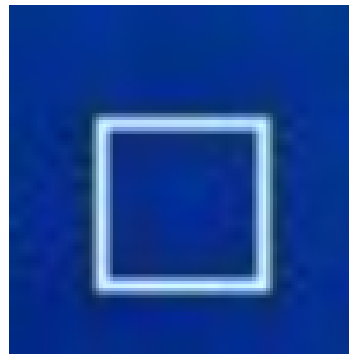


Zgradba snovi



Zgradba snovi



Voda 1 cm x 1 cm x 1 cm



1000-krat povečamo (10^{-5} m)

Zgradba snovi



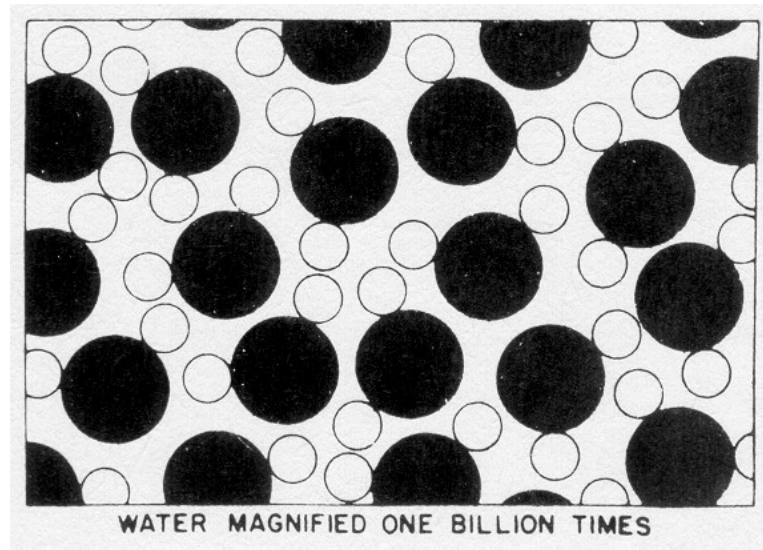
Paramecium

Poglejmo: <https://microscope-microscope.org/microscopy-image-gallery/mark-simmons/>



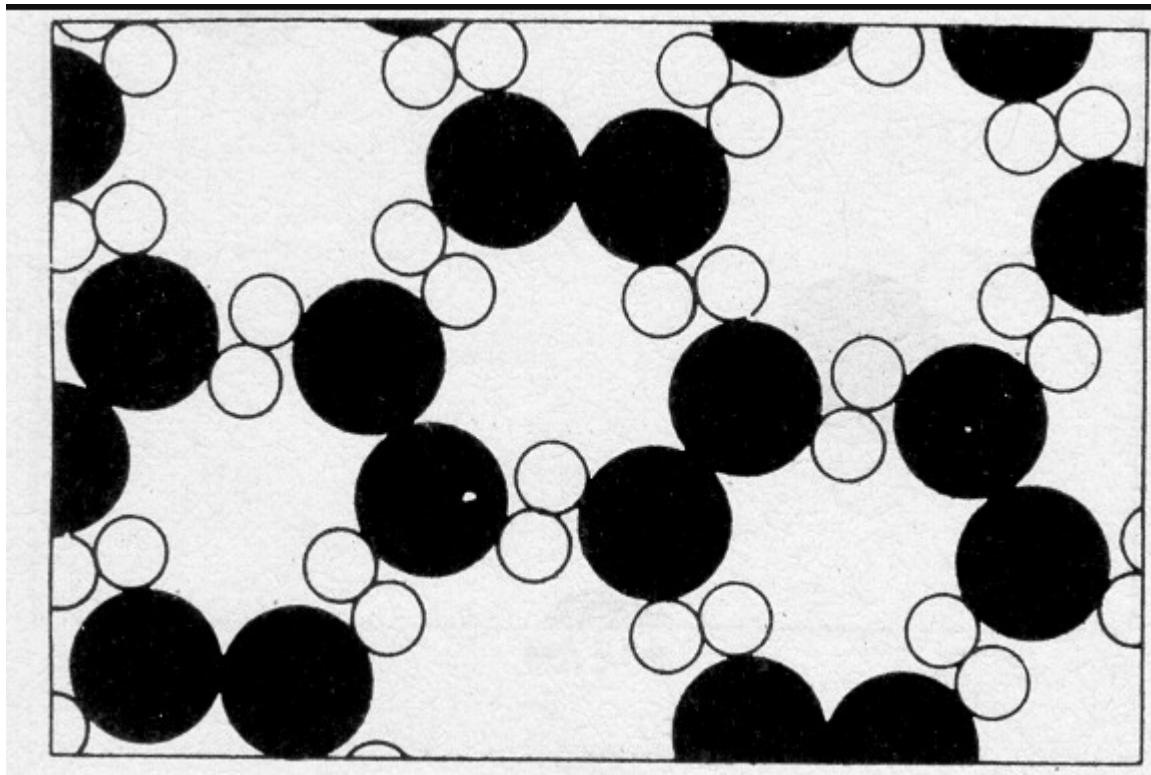
10.000-krat povečamo (10^{-9} m)

