

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIV.

1907

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVI.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1907

rica principale avveniva fra una punta acuminata positiva ed una sferetta negativa.

Essi meritano conferma e chiarimenti da ulteriori determinazioni, e formeranno oggetto di un'altra Nota.

Mi è grato ringraziare l'illustre prof. Righi per suggerimenti, consigli ed aiuti.

Chimico-fisica. — *Alcune considerazioni circa l'origine delle « ocre rosse » depositate dalle acque termali degli Stabilimenti dei Bagni di Lucca* ⁽¹⁾. Nota di G. MAGRI, presentata dal Socio R. NASINI.

Un gran numero di acque minerali tengono sospesa una sostanza molto leggera, voluminosa, per lo più rossiccia e prevalentemente costituita da ocre di ferro, la quale si ritrova specialmente nei crateri da cui sgorga l'acqua od in quelle insenature ove può soffermarsi colà trascinata dalla corrente.

Tale è il caso delle acque termali degli Stabilimenti dei Bagni di Lucca, di cui ebbi già ad occuparmi ⁽²⁾.

Un tempo a questa sostanza ocracea fu assegnato, più o meno giustamente, il nome di sostanza « pseudorganica » ⁽³⁾ o « zoogene » ⁽⁴⁾ od ancora « baregina », « plombierina », ecc.. dal nome delle acque in cui venne osservata.

Per certune di queste ocre il nome di sostanza « pseudorganica » forse, da un certo punto di vista, sembrava giustificato perchè riscaldate da sole emettevano un odore come di sostanza organica che si abbruciasse; riscaldate con calce sodata sviluppavano ammoniacca, ed inoltre osservate al microscopio, lasciavano facilmente distinguere parecchi frammenti di corpuscoli organizzati.

Per questo riguardo, come vedremo in seguito, anche le ocre rosse dei Bagni di Lucca potrebbero essere comprese nel termine vago e complessivo di *materia pseudorganica*, a meno che non si preferisca di non assegnargliene alcuno considerando che simile prodotto apparisce costituito piuttosto di elementi organici, di tutto ciò che contengono le acque e spiccata-

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di chimica generale della R. Università di Pisa.

⁽²⁾ Rend. R. Acc. dei Lincei, vol. XV, ser. V, 1° sem., fasc. 2, e 2° sem., fasc. 11 (1906).

⁽³⁾ *Acque solfuree dei Pirenei*.

⁽⁴⁾ *Acque di Ischia e di Baden*.

mente di carbonato e solfato calcico, d'ossido di ferro e di una sottil sabbia silicea meccanicamente sollevata e come involta in quei fiocchi ferruginosi.

La spiegazione di come possono formarsi queste sostanze in seno alle acque ha sempre interessato la mente di quelli che si occuparono e si occupano delle sorgenti naturali in genere e specialmente di quelle minerali che più frequentemente offrono il fenomeno in discorso.

Per le acque dei bagni di Lucca, data l'antichità della loro scoperta e la fama che hanno sempre avuto, è facile capire come molti scrittori abbiano trattato della questione; così: il Moscheni⁽¹⁾, Humphry Davy⁽²⁾, Giacomo Franceschi⁽³⁾, Ubaldo Antony⁽⁴⁾, per citare i più autorevoli.

Per quanto interessante, uscirebbe dalle proporzioni di questa Nota il riportare per esteso le singole opinioni dei rammentati scrittori, ma per quel che riguarda la formazione delle ocre rosse costituenti i «fanghi» delle acque in discorso, e dei quali soltanto mi occupo in questo scritto, riporterò in succinto quanto comunemente si è ammesso e si ammette tutt'oggi, eccettuate lievi divergenze, per le quali rimando alle comunicazioni originali degli autori ricordati.

Secondo questi le acque dei bagni di Lucca potrebbero essere ferruginose sin dalla loro origine od acquistare il ferro durante il loro percorso scorrendo su banchi costituiti, oltrechè da altre sostanze, ancora da piriti di ferro: queste ultime molto probabilmente, coll'ossigeno contenuto nelle acque⁽⁵⁾ per un fenomeno che comunemente e costantemente si osserva esponendo le piriri all'aria e all'acqua, si convertirebbero in solfato di ferro. Il solfato ferroso, reagendo poi coi carbonati alcalini e alcalino-terrosi formerebbe, per doppia decomposizione, del carbonato ferroso, il quale non si scomporrebbe subito, ma rimarrebbe in soluzione allo stato di carbonato acido per mezzo della anidride carbonica disciolta nell'acqua ed ivi tenuta ad una certa pressione.

