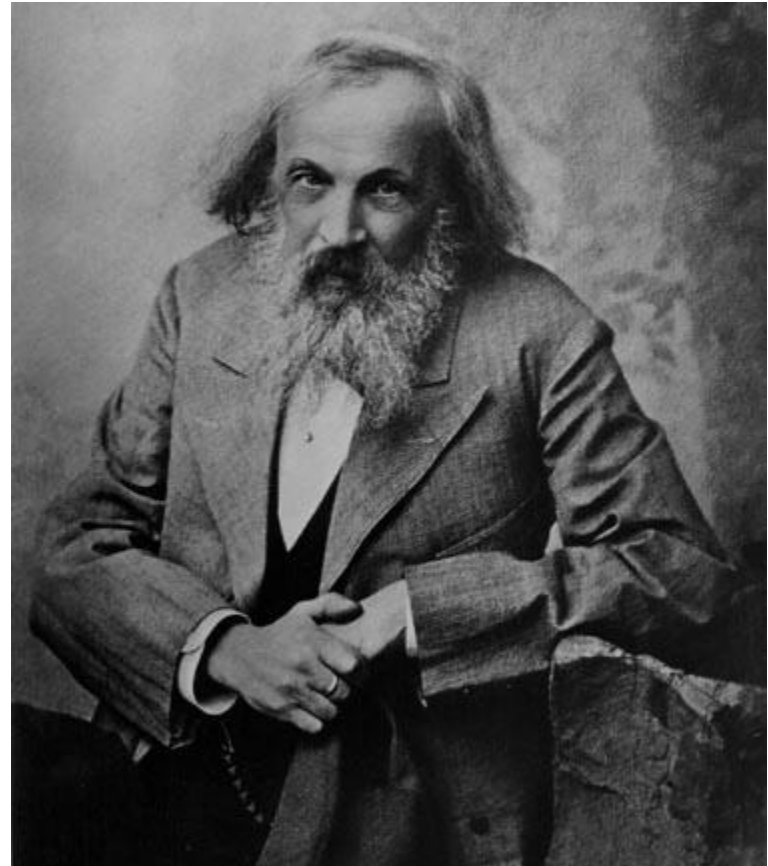


# Aatomi ehitus ja perioodilisussüsteem

Neeme Katt

# D. Mendelejev


- Vene keemik
- Elas 1834 – 1907
- 1869. a avastas perioodilisusseaduse ja koostas elementide perioodilisustabeli
- Tabelis olid toleks ajaks avastatud elemendid ja tühjad lahtrid avastamata elementidele



# Osa Mendelejevi koostatud tabelist

Reihen	Gruppe I. — R <sup>0</sup>	Gruppe II. — RO	Gruppe III. — R <sup>0</sup> ³	Gruppe IV. RH <sup>4</sup> RO <sup>4</sup>	Gruppe V. RH <sup>3</sup> R <sup>0</sup> ³	Gruppe VI. RH <sup>2</sup> RO <sup>2</sup>	Gruppe VII. RH R <sup>0</sup> ²	Gruppe VIII. — RO <sup>4</sup>
1	II=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	Fe=56, Co=59, Ni=59, Cu=63.
5	(Cu=63)	Zn=65	—=68	—=72	As=75	Se=78	Br=80	
6	Rb=85	Sr=87	?Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96	—=100	Ru=104, Rh=104, Pd=106, Ag=108.
7	(Ag=108)	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
8	Cs=133	Ba=137	?Di=138	?Ce=140	—	—	—	— — — —
9	(—)	—	—	—	—	—	—	
10	—	—	?Er=178	?La=180	Ta=182	W=184	—	Os=195, Ir=197, Pt=198, Au=199.
11	(Au=199)	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	—	—	
12	—	—	—	Th=231	—	U=240	—	— — — —