Zgradba snovi



Slika iz: Feynman: Lectures on Physics.

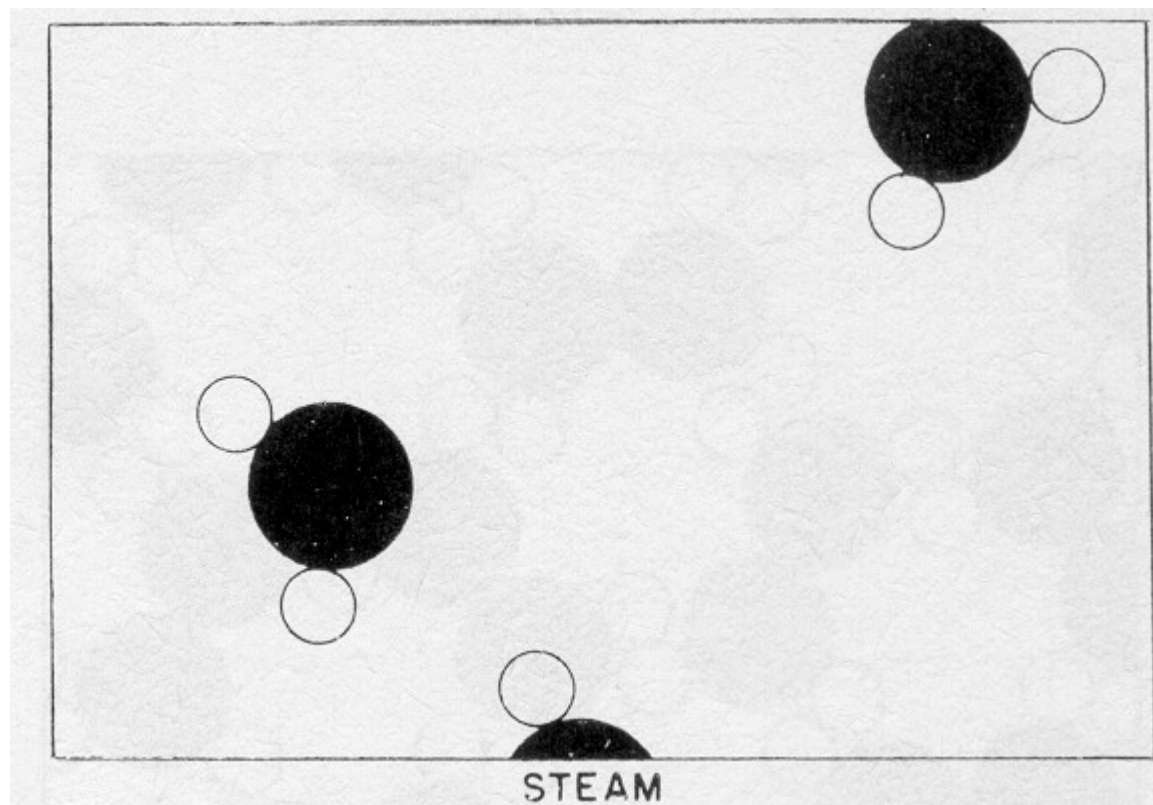
Zgradba snovi



Urejena „voda“ = ??

