



Marco Taddia  
Dipartimento di Chimica "Giacomo Ciamician"  
Università di Bologna  
marco.taddia@unibo.it

## MA ALLORA GLI ATOMI ESISTONO DAVVERO!

Se l'idea di atomo ha una storia antica che risale a Leucippo e Demostene, il collegamento con i fenomeni chimici è più recente e si attribuisce a Dalton (1810). Tuttavia, fino agli inizi del secolo XX, in tanti (Mach, Ostwald) si dicevano scettici in merito alla reale esistenza degli atomi. Il libro che mise la parola fine alle polemiche fu "Les Atomes" di Perrin.

Curiosando fra le varie iniziative che si propongono qua e là per diffondere un'immagine positiva della chimica, talvolta si ha l'impressione che ci si impegni maggiormente per comunicare al pubblico quali sono le sue applicazioni, piuttosto che per valorizzarne l'edificio teorico e il contributo alla conoscenza della natura. È una reazione comprensibile ai danni del passato ma, purtroppo, un'immagine solo utilitaristica rischia di svilirne i contenuti culturali e il faticoso cammino che ha portato agli odierni sviluppi. Forse è anche questo uno dei motivi per cui il nome di Jean Baptiste Perrin (Lille, 1870 - New York City, 1942) e l'opera scientifica che lo portò al Nobel per la Fisica (1926) sembrano caduti nell'oblio, specialmente tra i chimici.

Se fosse davvero così, meglio riprendere in mano un libretto di Perrin pubblicato nel 1913 intitolato "Les Atomes" [1]. È trascorso un secolo dalla prima uscita di quello che, secondo Carlo Bernardini ([www.scienzainrete.it](http://www.scienzainrete.it)) è ormai un classico della scienza. Al momento della sua uscita, "Les Atomes" ottenne un successo straordinario. Fu tradotto in diverse lingue e fino al 1936 vendette circa 30.000 copie. In Italia fu pubblicato solo nel 1981 dagli Editori Riuniti a cura dello stesso Carlo Bernardini. L'edizione italiana è ormai fuori catalogo e bisogna rivolgersi a quella francese di Flammarion (1993).

Ma chi era Perrin? Aveva conseguito il PhD in Fisica all'École Normale Supérieure con una tesi in cui aveva dimostrato che i raggi catodici avevano carica negativa poi, mentre insegnava nella stessa École, espose la sua fede nell'atomismo anche nel *Traité de chimie physique* del 1903. Pubblicò successivamente una serie di importanti articoli scientifici, frutto di ricerche sulla realtà molecolare. Tra questi s'imposero quelli sul moto browniano del biennio 1908-1909 [2, 3]. Con questi diede la dimostrazione della natura discontinua della materia. Dopo venne "Les Atomes",

il libro in cui volle riassumere il suo pensiero, anche con accenti poetici, nonché i risultati e le conclusioni delle sue ricerche in maniera semi-divulgativa. Escludendo il primo capitolo, in cui si trova la storia della teoria atomica, non è, tuttavia, un libro "facile". I paragrafi 65, 66 e 67 dono quelli decisivi. Perrin collegò le sue evidenze sperimentali sia alla realtà molecolare che a quella atomica ma, più correttamente, il prof. C.W. Oseen, nel discorso di presentazione alla cerimonia per il Nobel, disse che le sue ricerche mettevano la parola fine alla lunga contesa sull'esistenza delle molecole. Ma quali erano queste evidenze sperimentali e su cosa erano basate? Innanzitutto Perrin sfruttò l'ultramicroscopio, 500 volte più potente del microscopio, che la Zeiss aveva messo in commercio proprio allora. Con esso Perrin studiò il moto browniano delle particelle sospese in soluzioni colloidal di gommagutta o mastice in acqua-glicerolo o acqua-urea, seguendone i coni di diffrazione della luce. Confermò la teoria di Einstein, calcolò con tre metodi diversi l'energia cinetica media delle molecole e determinò N (numero di Avogadro), giungendo a stabilire che: "L'estrema diversità dei fenomeni che portano allo stesso valore numerico fanno sì che divenga più difficile resistere all'ipotesi molecolare". Fu proprio così e i suoi avversari si arresero.

Oggi, per mezzo di un microscopio ad effetto tunnel (STM), si può addirittura "giocare" con atomi o molecole. Il video *IBM A boy and his atoms* ([www.scienzainrete.it](http://www.scienzainrete.it)) con molecole di CO, è un simpatico esempio.

### Bibliografia

- [1] J. Perrin, *Les Atomes*, Paris, Alcan, 1913.
- [2] J. Perrin, *C.R. Acad. Sci.*, 1908, **146**, 967.
- [3] J. Perrin, *Ann. de Chim. et Phys.*, 1909, **8**(18), 1.