



## L'aria infiammabile

Riccardo Govoni

(Mantova), ri.gov.mn@gmail.com

Tra il 1763 e il 1766 Henry Cavendish isolò e studiò il gas che si liberava dalla reazione tra ferro e acido solforico. Dopo aver provato diverse combinazioni di metalli e acidi, poiché questo gas bruciava, si convinse di aver isolato il flogisto, un agente chimico teorizzato da Georg Ernst Stahl verso la fine del XVII secolo che dava conto dei fenomeni di combustione. Per questo nel 1766 annunciò di aver scoperto l'aria infiammabile.

Alessandro Volta nel 1776, dopo aver fatto diverse esperienze con l'*Aria infiammabile nativa delle Paludi*<sup>1</sup> (metano), provò a infiammare, attraverso una scintilla elettrica, il gas isolato da Cavendish mescolato con aria. Scrive infatti nella seconda lettera al Marchese Francesco Castelli dell'8 maggio 1777 *la minima scintilla elettrica basta ad allumar l'aria infiamabile rinchiusa, sol che sia in giusta dose allungata colla comune*<sup>2</sup>.

Fu solo nel giugno del 1783, che Lavoisier, dopo aver ripetuto con Laplace l'esperimento di Cavendish, chiamò *idrogeno (generatore di acqua)* il gas di Cavendish.

Alessandro Volta provò a costruire una lampada utilizzando le arie infiammabili, ma nel 1780 abbandonò l'idea per la difficoltà di mantenerla alimentata per un tempo ragionevolmente lungo. Ripiegò così sull'idea di costruire un accendino che si azionasse con la semplice pressione di un dito e che consentisse di accendere i lumi domestici (Figura 1).



Per descrivere questo apparato userò le parole dell'*Enciclopedia italiana e dizionario della conversazione: opera originale*, Volume 1, Venezia, Tasso, 1838, p. 75.

### ACCENDIFUOCO A GAS IDROGENO, O LUCERNA DI VOLTA.

*Ingegnosissimo apparato, però piuttosto complicato, che con più prontezza e facilità d'ogni altro si presterebbe all'uopo se il costo e le cure che esige non confinassero esso pure ne' gabinetti di fisica, ovvero a limitatissimo uso di qualche curioso. Consiste in un vaso di cristallo entro cui si genera del gas idrogeno od aria infiammabile, la quale non può uscire che per angustissimo forellino chiuso da una chiave che lo serra ermeticamente. Girando essa chiave, esce dal forellino un getto di gas idrogeno, che viene acceso da una scintilla elettrica prodotta da un elettroforo convenientemente adattato nel piede dell'istrumento, e che agisce col volger istesso della chiave. Il getto di fuoco che così nasce, incontra una candela formante parte dell'apparato e che, a dovere disposta, si accende da sé. L'azione è immediata; ma la generazione del gas nell'interno del vaso è piuttosto di meccanismo complicato, come si disse, e soggetto a facilmente deperire.*

In effetti nella parte più bassa del vaso, che ha la forma di una clessidra, viene posta una soluzione di acido solforico e acqua (indicativamente diluizione 1

a 12), nella quale viene introdotto dello zinco; la reazione produce idrogeno, che sale verso la parte superiore del vaso.

Volta era piuttosto lusingato di questa sua invenzione che riteneva essere, oltre che dilettevole, di *qualche utilità o comodo*<sup>3</sup>. Questo apparato fu modificato e rimaneggiato da diversi scienziati di mezza Europa, ma sostanzialmente si trattava di incendiare dell'idrogeno attraverso una scintilla di natura elettrostatica.

Una svolta al modo di creare una scintilla per infiammare l'idrogeno fu data dall'invenzione di Leopoldo Nobili denominata *calamita scintillante*. Nobili era venuto a conoscenza delle esperienze sull'induzione di Faraday e nel 1831 ideò un apparato come quello di Figura 2, dove mediante un lungo manico si allontanava rapidamente una bobina da una calamita a ferro di cavallo. Le extracorrenti di apertura (o chiusura) fanno scoccare piccole scintille nel punto di interruzione del circuito. Nel 1838 l'abile costruttore di strumenti scientifici Corrado Wolf utilizzò tale apparato per costruire un nuovo tipo di accendilume (Figura 3).

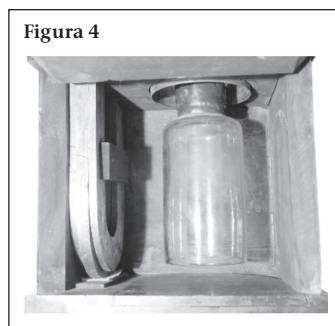
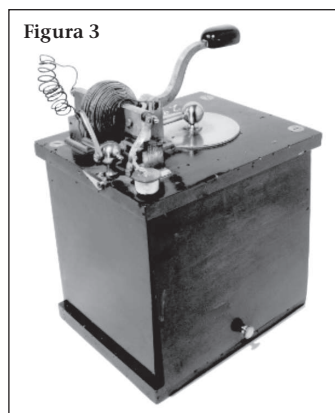
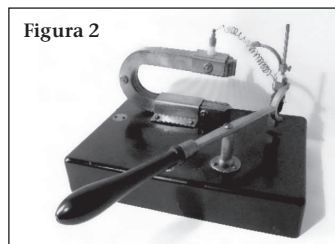
All'interno di una scatola di legno a forma di parallelepipedo, trovano posto un magnete a ferro di cavallo a lamine sovrapposte e una campana di vetro (Figura 4).