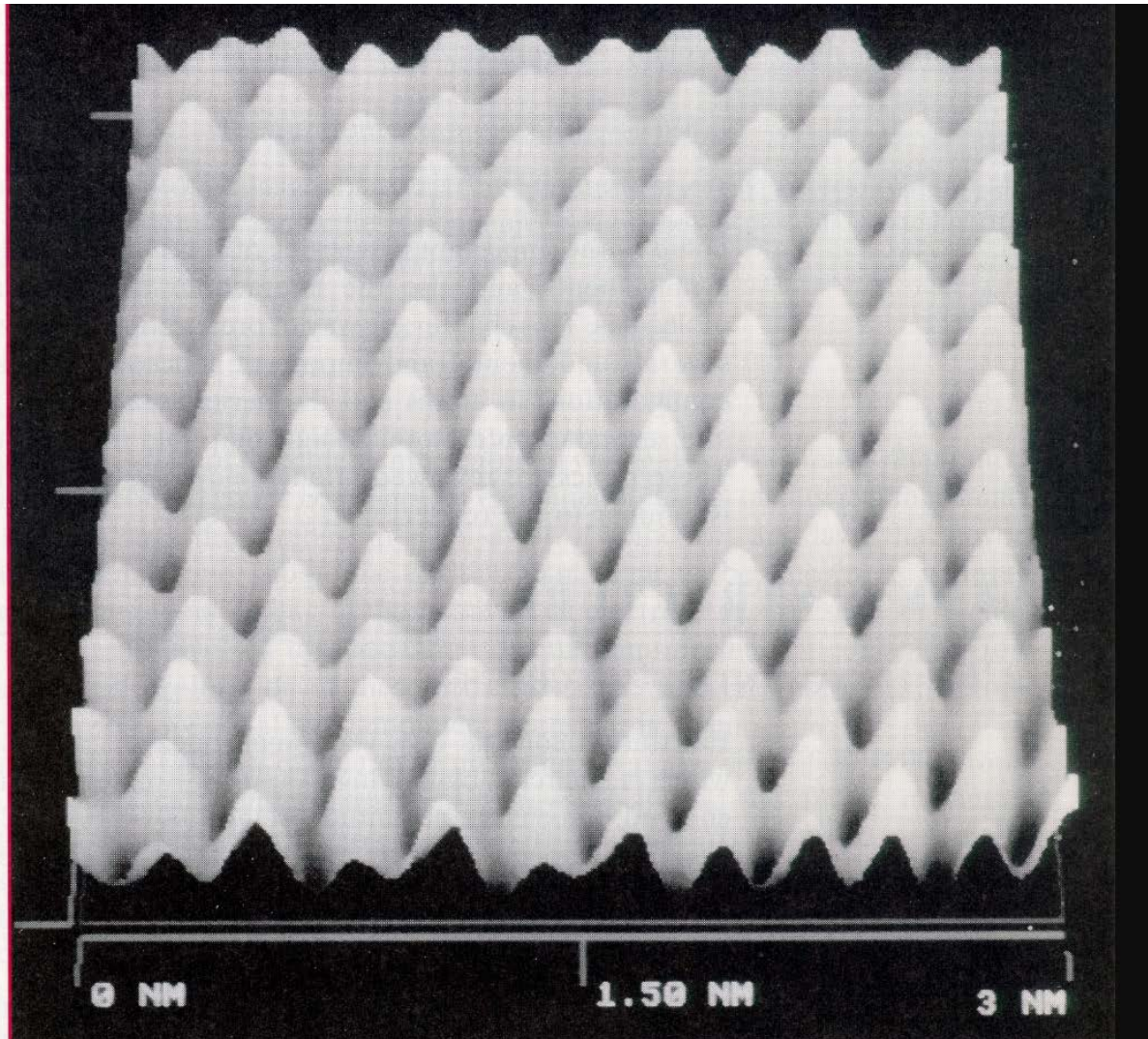
A v tem primeru atomi mirujejo?

