naturale o separato dalla spina. Finalmente, operando sopra il nervo crurale e sciatico del coniglio vivo si incontra che nella porzione inferiore e prossima alla gamba, la corrente agisce come su quel nervo tagliato, cioè, svegliando contrazioni quando entra se è diretta, e quando cessa se è inversa, mentre nelle parti superiori i fenomeni sono opposti per un certo tempo.

Terminerò dicendo che ho ripreso a studiare l'azione della corrente sulle radici anteriori e devo confessare che tutte le volte che queste radici erano tagliate e ben isolate dalle parti sottoposte, si ottenevano gli stessi effetti che dai nervi misti; mentre mancando l'isolamento insorgevano i fenomeni riscontrati da me e da Longé.

SULLA PREPARAZIONE DEL FERRO PURO (FERRO RIDOTTO DALL'IDROGENO) E SUL MODO DI PRESERVARLO DALL'OSSIDAZIONE;
OSSERVAZIONI DI S. DE LUCA,

Il ferro puro estremamente diviso, conosciuto sotto il nome di ferro ridotto, e che dovrebbe prepararsi con ogni cura da' farmacisti, è usitatissimo in medicina, e per tal motivo trovasi ora vendibile tra' prodotti commerciali senza la minima garanzia relativamente alla sua purezza.

Il ferro ridotto che preparasi industrialmente è sempre impuro, per la semplice ragione che in una preparazione in grande, la purificazione de' reattivi e de' prodotti non può spingersi tropp' oltre; vi è un limite ove è necessario arrestarsi, ma nel quale non si trova la purezza che dovrebbe sempre rinvenirsi nelle sostanze da somministrarsi all'uomo. Aggiungasi a ciò che il ferro ridotto del commercio trovasi spesso mischiato alla limatura di ferro finamente polverizzata, e qualche volta è costituito dal semplice ferro ordinario preparato in polvere finissima con un sistema di lime.

È facile però scoprire tali falsificazioni trattando il ferro

sospetto con un acido allungato e puro: se la soluzione rimane limpida e trasparente, il ferro saggiato può considerarsi come puro; se la soluzione s'intorbida e deposita col riposo delle sostanze nerastre, si può essere sicuro che il ferro in questione o è ferro ordinario, ovvero risulta da un miscuglio di quest'ultimo e di ferro puro.

Per ottenere il ferro puro è necessario prima di tutto preparare dell'ossido di ferro che offra tutte le garanzie di purezza. Se quest'ossido si ottiene dalla decomposizione del solfato di ferro, è quasi impossibile di poterlo sbarazzare completamente da una porzione di solfato ch'esso ritiene con forza e che i moltiplicati lavaggi non eliminano. L'ossido però ottenuto decomponendo il cloruro di ferro per mezzo dell'ammoniaca, si lava facilmente ed il cloridrato di ammoniaca che si forma in tale reazione è asportato non solo dall'acqua ma anche dal calore.

Ma non basta aver dell'ossido puro per ottenere del ferro esente da impurità; è necessario che l'idrogeno, il quale deve trovarsi in gran quantità in contatto dell'ossido per ridurlo, sia di una purezza direi assoluta, e sbarazzato completamente de' composti solforosi, arsenicali, fosforati, e de' carburi d'idrogeno ch'esso ordinariamente contiene comunque in piccola quantità. Tutti coloro che hanno pratica di laboratorio e di manipolazioni chimiche sanno perfettamente le difficoltà che s'incontrano nella purificazione di un gas: il contatto delle sostanze gassose co' reattivi è limitatissimo, specialmente se questi sono in soluzione; spesso è necessario un'agitazione prolungata per un completo assorbimento, e qui basti ricordare che per fare assorbire all'acido solforico concentrato il gas olefico occorrono circa 3000 agitazioni.

L'idrogeno poi per la sua leggerezza, e pe' materiali che s'impiegano ad ottenerlo, (acqua, acido, solforico e ferro, ovvero acqua, acido solforico e zinco), dev'essere molto impuro, e quindi maggiori debbono essere le difficoltà che s'incontrano nel purificarlo. In grande si può ritenere come impossibile la purificazione dell'idrogeno; ma in piccolo essa non è che probabile, e non si arriva a risultati soddisfacenti che a forza di molte cure e di svariate precauzioni. In generale, per purificare l'i-

