servate, e descritte tali espansioni, che egli chiama espansioni periodiche (*).

Una piccolissima quantità di sapone basta per questi fenomeni, e nell'olio e nei liquidi intestinali esistono gli acidi liberi necessari alla sua formazione. Se si pone una soluzione di bile nel liquido nel quale siano gocce di olio ricoperte da uno strato, o membrana di sapone non sciolto, allora questa specie di membrana si scoglie. È in tal modo di azione che sembra consista la proprietà della bile, di favorire l'assorbimento dei grassi nell'organismo animale. Infatti le particelle di sapone solido esistenti sopra la superficie delle gocce di grasso, renderebbero difficile una variazione di forma e il passaggio delle gocce attraverso le membrane animali.

X.

UNA NUOVA ESPERIENZA SULLA ELETTROLISI CON DEBOLI ELETTROMOTORI; DEL DOTT. ADOLFO BARTOLI, PROFESSORE DI FISICA NELL'ISTITUTO TECNICO DI FIRENZE.

In un lavoro precedente ho dimostrato che con un solo elemento Daniell ed anche con un solo elemento tre volte più debole di questo, si poteva facilmente mettere in evidenza l'elettrolisi dell'acqua con un voltmetro a elettrodi di platino (*). Perciò uno degli elettrodi era formato da un filino di platino sottilissimo, che usciva per piccolo tratto dalla estremità inferiore di un tubo di vetro al quale era saldato; l'altro elettrodo era una lamina di platino. In tali condizioni adoperando per liquido del voltmetro dell'acqua stillata, o meglio dell'acqua leggermente acidulata con acido solforico

(1) *Pogg. Ann.* 1870.

(2) Bartoli, *Nuovo Cimento*, 3. s., vol. 1, Marzo 1877. — *L' Elettrecista*, anno 2.º, Roma 1878. — *Rivista Scientifico-Industriale*, Firenze, Maggio 1878. — *Beiblätter zu der Ann. der Physik*, etc., Leipzig, 1878.

puro, si otteneva, all'attacco della corrente una viva ebullizione dal filino, se il liquido del voltmetro era soprariscaldato; se invece il liquido era freddo si poteva osservare per mezzo di un buon cannocchiale (cannocchiale del catetometro) il formarsi di piccole bollicine che poi si distaccavano dal filo stesso.

Indicai anche un'altra forma da darsi a questa esperienza per renderla adatta a ripetersi in lezione. In questa nuova disposizione il filino di platino era saldato e penetrava nell'interno di una piccola campana di vetro piena di acqua soprariscaldata; all'attacco dell'elemento Daniell, il poco di gas svoltosi dal filo bastava, provocando l'ebullizione, a far vuotare la campana. — Ho anche provato, col raccogliarlo, che il gas che si svolgeva dal filino era costituito da idrogeno, quando il filo era elettrodo negativo, e che lo sviluppo gassoso era in generale più difficile e meno abbondante quando il filo era elettrodo positivo. — Ho anche dimostrato, introducendo nel circuito un galvanometro precedentemente graduato per mezzo del voltmetro ad argento di Poggen-dorff, che la quantità d'idrogeno raccolta (espressa in milligrammi) corrispondeva, secondo la legge di Faraday a quella dell'argento calcolata dalle deviazioni galvanometriche; e per la durata della esperienza, corrispondeva con la formula

$$Q = \int_0^t I . dt ,$$

dove Q indica (in milligrammi) la quantità d'argento raccolta;

I l'intensità della corrente, in milligrammi d'argento;

t il tempo, misurato in minuti primi, e contato a partire dalla chiusura del circuito.

Ora descrivo una nuova esperienza, che mi sembra adattissima a dimostrare incontestabilmente la decomposizione degli elettroliti, con correnti che teoricamente sarebbero incapaci di decomporli.

Dispongo nello stesso circuito, un elemento Daniell, un sensibile galvanometro a lungo filo, ed i voltametri A, B, C, D, così costituiti. Il voltmetro A è pieno di acqua stillata acidulata con poche gocce di acido solforico purissimo: il voltmetro B contiene una soluzione satura di solfato di rame purissimo: quello C, una soluzione di nitrato d'argento, e quello D una soluzione di ioduro potassico addizionata di colla d'amido.

