

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCIV.

1907

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XVI.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1907

3. In un recente lavoro Jungius ⁽¹⁾ avanza la idea che, come fu trovato sperimentalmente per gli zuccheri lattici da Hudson ⁽²⁾, anche per il glucosio, le soluzioni della forma chiamata β da Tanret, consistano in uno stato di equilibrio *incompleto* tra le due forme isomere α e γ del glucosio.

Si tratterebbe in ultima analisi di sostituire all'idea dell'equilibrio completo, per il quale dalla forma α si dovrebbe passare totalmente alla β , quella di equilibrio incompleto tra la α e la γ ; idea che trova un appoggio nel fatto che le due costanti che regolano le due trasformazioni



hanno lo stesso valore ⁽³⁾.

Accettata tale ipotesi, si avrebbe nel caso nostro che una delle due forme α e γ , coesistenti in equilibrio nella soluzione, o ambedue, darebbero origine, con la formalina aggiunta, a nuovi composti la cui natura non è necessario precisare; e la variazione del potere rotatorio osservata sarebbe dovuta alla loro graduale formazione.

Lo studio, che il dott. Grassi ha già in corso, della variazione col tempo del potere rotatorio di soluzioni di glucosio contenenti aldeide acetica, sussidiato dalle note formule della chimica cinetica, potrà forse portare ad una conferma della idea di Jungius, che per ora sembra la più probabile.

Chimica. — *Analisi dei prodotti siderurgici ad elevato tenore in Cromo* ⁽⁴⁾. Nota di GINO GALLO, presentata dal Socio E. PATERNO.

La determinazione del cromo nei prodotti siderurgici, ha acquistato una notevole importanza da quando si sono riconosciute le buone qualità che questo elemento comunica all'acciajo.

Nell'analisi di tali prodotti però è necessario distinguere due casi: quando cioè il cromo entra in proporzioni basse come dal 0,2 al 4%, e quando invece, come nei ferri cromati, la sua proporzione giunga perfino al 75%. Nel primo caso il metallo è attaccato facilmente dagli acidi, e nella soluzione ottenuta si può dosare il cromo separandolo dal ferro e dagli altri elementi, mediante sua ossidazione a cromato per via secca o per via umida con un agente ossidante; nel secondo caso invece, di leghe ricche in

⁽¹⁾ ZS. f. phys. Chem. 52, 1905.

⁽²⁾ ZS. f. phys. Chem. 44, 1903.

⁽³⁾ ZS. f. phys. Chem. 55, 1905.

⁽⁴⁾ Lavoro eseguito nel laboratorio di Chimica applicata della R. Scuola per gli Ingegneri di Roma.

cromo, la soluzione riesce molto difficile, poichè queste non vengono completamente attaccate dagli acidi, ed è quindi necessario ricorrere alla disgregazione per via secca con un fondente speciale. La ricerca di un fondente più adatto al trattamento di tali leghe, ha interessato diversi sperimentatori e parecchi sono i reattivi che furono proposti.

La fusione con bisolfato potassico ⁽¹⁾ che viene spesso impiegato riesce solo con acciai al 15-20 % di Cromo; oltre a questo si ricorre anche al miscuglio di nitrato sodico e carbonato sodico, di idrato potassico e nitrato potassico ⁽²⁾, di idrato potassico e clorato ⁽³⁾, alla magnesia sodata ⁽⁴⁾, ed infine al perossido di sodio. Questo ultimo reattivo, impiegato di recente, permette di ottenere in modo molto rapido un attacco completo del ferro cromato, e la trasformazione contemporanea del cromo in cromato. Però esso presenta l'inconveniente di attaccare fortemente il crogiuolo in cui si fa la operazione; il platino disciolto per ogni fusione varia da 100 a 150 mmg. L'impiego di un crogiuolo di argento sarebbe più economico, ma quando il tenore in cromo oltrepassa il 35 %, il grande svolgimento di calore che accompagna l'ossidazione del metallo, provoca la fusione del crogiuolo stesso; fu proposto più vantaggiosamente l'impiego di un crogiuolo di nichel, ma in tal caso, l'operazione riesce molto più complicata, perchè bisogna ricorrere a delle lunghe e noiose separazioni del nichel, non si può procedere alla determinazione di questo elemento quando esso sia contenuto nel metallo da analizzare, e ad ogni modo un crogiuolo non può servire per più di 8 o 10 fusioni.