Avvicinandosi le acque alla superficie del suolo, per la diminuita pressione atmosferica, abbandonerebbero l'anidride carbonica e così verrebbe a scomporsi il carbonato ferroso in idrato ferroso-ferrico.

Le diverse sorgenti che alimentano gli stabilimenti dei Bagni di Lucca, scaturiscono da un poggio denominato « il Colle » (di Corsena), il quale è sito nello spazio determinato dall'incontro dei due torrenti: la Lima e il Camaione. La catena di monti che si trova in questo intervallo è una propa-

⁽¹⁾ *Trattato dei Bagni di Lucca*. Gius. Rocchi, edit., Lucca, 1792.

⁽²⁾ *Memoirs of the life of Sir Humphry Davy* ecc. London, 1836.

⁽³⁾ *Igea dei Bagni*, Lucca, tip. Bertini, 2^a ediz., 1820.

⁽⁴⁾ *Analisi chimica dell'acqua del «Doccione dei Bagni caldi»*. Lucca, cart. e tip. Amadei, 1904.

⁽⁵⁾ Un litro di acqua del «Doccione» p. es. contiene ancora disciolti, quando viene a giorno, cm³ 13,8 (a 0° e 760 mm) di ossigeno.

gine dell'Appennino Toscano ed è costituita, come principale ossatura, di arenarie — macigno. Peraltro a piè del monte Coronato, che sovrasta il colle di Corsena, e precisamente al Cassaro, si trovano parecchie piriti di ferro le quali si ritrovano ancora nello stesso monte nel luogo detto Lamporaia; il monte Coronato da questa parte sembra quasi tutto costituito da masse piritose depositate in lunghissimi filoni. Ciò serve a dimostrare come sia giustificata l'ipotesi dei rammentati scrittori, e cioè di ritenere che la prima origine del ferro nelle acque dei bagni di Lucca sia dovuta alle piriti che numerose si ritrovano sotterranee o allo scoperto nei monti che sovrastano il Colle da cui hanno origine le polle di quelli Stabilimenti.

Che le successive reazioni ora rammentate possano determinarsi in molte acque e specialmente in quelle ricche di anidride carbonica che appena abbandonate alla superficie della terra lasciano depositare un'abbondante quantità di ferro è molto probabile; ma nel caso delle acque dei bagni di Lucca, è assai dubbio che quella decomposizione avvenga così, perchè la formazione delle ocre non si ha all'aria aperta, ma bensì profondamente, là ove è logico supporre che l'acqua possenga un'elevata temperatura in quanto che essa viene a giorno per il « Doccione » ad es.: a 54°, 1 centig.

È tanto più verosimile quindi che la scomposizione del carbonato ferroso acido (dato il caso che possa esistere nelle acque dei bagni di Lucca) non si debba riferire esclusivamente ad un abbassamento di pressione, ma piuttosto all'azione precipua della elevata temperatura.

Da ricerche che io ho eseguito risulta che un litro di acqua del Doccione (¹), quando viene a giorno contiene i seguenti gas calcolati a 0° 760 mm :

Azoto atmosferico	cm ³ 32,0
Ossigeno	» 13,8
Anidride carbonica	» 11,0

La quale ultima è quasi tutta dovuta alla scomposizione dei carbonati acidi alcalino-terrosi come si può giudicare dal relativo ritardo nel suo svolgersi e dall'abbondante precipitazione di carbonato calcico che si depone sulle pareti del recipiente in cui l'acqua fu posta a bollire. Questa quantità di CO² che rimane nell'acqua all'uscire dal proprio cratere invero è così piccola da far dubitare che ve ne sia stata tanta da aver potuto tener disciolta quella quantità di carbonato ferroso, che poi convertito in idrato si ritroverebbe in discreta abbondanza nelle acque.

Data questa incertezza e per i fatti di cui parlerò più avanti, ho creduto conveniente di riprendere in esame queste ocre rosse le quali presentano un'importanza affatto particolare per la presenza in esse di specie chi-

(¹) Ho scelto per le esperienze l'acqua della sorgente Doccione (Bagni caldi) perchè essa è la principale per la elevata temperatura, per l'abbondanza del getto e perchè dà origine a un'abbondante quantità di ocre rosse.

miche minerali diverse, prime fra tutte degne di nota, come effetto curativo, l'arsenico e alcune sostanze radioattive⁽¹⁾; il presente studio è diretto a stabilire se l'origine che a quei fanghi è stata fino ad ora attribuita, sia più o meno attendibile.