drogeno, bisogna lavarlo in abbondante acqua, la quale ritiene gli acidi asportati dal gas, poi farlo passare nell'acido solforico concentrato che ritiene l'umidità, e in una soluzione di potassa che fissa gli acidi volatili. L'idrogeno per un tal trattamento, si trova in parte sbarazzato delle sue impurità ordinarie, ma è uopo cercare di completare la sua purificazione facendolo passare a traverso di sostanze porose impregnate da soluzioni concentrate di reattivi energici, quali sono il solfato di argento, il solfato di rame, il nitrato di piombo, la potassa caustica, l'acido solforico concentrato. La pomice trattata cogli acidi, lavata e calcinata, impieghasi come sostanza porosa, la quale impregnata de' reattivi indicati s'introduce in lunghi tubi di vetro. Taluni di questi contengono del cotone ed altri del cloruro di calcio fuso. È importante di situare questi tubi verticalmente o leggermente inclinati e fare arrivare l'idrogeno dalla parte superiore di essi, per modo ch'essendo esso leggerissimo, traversi tutto lo strato del corpo poroso progressivamente da sopra in sotto e sia obbligato di trovarsi in contatto coi reattivi in un grande sviluppo di superficie.

I tubi di gomma elastica vulcanizzati, come si trovano in commercio, contengono un eccesso di solfo il quale si separa facilmente con mezzi meccanici e può essere trasportato da una corrente gassosa. Questi tubi servono a congiungere insieme le diverse parti di un apparecchio, e, nel nostro caso, essi possono benissimo fornire al ferro il solfo che l'idrogeno trasporta. È indispensabile nelle operazioni delicate servirsi di tubi di gomma elastica vulcanizzati, dopo averli sottoposti ad un trattamento colla potassa caustica allungata ed a caldo, poichè operando in tal modo il solfo libero è ritenuto dalla potassa.

Da ciò che precede rilevasi che la preparazione e purificazione dell'ossido di ferro, come pure la purificazione dell'idrogeno, costituiscono le due principali ed importanti operazioni, necessarie ed indispensabili per ottenere del ferro puro estremamente diviso e quale lo dimanda la medicina.

Per preservare il ferro dall'ossidazione lo si può introdurre in ampolline di vetro che si chiudono alla lampada, ma è necessario ch'esse sieno ben secche e che quest'operazione si faccia in un'atmosfera d'idrogeno priva d'umidità. L'introdu-

zione del ferro nelle ampolline si realizza per mezzo di piccole misure di vetro di capacità nota e determinata: quali misure debbono d'ordinario contenere esattamente il peso di $\frac{1}{4}$ 1 2 3 4 5 6 grani di ferro. L'uso di pesare una certa quantità di ferro ridotto, e poi di suddividerlo in parti piccole sopra pezzetti di carta, è riprovevole; non solo perchè s'impiega molto tempo in tale operazione, ma anche per la ragione che il ferro può trovarsi, pel suo contatto prolungato coll'umidità, coll'aria e con la materia organica umida della carta, in condizioni favorevoli per ossidarsi.

In una quistione tanto delicata qual'è quella della preparazione del ferro puro, farò menzione del ferro preparato da Giuseppe Favilli farmacista in Ponte a Serchio presso Pisa, giovane coscienzioso ed intelligente, il quale con una modestia che l'onora, ha messo in atto tutte le indicazioni che gli sono state suggerite nello scopo di migliorare il processo per ottenere il ferro puro quale lo richiede la scienza e la medicina.

Si fa reagire sul fil di ferro un eccesso di acido cloridrico puro ed allungato, il liquido si fa bollire nello scopo di sbarazzarlo di qualche traccia d'idrogeno solforato; si filtra la soluzione ottenuta, la si precipita con ammoniaca pura (1), ed il precipitato, lavato ripetutamente per decantazione coll'acqua distillata, si raccoglie sopra un filtro e lo si lava ancora; poi lo si espone ad un mite calore agitandolo continuamente. In questo modo l'ossido di ferro attira rapidissimamente l'ossigeno dell'aria ed a misura che si dissecca passa alternativamente dal bianco al verde poi all'azzurro verdastro indi al nero ed infine al rosso scuro. Allora elevasi alquanto la temperatura non solo per eliminare tutta l'acqua, ma pure per scacciare tutto il cloruro di am-

(1) È uopo avvertire che l'acido cloridrico di cui si fa uso nella preparazione del cloruro di ferro, si ottiene spostandolo dall'acido commerciale per mezzo dell'acido solforico e facendolo assorbire dall'acqua distillata. L'acido solforico poi di cui si è fatto uso in tale operazione s'impiega a svolgere l'idrogeno.