Zgradba snovi

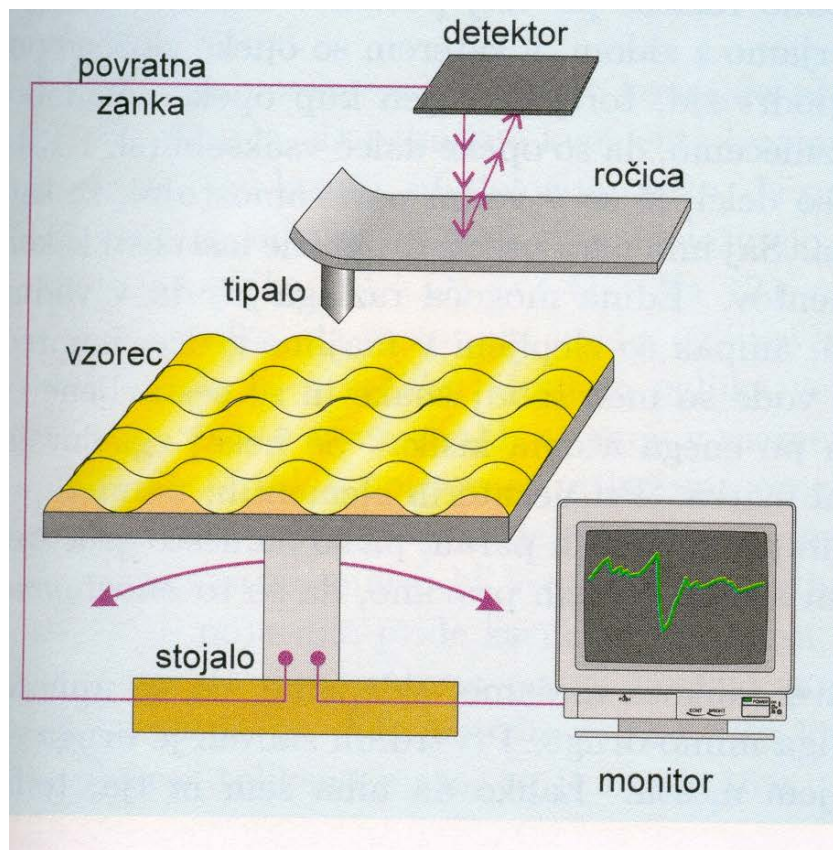


Zgradba snovi – mikroskop na atomsko silo

This micrograph, which represents the surface of a gold specimen, was taken with a sophisticated atomic force microscope (AFM). Individual atoms for this (111) crystallographic surface plane are resolved. Also note the dimensional scale (in the nanometer range) below the micrograph. (Image courtesy of Dr. Michael Green, TopoMetrix Corporation.)



Zgradba snovi – mikroskop na atomsko silo



Slika 1.8 Shema mikroskopa na atomsko silo. Taka naprava ima na koncu izredno tanke (manj ko mikrometer debele) vzmeti kar se da ostro konico, ki nalahko drsi tik nad površjem preiskovanega vzorca. Zaradi sile med konico in vzorcem se vzmet nalahko upogne; to zaznamo z odbojem svetlobnega curka na vzmeti. Vzorec je pritrjen na stojalu iz treh piezoelektričnih kristalov, ki omogočajo premikanje v smereh x , y , z . Piezoelektrični kristal se stanjša, če nanj pritismo električno napetost, in se zdebela, če napetost obrnemo. Primerno majhne napetosti omogočajo premike v območju nanometrov. Konica pri tem prečeše površje vzorca po vzporednih vrsticah. Navpične premike elektronsko uravnava tako, da sta sila na konico in z njo upogib vzmeti ves čas enaka. Napetost, ki je potrebna za te premike, ojačimo in izkoristimo za izpis na zaslonu monitorja.

Zgradba snovi - mase atomov in molekul

Enota za merjenje mas atomov:

dvanajstina mase atoma ^{12}C . To je *atomska masna enota* (u).

u je zelo majhna enota. Zato raje govorimo o masi velikega števila atomov.

Dogovor: kilomolska masa M je masa N_{A} izbranih atomov ali molekul.

Avogadrovo število $N_{\text{A}} = 6.10^{26} \text{ kmol}^{-1}$ je izbrano tako, da je produkt $N_{\text{A}} u = 1 \text{ kg/kmol}$.

Kilomolska masa ogljika ^{12}C je torej $M = 12 \text{ kg/kmol}$.

Kilomolske mase elementov najdemo v periodnem sistemu.

Zgradba snovi - mase atomov in molekul

Naloga: Kolikšna je masa molekule vode?

Naloga: Koliko kilomolov vode je v 100 l vode?

Kaj pa v enem litru? Koliko molekul vode je to?

