

1934 - ACQUA PESANTE

1934

ACQUA PESANTE

Alessandro Aresti



Acqua più densa di quella ordinaria, di grande importanza nell'industria del nucleare, nella cui molecola sono presenti uno o due atomi di idrogeno

pesante (o deuterio, D_2O).

Il chimico americano Harold Clayton Urey (1893-1981) aveva dimostrato, nel 1931, l'esistenza dell'acqua pesante (ossido di deuterio, D_2O). Nel 1934, per la sua scoperta, ottiene il premio Nobel per la chimica.

Un'acqua heavy

Quest'anno l'americano Harold Clayton Urey (1893-1981) viene insignito del Nobel per la chimica per aver dimostrato, nel 1931, l'esistenza dell'acqua pesante (chiamata anche, più tecnicamente, *ossido di deuterio*). Nel 1933 un altro chimico statunitense, Gilbert Newton Lewis, tramite elettrolisi, era riuscito per primo a isolarne un campione (cfr. Corradi 2008: 70).

Con la locuzione *acqua pesante*, calco dell'ingl. *heavy*

water, si fa riferimento a un tipo di acqua in cui, rispetto all'*acqua leggera* (così gli addetti ai lavori definiscono l'acqua "normale", con formula chimica H_2O), l'idrogeno è sostituito dal suo isotopo, il deuterio, con identico numero atomico ma di massa maggiore (la formula chimica dell'acqua pesante è D_2O ; cfr. Moncada Lo Giudice e Asdrubali 2010: 77).

L'acqua pesante è simile nell'aspetto all'acqua leggera, ma se ne differenzia per una serie di proprietà, fra cui una densità (1,10 g/ml), un punto di ebollizione (101,4 °C) e un punto di fusione (3,8 °C) più elevati. Si trova mescolata all'acqua normale in una proporzione di circa 1 molecola per ogni 20 milioni e, dato anche il suo maggior peso specifico, si concentra maggiormente nei fondali oceanici. A partire dalla scoperta (1938) della fissione nucleare (cfr. Weiss 1996/2005: 246) assumerà grande importanza nel settore dell'energia nucleare, per la sua capacità di fungere da moderatore

per neutroni nei reattori.

Il diavolo e l'acqua pesante

Nell'immaginario collettivo l'acqua è generalmente simbolo della vita, in particolare della nascita (o rinascita) di cose e persone. Al contrario l'acqua pesante è stata spesso associata, durante il Novecento, a immagini di distruzione e di morte: all'origine il fatto di aver trovato applicazione soprattutto nell'ambito del nucleare, che dai bombardamenti di Hiroshima e Nagasaki (1942) fino al disastro di Fukushima (2011), passando per la tragedia di Cernobyl (1986), ha spesso evocato scenari apocalittici, icasticamente rappresentati da tanta cinematografia. In anticipo rispetto agli anni della Guerra Fredda, quando nei programmi nucleari dei due blocchi avrebbe assunto

un posto di rilievo la realizzazione di reattori ad acqua pesante (per il versante sovietico cfr. Lattanzio 2009: 33), prima e durante la Seconda Guerra Mondiale la produzione di ossido di deuterio era diventata di vitale importanza per i piani nucleari, civili e militari, delle diverse forze in campo.

Gli scienziati al soldo del Terzo Reich avevano condotto una serie di ricerche ed esperimenti con l'obiettivo finale, non raggiunto, di consegnare nelle mani di Hitler la più temibile arma di distruzione di massa (la bomba atomica); a tal fine i tedeschi avevano assunto il controllo di alcuni impianti destinati alla produzione di acqua pesante, il più importante dei quali era quello di Norsk Hydro, presso Vemork, nella Norvegia occupata. La sera del 27 febbraio 1943 un commando di sei soldati norvegesi era riuscito a penetrare nell'impianto e a sabotarlo: la missione, rimasta negli annali con il nome di *Operazione*

Gunnarside, era l'atto finale di una serie di incursioni (i cosiddetti "raid del Telemark") compiute dagli Alleati allo scopo di bloccare la produzione della pericolosissima sostanza (cfr. Ferraro 2010: 354-355; dalla vicenda trarrà materia il regista statunitense Anthony Mann per un suo film, *The Heroes of Telemark* – fra i protagonisti Kirk Douglas –, uscito nel 1965). In seguito al sabotaggio dell'impianto norvegese i tedeschi avevano dovuto ripiegare su due installazioni situate in Italia, una a Merano e l'altra a Crotone (cfr. Dahl 1999: 211); il provvidenziale sbarco nella penisola da parte degli Alleati non lascerà loro il tempo di mettere in atto i diabolici piani nucleari orchestrati.