Dallo studio di questi vari metodi proposti per le analisi di leghe ricche in cromo, si possono dedurre le seguenti osservazioni: 1) Il metallo deve essere finissimamente polverizzato e setacciato, 2) si deve ricorrere a due e più fusioni, 3) i crogiuoli vengono in generale profondamente attaccati.

La polverizzazione minuta quale è richiesta di un ferro cromato, è una operazione oltremodo lunga e difficile, data l'estrema durezza di tali prodotti; non si può ammettere poi, che il setacciamento a cui comunemente si ricorre, ci possa fornire una polvere perfettamente corrispondente al campione, perchè è naturale che per fenomeni di liquazione possano esistere dei noduli a diversa concentrazione in cromo, di durezza per conseguenza diversa, e che quindi resistendo più a lungo all'azione triturrante, vengono separati mediante il setaccio dal resto della polvere proveniente dalla massa metallica meno dura e quindi meno ricca in cromo.

Le fusioni poi per via secca, riescono sempre noiose e difficili; la massa rigonfia spesso e sale lungo le pareti del crogiuolo fino ad uscirne; gli

⁽¹⁾ Zeigler, Dytngler polyt. Jour. CCLXXV, pag. 91.

⁽²⁾ Id. 1891, pag. 163.

⁽³⁾ Laboratorio dello Stab. St. Jacques a Mont Luçon.

⁽⁴⁾ Clark, Stahl und Eisen, 1893, pag. 393.

schizzi, che inevitabilmente si hanno specialmente negli attacchi rapidi e vivaci, conducono bene spesso a perdite che costringono a ricominciare l'operazione; nella maggior parte dei casi è necessario ripetere parecchie volte la fusione del residuo, senza raggiungere qualche volta lo scopo dell'attacco completo. Infine il deterioramento che vengono a subire i crogiuoli di platino, specialmente quando, come qualcuno propone, si fa l'attacco con idrati alcalini, è di un'entità tale, che certo merita di esser preso in considerazione, dato l'enorme prezzo attuale di questo metallo.

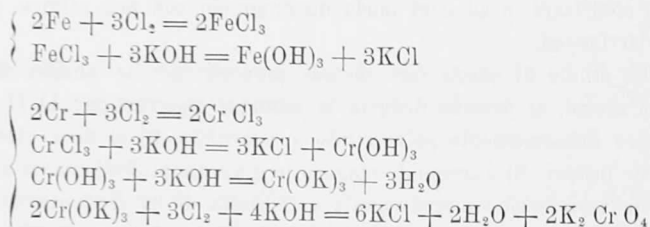
Fu in seguito a tutto questo che io mi proposi di studiare un metodo di attacco dei ferri cromati, più semplice e più economico di quelli conosciuti finora.

Il metodo che io propongo si fonda sul seguente principio.

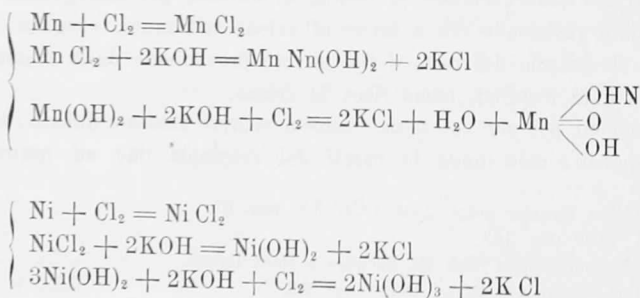
Sotto ponendo all'elettrolisi, alla temperatura di 80°-85° una soluzione di cloruro potassico al 15 %, leggermente alcalina per idrato potassico, impiegando come polo negativo un filo di platino, e come polo positivo il metallo da analizzare, quest'ultimo si *decompone completamente*, e tutto il ferro si precipita allo stato di idrato ferrico mentre il cromo resta in soluzione allo stato di cromato.