Già ricordai come coll'attacco a caldo del fango con acqua regia si abbia formazione di un odore molto disgustoso, probabilmente dovuto a sostanze organiche che si decompongono. Lo stesso odore si sviluppa scaldando direttamente il fango, col qual trattamento viene a diminuire fortemente di peso; di più questo ultimo cimentato con calce sodata in un tubo. dà luogo a forte sviluppo di ammoniacca. Ripetei questa prova con un campione di fango del « Doccione » preso nel maggio scorso ed asciugato a 100°. Un grammo di tal campione fu trattato con calce sodata in un apparecchio di Varrentrapp e Will e l'ammoniaca fu raccolta in un tubo Peligot contenente una soluzione titolata di acido solforico. Da questa esperienza risulta che 100 gr. di fango (asciutto a 100°) contengono in peso gr. 2,8 di azoto.

Tutto ciò sta ad indicare che nei fanghi dei Bagni di Lucca è contenuta una sostanza organica azotata, probabilmente organizzata.

Di ciò possiamo renderci facile ragione osservando al microscopio i fanghi anche semplicemente così come furono prelevati dai crateri delle diverse sorgenti; si rimane sorpresi di vederli costituiti, oltrechè da materiali minerali diversi e da stracci di idrato ferroso ferrico, ancora da una miriade di corpuscoli organizzati i quali furono ampiamente studiati e descritti dal Gaspe-

⁽¹⁾ Rend. R. Accademia dei Lincei, II comunicazione (l. c.).

SOSTANZA	Quantità separata a gr. 1173,5 di fango	Quantità separata dal fango 0/00	Quantità adoperata per le ricerche all'elettroscopio.	Dispersione in Volta all'ora
Campione complessivo del fango	—	—	gr. 5	338,4
Residuo inattaccato dall'acqua regia (Si O ²) . . .	gr. 750	gr. 639,08	gr. 5	23,7
Residuo dalla riduzione con SO ² (contenente Ba, Sr Ca SO ⁴ Radio)	85	72,44	5	6,5
Solfuri (II gruppo) contenenti solfuro d'arsenico e tracce solfuro di Pb, Polonio o sottoprodotti del Radio	19	16,19	5	943,1
Residuo dall'ossidazione con cloro contenente solfato calcico + silice, Radio	8	6,82	5	10,1
Precipitato del III gruppo contenente Fe, Al, Mn (Solfati e silice gelatinosa) Torio-Attinio ? . . .	280	238,6	5	340,0
Residuo dalla calcinazione per il IV gruppo contenente silice (Ca SO ⁴ tracce)	20	17,05	5	inattivo
Precipitato del III gruppo bis (Mn e tracce di Fe)	3	2,56	3	»
Precipitato del IV gruppo contenente manganese .	0,5	0,43	0,5	»
Precipitato del V gruppo contenente carbonato calcico	5	4,27	5	»
Residuo dei sali di Mg. Na. K	3	2,56	3	»
	1173,5	1000,00		

rini nella Memoria: *Sulla così detta Crenothrix Kuhniana o Polispora in rapporto alla sorveglianza igienica delle acque potabili* (¹).

Questa sostanza organizzata azotata che accompagna i costituenti minerali dei fanghi, non può essere altro che quella protoplasmatica la quale costituisce gli esseri or rammentati.

Ho ricordato come si ritenga ormai giustamente dai più che la presenza del ferro nelle acque in discorso si debba riferire alla trasformazione delle piriti in solfato ferroso; ora è noto come i sali di ferro disciogliendosi nell'acqua subiscano una facile e notevole decomposizione idrolitica e come pel solfato ferrico questa porti ad un precipitato di idrato (²).

Questo fatto mi è sembrato di grande importanza nello stabilire la genesi delle ocre rosse dei Bagni di Lucca e si è perciò che ho intrapreso le seguenti esperienze.

Ad una quantità determinata di acqua della sorgente « Doccione » posta in recipienti di vetro, aggiunsi porzioni crescenti di una soluzione titolata di solfato ferroso che preparai appositamente all'atto di servirmene.