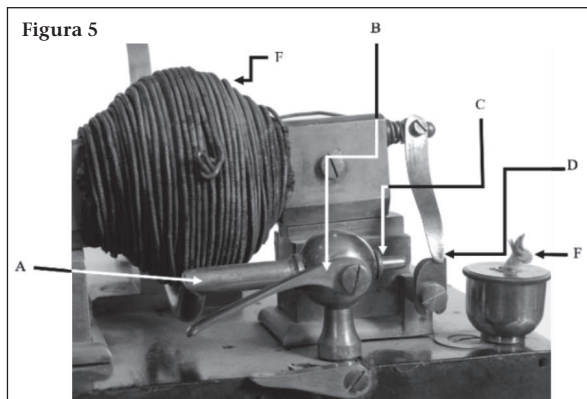
Sotto la campana si inserisce un piattello contenente acido solforico diluito e zinco. La reazione, come già detto, produce idrogeno, che sale lungo la campana.

L'idrogeno così formato viene convogliato attraverso un tubicino di metallo (Figura 5A), sino a una chiusura a rubinetto (Figura 5B). All'apertura del rubinetto, dall'ugello (Figura 5C) fuoriesce l'idrogeno. Contemporaneamente si agisce sulla leva visibile nella parte alta di Figura 3, provocando l'allontanamento repentino dell'avvolgimento (Figura 5F) dalle espansioni della calamita racchiusa nella scatola.

Nel punto di distacco (Figura 5D) scocca una scintilla che infiamma l'idrogeno, il quale a sua volta incendia lo stoppino (Figura 5F) immerso in olio lampante. Questa piccola lampada a olio, che si stacca facilmente dal supporto, serviva ad accendere altre lampade o candele o altro.

Come detto l'ideazione di questo ingegnoso accendilume è attribuita a Leopoldo Nobili<sup>4</sup>, tuttavia Francesco Zantedeschi<sup>5</sup> (1797-1873) nel suo *Saggi dell'Elettro-Magnetico e Magneto-Elettrico*, tipografia Armena di S. Lazzaro, Venezia, 1839, scrive: *L'idea di questa applicazione è dovuta al dotto Sig. Minotto di Venezia*<sup>6</sup>, e l'eseguimento al Sig. Corrado Wolf, che nella prima esposizione di oggetti di industria fatta nelle sale dei Georgofili di Firenze nel 1838, presentò un modello destinato all'accensione dell'idrogeno colla scintilla magneto-elettrica.





Quindi, mentre è univoca la paternità del manufatto, resta un dubbio su chi ne sia stato l'ideatore. Peraltro al momento dello scrivere esiste notizia di un solo altro esemplare oltre quello da me fotografato di questo accendilume<sup>7</sup>.

Tutti gli apparecchi fotografati fanno parte della collezione di strumenti storici del Gabinetto di Fisica del Liceo Virgilio di Mantova.

Cito per finire una curiosità presentando il PYROCLYSTERIO ossia *macchinetta da applicare l'aria infiammabile inventata ed eseguita dal chirurgo Sig. Gaetano Buzzi sanese*

del 1809. L'illustrazione di questo apparato, che si basa sull'idrogeno prodotto esattamente come negli accendilumi precedenti, inizia così: *È stata in tutti i tempi riconosciuta per il più sicuro ed efficace rimedio per il dolore dei denti, come per arrestare i progressi della carie dei medesimi, l'ustione. Si passa poi all'elencazione di come veniva provocata l'ustione, a iniziare da vari acidi (come nitrico, solforico, muriatico, ecc.) per arrivare a diversi insetti, che di questa [ammoniaca] ne contengono, come il curculione odontalgico del Sig. Dottor Gerbi, il curculeobaccus, le cantaridi, ecc. Infine si descrive la macchinetta, una sorta di accendino a idrogeno, e l'operazione che non dura, che pochi minuti secondi; il dolore è momentaneo; e se il nervo non è allo scoperto allora non s'intende, che un grado di calore, non doloroso. Si spera.*

La lucerna di Volta si può vedere in diverse collezioni, oltre il citato Gabinetto di Fisica del Liceo Virgilio di Mantova;

Museo di Fisica del Liceo Volta di Como;

Università degli Studi di Padova, Museo di Storia della Fisica;

Museo di Fisica Traversi al Foscarini di Venezia;

Museo Galileo di Firenze.

La calamita scintillante è visibile in molti musei e collezioni. Ne cito alcuni:

Liceo Virgilio di Mantova;

Museo Galileo di Firenze;

Museo di Fisica Traversi al Foscarini di Venezia;

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia "Leonardo da Vinci" di Milano.

Dell'accendilume di Nobili attualmente se ne conoscono solo due esemplari, come già sottolineato. In rete è visibile una rappresentazione 3D nel sito: <http://www.mantovacollections.it/index.php/it/foto-3d.html>

**Note** <sup>1</sup> VOLTA A., Collezione dell'opere del cavaliere conte Alessandro Volta patrizio comasco, Volume 3, ed. Guglielmo Piatti, Firenze 1816.

<sup>2</sup> VOLTA A., Collezione dell'opere del cavaliere conte Alessandro Volta patrizio comasco, Volume 3, Sulla costruzione di un Moschetto, ed. Guglielmo Piatti, Firenze 1816.

<sup>3</sup> Alessandro Volta EPISTOLARIO, Volume primo, Zanichelli, 1949.

<sup>4</sup> Articolo di Paolo Brenni, *Volta's electric lighter and its improvements*, contenuto in *Musa musei. Studies on Scientific Instruments and Collections in Honour of Mara Miniati*, ed. Olschki, 2012.

<sup>5</sup> Sacerdote, professore di Fisica e Matematica, autore di numerosissimi libri e saggi.

<sup>6</sup> Supplemento al Dizionario Tecnologico, T. III, pag. 150, articolo Calamita.

<sup>7</sup> Collezione scientifica del Liceo Classico N. Macchiavelli di Lucca.