Le reazioni che avvengono in tali condizioni sono le seguenti:

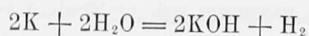
Al polo positivo il cloroione mettendosi in libertà agisce nel seguente modo:



e nel caso in cui siano presenti contemporaneamente altri elementi come il manganese ed il nichel, questi reagiscono nel seguente modo:



A sua volta il potassio-ione, portandosi al polo negativo e mettendosi qui in libertà, reagisce con l'acqua



Allo scopo quindi di evitare che l'idrogeno che si svolge al polo negativo per questa reazione secondaria, eserciti un'azione riducente sul cromato che va formandosi, s'introduce il polo negativo stesso, costituito da un filo di platino avvolto a spirale, entro un cilindretto di porcellana porosa di Pukal.

Quanto al metallo che si deve attaccare, e che viene impiegato come polo positivo, è necessario distinguere il caso in cui esso si abbia allo stato di trucioli o grani, oppure allo stato di bastoncino compatto. In questa seconda condizione, basta sospendere il bastoncino nell'interno della soluzione, mediante un filo di platino, che stabilisce la comunicazione col polo positivo.

Nel caso più comune invece, in cui il campione risulti costituito da trucioli o da grani di dimensioni diverse, ho trovato dopo opportune modificazioni, che può servire bene il seguente semplice apparecchio.



Si ricorre ad un tubo di vetro piegato ad U (vedi fig.) di cui il braccio più corto è allargato alla parte superiore, e termina inferiormente a forma di cono dal cui vertice esce la punta di un filo di platino, che dall'altra parte mediante mercurio stabilisce la comunicazione col polo positivo. In questo allargamento s'introduce il metallo pesante, destinato alla soluzione, avendo l'avvertenza di adattarlo bene sul fondo, in modo che stabilisca un buon contatto colla punta di filo di platino, e funzioni quindi esso stesso da elettrodo positivo. Al di sopra del metallo, si adatta un piccolo disco di porcellana forato, che si può ricavare intagliando uno dei dischi che servono per i crogiuoli di Gook. Questo disco ha lo scopo di evitare che le bollicine dei gas che si svolgono, trascinino con sè i granelli più piccoli del metallo fuori del tubo che lo contiene. Il disco stesso può essere tenuto compresso mediante un tubicino di vetro, collocato verticalmente nell'interno, il quale agisce continuamente col proprio peso.

La quantità di soluzione di cloruro potassico da impiegarsi è di circa 50 cc. per ogni decigrammo del metallo; impiegandone una quantità minore, il volume del precipitato che va formandosi, e che è spesso molto grande, rende la soluzione così densa da turbare l'andamento regolare dell'elettrolisi. Per ogni 100 cc. della soluzione si aggiungono poi circa 2 cc. di soluzione di idrato potassico al 20%. La soluzione viene introdotta in un bicchiere di grandezza conveniente, ed in essa si fanno pescare da una parte il metallo da analizzare in comunicazione col polo positivo, dall'altra il polo

negativo che peschi solo per 2 o 3 cm., ed introdotto, come dissi già, in un cilindretto di Pukal. Si copre il bicchiere con un vetro d'orologio tagliato in modo da lasciare il passaggio agli elettrodi e ad un termometro.

Disposte così le cose, quando la soluzione ha raggiunto la temperatura di 80°, si fa passare la corrente. Tosto si ha un'abbondante formazione di idrati diversi che intorbidano la soluzione. Il cromo stesso si separa dapprima allo stato di idrato, ma mano a mano che l'operazione procede e che il cloro che si svolge in eccesso agisce come ossidante, la colorazione verde dell'idrato di Cromo scompare, per dar luogo alla colorazione rossabruna dell'idrato ferrico, mentre il liquido va assumendo la colorazione gialla propria del cromato potassico.