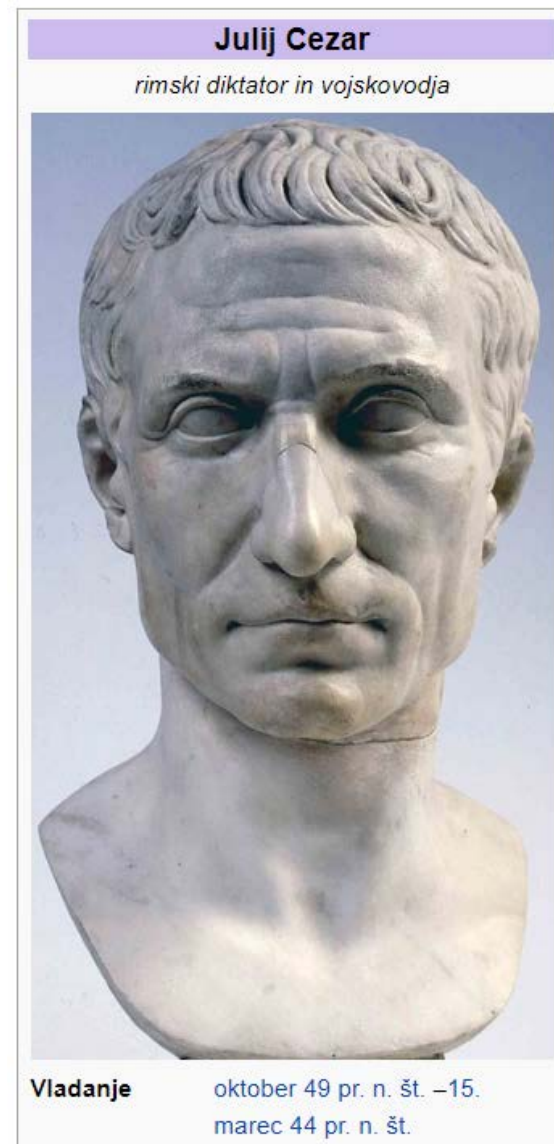
Koliko je atomov kisika in koliko atomov vodika?

Označimo: n = število kilomolov snovi.

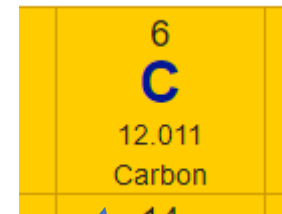
$$n = m/M = N/N_A.$$

Koliko molekul zraka je v zadnjem izdihu izdihnil Julij Cezar?

Koliko jih je zdaj v vsakem litru zraka?



