

La «batteria» di Baghdad

di Luigi Garlaschelli

Il ritrovamento di un manufatto della civiltà Parthiana ha fatto pensare all'esistenza, già all'inizio del 1° millennio, di una pila a secco. Futuri scavi potranno apportare nuovi strumenti di valutazione.

Nel 1936, durante scavi a Khuyut Rabbou'a presso Baghdad, in una zona archeologica della civiltà Parthiana (ca. 200 a.C.-200 d.C.) venne alla luce un oggetto la cui funzione non era per nulla chiara [1, 2]. Si trattava di una piccola anfora ovoidale di terracotta gialla, alla circa 15 centimetri, le cui pareti interne erano ricoperte di uno strato di bitume impermeabilizzante.

Nell'imboccatura dell'anfora, tenuto bloccato da una sorta di tappo sempre di bitume, era infilato un cilindro di rame a fondo chiuso, lungo 9 centimetri e con un diametro di 26 millimetri circa. All'interno di questo cilindro, pure bloccata da bitume, era infilata una sbarra ossidata di ferro.

Cilindri simili, di bronzo, erano stati trovati a Seleucia e a Ctesifone, ed erano contenitori per piccole pergamene arrotolate [3]. Ma in questo caso si riteneva di avere a che fare con qualcosa di diverso: il paragone con una pila a secco fu quasi inevitabile. Una normale pila a secco è infatti costituita da un cilindro di zinco, all'interno del quale si trova, tenuta bloccata da una chiusura isolante (una volta era usata della pece nera) una bacchetta di carbone. Tutto intorno, vi sono soluzioni gelificate di particolari composti. Tutti i testi di chimica, inoltre, descrivono la classica pila

Daniell con un elettrodo di zinco e uno di rame (ognuno immerso in una soluzione di un proprio sale solubile, e separati da un setto poroso).

Lo stesso scopritore dell'oggetto di Baghdad, il tedesco König, scriveva nel 1938 che *"dai suoi costituenti e dalla loro disposizione si potrebbe pensare che esso sia una specie di elemento galvanico o di batteria"*.

Da allora, i cultori della fantarcheologia, come von Däniken [4], Kolosimo [5], e tutti i loro imitatori, spesso riportando notizie di seconda mano e mai i lavori originali, svilupparono acriticamente il tema della "batteria" e dell'elettricità nell'antichità.

Luigi Garlaschelli, Dipartimento di Chimica organica - Università di Pavia - Via Taramelli, 10 - 27100 Pavia.

Anche un autore storicamente attento come Sprague de Camp [6], comunque, considera l'oggetto autentico: o per lo meno afferma che non è stata proposta alcuna altra ipotesi convincente sul possibile uso di esso. Perfino lo scettico francese Henri Broch [7] accetta questa ipotesi, e anzi ricostruisce una «batteria» simile capace di generare una lieve differenza di potenziale.

Broch e altri [8] ricordano giustamente che, anche se i Parthiani avessero conosciuto l'elettricità, questa scoperta sa-

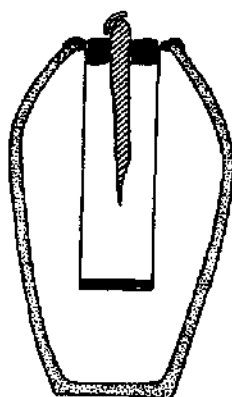
rebbe rimasta isolata, senza conseguenze tecnologiche di rilievo. Nello stesso modo, è noto che gli antichi Greci conoscevano la forza del vapore, ma il fatto servì solo a produrre piccole curiosità, non certo a costruire treni o macchine industriali. L'esistenza di una batteria mesopotamica porterebbe ad una serie di altri enigmi archeologici.

L'oggetto avrebbe un'efficienza così bassa che per qualunque utilizzo sarebbero state probabilmente necessarie molte "batterie" collegate in serie o in parallelo tra loro. Non sono nemmeno visibili punti ove vero-

similmente si potessero collegare fili metallici o altri conduttori. Questo peraltro è l'unico esemplare «montato» mai ritrovato (anche se pare che altrove ne siano stati ritrovati pezzi sciolti); infine non è nota alcuna altra cronaca, citazione o dipinto di questo oggetto; né - soprattutto - alcuna applicazione tecnologica dell'epoca (metallurgica, chimica ecc.) che richieda l'utilizzo di elettricità.

König [1, 2] cita un metodo di elettrodeposizione usato dagli artigiani nella moderna Baghdad, affermando che potrebbe essere un procedimento segreto, derivante da ancestrali conoscenze. In realtà questo metodo [9] è identico ad un brevetto inglese del 1839, e tra l'altro non richiede affatto una sorgente esterna di corrente elettrica.

Nella sua essenza, il metodo consiste nel sospendere, con filo metallico l'oggetto da dorare in un bagno di un

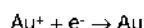
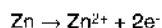


La "misteriosa" batteria di Baghdad

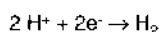
- L rame
- ▨ ferro
- ▩ terracotta
- bitume

composto solubile dell'oro (un complesso col cianuro, $\text{Au}(\text{CN})_2^-$, sconosciuto nell'antichità) contenuto in un recipiente di terracotta.