Impiegando una intensità di corrente di 0,5 Amp. (non è qui il caso di parlare di densità di corrente, data la forma variabile ed incostante degli elettrodi) con una differenza di potenziale di 8-10 Volt, si può in 4 ore portare in soluzione 1 gr. di metallo. Il tempo necessario però può venire di molto ridotto, aumentando opportunamente l'intensità di corrente; ma per un buon andamento dell'elettrosi, non è conveniente di oltrepassare 1 Amp., quando il metallo sia in trucioli o grani, perchè altrimenti lo sviluppo gassoso è troppo vivace, e allora può succedere facilmente un trascinarsi di parte del metallo fuori dell'apparecchino, parte che non può allora subire più l'azione della corrente, e non può quindi passare in soluzione.

Si fa passare la corrente fino a soluzione completa del metallo.

Quando si abbia a che fare con un metallo in trucioli o granelli, si protrae l'azione della corrente, fino a che introducendo la punta di un filo di platino nel tubicino contenente il metallo non si verifichi più la presenza di alcun granello resistente.

Ad ogni modo, dopo decantata la soluzione, ci si può assicurare se lo eventuale residuo nero in polvere finissima contenga ancora del metallo intatto, sottoponendolo in un piccolo bicchiere all'elettrolisi, con nuova soluzione di cloruro potassico. Non deve formarsi precipitato in seno al liquido, nè il liquido stesso deve dare più reazione di cromo. Il residuo nero che talvolta si riscontra nel fondo del tubicino, nel caso di metallo in granelli, è costituito da carbone, e si può verificare col fatto che fuso con nitrato di potassio e carbonato sodico, brucia completamente e non dà reazione di cromo.

La soluzione insieme al precipitato, si porta all'ebollizione per assicurare l'ossidazione completa del cromo a cromato, ed inoltre allo scopo di eliminare l'eccesso di cloro libero presente, si lascia quindi raffreddare, si porta a volume noto in recipiente graduato, e si ha così il liquido ed il precipitato, pronti per diverse determinazioni.

Nella condizione in cui ci troviamo di avere cioè il ferro allo stato di idrato insolubile ed il cromo allo stato di cromato in soluzione insieme alla

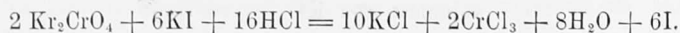
silice ed all'allumina eventualmente presente, si può ricorrere a diversi metodi di determinazione del cromo. I metodi volumetrici, offrono un grande vantaggio, dal punto di vista della rapidità, sui metodi ponderali, ma sia gli uni che gli altri, per dare dei buoni risultati, esigono certe condizioni, alle quali non è sempre facile soddisfare, in seguito alle operazioni precedentemente effettuate.

Per applicare il metodo per pesata si ricorre più convenientemente alla precipitazione del cromo allo stato di idrato mediante solfuro ammonico, previa riduzione del cromato con acqua ossigenata.

A tale scopo si filtra per filtro secco una parte aliquota del liquido, si aggiungono 3-5 gr. di nitrato ammonico, e si porta fino quasi a secco a b. m. mantenendo la soluzione alcalina, allo scopo di eliminare la silice e l'allumina; si riprende con acqua, e si filtra.

Si acidifica leggermente il filtrato con HCl, e vi si aggiunge, a goccia a goccia, dell'acqua ossigenata; il liquido si colora in bleu più o meno intenso, quindi si decolora e passa al verdastro; quando una nuova aggiunta di acqua ossigenata non produce più alcuna colorazione bleu, tutto il cromo è ridotto a sale di cromo. Si fa allora passare nel liquido una corrente di H₂S per distruggere l'eccesso di acqua ossigenata, poi si aggiunge dell'ammoniaca, e si porta all'ebollizione fino ad eliminare l'eccesso di ammoniaca preferibilmente in recipiente di platino, o almeno di porcellana. Si lava bene il precipitato per decantazione, e quindi sul filtro con acqua calda contenente del nitrato ammonico; è prudente ridisciogliere il precipitato in HCl, e riprecipitare una seconda volta con ammoniaca, senza impiegarne un eccesso. Si filtra, si lava, si calcina il precipitato allo stato umido in crogiuolo di platino tenuto coperto dopo la combustione del filtro, (per evitare delle perdite per proiezioni, quando l'ossido di cromo diventa incandescente) e si pesa.

