

**Zeitschrift:** Bollettino della Società ticinese di scienze naturali  
**Band:** 27 (1932)

**Artikel:** Una obiezione fondamentale alla nuova teoria di Corbino sulla pila e nuova impostazione del problema della pila  
**Autor:** Alliata, Giulio  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1003675>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 18.10.2024

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

GIULIO ALLIATA

---

## **Una obbiezione fondamentale alla nuova teoria di Corbino sulla pila e nuova impostazione del problema della pila.**

1. — Negli Atti della R. Accademia dei Lincei 1927 pag. 68 - 79 il noto accademico *O. M. Corbino* critica le teorie e presenta *una sua nuova teoria* sulla pila.

Come si sa esistono tre teorie sulla pila: quella di Volta (potenziale naturale di contatto), quella chimica e la moderna osmotica.

Corbino viene ad aggiungerne una quarta (che nomina elettronica). Dopo aver richiamato essere il potenziale di contatto — l'effetto Volta — un fenomeno non più contestabile, comunica di aver realizzato una pila basata unicamente su tale effetto, immergendo due piatti uno di rame l'altro di zinco in un gas ionizzato, i piatti stessi essendo posteriormente in congiunzione metallica fra di loro. E chiama tale pila "a gas ionizzato".

Afferma — certo a ragione — che l'immersione dei due sunnominati piatti in qualunque altro ambiente ionizzato — poniamo in elettroliti — non può annullare l'effetto Volta, il quale pertanto, sussistendo, deve agire sull'elettrolito, così e come agisce sul gas ionizzato.

Constata che le teorie oggi in voga sulla pila non tengono conto alcuno e della esistenza dell'effetto Volta nel circuito esterno e della sua azione sull'elettrolito, per concludere che esse teorie sono certamente malvenute ad interpretare i fenomeni che si svolgono nella pila.

Richiamato poi come la f. e. m. della Daniell sia di 1,06 Volt e l'effetto Volta rame — zinco circa 0,86, desume che solo i restanti 0,2 Volt competono ai fenomeni che hanno sede negli elettroliti. Conchiude affermando che preponderante nella Daniell è dunque l'azione del potenziale esterno di contatto fra rame e zinco e che quindi è da ritenersi *scien-*

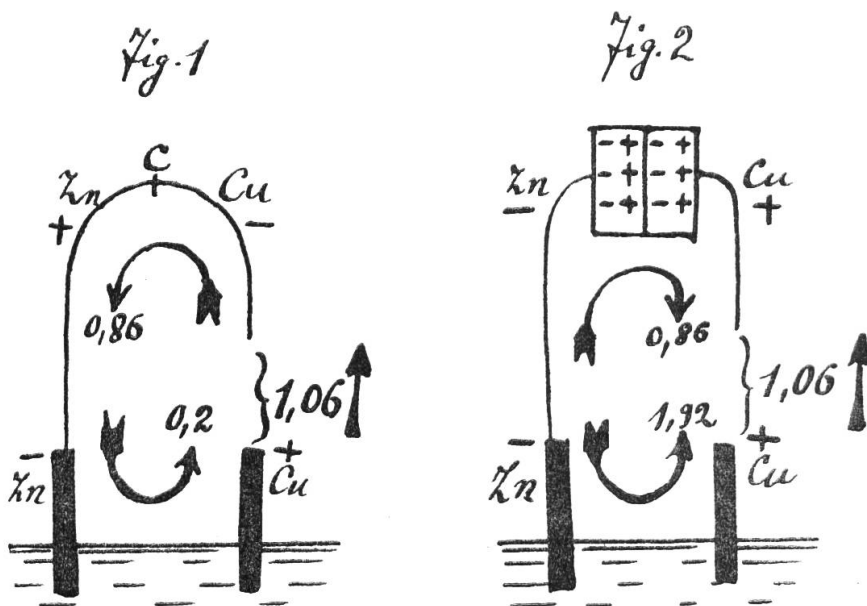
*tificamente esatta la teoria di Volta*, la quale, notoriamente, dice, essere l'azione fra i conduttori di prima classe *grande*, media quella fra i conduttori di prima e seconda classe e piccola quella fra i conduttori di seconda classe.