Zgradba snovi - mase atomov in molekul



webelements.com

Elements Compounds Shop Printable periodic table

The periodic table of the elements

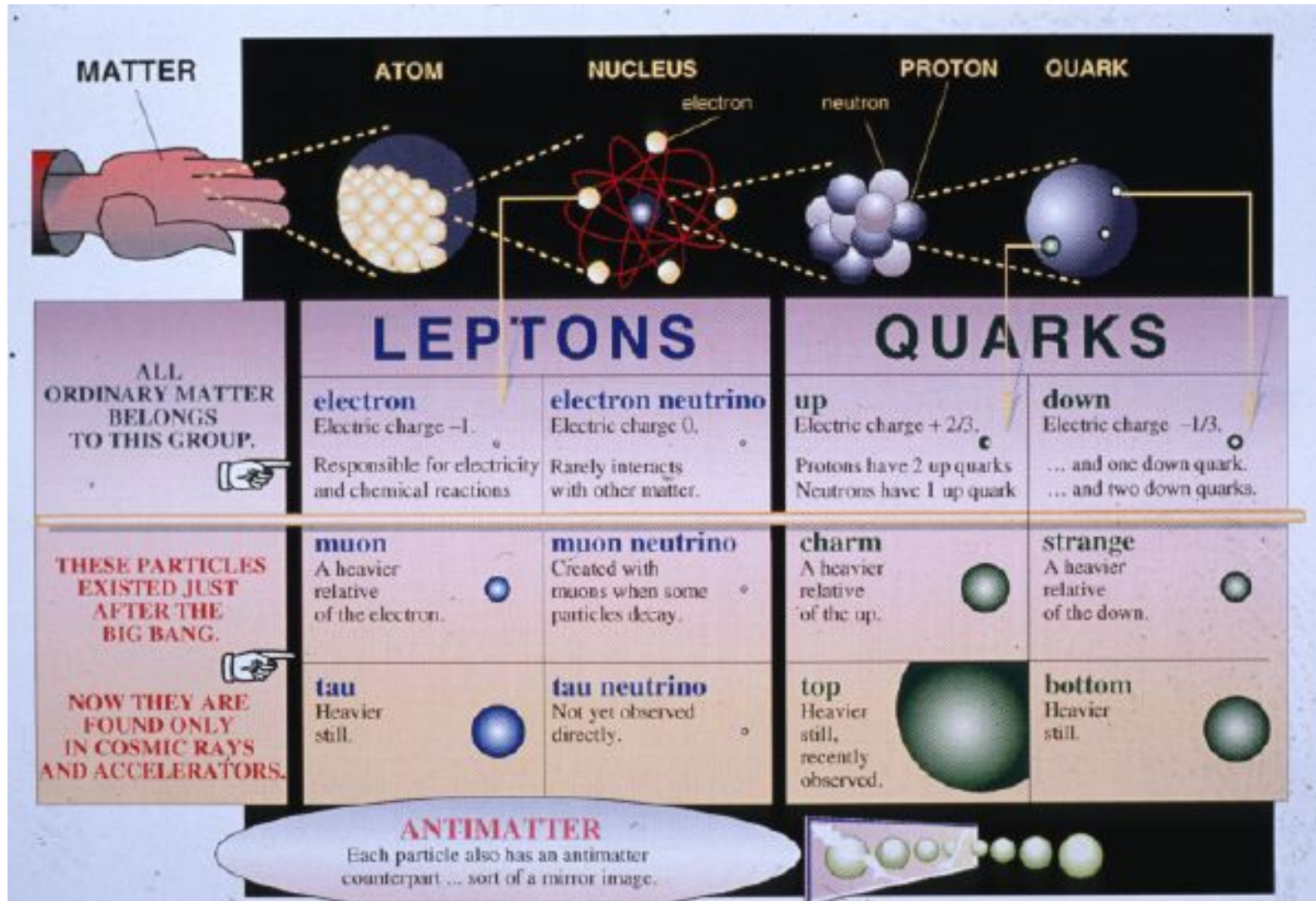
The periodic table is an arrangement of the chemical elements ordered by atomic number so that periodic properties of the elements (chemical periodicity) are made clear.

Explore the chemical elements through this periodic table

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Period 1	1 H 1.008 Hydrogen																	2 He 4.0026 Helium
2	3 Li 6.94 Lithium	4 Be 9.0122 Beryllium											5 B 10.81 Boron	6 C 12.011 Carbon	7 N 14.007 Nitrogen	8 O 15.999 Oxygen	9 F 18.998 Fluorine	10 Ne 20.180 Neon
3	11 Na 22.990 Sodium	12 Mg 24.305 Magnesium											13 Al 26.982 Aluminium	14 Si 28.085 Silicon	15 P 30.974 Phosphorus	16 S 32.06 Sulfur	17 Cl 35.45 Chlorine	18 Ar 39.948 Argon
4	19 K 39.098 Potassium	20 Ca 40.078 Calcium	21 Sc 44.956 Scandium	22 Ti 47.867 Titanium	23 V 50.942 Vanadium	24 Cr 51.996 Chromium	25 Mn 54.938 Manganese	26 Fe 55.845 Iron	27 Co 58.933 Cobalt	28 Ni 58.693 Nickel	29 Cu 63.546 Copper	30 Zn 65.38 Zinc	31 Ga 69.723 Gallium	32 Ge 72.630 Germanium	33 As 74.922 Arsenic	34 Se 78.971 Selenium	35 Br 79.904 Bromine	36 Kr 83.798 Krypton
5	37 Rb 85.468 Rubidium	38 Sr 87.62 Strontium	39 Y 88.906 Yttrium	40 Zr 91.224 Zirconium	41 Nb 92.906 Niobium	42 Mo 95.94 Molybdenum	43 Tc 98.906 Technetium	44 Ru 101.07 Ruthenium	45 Rh 102.91 Rhodium	46 Pd 106.42 Palladium	47 Ag 107.87 Silver	48 Cd 112.41 Cadmium	49 In 114.82 Indium	50 Sn 118.71 Tin	51 Sb 121.76 Antimony	52 Te 127.60 Tellurium	53 I 126.90 Iodine	54 Xe 131.29 Xenon
6	55 Cs 132.91 Caesium	56 Ba 137.33 Barium	57 La 138.91 Lanthanum	58 Ce 140.12 Cerium	59 Pr 140.91 Praseodymium	60 Nd 144.24 Neodymium	61 Pm 144.91 Promethium	62 Sm 150.36 Samarium	63 Eu 151.96 Europium	64 Gd 157.25 Gadolinium	65 Tb 158.93 Terbium	66 Dy 162.50 Dysprosium	67 Ho 164.93 Holmium	68 Er 167.26 Erbium	69 Tm 168.93 Thulium	70 Yb 173.05 Ytterbium		
7	87 Fr 223.02 Francium	88 Ra 226.03 Radium	89 Ac 227.03 Actinium	90 Th 232.04 Thorium	91 Pa 231.04 Protactinium	92 U 238.03 Uranium	93 Np 237.05 Neptunium	94 Pu 244.06 Plutonium	95 Am 243.06 Americium	96 Cm 247.07 Curium	97 Bk 247.07 Berkelium	98 Cf 251.08 Californium	99 Es 252.08 Einsteinium	100 Fm 257.10 Fermium	101 Md 258.10 Mendelevium	102 No 259.10 Nobelium		
			** Lanthanoids															
			** Actinoids															