La determinazione per mezzo di un liquido titolato allorquando il cromo si trova allo stato di cromato, è molto più rapida che un dosaggio ponderale. Essa si fonda sempre su una riduzione operata in liquido acido. I riduttori più comunemente impiegati sono: 1) l'acido ossalico; 2) il sale di Mohr, e 3) l'ioduro potassico. Nel nostro caso speciale in cui ci troviamo in presenza di cloruri, è preferibile quest'ultimo metodo. Esso si fonda sulla reazione seguente. Trattando una soluzione acida per acido cloridrico, di ioduro potassico con un cromato alcalino, l'acido cromatico viene ridotto a freddo e quantitativamente in sale di cromo, mettendo in libertà una quantità equivalente di iodio.



Si titola quindi l'iodio messo in libertà con soluzione di iposolfito sodico $\frac{N}{10}$ in presenza di salda d'amido. La soluzione di iposolfito sodico

può venire titolata o con iodio purissimo e secco (conservato entro essiccatore non ingrassato con cloruro di calcio), oppure con soluzione di bieromato potassico puro e disseccato a 130°, di cui gr. 4,9083 vengono disciolti in un litro.

Una parte aliquota del liquido contenente il cromato viene filtrata per filtro secco: si acidifica debolmente con HCl, e quindi dopo diluizione con acqua si riscalda debolmente a b. m., allo scopo di eliminare le ultime tracce di cloro; si neutralizza possibilmente l' HCl, e quindi si versa la soluzione stessa imbevuta, contenente da 1 a 2 gr. di ioduro potassico purissimo, disciolto nella minor quantità possibile d'acqua ed addizionato di 5 cc. di HCl. (1:5) (È necessario versare la soluzione del cromato sull'ioduro e non inversamente). Tosto il cromato passa al sale di cromo, mentre si mette in libertà l'iodio. Si diluisce fortemente il tutto con acqua, fino a circa 500 cc., ed agitando continuamente si fa gocciolare nel liquido la soluzione $\frac{N}{10}$ di iposolfito. Quando l'intensità della colorazione gialla dell'iodio è molto debole, si aggiungono 2-3 cc. di salda d'amido⁽¹⁾, e quindi ancora l'iposolfito a goccia a goccia, fino a che la colorazione passa dal bleu dell'ioduro d'amido al verde chiaro del sale di cromo.

Il calcolo che si deve fare è semplicissimo; 1 cc. di soluzione di iposolfito $\frac{N}{10}$ corrisponde a gr. 0,012685 di iodio, e siccome ad ogni due atomi di cromo ($52,1 \times 2 = 104,2$) corrispondono sei atomi di iodio, 1 cc. di iposolfito $\frac{N}{10}$ corrisponderà pure alla sesta parte di 0,01042, cioè a gr. 0,001736 di cromo.

In luogo di questo metodo, si può anche e con maggior esattezza precipitare il cromo allo stato di idrato previa riduzione con acqua ossigenata, o con anidride solforosa, nel modo descritto nel metodo per pesata, disciogliere quindi il precipitato in pochissimo acido solforico, e dosare in questo il cromo ossidandolo con permanganato potassico in soluzione alcalina, fino all'apparizione della colorazione giallo d'oro del cromato, secondo il metodo proposto dal Giorgis⁽²⁾.

Riporto qui i risultati dell'analisi di n. 3 ferri cromati:

Per 100:

Ferro cromato n. 1:

Cromo per pesata	= 76,23
" volumetr. con KI	= 76,63

⁽¹⁾ È necessario impiegare presso a poco la stessa diluizione e la stessa quantità di salda d'amido impiegata nella titolazione della soluzione dell'iposolfito.

⁽²⁾ G. Giorgis, *Dosamento del cromo nei prodotti siderurgici*. Rend. Acc. Lincei, vol. I, 2° sem. 1892.

Ferro cromato n. 2:

Cromo per pesata	= 61,38
» volumetr. con KI	= 61,92
» metodo Giorgis	= 61,43

Ferro cromato n. 3:

Cromo per pesata	= 70,62
» volumetr. con KI	= 71,20
» metodo Giorgis	= 70,95

Nel precipitato contenente il ferro ed eventualmente il nichel ed il manganese, si possono dosare questi elementi, applicando i metodi soliti di separazione e di determinazione.