La proporzione del solfato ferroso (calcolato anidro) aggiunto per un volume totale di 100 cc. venne così stabilita:

N. 1	0,00003	N. 13	0,01440	N. 25	0,49500
» 2	0,00007	» 14	0,13200	» 26	0,52800
» 3	0,00014	» 15	0,16500	» 27	0,56100
» 4	0,00028	» 16	0,19800	» 28	0,59400
» 5	0,00056	» 17	0,23100	» 29	0,62700
» 6	0,00084	» 18	0,26400	» 30	0,66000
» 7	0,00112	» 19	0,29700	» 31	0,69300
» 8	0,00144	» 20	0,33000	» 32	0,72600
» 9	0,00288	» 21	0,36300	» 33	0,75900
» 10	0,00422	» 22	0,39600	» 34	0,79200
» 11	0,00516	» 23	0,42900	» 35	0,82500
» 12	0,01200	» 24	0,46200	» 36	0,85800

Per confronto fu ripetuta una serie analoga adoperando acqua distillata. Osservando ciò che accadeva per l'acqua del Doccione, potei notare, per i numeri da 5 a 21 dopo pochi istanti, e più marcata dopo qualche ora, una opalescenza del liquido la quale poi proseguì in un intorbidamento giallastro che era più intenso per i primi numeri ed andava diminuendo fino a scomparire col n. 22.

(¹) Atti della Società Toscana di Scienze Naturali in Pisa. Vol. XVI delle Memorie, 1898.

(²) U. Antony e G. Gigli, Gazzetta Chimica Italiana, 1895.

Tutte le soluzioni, eccetto i numeri dall'uno al 4 dettero, dopo poche ore, reazione di sali ferrosi e di sali ferrici coi due prussati rispettivamente rosso e giallo. Dopo un giorno l'intorbidamento proseguì fino al n. 32 e a poco a poco nei giorni successivi si estese fino al n. 36; contemporaneamente, tranne che per i nn. 1 a 4 (i quali non mostrarono nessun cambiamento sensibile dopo l'aggiunta del solfato ferroso) si depositarono al fondo degli altri recipienti delle ocre rossastre, fioccosse, costituite da idrato ferroso ferrico in varie gradazioni di colore.

Le soluzioni furono saggiate in seguito di tanto in tanto con prussiato rosso che fu sempre aggiunto di volta in volta a porzioni uguali delle diverse soluzioni, ponendone tanto quanto era strettamente necessario a dare la nota colorazione nel reagire col ferro ancora legato al residuo alogenico (ione SO_4).

Ripetendo il saggio con prussiato rosso dopo cinque giorni, si può osservare che la colorazione appare sempre più intensa cominciando dal n. 5 (pel quale è appena visibile traguardando attraverso un grande spessore di liquido) fino al n. 36 e cioè per concentrazioni crescenti di sale ferroso aggiunto all'acqua del Doccione.

Non era qui il caso di estendere più minutamente le ricerche trattandosi di stabilire solo un principio di massima, pur tuttavia con questa esperienza rimane dimostrato:

1. Che il processo idrolitico si svolge in ragione diretta della diluizione.
2. Che è completo pel solfato ferroso, in quelle condizioni di temperatura, al di sopra del rapporto fra sale e acqua di 1 a 35000.
3. Che mentre per i numeri da 5 a 36 (al di sotto quindi di 1 a 35000) si ha deposizione di idrato ferroso ferrico, questa deposizione non si verifica più per i nn. da 1 a 4.
4. A queste estreme diluizioni il solfato ferroso è quindi tutto idrolizzato perchè non dà più la reazione dei sali di ferro, ed ha acquistato ancora uno stato particolare perchè più non precipita; lo stato colloidale.

Al di là di queste diluizioni (1 : 35000) giova notarlo, il colloide di ferro non risente l'azione degli elettroliti, nè tampoco quella di altri agenti che pur sarebbero capaci di disfarlo in soluzioni più concentrate. È certamente sotto questa forma e in queste proporzioni che si riscontra il ferro in quasi tutte le acque naturali e nelle quali non è tanto facile svelarlo senza ricorrere ad artifici, perchè più non dà la reazione caratteristica dell'ione Fe.

Gli stessi fenomeni ora ricordati si trovano eguali, in linea generale, per la serie di confronto fatta con acqua distillata.

Continuando l'osservazione delle soluzioni precedenti, provai a separare mediante filtrazione il deposito di idrato da qualcuno dei numeri elevati; anche lasciando a sè i filtrati per molto tempo (sempre alla temperatura ambiente) non si ha più formazione d'idrato; l'idrolisi che si ammette vada nel senso: $2H^2O + FeSO_4 = Fe(OH)_2 + H_2SO_4$ non progredisce

perchè sull'idrate, che via via si forma, si esplica l'azione solvente dell'acido solforico liberatosi: in altri termini l'idrolisi è legata alla concentrazione degli ioni SO^4 che si trovano nel liquido.

