

N. 03: La Natura e il suo governo: meraviglie, complessità e conseguenze (cenno)

Sintetizziamo alcuni aspetti che rendono affascinanti ma complessi da considerare e comprendere nel mondo minerale ed in quello vivente.

1. Stati fisici degli elementi

Abbiamo presente che un elemento (v. tavola degli elementi chimici) o una molecola composta da più elementi chimici diversi ad esempio l'acqua (H_2O) od una roccia possono assumere caratteristiche diversissime solo variando temperatura e pressione? Es. l'acqua diventa un solido (ghiaccio) abbassando la temperatura sotto $0^\circ C$, vapore sopra i $100^\circ C$ a pressione normale o sopra i $100^\circ C$ variando anche la pressione (es. pentola a pressione). Una roccia diviene liquida (es. magma terrestre), solida (lava solidificata) o anche gas al diminuire della pressione (eruzioni vulcaniche) e così un metallo come il ferro che utilizziamo in siderurgia. Gli stati fisici sono ripristinabili ma richiedono l'impiego di energie.

2. Atomi, molecole e reazioni chimiche

Migliaia di combinazioni sono possibili fra atomi diversi dotati di caratteristiche adatte (es. valenze) e proporzioni adatte sotto l'influenza della temperatura, della pressione, di onde elettromagnetiche, di catalizzatori danno luogo a prodotti con caratteristiche diverse es. due gas come l'ossigeno (O) e l'idrogeno (H) originano l'acqua (liquido), un solido come il carbone (C) o liquido come gli idrocarburi (C_x , H_y) e l'ossigeno (O) reagiscono nella combustione dando luogo a gas diversi come (CO_2) anidride carbonica o biossido di carbonio oppure (CO) monossido di carbonio (velenoso per l'uomo) per combustione incompleta.

Alcune reazioni in opportune condizioni sono reversibili, altre irreversibili come ad esempio la combustione. Attenzione se il rapporto fra le molecole origine non è corretto (stechiometrico) resteranno dei residui, se le molecole che entrano nel processo non sono pure perché in natura sono mescolate si avranno degli scarti spesso inquinanti. Attenzione inoltre negli impianti chimici agli scarti di inizio e fine lavorazione (capo/coda) che avvengono generalmente in condizioni operative (temperatura, pressione, rapporti dei componenti e situazioni dei catalizzatori) diverse dalle ideali con produzione di scarti che le industrie tendono a recuperare utilizzandoli come combustibili spesso inquinanti. Da aggiungere inoltre che le reazioni chimiche industriali avvengono in regime di **probabilità** che la reazione avvenga quindi con rendimenti minori di 100 ovvero con la produzione di scarti.

3. La chimica organica o chimica del carbonio

È basata su molecole che contengono il carbonio e presentano caratteristiche e comportamenti diversi dalla chimica organica. È la "madre" dei prodotti artificiali cioè

ottenuti dall'uomo soprattutto come polimeri di molecole ottenute da idrocarburi, cioè plastiche di vario tipo (PLT, PVC, ecc), diserbanti, prodotti farmaceutici, ecc con caratteristiche di vario tipo ottenute con processi industriali che spesso presentano emissioni in atmosfera, scarti e ceneri ad elevato impatto sull'ambiente e sulla salute dell'uomo. Alcune plastiche sono riciclabili e tenute separate nella raccolta differenziata.

4. L'atomo e le reazioni atomiche

Sappiamo da secoli che la materia contrariamente **non** è compatta: possiamo modificare la forma di un pezzo di metallo (es. stampare una lamiera, stirarla ottenendo un filo, ecc). Nel 1805 è stato scoperto l'atomo, nel 1913 il nucleo entrambi anticipati per ricerche elettriche dalla scoperta dell'elettrone (1897) caratterizzato da carica elettrica negativa (-). L'atomo definito dalla fisica classica come la particella più piccola caratterizzata da un nucleo caratterizzato dal possedere una massa e da elettroni che ruotano attorno in orbite globali disposti su vari strati caratteristici dell'elemento chimico (v. Quaderno n. 04) risulta in realtà un piccolo universo secondo teorie e prove sperimentali ancora in corso (v. Quaderno N. 23). In progressione sono stati previsti teoricamente componenti del nucleo quali i **protoni** (1919) costituenti stabili del nucleo ma che con la più piccola carica positiva (+) che trattengono gli elettroni (-) nelle proprie orbite, i **neutroni** senza carica elettrica (1932) che a loro volta comprendono i **Quark** (Up e Down 1969 -1965). Con lo sviluppo della teoria quantistica e la "equiparazione" massa-velocità della luce (300.000 Km/sec) sono stati individuati **bosoni** (forze fondamentali) e fra questi il **fotone** (base della luce), i **gluoni** (1979) "collanti" del Quark,... mentre la ricerca sperimentale prosegue.

5. Onde elettromagnetiche

L'azione positiva delle onde elettromagnetiche sulla natura (luce, calore, fotosintesi clorofilliana, trasporto di energia, esami radiografici, comunicazioni,... ecc) ma anche negativa (Ustioni ad organismi viventi,...) viene considerata nel Quaderno N. 10.

6. Organismi viventi: vegetali, batteri, animali e uomo

Tutti gli organismi viventi sono basati sulla cellula una o più per ciascuno, complessa, costituita da nucleo-membrana di contenimento (esclusi i virus), da organelli vari contenente anche elementi chimici, permeabile ad informazioni, capace di replicarsi trasferendo proprie caratteristiche tutte o in parte.

