

## N. 04: Energie, Bioenergie ed Ambiente (cenni)

### Premessa: atomi, molecole, cellule e metabolismo(cenno)

Per quanto interessa questi Quaderni, in particolare l'energia e l'ambiente, sembra sufficiente richiamare alcuni concetti:

#### Entità passive: solidi (es. minerali), liquidi, aeriformi

**Atomo:** costituito da un nucleo formato da protoni (segno +) e neutroni attorno al quale ruotano con orbite ellittiche gli elettroni (segno -): nel suo insieme un atomo è neutro (cariche + e - si compensano). Il numero di protoni dell'atomo caratterizza l'elemento ed è detto "numero atomico" (Z). Gli elettroni si dispongono su più strati (lettere K, L, M,...Q) in numero anche diverso (v. schema 1 – v. Quaderno n. 23).

Nella tabella 2 sono elencati gli elementi con gli strati atomici. Per un elemento possono aversi però si può anche trovare un numero diverso di protoni: sono gli "isotopi".

**Molecola:** è la più piccola unità chimica. Può essere monoatomica o pluriatomica, di un unico elemento (es. O<sub>2</sub> ossigeno) oppure di più elementi diversi (es. Ca CO<sub>3</sub> carbonato di calcio costituente delle rocce). Solidi, liquidi ed aeriformi hanno in comune molti atomi ma presentano caratteristiche fisiche e chimiche diverse.

#### Organismi viventi (vegetali, microrganismi, animali, uomo)

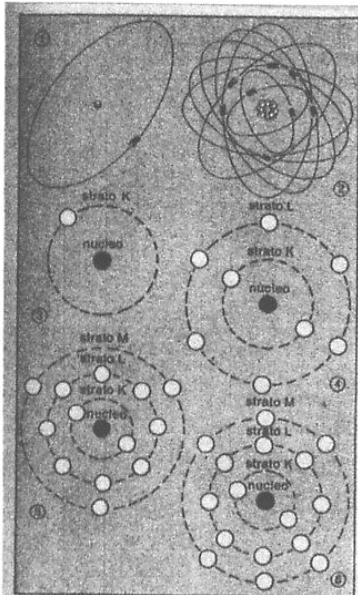
**Cellula:** elemento costituente fondamentale dei tessuti degli organismi viventi. È complessa: costituita da vari elementi fra cui il nucleo, una parete permeabile<sup>1</sup> od alcune sostanze (es. enzimi) ed altri organelli ed anche atomi e molecole (v. schema 3). È caratterizzata da una vita (nasce, invecchia e muore) e dalla capacità di specializzarsi (v. schema 4).

Le dimensioni sono variabili da qualche micron all'uovo di gallina, struzzo, cocodrillo,...

---

<sup>1</sup> Organismi come i virus od i batteri sono privi della parete cellulare.

1. Esempi di atomi e strati di elettroni disposti sulle orbite



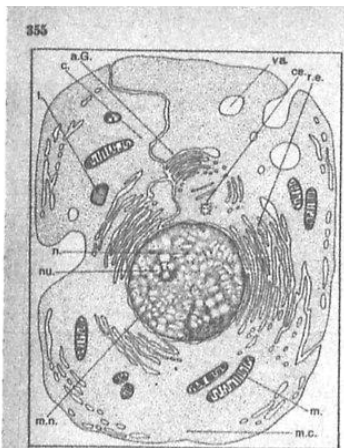
ATOMO. 1, 2, schema degli atomi di idrogeno e di ossigeno (secondo Bohr-Sommerfeld); 3, 4, 5, 6, livelli quantici rispettivamente dell'idrogeno, dell'ossigeno, dell'alluminio e dello zolfo.