Tra superpoteri ed elisir di lunga vita

Dalla storia alla fantasia: l'acqua pesante è all'origine dei poteri di Flash, il supereroe dei fumetti (che ha ispirato anche alcune serie televisive) nato dalla matita dei disegnatori americani Gardner Fox e Harry Lampert nel 1940. Nel primo numero di "Flash Comics", uscito negli Stati Uniti nel gennaio di quell'anno, lo studente di scienze Jay Garrick, nel corso di un esperimento in laboratorio nel college che frequenta, rompe accidentalmente una provetta di acqua pesante e ne inala inavvertitamente i fumi: acquista così il dono di una velocità supersonica, in virtù della quale potrà aiutare i deboli e punire i malvagi oltretutto impressionare e poi conquistare Joan, la ragazza più bella della scuola e sua futura moglie (cfr. LoCicero 2008: 106).

Non regalerà superpoteri, ma secondo il biochimico russo Mickhail Shchepinov, ricercatore in forze alla prestigiosa Università di Oxford, l'acqua pesante

potrebbe essere utile per rallentare l'invecchiamento (cfr. Macrae 2008). Già poco dopo la sua scoperta, nel 1937, nel numero di giugno della rivista "Popular Science" (in un articolo dal titolo *Is 'Heavy Water' the Fountain of Youth?*, a firma di Grover C. Mueller), si era comunque già parlato dell'acqua pesante come di una sorta di elisir di lunga vita, una sostanza prodigiosa in grado di frenare – secondo le teorie del chimico James E. Kendall, dell'Università di Edimburgo – l'inesorabile decadimento del corpo umano:

[As] Dr. Kendall says, «the person drinking heavy water would be living only half as fast as the person drinking ordinary water. Doubtless, this would have drawbacks to men and women of working age, but it would be a positive boon to those in the Indian summer of life, who have retired from active work and

wish only to enjoy the fruits of their labors».

(“Come dice il Dr. Kendall, «una persona che beve acqua pesante rallenterebbe della metà la velocità di invecchiamento rispetto a quella di una persona che beve acqua normale. Senza dubbio, ciò avrebbe degli inconvenienti per gli uomini e le donne ancora in età per lavorare, ma sarebbe un dono del cielo per quelli nell'autunno della vita che sono andati in pensione e desiderano soltanto godere dei frutti del proprio lavoro»”).

Stando davvero le cose in questo modo, Nanni Moretti, in un improbabile remake del suo *Caro Diario*, potrebbe modificare il finale del terzo (e ultimo) episodio del film sostituendo al bel bicchiere d'acqua “leggera” (il regista non la definisce ovviamente così), consigliato dal protagonista come toccasana per molti

mali, un bel bicchiere di acqua pesante.

Alessandro Aresti

Bibliografia

Corradi Massimo, 2008, *I quattro elementi: acqua, aria, terra, fuoco. Breve storia illustrata della chimica, un viaggio tra scienza e fede, alchimia e arte*, Genova, Edizioni di Storia, Scienza, Tecnica.

Dahl Per Fridtjof, 1999, *Heavy Water and the Wartime Race for Nuclear Energy*, Bristol, Institute of Physics.

Ferraro Gianni, 2010, *Enciclopedia dello spionaggio nella seconda guerra mondiale*, Roma, Teti.

Lattanzio Alessandro, 2009, *Atomo rosso. Storia della forza strategica sovietica (1945-1991)*, Roma, Fuoco.

LoCicero Don, 2008, *Superheroes and Gods. A Comparative Study from Babylonia to Batman*, Jefferson (NC), McFarland.

Macrae Fiona, 2008, *It's Time to Raise a Glass (of Heavy Water) to a Longer Life*, <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-1089710/Its-time-raise-glass-heavy-water-longer-life.html>, 27 novembre.

Moncada Lo Giudice Gino, Asdrubali Francesco, 2010, *Fattore N. Tutto quello che c'è da sapere sull'energia nucleare*, Roma, Armando.

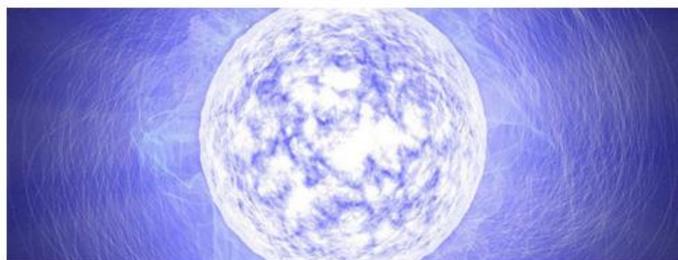
Weiss Richard Jerome, 2005, *Breve storia della luce. Arte e scienza dal Rinascimento a oggi*, Bari, Dedalo (orig. ingl.: 1996).

1935 - NEUTRONE

1935

NEUTRONE

Alessandro Aresti



Particella elettricamente neutra di massa poco superiore a quella del protone, insieme al quale è elemento costitutivo del nucleo di un atomo.