# Табели lühike variant

		ПЕРИОДИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ЭЛЕМЕНТОВ Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА										VII (H)		VIII He		 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ЗАКОН ОТКРЫТ В 1869 году
I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		
1	<b>H</b> 1 Водород															
2	<b>Li</b> 3 Литий	<b>He</b> 4 Гелий	<b>B</b> 5 Бор	<b>C</b> 6 Углерод	<b>N</b> 7 Азот	<b>O</b> 8 Кислород	<b>F</b> 9 Фтор	<b>Ne</b> 10 Неон								
3	<b>Na</b> 11 Натрий	<b>Mg</b> 12 Магний	<b>Al</b> 13 Алюминий	<b>Si</b> 14 Кремний	<b>P</b> 15 Фосфор	<b>S</b> 16 Сера	<b>Cl</b> 17 Хлор	<b>Ar</b> 18 Аргон								
4	<b>K</b> 19 Калий	<b>Ca</b> 20 Кальций	<b>Sc</b> 21 Скандий	<b>Ti</b> 22 Титан	<b>V</b> 23 Ванадий	<b>Cr</b> 24 Хром	<b>Mn</b> 25 Марганец	<b>Fe</b> 26 Железо	<b>Co</b> 27 Кобальт	<b>Ni</b> 28 Никель						
	<b>Cu</b> 29 Медь	<b>Zn</b> 30 Цинк	<b>Ga</b> 31 Галлий	<b>Ge</b> 32 Германий	<b>As</b> 33 Арсен	<b>Se</b> 34 Селен	<b>Br</b> 35 Бром	<b>Kr</b> 36 Криптон								
5	<b>Rb</b> 37 Рубидий	<b>Sr</b> 38 Стронций	<b>Y</b> 39 Иттрий	<b>Zr</b> 40 Цирконий	<b>Nb</b> 41 Ниобий	<b>Mo</b> 42 Молибден	<b>Tc</b> 43 Технеций	<b>Ru</b> 44 Рутений	<b>Rh</b> 45 Родий	<b>Pd</b> 46 Палладий						
	<b>Ag</b> 47 Серебро	<b>Cd</b> 48 Кадмий	<b>In</b> 49 Индий	<b>Sn</b> 50 Олово	<b>Sb</b> 51 Сурьма	<b>Te</b> 52 Теллур	<b>I</b> 53 Йод	<b>Xe</b> 54 Ксенон								
6	<b>Cs</b> 55 Цезий	<b>Ba</b> 56 Барий	<b>La-Lu</b> <sup>†</sup> Лантаноиды	<b>Hf</b> 72 Гафний	<b>Ta</b> 73 Тантал	<b>W</b> 74 Вольфрам	<b>Re</b> 75 Рений	<b>Os</b> 76 Осмий	<b>Ir</b> 77 Иридий	<b>Pt</b> 78 Платина						
	<b>Au</b> 79 Золото	<b>Hg</b> 80 Ртуть	<b>Tl</b> 81 Таллий	<b>Pb</b> 82 Свинец	<b>Bi</b> 83 Висмут	<b>Po</b> 84 Полоний	<b>At</b> 85 Астат	<b>Rn</b> 86 Радон					<b>Li</b> 3 Литий			
7	<b>Fr</b> 87 Франций	<b>Ra</b> 88 Радий	<b>Ac-(Lr)</b> <sup>††</sup> Актинοиды	<b>(Ku)</b> 104 Кюриум	<b>(Ns)</b> 106 Нобелиум											

+ ЛАНТАНОИДЫ

<b>La</b> 57 Лантан	<b>Ce</b> 58 Церий	<b>Pr</b> 59 Прометий	<b>Nd</b> 60 Неодим	<b>Pm</b> 61 Прометий	<b>Sm</b> 62 Самарий	<b>Eu</b> 63 Европий	<b>Gd</b> 64 Гадолиний	<b>Tb</b> 65 Тербий	<b>Dy</b> 66 Диспрозий	<b>Ho</b> 67 Гольмий	<b>Er</b> 68 Ербий	<b>Tm</b> 69 Термий	<b>Yb</b> 70 Иттербий	<b>Lu</b> 71 Лютеций
------------------------	-----------------------	--------------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------	---------------------------	------------------------	---------------------------	-------------------------	-----------------------	------------------------	--------------------------	-------------------------

++ АКТИНОИДЫ

<b>Ac</b> 89 Актиний	<b>Th</b> 90 Торий	<b>Pa</b> 91 Протактиний	<b>U</b> 92 Уран	<b>Np</b> 93 Нептуний	<b>Pu</b> 94 Плутоний	<b>Am</b> 95 Америций	<b>Cm</b> 96 Кюрий	<b>Bk</b> 97 Беркелий	<b>Cf</b> 98 Калифорний	<b>Es</b> 99 Эйнштейний	<b>Fm</b> 100 Фермий	<b>Md</b> 101 Менделеев	<b>(No)</b> 102 Нобелий	<b>(Lr)</b> 103 Лоренций
-------------------------	-----------------------	-----------------------------	---------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------	-----------------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------	-------------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------

— условные обозначения

# Tabeli poolpikk variant

1.	IA 1 H																VIIIA 2 He	
2.	3 Li	IIA 4 Be											III A 5 B	IV A 6 C	V A 7 N	VIA 8 O	VII A 9 F	10 Ne
3.	11 Na	12 Mg	III B	IV B	VB	VIB	VIIB	VIII B			IB	IIB	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4.	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
5.	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
6.	55 Cs	56 Ba	57 La	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
7.	87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112						