La teoria Corbino diverge però da quella di Volta nella *origine* del piccolo potenziale interno.

Attribuito dal Corbino alla energia di formazione degli elettrodi (dove l'aggettivo di "elettronica" alla teoria) dal Volta al puro e semplice fatto dei contatti fisici.

Secondo Corbino il potenziale interno effettivo resta poi così limitato (0,2 Volt) perchè "le energie liberate per il passaggio dello ione dal metallo alla soluzione si compensano in parte nei due elettrodi".

Facciamoci ad esaminare un po' d'avvicino la nuova teoria. Corbino trova che l'effetto Volta nel circuito esterno agisce nello *stesso senso* del (risultante) effetto chimico interno, trova cioè che le due f. e. m. (di 0,86 risp. 0,20 Volt) *si sommano*. Corbino dice che nella fig. 1 per virtù del contatto *C* il filo *zn* è +, il filo *cu* — (positivo essendo lo zinco per rispetto al rame). Immergendo i piatti Zn e Cu nei rispettivi elettroliti, Zn diventando negativo, Cu positivo, risulta effettivamente che le due f. e. m. agenti nel circuito si



sommano come indicato dalle frecce  $0,86+0,2=1,06$ . Se non che l'affermazione che il filo *zn* sia  $+$  il filo *cu* — è *errata*.

Lo zinco è sì positivo rispetto al rame, *ma nel punto di contatto C*.

Se ci facciamo ad esaminare i famosi piatti del Volta troviamo che, conformemente alla fig. 2, le superfici opposte a quelle in contatto si elettrizzano di *opposto segno*: dunque il filo *zn* è — il filo *cu*  $+$ .

Appare da ciò che la f. e. m. dovuta all'effetto Volta agisce in *senso opposto* a quella che nasce nell'interno della pila. Ne consegue che quest'ultima deve essere eguale alla f. e. m. effettiva della pila (1.06) maggiorata dell'effetto Volta stesso (0,86) cioè *1,92 Volt*.

L'effetto Volta partecipa dunque alla formazione della f. e. m. della pila ma in senso negativo.

Ove tale effetto non esistesse la f. e. m. effettiva della Daniell sarebbe pari allo effetto interno cioè 1,92 Volt anziché solo 1,06 Volt. Emerge da ciò l'infondatezza in genere delle conclusioni di Corbino e della sua teoria elettronica in ispecie. (1)

2 — Nella teoria chimica della pila (sappiamo quanto il Volta stesso la avversasse!) si volle scorgere la sorgente della energia elettrica che compare nel circuito esterno nella energia liberata dalle azioni chimiche interne (per la Daniell formazione di solfato di zinco e scomposizione di solfato di rame).

Ma il chemismo della pila era, a rigore, già fallito il giorno (ormai lontano) in cui si poterono realizzare pile nelle quali lo sviluppo di energia interna era *minore* del lavoro elettrico prodotto allo esterno. Oggi che abbiamo di-

1) Del resto la teoria elettronica di Corbino è legata alle sorti della concezione elettrica della materia, concezione già tanto compromessa dai nuovissimi seducenti modelli atomici dello Zehnder e da considerarsi ormai tramontata colla dimostrazione da noi fatta della natura unitaria della elettricità, rispettivamente della *neutralità elettrica dell'elettrone*.

Cfr. Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali 1931 e « Neutrale Elektronen », Casa Editrice Paul Haupt, Berna, 1931.

mostrato essere la f. e. m. interna della Daniell circa il doppio di quanto risulta dalla teoria chimica (circa 1 Volt) oggi che in modo analogo potremmo dimostrare l'analogo comportarsi della generalità delle pile, possiamo bene proclamare alto e forte questo fallimento!

E se anche la teoria chimica avesse potuto trovare il pareggio della partita energetica, dovrebbe ancora chiarire la provenienza del potenziale. E' qui tutto, e solo qui, il vero problema della pila. E la teoria chimica non lo potrebbe risolvere, ostandovi il fatto dell'esistenza di differenze di potenziale — rilevanti per giunta — anche laddove non ha luogo alcuna azione chimica, come è specialmente il caso per i metalli nobili in contatto con acqua.