Spomnimo se: atomi niso najmanjši delci snovi!

Zgradba snovi – tudi nevtroni in protoni niso najmanjši delci snovi



Zgradba snovi – sila med gradniki snovi

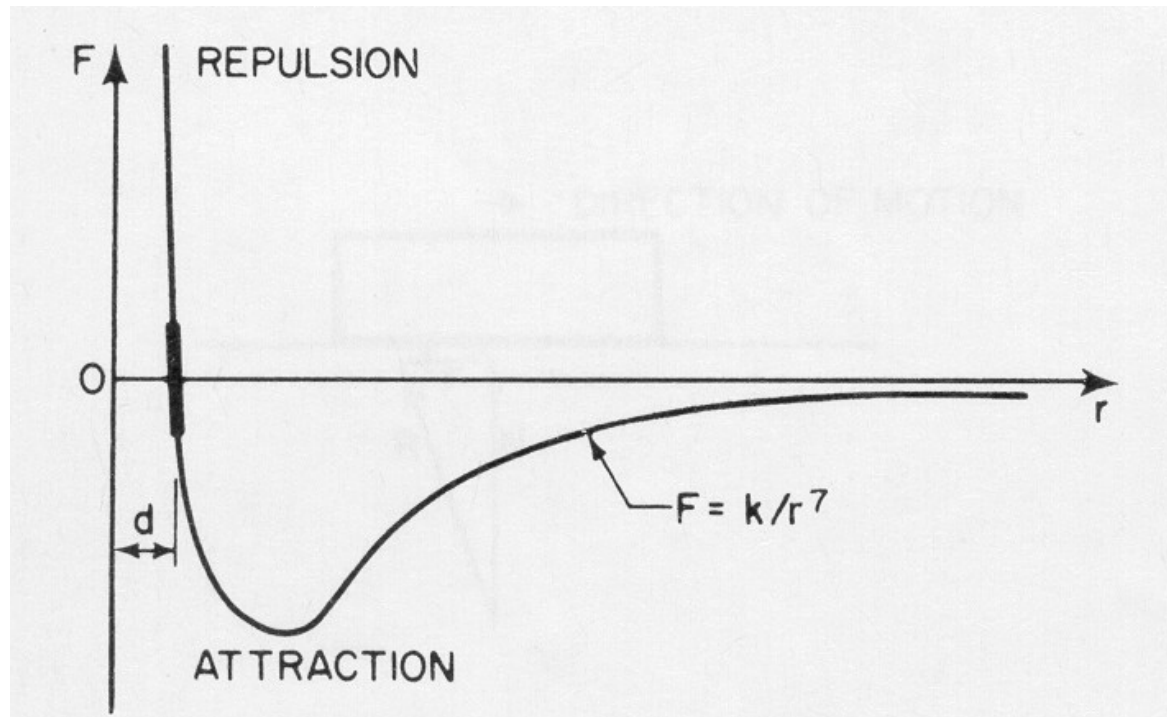


Fig. 12-2. The force between two atoms as a function of their distance of separation.

Zgradba snovi – osnovne lastnosti trdne snovi, kapljevine in plina

Gostota plinov je pri normalnem zračnem tlaku okoli

- A) 1000 –krat
- B) 100-krat
- C) 10-krat

manjša od gostote kapljevine.