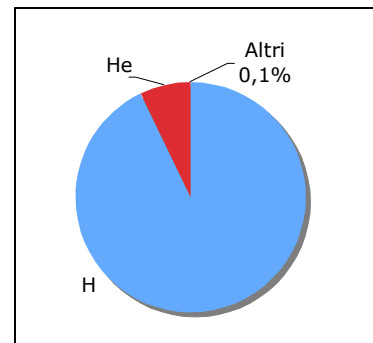


ABBONDANZA DEGLI ELEMENTI NEL COSMO (n° di atomi rispetto al silicio: Si = 1)

	1																	18	
1	H																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	**																

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U											

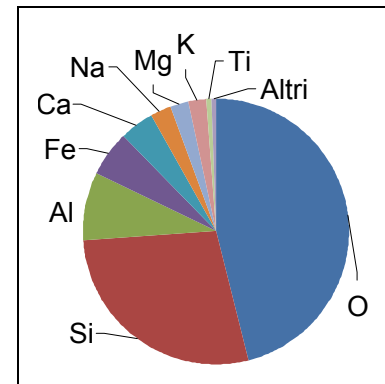
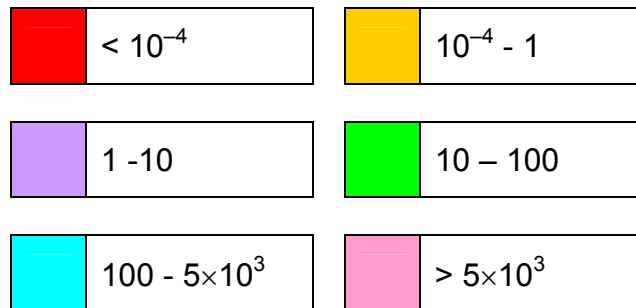
	$< 10^{-7}$		$10^{-7} - 10^{-5}$
	$10^{-5} - 10^{-3}$		$10^{-3} - 25$
	2300		3×10^4



ABBONDANZA DEGLI ELEMENTI NELLA CROSTA TERRESTRE (ppm in peso)

	1																	18	
1	H																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	**																

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U											



COMPOSIZIONE ISOTOPICA NATURALE DEGLI ELEMENTI

	1																18	
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**															

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U											

	un solo isotopo, stabile
	più isotopi stabili
	isotopi stabili e instabili a vita lunga ($t_{1/2} > 10^8$ anni)
	solo isotopi instabili, alcuni a vita lunga ($t_{1/2} > 10^8$ anni)
	solo isotopi instabili a vita corta ($t_{1/2} < 10^5$ anni); composizione isotopica standard non definibile

ELETTRONEGATIVITA' (di Pauling)

	1																	18	
1	H 2,20																		He ---
2	Li 0,98	Be 1,57											B 2,04	C 2,55	N 3,04	O 3,44	F 3,98	Ne ---	
3	Na 0,93	Mg 1,31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al 1,61	Si 1,90	P 2,19	S 2,58	Cl 3,16	Ar ---	
4	K 0,82	Ca 1,00	Sc 1,36	Ti 1,54	V 1,63	Cr 1,66	Mn 1,55	Fe 1,83	Co 1,88	Ni 1,91	Cu 1,90	Zn 1,65	Ga 1,81	Ge 2,01	As 2,18	Se 2,55	Br 2,96	Kr 3,00	
5	Rb 0,82	Sr 0,95	Y 1,22	Zr 1,33	Nb 1,6	Mo 2,16	Tc 1,9	Ru 2,2	Rh 2,28	Pd 2,20	Ag 1,93	Cd 1,69	In 1,78	Sn 1,96	Sb 2,05	Te 2,1	I 2,66	Xe 2,6	
6	Cs 0,79	Ba 0,89	*	Hf 1,3	Ta 1,5	W 2,4	Re 1,9	Os 2,2	Ir 2,2	Pt 2,3	Au 2,5	Hg 2,0	Tl 1,62	Pb 2,33	Bi 2,02	Po 2,0	At 2,2	Rn ---	
7	Fr 0,7	Ra 0,89	**																

	*	La 1,10	Ce 1,12	Pr 1,13	Nd 1,14	Pm 1,13	Sm 1,17	Eu 1,2	Gd 1,20	Tb 1,2	Dy 1,22	Ho 1,23	Er 1,24	Tm 1,25	Yb 1,1	Lu 1,3
	**	Ac 1,1	Th 1,3	Pa 1,5	U 1,7											

	$< 1,00$		$1,00 - 1,99$
	$2,00 - 2,99$		$> 2,99$

ENERGIE DI PRIMA IONIZZAZIONE (eV)