Nel caso del nichel, però, invece di trattare il precipitato con ammoniaca, filtrare, lavare e riprecipitare il nichel, mi sembra si possa più rapidamente forse anche più esattamente, ricorrere al metodo elettrolitico di separazione del ferro dal nichel. Il processo Vortmann è basato sul fatto che l'idrato ferrico in sospensione in un liquido non è punto decomposto dalla corrente elettrica, e d'altra parte la presenza del precipitato non impedisce affatto il deposito elettrolitico di altri metalli, come il nichel, il cobalto ecc.

Impiegando quindi il mio metodo di soluzione di un acciaio al cromo e nichelio, si raccoglie il precipitato di idrati di ferro e di nichel su un filtro, si lava, si discioglie in poco acido solforico diluito, si aggiungono 6-8 gr. di solfato ammonico, poi ammoniaca in leggero eccesso, e si sottopone all'elettrolisi il liquido in capsula di platino, con una densità di corrente da 0,4 a 0,8 Amp; dopo tre ore tutto il nichel è precipitato, e ci si può assicurare prelevando una piccola quantità del liquido chiaro e trattandolo con solfuro ammonico. Durante l'operazione il liquido deve conservarsi sempre ammoniacale, ma nello stesso tempo bisogna evitare un eccesso di ammoniaca. Si lava quindi il precipitato con acqua fredda, poi tre volte con alcool, si dissecca in istufa fra 70°-90° e si pesa.

Per il manganese si può invece disciogliere il precipitato lavato come sopra in acido solforico, neutralizzare il grande eccesso di acido con carbonato sodico, precipitare il ferro con ossido di zinco, e nel liquido filtrato dosare volumetricamente il manganese con permanganato potassico.

Ma piuttosto che su questi elementi, m'interessa in particolar modo di richiamare l'attenzione sullo zolfo e sul fosforo, contenuti nei ferri cromati, e negli acciai ad alto tenore in cromo, e per la cui determinazione non esistono finora dei metodi sufficientemente pratici ed esatti da applicarsi in questi casi speciali⁽⁵⁾.

(5) Un'ossidazione elettrolitica dello zolfo negli acciai fu proposta recentemente dal dott. Gasparini (Rass. miner., vol. XXII, n. 9, 1905), impiegando come ossidante l'acido

Qualora si impieghi del cloruro potassico purissimo, e si abbia l'avvertenza di portare in soluzione una quantità sufficiente di metallo, per l'azione ossidante del cloro che si svolge sul metallo da analizzare, tutto lo zolfo in esso contenuto viene ossidato ad acido solforico, e tutto il fosforo ad acido fosforico. Di questi due il primo rimane in soluzione insieme al cromato allo stato di solfato potassico, mentre tutto l'acido fosforico si trova nel precipitato allo stato di fosfato basico di ferro. Si può quindi procedere ad una determinazione esatta di questi due elementi, nel seguente modo.

Per lo zolfo si filtra una parte aliquota della soluzione: in essa si separa prima il cromo⁽¹⁾, precipitandolo allo stato di idrato; a tal uopo si acidifica fortemente la soluzione con HCl, si aggiunge dell'alcool e si fa bollire fino ad eliminazione completa di questo: si precipita quindi con ammoniaca pura in leggiero eccesso, si fa bollire per qualche tempo in recipiente di platino o di porcellana, si filtra, si lava il precipitato, e nel liquido filtrato si procede alla precipitazione dell'acido solforico con cloruro di bario, previa acidificazione con acido cloridrico.

