

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCXCVIII.

1901

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME X.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1901

cinnamica, ma il punto di fusione non corrisponde, perchè quest'ultima fonde a 127° (1).

La piccola quantità di materia da noi avuta finora, non ci ha permesso di fare delle altre prove per determinare la natura di questa interessante sostanza.

Sperammo di ottenere migliori rendimenti di questo corpo impiegando l'aldeide acetica in luogo della paraldeide, ma senza frutto. Non si ottiene che il solito acido o-nitrosobenzoico e piccola quantità di materia resinosa.

COMPORAMENTO DELLE ALTRE DUE ALDEIDI NITROBENZOICHE.

Il contegno di queste due sostanze in soluzione alcoolica alla luce è totalmente diverso da quello dell'aldeide o-nitrosobenzoica; certamente non si producono i rispettivi acidi nitrosobenzoici e le aldeidi restano in parte inalterate.

La *m-nitrobenzaldeide* esposta alla luce in soluzione di alcool assoluto, si trasforma in gran parte in una materia resinosa, da cui l'etere petrolico estrae piccole quantità della sostanza rimasta inalterata. La resina si presta male ad ulteriori ricerche.

La *p-nitrobenzaldeide* si resinifica meno facilmente, ma sembra restare in gran parte inalterata. L'alcool contiene aldeide acetica. È possibile che con una esposizione prolungata si possano avere risultati migliori.

Per ultimo vogliamo qui ricordare la cortesia della Casa Kalle & C° di Biebrich s. R., la quale ci ha fornito le nitroaldeidi, che hanno servito alle esperienze descritte in questa Nota.

Mineralogia. — *Azione chimica dei solfuri di ferro e del solfo nativo sul rame e sull'argento a temperatura ordinaria e a secco.* Nota del Socio GIOVANNI STRUEVER.

Facendo seguito alla mia Nota presentata il 3 marzo scorso, stimo opportuno di comunicare ora alcune altre osservazioni che ho potuto fare prima e dopo quella data. Tutte furono ripetute molte volte per evitare ogni possibile illusione.

Era ovvio di provare anzitutto composti analoghi, per composizione chimica, alla hauerite, quali la pirite, la marcassite, la cobaltite, l'arsenopirite. La pirite stenta a produrre l'annerimento, almeno occorre generalmente un tempo non breve per accorgersi dell'effetto. La marcassite invece agisce immediatamente. La differenza si potrebbe forse spiegare per la stabilità in generale meno

(1) Vedi Beilstein 3^a ediz. III, pag. 59.

grande della marcassite di fronte alla pirite. Ambedue non agiscono che sul rame e sull'argento; non osservai mai la ben menoma traccia di alterazione del platino, del piombo, dello zinco, dello stagno, del ferro, del nichelio, dell'antimonio, del bismuto. La cobaltite e l'arsenopirite non agirono su nessuno dei metalli indicati, compreso il rame e l'argento.

Invece un solfuro di ferro meno ricco di solfo della pirite e della marcassite, cioè la pirrotite, agisce rapidissimamente, certo non meno della marcassite, sull'argento e sul rame, ma non sugli altri metalli sperimentati. E questo fatto sorprende alquanto, perchè si sa che riscaldando nel matraccio il bisolfuro di ferro, si sublima parte del solfo e rimane un residuo di composizione analoga a quella della pirrotite, talchè questa sembrerebbe un composto piuttosto stabile, almeno all'aria asciutta.

Provai, ma con risultati sempre negativi per tutti i metalli adoperati, anche dei sesquisolfuri, l'antimonite cioè e l'orpimento, e parecchi monosolfuri. Pare quindi che per agire sensibilmente, almeno entro breve lasso di tempo, ci vogliano in genere dei solfuri ricchi di solfo. E questa ipotesi è confermata dal fatto che, più energicamente e più prontamente di tutti i solfuri, agisce il solfo nativo, sempre sul rame e sull'argento, non sugli altri metalli sopra menzionati. Basta collocare un cristallo di solfo, od anche un frammento, sopra una lastra di argento o di rame, per vedere immediatamente abbrunirsi il metallo, e dopo poche ore si è formato un deposito nero cristallino uniforme su tutta l'area del metallo venuta a contatto col piano con cui il cristallo poggia sulla lastra, o in tutti i punti di contatto col frammento. Di là l'annerimento si estende tutto attorno.

Non è inutile notare che i soli metalli che finora mi dettero risultati positivi, sono precisamente quelli che in natura di preferenza formano solfuri della formola generale M_2S e nella tabella degli elementi si trovano uno accanto all'altro. Sarebbe stato quindi indicato di sperimentare anche l'oro, ma non riuscii a procurarmi una lastra d'oro puro, senza lega, e, non conoscendosi in natura alcun solfuro d'oro, non feci l'esperienza.

Interessante è il modo di comportarsi del piombo col solfo. Sopra una lastra del metallo, ben tersa e resa di splendore metallico uniforme, fu collocato un cristallo di solfo nativo con una sua faccia naturale. Dopo pochi giorni l'intera lastra rimase appannata per il contatto coll'aria, salvo laddove era coperta dal solfo. Questa area è ancora splendente al giorno d'oggi, parecchie settimane dopo il principio della semplice esperienza.

I fatti sopra esposti tendono a rendere più interessante il fenomeno per l'origine e la trasformazione dei minerali in natura. Se esso si limitasse alla sola hauerite, trovata sino ad ora in pochissimi luoghi e in non grande quantità, si potrebbe sostenere che, nonostante la grande diffusione del manganese in natura, l'occasione a produrre reazioni chimiche si dovesse presentare assai di rado al bisolfuro di manganese. Ma ora, constatato che anche

i solfuri di ferro agiscono in modo analogo, la questione cambia aspetto per la grande diffusione di questi solfuri in tutte le formazioni, in tutte le regioni della terra.