Nei tre voltametri A, B, C, l'elettrodo positivo è una lamina di platino, l'elettrodo negativo è un filo finissimo di platino che esce per pochi millimetri dall'astuccio di vetro; nel voltmetro D invece, l'elettrodo negativo è una lamina di platino, e l'elettrodo positivo è un filino dello stesso metallo accomodato alla solita maniera (1).

Alla chiusura del circuito l'ago del galvanometro devia e dopo poco tempo ritorna quasi esattamente a zero, e si osservano i seguenti fenomeni.

Il filino elettrodo negativo voltmetro A, all'attacco della corrente si cuopre di bollicine gassose, visibili per mezzo di un cannocchiale, e se il voltmetro è pieno di liquido sovrariscaldato, dal filo stesso si produce una viva ebullizione.

Il filino, elettrodo positivo del voltmetro D prende un colore scuro, e movendolo, si distacca da esso una porzione di liquido che presenta la colorazione caratteristica che dà l'iodio in presenza della colla d'amido.

L'elettrodo negativo del voltmetro B a solfato di rame, estratto dal liquido presenta una leggera colorazione rosa, che riesce con attenta osservazione distinta da quella delle altre parti del filo stesso: lavato ripetutamente il filo con acqua stillata si può riconoscere che il deposito è dovuto a rame metallico: esponendolo così bagnato con acqua stillata, ai vapori di bromo e di acido bromidrico che si svolgono in

(1) È necessario che l'elettrodo negativo nel voltmetro ad acqua, e quello positivo nel voltmetro a ioduro potassico, sian formati da un filo di platino sottilissimo e corto, perchè l'esperienza possa meglio riuscire. Gli elettrodi negativi dei voltametri a solfato di rame e a nitrato d'argento possono avere superficie maggiore.

una provetta dove si è versato acido solforico concentrato sopra del bromuro potassico, la goccia d'acqua aderente al filo prende una intensa colorazione violacea, che meglio si può distinguere col deporre la goccia stessa sopra un piatto di porcellana (1). Se il filino di platino con la goccia aderente s'introduce nella fiamma di un bruciatore Bunsen, apparisce subito nella fiamma la colorazione verdastra dovuta al rame (2).

L'elettrodo negativo del voltmetro C a nitrato d'argento, osservato al microscopio si dimostra in qualche punto ricoperto da appendici metalliche di argento, che meglio si può riconoscere tenendo in contatto l'estremità del filo (accuratamente lavato con acqua stillata) con una goccia di acido nitrico puro deposta sopra una lastrina di vetro. Infatti addizionando di acido cloridrico la goccia, si osserva subito un inalbamento, e si ottiene un residuo evaporando il liquido col riscaldare la lamina per mezzo di una lampada a spirito: mentre un'altra goccia dello stesso acido nitrico deposta sulla stessa lastra non prova alcun cangiamento, per l'aggiunta dell'acido cloridrico, ecc., ecc.

In tale esperienza si potrebbe anche meglio svelare la presenza dell'argento, con l'esame microscopico dei cristalli che si formano per l'azione dei vapori dell'acido cianidrico sul nitrato d'argento (3).

Tutte queste esperienze riescono, con un po' di pazienza nettissime. Così per es. quelle coi voltmetri a solfato di rame, a nitrato d'argento e ad acqua soprariscaldata riescono benissimo, anche quando sono introdotti altri tre voltmetri ad acqua e a lamine di platino; e quella col voltmetro a joduro di potassio riesce anche quando sono introdotti nel circuito altri otto voltmetri ad acqua e a lamine di platino, la

(1) *Gazzetta Chimica Italiana*, vol. VIII, Palermo 1877.

(2) È inutile dire, che ripetendo il saggio col filo di platino tenuto immerso nella soluzione stessa di solfato di rame (senza farlo servire da elettrodo negativo) e poscia lavato, non si ottiene la più piccola colorazione nè della goccia, nè della fiamma.

(3) Wornley. *Micro-Chemistry of Poisons*.

pila essendo formata da un elemento Daniell. Non dubito che con un po' di pazienza si potrebbe ottenere lo stesso risultato con un numero maggiore di voltametri nel circuito.

Le esperienze precedenti mi pare che riescano persuasive a dimostrare che il passaggio della corrente fornita da un elettromotore qualunque (anche debolissimo) per un elettrolite, è sempre accompagnato da elettrolisi; e unite alla esperienza rammentata in principio di questa nota, rendono sommaramente probabile che la legge di Faraday sia anche in tal caso verificata.