Il fallimento della teoria chimica è poi in certo qual modo confermato dalla accennata recente realizzazione da parte di Corbino di una pila *assolutamente scevra da azioni chimiche*. (1)

Quanto alla teoria osmotica, che pure giunge per la Daniell ad un potenziale interno di 1 Volt circa, essa appare eziandio fondamentalmente errata.

Tutti si occuparono e preoccuparono della provenienza della energia elettrica che compare nel circuito esterno della pila.

1) Il problema della provenienza della energia in questa pila ha naturalmente preoccupato Corbino, il quale, facendo, come ci sembra, un po' di necessità virtù, dovendo cioè trovare una sede all'energia, ritiene sbrigativamente che l'energia « sarà prelevata su quella di ricombinazione degli ioni ».

Ora ciò non può essere, l'energia di neutralizzazione dello ione negativo (sul piatto +) essendo esattamente eguale, ma di segno opposto alla energia di ricombinazione dello ione positivo (sul piatto —). E ciò per definizione; non un briciolo di energia vien liberato, resta disponibile per lavoro esterno.

Del resto il meccanismo ionico è assai malvenuto ad interpretare il flusso elettronico nel filo fra i due piatti, per la semplice ragione che al moto degli elettroni (ritenuti negativi) dal piatto + al piatto — si oppongono precisamente le cariche stesse dei piatti. Ma non abbiamo detto or ora che la concezione elettrica della materia - il ionismo - è tramontato?

In un circuito isothermico contenente diversi metalli non esiste alcuna differenza di potenziale elettrico e perciò non si può far circolare alcuna corrente senza creare nel circuito una differenza di potenziale al mezzo di una dinamo: è dunque una sorgente *esterna* che fornisce l'energia al circuito pel tramite della dinamo.

Invece, tosto che introduciamo nel circuito almeno un conduttore di seconda classe, ecco stabilirsi senz'altro una differenza di potenziale, ecco fluire una corrente: vien dunque prodotta energia senza alcun intervento esterno, o, per lo meno, senza palese intervento.

Già il Volta, nella famosa lettera a Sir J. Banks in cui annunciava la sua meravigliosa invenzione, accenna a questo perenne flusso di energia nei termini stupendi che sappiamo.

Vediamo pertanto che non solo il problema della pila è aperto: è aperto anche quello della provenienza della energia della pila.

Ed è certo che ove quest'ultimo problema — secondario sì, ma pur tanto importante — fosse risolto, ciò potrebbe facilitare l'impostazione ed avvicinarsi la soluzione del problema principale.

E' ciò che vogliamo vedere.

Fra punti di diverso potenziale idraulico scorrono fiumi di acqua; fra punti di diverso potenziale elettrico scorrono fiumi di elettroni.

Ci siamo forse preoccupati mai della provenienza della energia nel primo caso? Ma niente affatto! Nel primo caso diciamo semplicemente che si tratta di trasformazione di energia potenziale in cinetica. Perchè non potremmo o non dovremmo dire la stessa cosa nel secondo? L'analogia dei due casi è così evidente, così palmare e palpitante che nulla può ostare a tale conclusione. Che, se può sembrare semplice, non è però semplicista.

Possiamo dunque affermare che nella pila come nella turbina siamo di fronte ad una trasformazione di energia potenziale in cinetica.

Possiamo dunque disinteressarci del problema della provenienza della energia della pila, così e come abitualmente ci disinteressiamo della provenienza della energia idraulica.

L'argomento è però troppo importante per esimerci dal richiamare ciò che altrove abbiamo dimostrato a proposito della trasformazione di energia potenziale in cinetica: cioè che si tratta in questo fenomeno della trasformazione di micromoto in macromoto, quest'ultimo avvenendo a spese del primo, cioè di calore. (cfr. "Potentielle und kinetische Energie" Casa Editrice Hillmann Lipsia 1926).