Visto che il solfo agiva energicamente, volli provare anche l'arsenico, almeno col rame e coll'argento, e posi frammenti di arsenico nativo a superficie fresca argentina sopra lastre dei due metalli. Il risultato però fu sempre negativo, locchè va anche di accordo coi risultati negativi dati dalla cobaltite e dalla arsenopirite.

Per vedere ancora se la presenza dell'aria e dell'umidità di essa influisse notevolmente sul fenomeno o la provocasse, avrei voluto sperimentare in condizioni tali da escludere in modo assoluto l'aria e l'umidità, ma non permettendomi i mezzi di cui dispongo, di ottenere l'esclusione completa dell'atmosfera, collocai in tubicini di vetro ben chiusi con tappo lastrine di rame con cristalli di hauerite e di solfo nativo. Il fenomeno, cioè l'annerimento del metallo, avvenne lo stesso e con velocità non sensibilmente minore che all'aria aperta.

Dissi già nella Nota precedente che una eventuale formazione di solfuro d'idrogeno mi pareva esclusa dal fatto che cristalli di hauerite collocati nella biacca di piombo e a contatto dell'aria non produssero, nemmeno dopo mesi, l'annerimento della biacca.

Volli ripetere più volte l'esperienza, e non solo colla hauerite, ma anche col solfo, collocando cristalli dei due minerali con della biacca finamente polverizzata sul rame e sull'argento, in modo che le tre sostanze venissero a contatto immediato. Orbene, mentre il metallo si annerì subito, la biacca è rimasta perfettamente bianca.

Parrebbe quindi che con qualche fondamento si possa supporre che, nel caso del solfo, questo si combina direttamente col metallo formando un solfuro cristallino o cristallizzato, e che, nel caso dei solfuri, i quali produssero il fenomeno, il metallo provochi una dissociazione del solfuro appropriandosi parte del solfo. Ciò non toglie che il residuo del solfuro, che nel caso della hauerite potrebbe essere monosolfuro di manganese o alabandite, ovvero anche il solfuro che rimane sottoponendo la hauerite nel matraccio alla distillazione, si scomponga poi all'aria secca o umida dando luogo alla formazione di hausmannite o ossido manganoso-manganico o di qualche ossido idrato di manganese a polvere bruna. Tutto ciò sarebbe in perfetto accordo col rapido abbrunimento superficiale della hauerite a contatto col rame e coll'argento, e coll'abbrunimento molto più lento della stessa hauerite nelle collezioni a contatto dell'aria. Non fu possibile sinora di separare quella sottile patina bruna dalla sottostante hauerite, massime per la polvere rossa che è caratteristica del bisolfuro di manganese.

In ultimo mi sia permesso di richiamare l'attenzione sopra un fatto fisico che mi occorre di constatare tenendo, mediante morsa ma senza forte

pressione, una larga faccia accuratamente pulita di hauerite a contatto con lastre di rame e di argento. Mentre l'annerimento del metallo procede come dissi già nella precedente Nota, con produzione cioè di deposito nero distintamente cristallino sul metallo, minute particelle di questo, di variabili dimensioni, dotate di perfetto splendore metallico e visibili ad occhio nudo, penetrano qua e là nella hauerite, od aderiscono a questa in modo da non poterle togliere strofinando fortemente con un panno la superficie del minerale. Le lastre metalliche erano state rese previamente ben terse. Nemmeno in questo caso si potrebbe pensare alla così detta soluzione solida, quale generalmente s'intende.

Matematica. — *Sui prodotti infiniti divergenti.* Nota del prof. ETTORE BORTOLOTTI, presentata dal Socio V. CERRUTI.

La teoria dei prodotti infiniti, nonostante i lavori di Cauchy, Weierstrass, Stolz, Dini, Pincherle, Pringsheim (¹), è delle meno sviluppate: poco o nulla si sa del modo di tendere verso lo zero o verso l'infinito di quelli che non convergono, ed anche nel caso della convergenza, non parve fino ad ora di poter scompagnare lo studio dei prodotti infiniti da quello delle serie.

È innegabile, d'altra parte, l'importanza che quegli algoritmi hanno in analisi, specialmente nello studio delle trascendenti intere; ed ho perciò ritenuto che non fosse senza qualche pratica utilità lo stabilire alcune proprietà generali sul modo con cui essi si comportano nell'intorno dell'infinito.

Mi sono a tal uopo giovato di alcune mie recenti ricerche, *Sulla determinazione dell'ordine di infinito* (²), ed ho potuto trovare, in modo semplice ed elementare, facili e generali criteri di convergenza metodi e regole per l'assegnazione dell'ordine di infinito, nel caso della divergenza; senza bisogno di ricorrere allo studio di determinate serie, ma col semplice esame del carattere infinitesimale della successione dei fattori.

I.

1. Se la successione $\{P_n = \prod_1^n (1 + C_r)\} (n = 1, 2, \dots)$ ha limite determinato (finito, nullo od infinito), è sempre possibile, associando i fattori

(¹) Cauchy, Anal. Alg., pag. 562; Weierstrass, Crelle, vol. LI, pag. 18 (1856); Stolz, Vorlesungen Allg. Arithm., Bd. II, pag. 238; Dini, Ann. di mat., 2. ser., II, pag. 35 (1870); Pincherle, Rend. Acc. di Bologna (1883); Pringsheim, Mat. Annalen, XXII, pag. 478; XXXIII, pag. 119 (1889); XLIV, pag. 413 (1894). Per una bibliografia completa in questo argomento si rimanda all'articolo di Pringsheim nella Enciclopedia Matematica.

(²) Atti della Società dei naturalisti e matematici di Modena (1901).