# Perioodilisustabel

- Keemiline element on kindla tuumalaenguga aatomite liik
- Prootonite arv tuumas määrab elemendi järjenumbri ehk aatomnumbri
- Keemilised elemendid on paigutatud tabelisse prootonite arvu suurenemise järjekorras
- **Perioodilisusseadus** – elementide omadused on perioodilises sõltuvuses aatomite tuumalaengust
  - st kindla arvu elementide järel kordub sarnaste omadustega element

# Perioodid




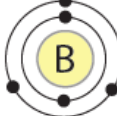
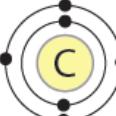
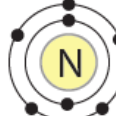
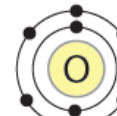
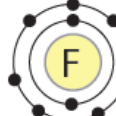
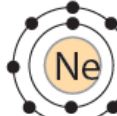


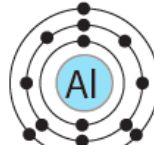

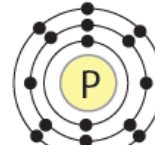
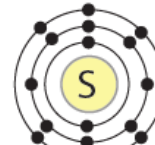

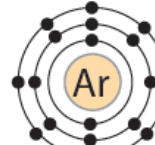
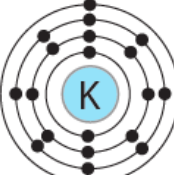
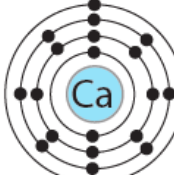

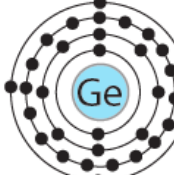


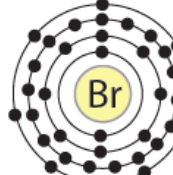
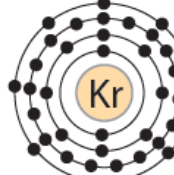
- Perioodi moodustavad ühel real kõrvuti paiknevad elemendid
- Väikesed perioodid
  - ✓ 1. periood – 2 elementi
  - ✓ 2. – 3. periood – 8 elementi
- Suured perioodid
  - ✓ 4. – 5. periood – 18 elementi
  - ✓ 6. – 7. periood – 32 elementi
- **Perioodi nr. = elektronkihtide arv**



# Rühmad

- Rühma moodustavad üksteise alla paigutatud sarnaste omadustega elemendid
- A – rühmad  
rühma nr. = e arv väliskihil
- B – rühmad  
väliskihil tavaliselt 2 e

# Elementide elektronkatted

IA							VIIIA	
H	IIA	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	He	
								
								
								

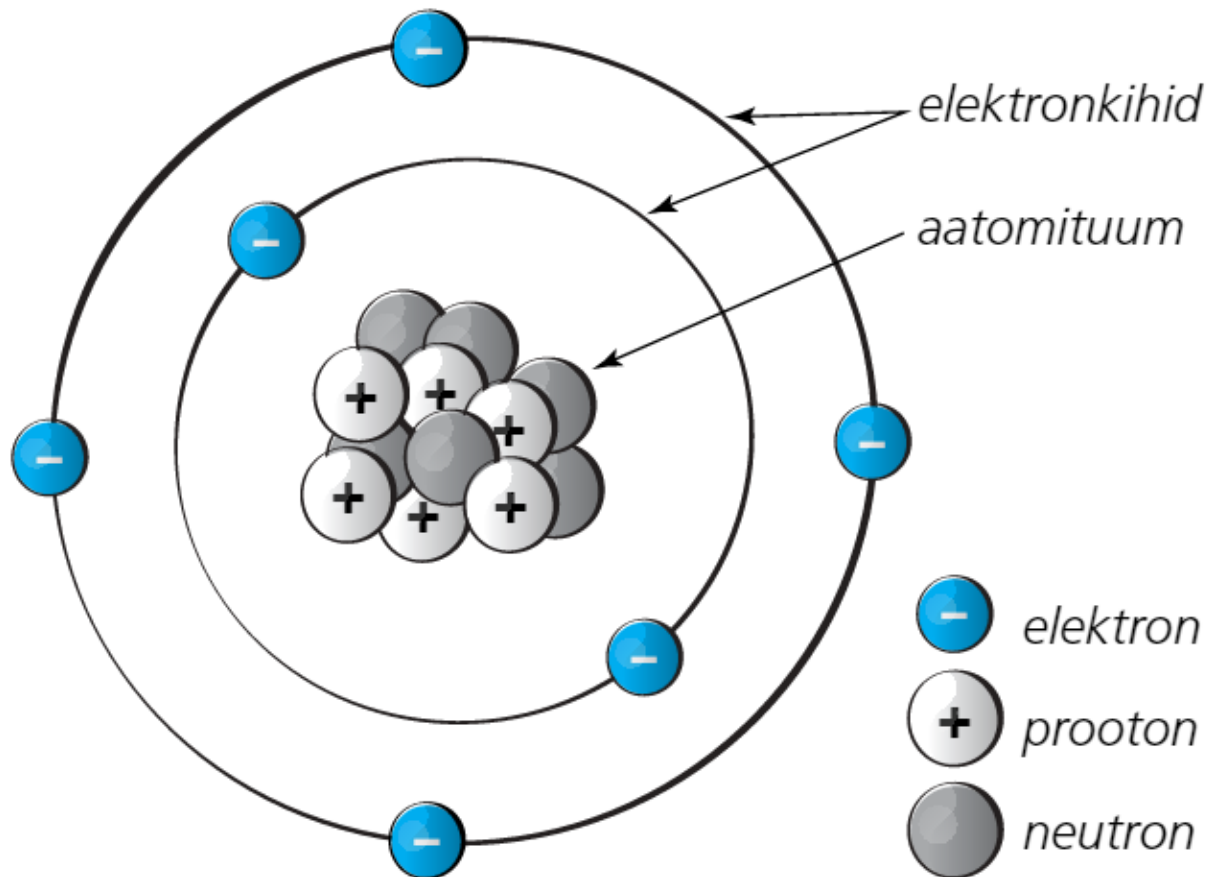
# Aatomi ehituse seosed perioodilisustabeliga

