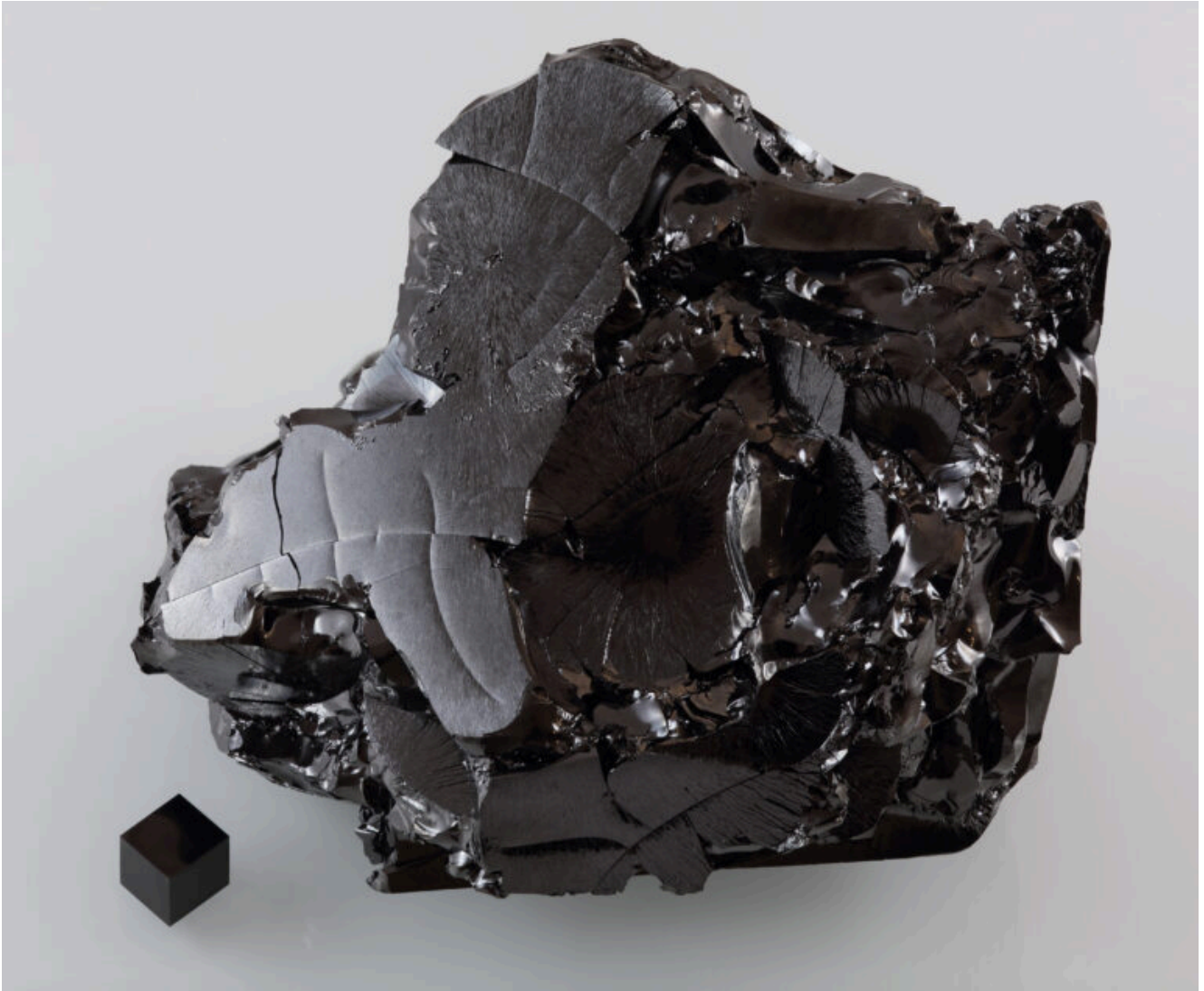


# Carbonio, Via del Quarto Gruppo numero 6

scritto da Giorgio Nebbia | 1 Luglio 2023



Fra gli elementi, il carbonio è il re dei re. Senza carbonio l'universo avrebbe potuto andare avanti per tutta l'eternità, ma senza carbonio sul pianeta Terra non avrebbe potuto formarsi la vita e quindi non esisteremmo neanche noi. All'inizio nell'atmosfera il carbonio, con simbolo C e peso atomico 12, era presente combinato con quattro atomi di idrogeno sotto forma di metano  $\text{CH}_4$  gassoso, ma anche sotto forma di carbonio purissimo cristallino, nella forma che chiamiamo diamante. Ci sarebbe voluto molto tempo perché una parte del metano si trasformasse in anidride carbonica  $\text{CO}_2$ . Poi ci sarebbe voluto altro tempo ancora perché il carbonio

dell'anidride carbonica venisse incorporato in molecole più complicate, sempre più complicate, fino a quelle che un giorno sarebbero state capaci di riprodursi in forme che chiamiamo "vita".

Tutta la vita è stata dominata da questo atomo che ha la caratteristica di legare a sé quattro atomi monovalenti, come l'idrogeno, o due atomi bivalenti come l'ossigeno, che è, come si suol dire, tetraivalente. Il mistero di queste quattro valenze avrebbe turbato molti chimici per tutto l'Ottocento; un giovane ricercatore della Facoltà di Veterinaria di Utrecht, Jacobus Henricus Van't Hoff (1852-1911) suggerì nel 1874 che le quattro valenze del carbonio sono orientate verso i vertici di un tetraedro al cui centro si trova il carbonio. Il grande cattedratico Adolph Kolbe (1818-1894) prese in giro l'autore di questa apparentemente bizzarra idea; avrebbe fatto meglio a stare zitto perché l'idea era giusta e anzi Van't Hoff ebbe il premio Nobel per la chimica nel 1901.

La descrizione dell'atomo di carbonio tetraedrico spiegava perché, quando, in una molecola, sono presenti atomi di carbonio che legano quattro atomi o gruppi diversi fra loro, la stessa molecola si presenta in due forme speculari, una "destra" e una "sinistra" (che sono poi anche otticamente attive); per chi sa quale misterioso motivo tutte le molecole importanti per la vita, dagli zuccheri agli amminoacidi, sono presenti in una sola delle due possibili forme speculari. Un altro rompicapo sarebbe stato costituito da altre molecole in cui gli atomi di carbonio sono uniti "ad anello", in genere sei atomi di carbonio uniti fra loro, con le valenze libere legate ad altri atomi. Ci sarebbe voluto un sogno fatto nel 1865 da Friedric Kekulé (1829-1896) per suggerire all'illustre studioso l'idea della struttura delle molecole "aromatiche". Molecole costituite soltanto da atomi di carbonio, ma in forma diversa dal diamante, sono diffuse in natura e costituiscono la grafite; in tempi più recenti sarebbero state scoperte delle molecole costituite quasi esclusivamente da atomi di

carbonio ma disposti in reti spaziali, note come fullerene, grafeni, eccetera.

Nel suo appartamento il carbonio-12 ha due fratelli, il carbonio-13 e il carbonio-14 che è radioattivo. Il carbonio-14 presente nell'atmosfera viene assorbito dai vegetali attraverso la fotosintesi; ma quando la fotosintesi cessa, il carbonio-14 decade ad azoto-14; misurando il rapporto fra i due isotopi 14 e 12 del carbonio si può risalire al tempo in cui un corpo vegetale o animale è "morto". Indagini molto utili per "datare" residui di materia organica. Un'invenzione fatta nel 1947 dal chimico Willard Libby (1908-1980), premio Nobel per la chimica 1960.