Ho già fatto osservare come, a forti diluizioni, anche il sale ferroso possa dar luogo ad un idrato colloidale; di simili colloidi ottenuti per idrolisi si ha bene evidenza adoperando il nitrato o meglio il cloruro ferrico p. es. pei quali, anche in soluzione abbastanza concentrata, il processo idrolitico non conduce al disfacimento del colloide che invece ha sempre luogo per i solfati. È facile dare di ciò una spiegazione seguendo la teoria elettrica dei colloidi. I diversi idrati di ferro colloidali ottenuti in varia maniera, in ricerche di trasporto elettrico, rispecchiano un carattere positivo e quindi come tali precipitano in presenza degli anioni e specialmente con quelli plurivalenti. È questa la ragione per cui anche adoperando acqua distillata, nella quale non entrano in campo le azioni svariate delle sostanze disciolte, lo stato colloidale che si potrebbe determinare viene impedito dal bivalente anione SO^4 . E che questo stato colloidale si formi si può dimostrare per l'acqua del Doccione p. es.: prendendo il liquido di uno dei numeri alti della serie anzidetta, liberato dal precipitato che si è deposto in seno ad esso, e ponendolo in un dializzatore; dopo molto tempo in questo finisce per rimanere un colloide di ferro.

Basandomi su tali osservazioni io riterrei che la formazione di molte delle ocre depositate da acque scorrenti in terreni in cui sia facile rinvenire delle pirite e che contengono solfati (1) pur non essendo soverchiamente carichi di anidride carbonica, nè abitate da microrganismi, sia dovuto a questo semplice fenomeno idrolitico del solfato ferroso con passaggio per un idrato colloidale il quale si disfarebbe anche semplicemente per l'azione dell'anione SO^4 per non dire di quella di altri elettroliti.

Ma nel caso dei fanghi dei Bagni di Lucca si deve aggiungere qualcosa di più perchè se, all'osservazione microscopica si possono distinguere degli stracci di idrato ferroso-ferrico, i quali dimostrano il modo di origine ora ricordato, la stessa osservazione tuttavia conduce alla scoperta di numerosi microrganismi associati al ferro e pei quali occorre una spiegazione.

Si è molto discusso sulla maniera con cui questi microrganismi assorbono il ferro e si modificano; chi vuole che il fatto dipenda da un'attitudine biologica elettiva, chi vi si oppone notando come anche delle guaine morte di tali animali siano ancora suscettibili di assorbire il ferro. Certo è che secondo l'ipotesi di molti e a detta ancora del Gasperini (l. cit.) il ferro « viene fissato sotto una forma speciale che non è quella delle precipitazioni fin qui note ».

(1) Le acque termali dei Bagni di Lucca contengono il radicale SO^4 su di un litro da gr. 1,75 a gr. 1,41.

Studi più recenti, mi sembra, possono modificare le nostre opinioni su tale soggetto: per quanto tutte le sostanze proteiche, in molti casi, presentino un carattere anfotero in ricerche di trasporto elettrico, pure quelle che più comunemente si riscontrano in seno alle acque hanno sempre uno spiccato carattere negativo (1).

L'osservazione che i microrganismi di numerose specie, quali si ritrovano in seno alle acque, vadano a formare un complesso colloidale carico negativamente, ha anzi fornito in questi ultimi tempi la maniera di depurare le acque stesse da quelle vegetazioni. Le sostanze che sembrano più adatte a determinare la precipitazione di tali colloidi in seno alle acque sono indubbiamente i colloidi di ferro già preparati (2) o i sali di ferro i quali si sa che in ultima analisi si riducono sotto una tal forma; quest'ultimo processo è adoperato su vasta scala in Lipsia.

Come si vede, il fatto fondamentale di tale depurazione risiede nel mettere in presenza due colloidi di segno contrario affinché raggiunto o quasi il punto isoelettrico essi mutuamente precipitino.

Pei fanghi dei Bagni di Lucca non troverei ragione migliore di spiegazione; il sale ferroso idrolizzandosi, come abbiamo visto, passerebbe per lo stato d'idrato colloidale carico positivamente sul quale agirebbe il colloide complesso negativo costituito dai microrganismi, sia con un fenomeno analogo a quello della tintura da parte delle fibre se vuolsi, o, accettando la teoria elettrica di colloidi, per la mutua scarica dei due colloidi.