*Le pile realizzano dunque la trasformazione di calore latente in energia elettrica: così e come una condotta forzata realizza la trasformazione di calore latente in energia idraulica.*

*Vediamo dunque che anche l'energia della pila vien fornita dall'esterno sotto forma di microenergia, di calore.*

L'afflusso del calore avviene laddove regna ed agisce il potenziale, dove esiste cioè la differenza di potenziale, ed avviene a misura del raffreddamento accompagnante il consumo di micromoto per la produzione di macromoto, cioè per l'accelerazione degli elettroni. (Il fenomeno si svolge ben inteso pel tramite dell'etere). Dunque produzione parallela di freddo e di energia; la realizzazione del moto perpetuo di 2° grado sin qui ritenuto impossibile! (1)

Sciolto così il centenario problema della provenienza della energia della pila, sbarazzato il terreno dall'incubo — spettro ormai — che già all'inizio fuorviò l'indagine verso il chimismo, possiamo stringere il problema più davvicino, risospingendolo nella più ristretta cerchia dei fenomeni fisici, nella quale il geniale intuito di Volta già lo aveva confinato.

Abbiamo però visto che la teoria di Volta, assegnante l'azione preponderante al potenziale naturale *esterno* rame-

1) A mo' di esempio nella pila di Corbino ad effetto Volta l'afflusso del calore avviene nel contatto rame-zinco, il gas ionizzato non fornendo che le condizioni di conducibilità necessarie per il flusso della corrente (condizioni che, per quanto detto, esulano dai concetti della teoria ionica).

Nel circuito di questa pila si stabilisce realmente una differenza di temperatura — raffreddamento nel punto di produzione, riscaldamento nella zona di consumo della energia (gas ionizzato). Così dicasi delle pile in cui il calore di reazione è inferiore alla energia prodotta.



zinco non regge, avendosi da parte nostra dimostrato la origine *interna* del fenomeno.

Resterebbe a vedere se questa origine interna può o deve venir attribuita al potenziale *naturale* dei contatti interni: se così fosse non si tratterebbe che di apportare una modifica formale alla teoria di Volta.

Facciamoci perciò ad esaminare un po' davvicino il fenomeno generale del potenziale naturale delle masse.

Ciò che in questo fenomeno colpisce è il fatto che, ad onta della diversità del potenziale delle masse solide, e per quante masse di natura diversa si facciano intervenire nella catena, non si riesce ad ottenere nella stessa una differenza di potenziale.

Questo comportarsi dimostra essere il potenziale naturale non un fenomeno a sè, indipendente, bensì semplice esponente di un *fenomeno comune* alle masse.

Altrove abbiamo dimostrato essere il potenziale naturale assoluto della materia inversamente proporzionale al calore latente delle masse ed abbiamo anche mostrato in qual modo quest'ultimo può servire per il calcolo del potenziale assoluto della materia. (cfr. Bollettino 1931).

E' precisamente questo vincolo fra calore latente e potenziale naturale assoluto che impedisce lo stabilirsi in un circuito isotermico di una differenza di potenziale. Ed è la diversità del calore specifico delle masse che può provocare la comparsa di una f. e. m. allorquando è rotta la condizione isotermica.

Il vincolo fra calore latente e potenziale naturale delle masse estendendosi anche ai liquidi, è pure escluso che possa agire una differenza di potenziale in un circuito contenente masse solide e liquide, conduttori di prima e seconda classe.

Ciò significa che sulla base del potenziale *naturale* della materia, cioè sulla base dell'effetto Volta, non è possibile impostare la teoria della pila, non è possibile risolvere il problema della pila.

Fallita la teoria chimica, fallita quella osmotica, fallite le teorie fisiche di Volta e di Corbino il problema della pila necessita di una nuova impostazione che formuliamo nei seguenti termini :



Come possono due diversi conduttori di prima ed un conduttore di seconda classe, per il semplice fatto dei loro contatti, dar luogo alla nascita di una differenza di potenziale?

E ridotta ai suoi minimi termini :

*Come può dal semplice contatto di una massa solida con altra liquida nascere una f. e. m.?*

E' questo il baluardo da espugnare; stretto ormai d'avvicino già lo vediamo sbrecciarsi.

Nel giorno in cui sarà caduto — e solo allora — il genio del tenace Comasco sfavillerà di tutta la sua luce; nonostante l'ombra che grava sulla sua teoria dei contatti.

*Locarno, Marzo 1932.*