2. Tavola degli elementi con elencati gli strati atomici

N. atomico	Elemento	Strati							N. atomico	Elemento	Strati						
		K	L	M	N	O	P	Q			K	L	M	N	O	P	Q
1	Idrogeno	1							53	Iodio	2	8	18	18	7		
2	Elio	2							54	Xeno	2	8	18	18	8		
3	Litio	2	1						55	Cesio	2	8	18	18	8	1	
4	Berillio	2	2						56	Bario	2	8	18	18	8	2	
5	Boro	2	2	1					57	Lantanio	2	8	18	18	9	2	2
6	Carbonio	2	2	2					58	Cerio	2	8	18	18	9	2	2
7	Azoto	2	2	3					59	Praseodimio	2	8	18	20	9	2	2
8	Ossigeno	2	2	4					60	Neodimio	2	8	18	21	9	2	2
9	Fluoro	2	2	5					61	Prometeo	2	8	18	22	9	2	2
10	Neon	2	2	6					62	Samario	2	8	18	22	9	2	2
11	Sodio	2	2	7					63	Euronio	2	8	18	24	9	2	2
12	Magnesio	2	2	8	1				64	Gadolino	2	8	18	25	9	2	2
13	Alluminio	2	2	8	2				65	Terbio	2	8	18	26	9	2	2
14	Silicio	2	2	8	3				66	Disproso	2	8	18	27	9	2	2
15	Fosforo	2	2	8	4				67	Olmio	2	8	18	28	9	2	2
16	Zolfo	2	2	8	5				68	Erbio	2	8	18	29	9	2	2
17	Cloro	2	2	8	6				69	Tulio	2	8	18	30	9	2	2
18	Argo	2	2	8	7				70	Itterbio	2	8	18	31	9	2	2
19	Potassio	2	2	8	8				71	Luterzio	2	8	18	32	9	2	2
20	Calcio	2	2	8	8	1			72	Afluo	2	8	18	32	10	2	2
21	Scandio	2	2	8	9	2			73	Tantalio	2	8	18	32	11	2	2
22	Titanio	2	2	8	10	2			74	Tungsteno	2	8	18	32	12	2	2
23	Vanadio	2	2	8	11	2			75	Renio	2	8	18	32	13	2	2
24	Cromo	2	2	8	12	2			76	Osmio	2	8	18	32	14	2	2
25	Manganese	2	2	8	13	2			77	Iridio	2	8	18	32	15	2	2
26	Ferro	2	2	8	14	2			78	Platino	2	8	18	32	16	2	2
27	Cobalto	2	2	8	15	2			79	Oro	2	8	18	32	18	1	2
28	Nichel	2	2	8	16	2			80	Mercurio	2	8	18	32	18	2	2
29	Rame	2	2	8	18	1			81	Tallio	2	8	18	32	18	3	2
30	Zinco	2	2	8	18	2			82	Piombo	2	8	18	32	18	4	2
31	Gallio	2	2	8	18	3			83	Bismuto	2	8	18	32	18	5	2
32	Germanio	2	2	8	18	4			84	Polonio	2	8	18	32	18	6	2
33	Arsenico	2	2	8	18	5			85	Astato	2	8	18	32	18	7	2
34	Selenio	2	2	8	18	6			86	Rado	2	8	18	32	18	8	2
35	Bromo	2	2	8	18	7			87	Francio	2	8	18	32	18	8	1
36	Kripton	2	2	8	18	8			88	Radio	2	8	18	32	18	8	2
37	Rubidio	2	2	8	18	8	1		89	Attinio	2	8	18	32	18	9	2
38	Stronzio	2	2	8	18	8	2		90	Torio	2	8	18	32	18	10	2
39	Ittrio	2	2	8	18	9	2		91	Protoattinio	2	8	18	32	18	11	2
40	Zirconio	2	2	8	18	10	2		92	Uranio	2	8	18	32	18	12	2
41	Niobio	2	2	8	18	11	2		93	Nettunio	2	8	18	32	22	9	2
42	Molibdeno	2	2	8	18	12	2		94	Plutonio	2	8	18	32	24	8	2
43	Massurio	2	2	8	18	13	2		95	Americio	2	8	18	32	25	9	2
44	Rutenio	2	2	8	18	14	2		96	Curio	2	8	18	32	25	8	2
45	Rodio	2	2	8	18	15	2		97	Berchellio	2	8	18	32	25	10	2
46	Palladio	2	2	8	18	16	2		98	Californio	2	8	18	32	27	9	2
47	Argento	2	2	8	18	18	1		99	Einsteinio	2	8	18	32	29	8	2
48	Cadmio	2	2	8	18	18	2		100	Fermio	2	8	18	32	30	8	2
49	Indio	2	2	8	18	18	3		101	Mendelevio	2	8	18	32	31	8	2
50	Stagno	2	2	8	18	18	4		102	Nobelio	2	8	18	32	32	8	2
51	Antimonio	2	2	8	18	18	5		103	Laurenzio	2	8	18	32	32	9	2
52	Tellurio	2	2	8	18	18	6										

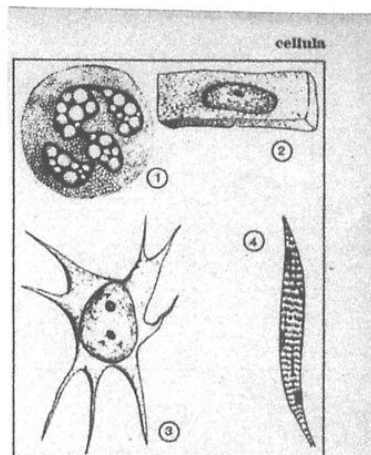
Struttura elettronica degli elementi.

3. Cellula e principali suoi costituenti



Cellula tipica con i vari costituenti disegnati ad ingrandimenti diversi secondo l'interpretazione strutturale basata sulla microscopia elettronica (sec. Brachet, da "Scientific American"): a.g., apparato di Golgi; c., citoplasma; cc., centrosoma; l., lisosoma; m., mitocondri; m.c., membrana cellulare; m.n., membrana nucleare; n., nucleo; nu., nucleolo; r.e., reticolo endoplasmatico con ribosomi; v.v., vacuolo.