Infatti una ricerca di trasporto elettrico eseguito coi fanghi dei Bagni di Lucca ha mostrato come il complesso così precipitato possieda ancora chiaramente una carica negativa rimasta in eccesso sul punto isoelettrico, la quale indubbiamente appartiene a quella complessa vegetazione.

Sembra anche che questo colloide di ferro agisca con più energia sui colloidi di segno opposto, proprio nell'atto della sua formazione; ciò potrebbe spiegare perchè, quando il Gasperini (loc. cit.) sperimentava sullo sviluppo di analoghe vegetazioni sia con acque naturali, sempre ricche di elettroliti, sia con acque ad arte mineralizzate, cui veniva aggiunto dell'idrato di ferro colloidale (di Graham) questo non aveva quasi nessuna azione sullo sviluppo dei microrganismi e sulla loro maniera di fissare il ferro, forse anche perchè già subito precipitato dagli elettroliti in presenza; mentre invece il Pellegrini (3) aggiungendo a culture di microrganismi molto simili a quelli del Gasperini, del solfato ferroso (in concentrazioni tali che subiva in gran parte la dissociazione per formare il noto deposito) otteneva che il ferro si fissava abbondantemente sulle pareti dei corpuscoli organizzati.

(1) Wilhelm Biltz e Otto Kröhnke, Centr. Blatt, pag. 1545, B. I. 1904.

(2) H. Schweikert, Arch. Pharm. 1907, 245, 12/25.

(3) *Sulla genesi dei tubercoli ferruginosi nelle condotture.* Congr. naz. d'Igiene, Torino, sett.-ott. 1898.

Infine non va trascurata l'azione che su questo colloide di ferro formato per idrolisi nelle acque dei Bagni di Lucca avrebbero gli elettroliti esistenti nell'acqua stessa ed anche — ce lo dimostra l'esame chimico fisico delle ocre stesse — i colloidi negativi di arsenico e silicio; gli altri colloidi metallici che sono stati trovati in seno alle acque minerali ⁽¹⁾; ma più ancora le sostanze radioattive, contenute nelle sorgenti ⁽²⁾, per le radiazioni che esse emettono ⁽³⁾, tutti quanti associati, come ultimo fatto, al ferro per fenomeni di assorbimento e adsorbimento determinati da stati colloidali.

Concludendo, le « ocre rosse » dei Bagni di Lucca avrebbero origine in seguito ad un processo idrolitico dei sali di ferro disciolti nelle acque. In questo processo si passerebbe per uno stato colloidale dell'idrato di ferro il quale verrebbe precipitato sia dai microrganismi contenuti nelle acque, sia ancora dai diversi elettroliti come pure dalle sostanze radioattive.

Allo scopo di portare un maggior contributo sulle cognizioni che oggi abbiamo intorno a questi fanghi così interessanti, ho ora intrapreso degli studi sui materiali posti in vicinanza delle sorgenti e nella regione in cui quelle scaturiscono.

Chimica. — *Sul perossido di mercurio* ⁽⁴⁾. Nota di GIOVANNI PELLINI, presentata dal Socio G. CIAMICIAN.

Per spiegare la scomposizione catalitica dell'acqua ossigenata per opera di diverse sostanze, si ammette che a spese dell'acqua ossigenata avvenga la formazione di ossidi superiori instabili, i quali tosto si scindono rigenerando il corpo attivo con sviluppo di ossigeno. A questa classe di fenomeni si ricollegano le cosiddette reazioni di riduzione operata dall'acqua ossigenata, dove pure si ammette che in principio si abbia una vera e propria ossidazione o in certi casi anche addizione di acqua ossigenata, ma che i prodotti superiori che si formano, si scindano tosto in sostanze diverse a seconda delle condizioni in cui l'esperienza viene eseguita. È perciò interessante poter stabilire dal punto di vista chimico l'esattezza di tali supposizioni con l'isolare e studiare i perossidi che si suppongono formarsi. In diversi casi il problema è stato risolto.

⁽¹⁾ Garrigon F., Comp. rend. 1904.

⁽²⁾ L'acqua del Doccione da me esaminata in un apparecchio Engler e Sicreking, adoperando un elettroscopio Exner, mostra una dispersione di 80 Volta all'ora.

⁽³⁾ Henry e Mayer, Comp. rend. 1904.

⁽⁴⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di chimica generale della R. Università di Padova.