- 1) Aatomnumber (järjenumbr) =  
tuumalaeng =  $p$  arv =  $e$  koguarv
- 2) Perioodi number = elektronkihtide arv
- 3) A-rühma number =  $e$  arv väliskihil
- 4) B-rühmade elementidel on väliskihil  
tavaliselt 2  $e$
- 5) Ümardatud aatommass = massiarv =  
=  $p$  arv +  $n$  arv

# Periodilisüsteem

1.	IA 1 H																VIIIA 2 He	
2.	3 Li	IIA 4 Be											III A 5 B	IV A 6 C	V A 7 N	VIA 8 O	VII A 9 F	10 Ne
3.	11 Na	12 Mg	III B	IV B	VB	VIB	VII B	VIII B		IB	IIB	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar	
4.	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
5.	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
6.	55 Cs	56 Ba	57 La	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
7.	87 Fr	88 Ra	89 Ac	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110	111	112						

# Aatomi ehitus



# Elektronskeem

Väljendab elektronide jaotumist elektronkihtidele  
Elektronskeemi koostamine 1. – 3. perioodi elementidele

1. Kirjutame elemendi sümboli ja tuumalaengu (= järjenumbr).

Na: +11

2. Tõmbame püstjoone ja selle järele märgime kaarekestega elektronkihid (kihtide arv = perioodi number).

Na: +11 | ) ) )

3. Kirjutame kõige parempoolse kaarekese sisse väliskihi elektronide arvu ( A-rühma number).

Na: +11 | ) ) 1)

4. Täidame sisemised elektronkihid järgmiselt: 2, 8

Na: +11 | 2) 8) 1)

# Elektronskeem

Elektronskeemi koostamine alates 4. perioodi elementidest

1. Kirjutame elemendi sümboli ja tuumalaengu (= järjenumbr)

Fe: +26

2. Tõmbame püstjoone ja selle järele märgime kaarekestega elektronkihid (kihtide arv = perioodi number)

Fe: +26 | ) ) ) )

3. Kirjutame kõige parempoolse kaarekese sisse väliskihi elektronide arvu ( A-rühma number või B-rühma elemendi korral enamasti 2) Fe: +26 | ) ) ) 2)

4. Täidame sisemised elektronkihid järgmiselt: 2, 8, 18, 32  
Seejuures tuleb eelviimase kihi elektronide arv leida arvutamise teel: liidame kokku juba kirjapandud elektronide arvud ja lahutame saadud summa elektronide koguarvust.

Fe: +26 | 2)8)14)2)

# Aatomi ehituse seosed perioodilisustabeliga

- 1) aatomnumber (järjenumbr) = tuumalaeng =  
= p arv = e koguarv
- 2) perioodi number = elektronkihtide arv
- 3) A-rühma number = e arv väliskihil
- 4) B-rühma elemendil on väliskihil tavaliselt 2 e
- 5) ümardatud aatommass =  
= massiarv = p arv + n arv
- 6) e suurim arv kihtidel: 2, 8, 18, 32
- 7) väliskihil kuni 8 elektroni