Attorno a questo vi è una soluzione di acqua e acido solforico, o comune sale da cucina, in cui è immersa una lamina di zinco, collegata tramite il conduttore metallico, all'oggetto da dorare. All'anodo lo zinco si ossida passando in soluzione come ione, mentre al catodo l'oro metallico si deposita sull'oggetto da dorare:

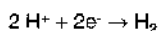
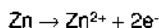


Come si vede, tutto ciò non ha nulla a che fare con la «batteria di Baghdad». Tornando a quest'ultima, nemmeno i chimici sono concordi nell'ipotizzare che tipo di elettrolita potesse essere presente nella cella. Per esempio, per ottenere l'ossidazione del ferro e lo sviluppo di idrogeno dall'elettrolita:

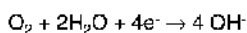


si dovrebbero impiegare acidi forti, sconosciuti a quell'epoca [3]. Un inevitabile parallelo che viene fatto è quello con la «pila al limone» [10] illustrata nei libri di chimica dimostrativa. Una striscetta di rame e una di zinco, infilate in un limone, generano abbastanza energia elettrica da accendere un piccolo LED o un calcolatore elettronico tascabile. Il paragone è suggestivo ma impreciso.

La reazione qui avviene perché un elettrodo è di zinco. Il rame non è necessario, e può essere sostituito da una bacchettina conduttrice di grafite. (La reazione catodica, peraltro, è riportata essere proprio la riduzione di H^+ con sviluppo di idrogeno).

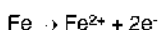
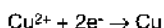


Secondo altri ancora, aceto, succo di limone o acqua salata servono soltanto come soluzioni conduttrici, e le vere reazioni sarebbero [9]:



Sono state ipotizzate altre reazioni catodiche in teoria possibili, ma non si sa quanto verosimili; per esempio la riduzione del para-chinone (ottenuto da una varietà di millepiedi) a idrochinone.

Schwalb [11] preceduto dall'ingegnere americano Willard F.M. Gray [12] ipotizza pure la presenza di una soluzione di solfato di rame (nemmeno esso noto duemila anni fa) che si ridurrebbe a rame metallico.



In definitiva, non è facile come sembra prevedere le vere semireazioni che potrebbero avvenire, scrivendole sulla carta senza un attento studio sperimentale degli elettrodi, delle loro eventuali impurezze, degli elettroliti possibili e delle loro concentrazioni. Per esempio, si verifica subito che anche una bacchetta di grafite e un elettrodo di rame danno una differenza di potenziale di circa 0,5 V se immersi in semplice acqua salata. Tutte queste reazioni chimiche immaginabili hanno un altro limite tecnologico: il fatto che nella «batteria di Baghdad» non vi è traccia di un setto poroso o ponte salino che permetterebbe alle semireazioni anodica e catodica di avvenire separatamente e di sfruttare il flusso di elettroni in un conduttore esterno collegante i due elettrodi. La cella si polarizzerebbe subito, e avrebbe un'efficienza e una durata di funzionamento minime.

Come si vede, l'argomento si presta a diverse congetture. Forse futuri scavi apportheranno nuovi elementi di valutazione, in mancanza dei quali, per ora, è saggio mantenere, ecclesiasticamente, una paziente e cauta prudenza.

Anche perché potrebbe essere tutto un abbaglio. Ecco infatti quanto scrive il *World Almanac. A Book of the strange* [13]: «*Troppi particolari della storia però rimangono oscuri per permettere una conclusione positiva. Per quel che si può stabilire, gli oggetti in questione non sono stati datati con esattezza. König scrisse che la batteria era «passata per molte mani» prima che egli venisse a sapere della sua esistenza. E quindi possibile che essa non fosse nemmeno stata trovata tra le rovine di Partì. (...) non è da escludere che la famosa batteria sia un manufatto recente, buttato via sbadatamente [14] o presentato fraudolentemente a König come scoperta archeologica.*» ♦

Bibliografia

- [1] W. König, *Forschungen und Fortschritte*, 1938, **14**(1), 8.
- [2] G. Dubpernell, Selected Topics in the History of Electrochemistry, G. Dubpernell, J. Westbrook (Eds.), The Electrochemical Society, I-22 Princeton (NJ), 1978.
- [3] E. Paszthory, *MASCA Research Papers in Science and Technology*, 1989, **6**:31-8.
- [4] E. Von Däniken, *Chariots of Gods*, Bantam Books, New York, 1968.
- [5] P. Kolosimo, «Terra senza tempo» e «Astronauti sulla preistoria», Sugar, Milano, 1971.
- [6] L.S. De Camp, *The Ancient Engineers*, 8th print, Ballantine, New York, 1991 p. 252.
- [7] H. Broch, *Au Coeur de l'extra-ordinaire. L'Horizon Chimérique*, 1991, 66.
- [8] W. Stiebing, *Ancient Astronauts, Cosmic Collisions*, Prometheus Books, Amherst (NY), 1984.
- [9] G. Eggert, *Skept. Inq.*, May-June 1996, 31.
- [10] D. Swartling, C. Morgan, *J. Chem. Ed.*, 1998, **75**(2), 181.
- [11] H. Schwalb, *Science Digest*, anno, **41**(4), 17.
- [12] W.F.M. Gray, *J. of Electroch. Soc.*, 1963, **110**(9), 210C.
- [13] *World Almanac. A Book of the strange* (trad. it. *Almanacco Universale delle Cose più strane e Misteriose*, Mondadori, 1991, p. 276-78).
- [14] J.C. MacKechnie, *J. Inst. Electr. Engin.*, 1960, **6**, 356. (L'autore congettura, erroneamente, che potrebbe trattarsi di una batteria per telegrafo del Novecento).