4. Cellule umane specializzate



Tipi di cellule umane. Da una semplice oocellula della madre si sviluppano circa ventiquattro tipi di cellule, tra cui: 1, globuli bianchi; 2, cellule secretrici; 3, tessuto connettivo; 4, cellule delle fibre muscolari.

<sup>2</sup> Le figure sono tratte dalla Piccola enciclopedia scientifica. Ed. Garzanti

## Energie fisiche

- La gravità, che regola i rapporti di attrazione fra le masse dell'universo (es. fra i pianeti, le maree), terrestri (es. pioggia, cascate, scorrere dei fiumi, caduta dei meteoriti sulla terra);
- Energie eoliche e marine generate da differenze di temperature zonali e della rotazione della terra;
- Attriti: energie negative (consumi) fra corpi soggetti a differenze di moto come l'attrito dell'aria (v. Quaderno N. 10) o dell'acqua sui mezzi in movimento (auto, aerei, navi,...), o fra corpi solidi (freni, slitte, cuscinetti,...) si parla di attriti di strisciamento e di attriti volventi.

## Energie chimiche

- Per reazioni (combinazioni) fra molecole di elementi diversi: in particolare la combustione (ossidazione) di elementi minerali fossili (carbone, gas, petrolio, scisti bituminosi) o di vegetali (legname e boschi, rifiuti,...) che consumano energie primarie trasformandole in calore;
- Per azioni industriali che, in genere consumando calore, producono composti intermedi (bulk) di base per successive elaborazioni di prodotti finiti (materie plastiche, prodotti per l'agricoltura, prodotti farmaceutici, ecc).  
Le reazioni chimiche in genere producono inquinanti (v. Quaderno N.    ).

## Energie nucleari

Terrestri (endogene) all'interno del nucleo magmatico terrestre od extraterrestri (esogene es. sole) con reazioni di rottura dei nuclei atomici (fissione) o di combinazione di atomi (fusione) con produzione di calore ad elevatissime temperature, emissione di onde elettromagnetiche di vario tipo (v. Quaderno N. 10 e 23).

Perdite elettromagnetiche-termiche nella trasmissione di energia elettrica nei conduttori.

## Bioenergie

Tipiche degli esseri viventi, vegetali, microrganismi, animali ivi compreso naturalmente l'uomo. Sono tese alla riproduzione della specie, alla sua conservazione, sono legate allo sviluppo degli individui singoli e/o in colonie consumando altre energie e producendo detriti e rifiuti.

Sono abbastanza adattabili alle variazioni ambientali ma cercano di difendersi se le azioni e condizioni esterne sono negative nei propri confronti.

L'unità vitale minima è la cellula per sé abbastanza complessa e comunque in grado di nutrirsi, interagire con altre, riprodursi rispettando in tutto o in parte le proprie caratteristiche, modificarsi (o venire modificate), infettarsi, morire.

Le cellule contengono in sé una propria energia che permette di realizzare in vari modi la propria riproduzione e quella dell'organismo più complesso di cui fanno parte ma abbisognano di nutrimenti (es. zuccheri) cioè di altre energie per svolgere delle attività fisiche (v. Quaderno n. 11) ed intellettuali.

## La riproduzione

Le cellule contengono il DNA (acidi desossiribonucleici) responsabili della trasmissione dell'informazione genetica negli esseri viventi.

Le cellule quando si riproducono in forma asessuata (es. generazione, rigenerazione,...) o sessuata (fra gameti maschili e femminili) trasmettono all'embrione le proprie caratteristiche genetiche principali; nel caso di riproduzione sessuata i due patrimoni genetici si rimescolano assicurando nell'embrione il medesimo patrimonio genetico di cui il 50% per ciascuno dei sessi.

Alcune informazioni nella riproduzione (copiatura) genetica possono venir "dimenticate" o copiate male dando luogo a delle "mutazioni" dei caratteri morfologici o fisiologici che vengono acquisiti. I caratteri acquisiti possono divenire ereditari.

## I rapporti con l'ambiente

Gli organismi viventi hanno rapporti con l'ambiente e con il sole per il proprio nutrimento/accrescimento e rilasciano dei residui che possono essere positivi (es. nei vegetali l'ossigeno rilasciato assorbendo la CO<sub>2</sub> dall'aria) o costituire degli scarti (es. le deiezioni degli animali, però anch'essi riutilizzabili con processi che possono coinvolgere microrganismi (v. Quaderno N. 02).

Modificazioni dell'ambiente o interventi diretti dell'uomo sul DNA delle cellule possono creare delle mutazioni (es. maggiori produzioni o maggiore resistenza a qualche malattia) che possono essere non replicabili (es. modifiche ad alcune sementi) o geneticamente riproducibili nella discendenza (v. Quaderno N. 32).