	1												13	14	15	16	17	18	
1	H 13,6																		He 24,6
2	Li 5,4	Be 9,3											B 8,3	C 11,3	N 14,5	O 13,6	F 17,4	Ne 21,6	
3	Na 5,1	Mg 7,6											Al 6,0	Si 8,2	P 10,5	S 10,4	Cl 13,0	Ar 15,8	
4	K 4,3	Ca 6,1	Sc 6,6	Ti 6,8	V 6,8	Cr 6,8	Mn 7,4	Fe 7,9	Co 7,9	Ni 7,6	Cu 7,7	Zn 9,4	Ga 6,0	Ge 7,9	As 9,8	Se 9,8	Br 11,8	Kr 14,0	
5	Rb 4,2	Sr 5,7	Y 6,2	Zr 6,6	Nb 6,8	Mo 7,1	Tc 7,3	Ru 7,4	Rh 7,5	Pd 8,3	Ag 7,6	Cd 9,0	In 5,8	Sn 7,3	Sb 8,6	Te 9,0	I 10,5	Xe 12,1	
6	Cs 3,9	Ba 5,2	*	Hf 6,8	Ta 7,6	W 7,9	Re 7,8	Os 8,4	Ir 9,0	Pt 9,0	Au 9,2	Hg 10,4	Tl 6,1	Pb 7,4	Bi 7,3	Po 8,4	At ---	Rn 10,8	
7	Fr 4,1	Ra 5,3	**																

*	La 5,6	Ce 5,5	Pr 5,5	Nd 5,5	Pm 5,6	Sm 5,6	Eu 5,7	Gd 6,2	Tb 5,9	Dy 5,9	Ho 5,0	Er 6,1	Tm 6,2	Yb 6,3	Lu 5,4
**	Ac 5,2	Th 6,3	Pa 5,9	U 6,2											

	< 5,6 eV		5,6 – 6,5 eV		6,6 – 7,5 eV
	7,6 – 8,5 eV		8,6 – 11,0 eV		> 11,0 eV

STATO DI AGGREGAZIONE (25 °C e 1 bar) E TIPO DI LEGAME NELLE SPECIE ELEMENTARI

	1																		18
1	H																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F		Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn
7	Fr	Ra	**																

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U											

	gas monoatomico		gas molecolare covalente
	liquido molecolare covalente		liquido metallico
	solido molecolare covalente		solido a struttura covalente infinita
	solido intermedio		solido metallico

RELAZIONE TRA PROPRIETA' CHIMICHE DEGLI ELEMENTI E ELETTRONEGATIVITA' (Pauling)

	1																		18
1	H [#]																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F		Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb [#]	Bi	Po	At		Rn
7	Fr	Ra	**																

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U											

	elettronegatività
■ elementi molto elettropositivi: composti ionici, ossidi molto basici	0.7 – 1.0
■ elementi elettropositivi: composti prevalentemente ionici, ossidi basici	1.0 – 1.4
■ elementi intermedi: molti composti covalenti, ossidi con proprietà acido/base varie	1.4 – 2.0
■ elementi intermedi: composti prevalentemente covalenti, ossidi prevalentemente acidi	1.9 – 2.5
■ elementi di transizione con scarsa tendenza a formare composti	2.2 – 2.5
■ elementi elettronegativi: anioni e composti covalenti, ossidi acidi	2.5 – 3.0
■ elementi molto elettronegativi: anioni e composti covalenti, ossidi acidi, legami a H	3.0 – 4.0
# colore scelto in base alle proprietà chimiche e non all'elettronegatività (H=2,2; Pb=2,3)	

MATERIE PRIME PRINCIPALI PER LA PRODUZIONE DEGLI ELEMENTI

	1																	18	
1	H																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne	
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar	
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr	
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe	
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn	
7	Fr	Ra	**																

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U											

	ossidi o ossoanioni		solfuri		alogenuri
	carbonati o solfati		fosfati		silicati
	specie elementare solida (elemento nativo)				aria
	prodotto secondario della metallurgia di altri elementi				
	prodotto dal decadimento di elementi naturali radioattivi				
	combustibili nucleari esauriti			prodotto per mezzo di reazioni nucleari	

ELEMENTI CHE HANNO FUNZIONI BIOLOGICHE (in vegetali e animali)

	1																	18	
1	H																		He
2	Li	Be											B	C	N	O	F		Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl		Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br		Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I		Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At		Rn
7	Fr	Ra	**																

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U											

	elementi di base per la costruzione delle biomolecole
	oligoelementi, necessari per tutte o molte specie
	funzione biologica incerta

	macroelementi (fabbisogno umano > 0,1 g/giorno)
	elementi necessari per una o poche specie

TOSSICITA' DEGLI ELEMENTI

	1																18	
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	*	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	**															

*	La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
**	Ac	Th	Pa	U											

	tossico		moderatamente tossico
	tossico o dannoso in alcuni composti		tossicità ignota
	dannoso perché radioattivo		radioattivo e tossico