Gli organismi viventi son in grado di percepire quanto avviene esternamente (organi sensoriali) e di rapportarsi con la natura cioè fra di loro e con l'ambiente con modalità diverse.

Le cellule negli organismi vegetali ed ancora più negli animali sono specializzate per funzioni che collaborano fra di loro per nutrirsi, elaborare ed immagazzinare energie, utilizzarle per accrescersi e compiere azioni involontarie o volontarie comandate da stimoli elettrici, consumando per lo più le energie e/o provenienti dal Sole ed ossigeno ricavato dall'aria (organismi terrestri) o disciolto nell'acqua (pesci) tramite la respirazione. Le reazioni che avvengono negli organismi viventi vengono denominate **biochimiche**;

anch'esse producendo lavoro con consumo di energia producono dei rifiuti (necessità fisiologiche, accumulo di acidi nei muscoli,...)

Tavola Periodica degli Elementi

1 IA	Nuovo Originale																18 VIIIA	
1 H Idrogeno 1.00794																	2 He Elio 4.002602	
2 Li Litio 6.941	4 Be Berillio 9.012182											13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA	18 VIIIA	
3 Na Sodio 22.989770	12 Mg Magnesio 24.3050											5 B Boro 10.811	6 C Carbonio 12.0107	7 N Azoto 14.00674	8 O Ossigeno 15.9994	9 F Fluoro 18.9984032	10 Ne Neon 20.1797	
4 K Potassio 39.0983	20 Ca Calcio 40.078	21 Sc Scandio 44.955910	22 Ti Titanio 47.867	23 V Vanadio 50.9415	24 Cr Cromo 51.9961	25 Mn Manganese 54.938049	26 Fe Ferro 55.8457	27 Co Cobalto 58.933200	28 Ni Nichel 58.6934	29 Cu Rame 63.546	30 Zn Zinco 65.409	31 Ga Gallio 69.723	32 Ge Germanio 72.64	33 As Arsenico 74.92160	34 Se Selenio 78.96	35 Br Bromo 79.904	36 Kr Kriptone 83.798	
5 Rb Rubidio 85.4678	38 Sr Stronzio 87.62	39 Y Ittrio 88.90585	40 Zr Zirconio 91.224	41 Nb Niobio 92.90638	42 Mo Molibdeno 95.94	43 Tc Tecnezio (98)	44 Ru Rutenio 101.07	45 Rh Rodio 102.90550	46 Pd Palladio 106.42	47 Ag Argento 107.8682	48 Cd Cadmio 112.411	49 In Indio 114.818	50 Sn Stagno 118.710	51 Sb Antimonio 121.760	52 Te Tellurio 127.60	53 I Iodio 126.90447	54 Xe Xeno 131.293	
6 Cs Cesio 132.90545	56 Ba Bario 137.327	57 to 71		72 Hf Hafnio 178.49	73 Ta Tantalio 180.9479	74 W Tungsteno 183.84	75 Re Renio 186.207	76 Os Osmio 190.23	77 Ir Iridio 192.217	78 Pt Platino 195.078	79 Au Oro 196.96655	80 Hg Mercurio 200.59	81 Tl Tallio 204.3833	82 Pb Piombo 207.2	83 Bi Bismuto 208.98038	84 Po Polonio (209)	85 At Astatio (210)	86 Rn Radone (222)
7 Fr Francio (223)	88 Ra Radio (226)	89 to 103		104 Rf Rutherfordio (261)	105 Db Dubnio (262)	106 Sg Seaborgio (266)	107 Bh Bohrio (264)	108 Hs Hassio (269)	109 Mt Meitnerio (288)	110 Ds Darmstadtio (271)	111 Rg Roentgenio (272)	112 Uub Ununbio (285)	113 Uut Ununtrio (284)	114 Uuq Ununquadio (289)	115 Uup Ununpentio (288)	116 Uuh Ununhexio (292)	117 Uus Ununseptium (294)	118 Uuo Ununoctium (294)

- Metalli alcalini
- Metalli alcalino terrosi
- Metalli del blocco d
- Lantanidi
- Attinidi
- Metalli del blocco p
- Nonmetalli
- Gas nobili
- C** Solidi
- Br** Liquidi
- H** Gas
- Tc** Artificiali

Le masse atomiche tra sono quelle degli isotopi più stabili o più comuni.

Design Copyright © 1997 Michael Dayah (michael@dayah.com), <http://www.dayah.com/periodic/>

Nota: il sotto gruppo dei numeri 1-18 è stato adottato nel 1984 dalla International Union of Pure and Applied Chemistry (IUPAC). I nomi degli elementi 112-118 sono gli equivalenti latini di quei nomi.

57 La Lantanio 138.9055	58 Ce Cerio 140.116	59 Pr Praseodimio 140.90765	60 Nd Neodimio 144.24	61 Pm Promezio (145)	62 Sm Samario 150.36	63 Eu Europio 151.964	64 Gd Gadolino 157.25	65 Tb Terbio 158.92534	66 Dy Disprosio 162.500	67 Ho Olimio 164.93032	68 Er Erbio 167.259	69 Tm Tulio 168.93421	70 Yb Itterbio 173.04	71 Lu Lutezio 174.967
89 Ac Attinio (227)	90 Th Torio 232.0381	91 Pa Protoattinio 231.03688	92 U Uranio 238.02891	93 Np Nettunio (237)	94 Pu Plutonio (244)	95 Am Americio (243)	96 Cm Curio (247)	97 Bk Berkelio (247)	98 Cf Californio (251)	99 Es Einsteinio (252)	100 Fm Fermio (257)	101 Md Mendelevio (258)	102 No Nobelio (259)	103 Lr Laurenzio (262)