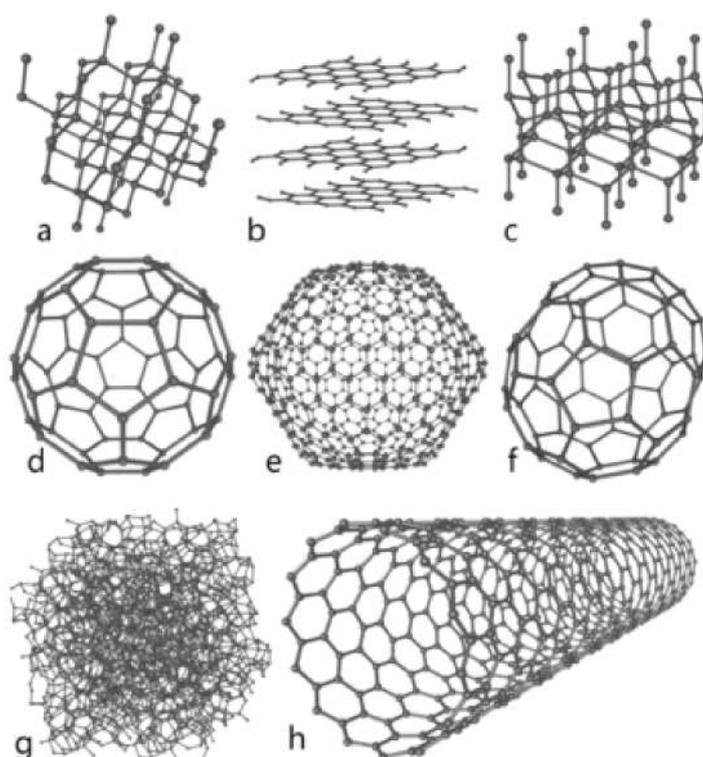


FULLERENI



Alcuni allotropi¹ di carbonio: a) diamante; b) grafite;
c) lonsdaleite; d) fullerene C₆₀; e) fullerene C₅₄₀;
f) fullerene C₇₀; g) carbonio amorfo;
h) nanotubo di carbonio.

I fullereni sono cluster² di carbonio con struttura a gabbia chiusa.

La gabbia del fullerene è 10 volte più grande di un atomo.

Il più famoso dei fullereni è il C₆₀, una molecola ad altissima simmetria, la cui scoperta fruttò il premio Nobel per la Chimica ai ricercatori Harold Kroto, Robert F. Curl e Richard E. Smalley.

Il fullerene C₆₀ è costituito da 12 pentagoni e 20 esagoni, con ciascun pentagono circondato da cinque esagoni, i cui vertici sono occupati dagli atomi di carbonio, come la struttura di un pallone da calcio.

Il nome "fullerene" deriva dal nome dell'architetto americano Buckminster Fuller famoso per le sue cupole geodetiche³ basate su strutture pentagonali ed esagonali.

In una delle prime ricerche sulle *interazioni* fra i fullereni e gli ecosistemi naturali, un gruppo di ricercatori ha scoperto che le molecole si ammassano spontaneamente

¹ Elemento o composto che si presenta con proprietà chimiche o fisiche diverse per la diversa disposizione degli atomi.

² Per cluster s'intende un aggregato di atomi o molecole dello stesso tipo e quindi un sistema di dimensioni intermedie tra il solido, infinitamente esteso, ed il singolo atomo o molecola.

³ Una cupola geodetica è una struttura emisferica composta da aste che si intersecano in triangoli.

in aggregati quando entrano in contatto con l'acqua, formando nanoparticelle contemporaneamente solubili e tossiche per i batteri. I fullereni sono notoriamente insolubili se presi da soli, e molti scienziati ritenevano rimanessero insolubili in natura.

Ci si chiede ora *come* gli aggregati di fullereni (chiamati nano-C₆₀) interagiscano con altre particelle ed esseri viventi negli ecosistemi naturali. Lo studio è stato pubblicato sul numero di giugno della rivista "Environmental Science & Technology".

La scoperta dei fullereni interessa, per le sue proprietà, il campo della scienza dei materiali. Lo studio dei fullereni ha infatti aperto la strada alla scoperta e allo sviluppo dei nanomateriali denominati *nanotubi di carbonio*, che con i fullereni sono strettamente imparentati. I nanotubi di carbonio hanno una resistenza molto superiore a quella dell'acciaio, il che li rende indispensabili per la costruzione di strutture particolarmente impegnative, come quelle spaziali.

Le proprietà del fullerene possono *cambiare se*, al suo interno, vengono inseriti atomi di altri elementi; per esempio, inserendo 3 atomi di metallo nella struttura del fullerene, questo assume proprietà che vanno da quelle magnetiche a quelle di semiconduttore. Si possono inserire metalli con proprietà ottiche come la fluorescenza e si può usare per amplificare le applicazioni delle fibre ottiche. Inserendo atomi radioattivi si può usare la molecola come tracciante in applicazioni mediche, in quanto la gabbia di carbonio protegge il centro radioattivo.

In un articolo pubblicato sulla rivista "Le Scienze", secondo una ricerca condotta da Luann Becker, ricercatore dell'Università di Hawaii, in collaborazione con i colleghi della NASA Space Science Division, i fullereni, e in particolare il C₆₀, sono stati anche rinvenuti in natura, per esempio in meteoriti e in talune formazioni rocciose.