Le acque che hanno servito a lavare il precipitato di ferro, neutralizzate con l'acido idroclorico, contengono tutta l'ammoniaca sotto forma di cloridrato di ammoniaca: questo sale si ripristina facilmente coll'evaporazione de' liquidi, e serve, riscaldato colla calce, ad ottenere dell'ammoniaca per una nuova preparazione di ossido di ferro.

monio che i reiterati lavaggi non valsero a completamente asportare: ciò fatto si fa raffreddare la materia, che polverizzata s'introduce in tre cilindri di ferro, i quali portano ad un estremo un tappo di sughero, la cui parte centrale è traversata da un piccolo tubo di vetro, ed all'altro estremo si adatta un coperchio di ferro di forma conica avente alla parte affilata un foro del diametro di due o tre millimetri. Tali cilindri si situano orizzontalmente in un fornello ove sono riscaldati e traversati da una corrente d'idrogeno puro e secco preparato nel modo che segue: In due vasi di vetro di sufficiente capacità si fa reagire dello zinco, dell'acqua e dell'acido solforico; l'idrogeno che sviluppa si passa in più boccie di lavaggio contenenti prima dell'acqua, poi una soluzione di potassa ed in ultimo dell'acido solforico concentrato; quindi attraversa due serie di tubi di vetro ciascuno de' quali è lungo circa 3 metri ed ha un diametro di 3 centimetri; le due serie comprendono 18 tubi, di 9 ciascuna, ed essi contengono i materiali per la purificazione dell'idrogeno de' quali si è più sopra fatto menzione.

Dopo di aver traversato tutti questi tubi, il gas penetra ne' tre cilindri di ferro per mezzo di piccoli tubi di cui sono muniti. Messo così in comunicazione tutto l'apparecchio, e dopo di aver scacciato l'aria dal medesimo, si fa cadere un getto continuo d'acqua sopra i sugheri che si trovano in detti cilindri; quindi dalla parte laterale del fornello si fa fuoco in guisa da riscaldare questi cilindri moderatamente e progressivamente finchè non si sviluppi più acqua dalla loro parte affilata, ed a questo punto terminasi l'operazione raffreddando il tutto nella stessa corrente d'idrogeno.

Noi abbiamo avuto occasione di veder funzionare l'apparecchio montato dal sig. Favilli per la riduzione dell'ossido di ferro: quest'apparecchio presenta unità nell'insieme, precisione ne' particolari, e risponde non solo allo scopo definitivo, ch'è quello di ottenere un prodotto puro, ma anche ad evitare ovvero a riparare gli accidenti che possono verificarsi durante la preparazione.

Abbiamo esaminato il ferro ottenuto nel modo di sopra descritto, e tanto i suoi caratteri fisici, che le sue reazioni chimiche mostrano ch'esso è sufficientemente puro, poichè non contiene

nè arsenico nè rame, si discioglie facilmente senza residuo negli acidi allungati, ed appena ritiene una traccia di solfo non dosabile.

Un'altra qualità di ferro ridotto, proveniente d'altra origine, non si scioglieva completamente negli acidi allungati, sviluppava coll'azione dell'acido idroclorico dell'idrogeno solforato sensibile all'odorato, e più sensibile alle carte preparate co' sali di piombo; ma però non conteneva nè rame, nè arsenico.

Infine un'altra qualità di ferro che trovasi in commercio preparata industrialmente a Lione dal farmacista Burin-Dubuisson lascia, dopo il trattamento cogli acidi, un residuo di silice che si eleva fino al 2,5 per 100; contiene circa 1 per 100 di solfo; gli acidi, oltre la silice, lasciano un residuo nero insolubile; infine la soluzione cloridrica di questo ferro precipita leggermente con l'acido solforico, ed il precipitato non è che solfato di barite.

Il ferro puro estremamente diviso, deve prepararsi per piccole quantità da' farmacisti, usando tutte le cure necessarie per ottenere un prodotto sul quale la medicina possa avere un'intera fiducia. Nella preparazione in grande i lavaggi non si fanno che coll'acqua comune, il ferro per preparare l'ossido è in grosse sbarre, e la purificazione del gas idrogeno si esegue in grandi recipienti ove i reattivi non possono avere col gas che un contatto limitato.

DELLA PRODUZIONE DELL'OZONE; LE ROUX.

(*Comptes Rendus*. 2 Aprile 1860).

Si prende un filo di platino molto fine ($\frac{1}{10}$ a $\frac{1}{35}$ di millimetro) lungo circa 20 centimetri, e si dà a questo filo una forma qualunque, mantenendolo in un piano orizzontale per mezzo di sostegni orizzontali. Questo filo, così preparato, è coperto