Per il fosforo, si raccoglie il precipitato di idrato ferrico su un filtro e dopo lavaggio si scioglie in acido cloridrico, si porta a secco la soluzione per rendere insolubile la silice, si riprende con acqua ed acido cloridrico, si filtra; il liquido filtrato contiene l'acido fosforico e si potrebbe precipitare direttamente col reattivo molibdicco; ma è più prudente di eliminare l'eccesso dei cloruri presenti, ricorrendo ad una precipitazione con ammoniaca; il precipitato di ossido di ferro, insieme al fosfato di questo metallo, si lava fino ad eliminazione del grande eccesso di cloro, e quindi si discioglie sul filtro colla minor quantità possibile di acido nitrico diluito e bollente. Nella soluzione neutralizzata ed acidificata quindi leggermente con acido nitrico si precipita l'acido fosforico col metodo ordinario e colle necessarie precauzioni allo stato di fosfomolibdato ammonico⁽²⁾. Da numerose analisi di confronto compiute coi metodi usuali sopra acciaj ordinari ho potuto accertare che le determinazioni di zolfo e fosforo in tal modo eseguite, danno dei risultati veramente soddisfacenti; per cui non è escluso che il metodo di attacco con cloruro potassico non possa impiegarsi, anche per il dosaggio dello zolfo e del fosforo, in tutti i prodotti siderurgici, in luogo dei metodi comunemente adottati a tale scopo.

nitrico; anzi l'autore si riserva di completare lo studio data la difficoltà che egli pure ha incontrato nell'attacco del metallo mediante l'acido nitrico.

(¹) La precipitazione dell'acido solforico in un liquido contenente un cromato, o un sale di cromo, riesce sempre affetta da errore, perchè il precipitato di solfato di bario, trascina sempre con sè un po' di cromo, e il precipitato calcinato contiene una certa quantità di ossido di cromo.

(²) Treadwell, Lehrbuch der analytischen Chemie, III ediz., pag. 323.

Concludendo, il metodo esposto permette di procedere in maniera abbastanza facile e comoda all'analisi di leghe ricche in cromo, e ci offre il modo inoltre di eseguire con una sola presa di saggio la determinazione del cromo, dello zolfo, del fosforo, ed eventualmente anche del manganese e del nichel (1).

Bacteriologia agraria. — *Per l'esame batteriologico-agrario del terreno.* Nota del dott. R. PEROTTI (2), presentata dal Socio G. CUBONI.

Col progredire delle nostre conoscenze sul significato dell'attività batterica per la nutrizione delle piante agrarie, si venne a stabilire come le ricerche dalle quali si volle fin qui desumere la fertilità di un terreno, presentassero un lato veramente manchevole. Invero, sebbene non debba cadere alcun dubbio sull'importanza dell'analisi fisica e dell'analisi chimica per la determinazione del valore agrario dei terreni, tuttavia non può disconoscersi che per mezzo di esse non si acquista un'idea giusta dello stato di dinamismo in cui gli elementi nutritivi delle piante vi si trovano e del quale è noto che le piante stesse grandemente si giovano.

Le così dette « prove di vegetazione » le quali erano appunto indirizzate allo scopo di mettere in evidenza sotto questo punto di vista le proprietà di un terreno mediante lo sviluppo di cui su di esso erano capaci le piante, per la limitatezza dello spazio e del tempo in cui debbono eseguirsi non possono essere decisive, nè i risultati, ai quali con esse si addiène, permettono una completa analisi dei fatti così da mettere in evidenza la causa più o meno immediata delle anomalie verificantesi.

All'esame batteriologico-agrario del terreno si rivolse quindi l'attenzione degli studiosi nella convinzione che dalla conoscenza dello stato batteriologico di esso si potesse acquistare un concetto di quello stato di mobilità degli elementi nutritivi della quale i batteri sono i grandi fattori e che costituisce essenzialmente la fertilità del suolo.

Nei metodi di tale esame, non ostante numerosi e pregevoli studi in proposito, bisogna però riconoscere che non si sono realizzati grandi progressi.

Il vecchio metodo della numerazione dei germi su culture in piastre di gelatina di carne, agar nutritivo, ecc., che sortì le sue origini negli istituti d'igiene, pur servendo più o meno egregiamente ai fini ai quali essi mirarono, non può davvero ritenersi che sia riuscito di una grande utilità nelle ricerche di bacteriologia quando s'incominciarono ad applicare all'agricoltura.

(1) Esprimo i miei ringraziamenti al prof. G. Giorgis, che mi fu largo di consigli nello svolgimento di questo mio lavoro.

(2) Lavoro eseguito nella R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma.