

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI
ANNO CCCXV.

1918

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVII.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1918

Sarà bene ricordare qui qualche risultato di laboratorio. I minerali che si formano a temperatura più elevata sono gli spinelli che fondono a 1900°, mentre il ferro cromato fonde a 1850°, il quarzo a 1775°, i peridotiti a 1730° e più, e tutti gli altri generalmente sotto i 1700°, salvo se intervengono pressioni più elevate della normale, che abbassano le dette temperature. Così il quarzo nell'obelisco andesitico del 1902 alla Pelata si dovette formare a temperatura inferiore a 1150°. Si deduce che a 2000° la lava non può contenere elementi solidi in nessun caso, e se si considera la pressione a cui è sottoposta tale limite si abbassa di molto. Quanto alla consolidazione della pasta quella dell'andesite anzidetta avvenne a 1150°, ma secondo Brun ci sono lave ancora liquide a 900°.

Chimica. — *Sulle amalgame di oro ricche di oro.* Nota di N. PARRAVANO e P. JOVANOVIČ (¹), presentata dal Socio PATERNÒ.

Ricerche precedentemente eseguite hanno chiarito la natura dei solidi che si trovano nelle amalgame di oro mettendo in luce l'esistenza di due individui cristallini diversi, Au₂Hg₃, Au₃Hg, rispettivamente con 39,66 e con 74,73 % di Au.

Nella letteratura si trovano però, su amalgame più ricche d'oro, dati che accennano ad un comportamento che ne rendeva molto interessante lo studio.

Questi dati sono di due specie diverse e riguardano rispettivamente il comportamento delle amalgame quando sono sottoposte all'azione del calore, a temperature fra 300° e 440°, e quando siano trattate con HNO₃.

De Souza (²) prima e Merz e Weith dopo (³), scaldarono le amalgame a temperature comprese negli intervalli sopra indicati e analizzarono l'oro residuo quando esso non perdeva più sensibilmente di peso. De Souza, riscaldando in bagno di vapor di zolfo, ottenne un residuo con 10,02 % Au (per Au₂Hg si calcola 10,13), e in bagno di difenilammina un residuo corrispondente alla formula Au₃Hg (per la quale si calcola 88,75 % Au).

Merz e Weith, operando in corrente di gas, ottennero in bagno di vapore: a) di zolfo; b) di mercurio; c) di difenilammina, oro contenente rispettivamente:

- a) 0,33 Hg
- b) 1,43 Hg
- c) 4,5 Hg

(¹) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica inorganica e di Chimica fisica del R. Istituto di Studi Superiori di Firenze.

(²) Berichte, 8 (1875), 1616; 9 (1876), 1050.

(³) Berichte, 14 (1881), 1440.

D'altra parte Knaffl (1), scaldando a lungo a 80° un'amalgama contenente una parte di oro e 20 di mercurio, ha ottenuto cristalli di Au puro.

Per quel che riguarda il comportamento rispetto all'acido nitrico, si trova riportato nella letteratura quanto segue.

Henry (2) filtrò attraverso pelle di camoscio un'amalgama contenente una parte di oro per 1000 di mercurio, e trattò il residuo con HNO₃ diluito, a leggero calore: ottenne così dei prismi splendenti di composizione Hg Au₈ (11,86 % Hg) non scomponibili neppure dall'acido nitrico bollente.

Questa osservazione di Henry, dell'esistenza cioè di amalgame resistenti all'azione dell'acido nitrico, si ritrova in seguito fatta da Kasanzeff (3), il quale ottenne amalgame con contenuto di mercurio variabile fra 8,4 e 18,4 %, da Chester (4) che ebbe cristalli con circa 6 % di Hg, e da Wilm (5) il quale, bollendo con acido nitrico, ottenne cristalli di oro con 9,71, 11,45, 9,67, 5,45 % Hg.

Questi fatti, nel loro assieme, potrebbero interpretarsi ammettendo che fra 90 (circa) e 100 Au il Hg si scioglia nell'oro formando soluzioni solide.

Infatti, il notevole rallentarsi della velocità di evaporazione del mercurio quando il contenuto di esso è sceso a circa il 10 % dimostra che, in corrispondenza di questa concentrazione, le proprietà del sistema Au-Hg cambiano bruscamente, e sulla natura del nuovo solido che si origina ci informano appunto le esperienze sul comportamento delle amalgame rispetto all'acido nitrico. Questo, come si è visto, non riesce a togliere all'oro tutto il mercurio: evidentemente gli atomi di oro esercitano un'azione protettiva su quelli di mercurio e li sottraggono all'azione solvente dell'acido. Il fenomeno è ben noto nelle leghe di oro e argento, e di oro e rame, costituite da serie continue di soluzioni solide, ed è stato studiato recentemente da Tammann (6) come caratteristico appunto di soluzioni solide, sia amorfe che cristalline.

Si è creduto perciò opportuno definir meglio la natura delle amalgame da 90 a 100 Au, misurandone la resistenza elettrica.

Come è noto, le esperienze molto estese eseguite in proposito negli ultimi anni, specie da Kurnakow e collaboratori (7), hanno mostrato che uno stretto parallelismo esiste fra diagrammi di fusione di una serie di leghe binarie, e rispettivi diagrammi delle resistenze elettriche, in maniera che, il più delle volte, è possibile ricavare già, dai valori di conducibilità elet-

(1) Gmelin-Kraut, Bd. V, Abt. 2 (1914), pag. 240.

(2) Phil. Mag. [4], 9, 458; J. B., 1855, 419.

(3) Berichte, 11, Ref. 1255.

(4) Gmelin-Kraut, Bd. V, Abt. 2, pag. 1285 (1914).

(5) Zeit. Anorg. Ch., 4, 325 (1893).

(6) Zeit. Anorg. Ch., 90, 296 (1914).

(7) Zeit. anorg. Ch., 54, 149 (1907).

trica, tutti i dati sul comportamento reciproco di due metalli che vengono indicati dal diagramma di fusione. Gli autori russi hanno in special modo provato la giustezza dell'ipotesi emessa la prima volta da Le Chatelier ⁽¹⁾, secondo cui la resistenza varia linearmente con la composizione se la lega risulta dai cristallini dei due metalli, e che essa si abbassa invece notevolmente nel caso in cui compaiono cristalli misti.

È questo un fatto oggi indiscutibilmente accertato. La misura della resistenza elettrica doveva perciò, nel caso nostro, poter servire a decidere se le amalgame fra 90 e 100 Au sono o no costituite da soluzioni solide.

La difficoltà era di preparare queste amalgame sotto forma di fili o bacchette che si prestassero alla misura della resistenza. Si è operato a questo modo.

Si sono presi dei fili di oro di circa $\frac{1}{2}$ mm. di spessore e 20 cm. di lunghezza e su di essi si è fatto depositare mercurio per via elettrolitica onde distribuirlo in maniera il più che possibile uniforme su tutta la superficie del filo. Il filo, ricoperto di mercurio, è stato ricotto 2-3 ore a 200°; quindi è stato di nuovo amalgamato, poi ancora ricotto e così successivamente, fino a che l'amalgama aveva assunto la composizione voluta.

A questo modo si sono preparati 21 fili di amalgame diversamente concentrate di cui son riprodotte le caratteristiche nella tabella.

La composizione è stata stabilita arroventando separatamente i tratti estremi di ciascun filo: le due composizioni concordavano sempre.

L'omogeneità di composizione dei fili in tutto il loro spessore è stata accertata con l'osservazione microscopica e con l'analisi della zona centrale.

L'oro adoperato era a 999/1000.

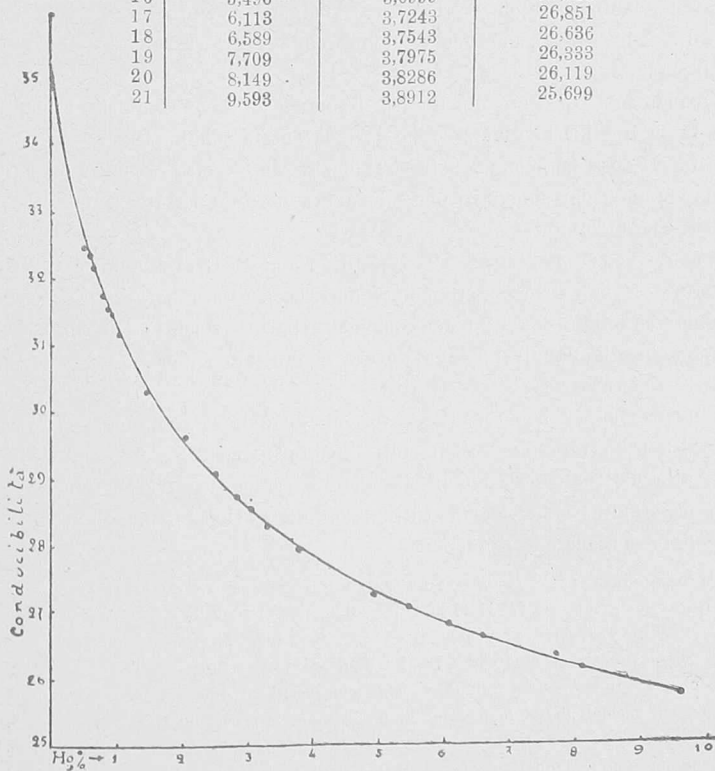
Il diametro dei fili è stato misurato con un calibro che permetteva di leggere esattamente mm. 0,01. Per ogni filo si è fatta una serie di letture a un cm. circa di distanza l'una dall'altra, e ogni diametro è stato letto in due direzioni perpendicolari fra loro: i valori riportati nella tabella sono ognuno la media di non meno di 40 osservazioni. La lunghezza è stata misurata col catetometro.

Le misure di resistenza sono state fatte con ponte doppio di Thomson (costruzione Siemens) e i fili sono stati mantenuti a 25° in un bagno di olio di vasellina.

I risultati ottenuti sono riassunti nella tabella e riportati sul diagramma.

⁽¹⁾ *Révue generale des Sciences*, 6, 531 (1895)

| Num. progressivo | % di Hg | Resistenza specifica | Conducibilità specifica |
|------------------|---------|---------------------------------------|--|
| | | $10^{-6} \times \rho$ ρ a 25° | $10^4 \times \kappa$ κ a 25° |
| Oro puro | | 28444 | 35156 |
| 1 | 0,4859 | 3,0864 | 32,400 |
| 2 | 0,5808 | 3,0938 | 32,322 |
| 3 | 0,6112 | 3,1094 | 22,161 |
| 4 | 0,7235 | 3,1535 | 31,711 |
| 5 | 0,8153 | 3,1693 | 31,552 |
| 6 | 0,9123 | 3,1792 | 31,456 |
| 7 | 1,043 | 3,2147 | 31,107 |
| 8 | 1,398 | 3,3026 | 30,279 |
| 9 | 2,022 | 3,3748 | 29,631 |
| 10 | 2,510 | 3,4413 | 29,059 |
| 11 | 2,862 | 3,4828 | 28,712 |
| 12 | 3,039 | 3,5063 | 28,520 |
| 13 | 3,309 | 3,5510 | 28,262 |
| 14 | 3,800 | 3,5855 | 27,890 |
| 15 | 4,930 | 3,6717 | 27,236 |
| 16 | 5,496 | 3,6999 | 27,028 |
| 17 | 6,113 | 3,7243 | 26,851 |
| 18 | 6,589 | 3,7543 | 26,636 |
| 19 | 7,709 | 3,7975 | 26,333 |
| 20 | 8,149 | 3,8286 | 26,119 |
| 21 | 9,593 | 3,8912 | 25,699 |



Come si vede dalla figura, la conducibilità si abbassa notevolmente per l'aggiunta di mercurio, e l'andamento della curva è quello caratteristico delle soluzioni solide. Il mercurio perciò si scioglie nell'oro allo stato solido, almeno fino ad una concentrazione del 10 %.

Oltre i composti Au_2Hg_3 e Au_3Hg , esistono quindi nelle amalgame d'oro anche soluzioni solide di mercurio in oro.

Biologia vegetale. — *Cambiamento di « sesso » nell'Idesia polycarpa Maxim.* Nota di B. LONGO, presentata dal Socio R. PIROTTA.

Gli autori, che si sono occupati dell'*Idesia polycarpa*, non sono d'accordo rispetto ai fiori di questa pianta. Il Maximowicz la dava senz'altro come pianta dioica⁽¹⁾; gli autori posteriori la danno generalmente come dioica, ma anche come poligama.

Ciò che m'indusse ad occuparmi di questa pianta fu specialmente la lettura di quanto pubblicò il Becalli, il quale riferì che sul Lago Maggiore alla Villa Ada (Intra), pur non esistendo che un solo esemplare, esso dava semi fecondi⁽²⁾.

Quando ero Direttore del R. Orto Botanico di Siena, acquistai e piantai qua e là in quell'Orto diversi esemplari di questa pianta. Di essi però soprattutto a causa, suppongo, della secchezza del suolo, la maggior parte perirono, e dei pochi superstiti uno solo aveva fiorito e portato sempre esclusivamente fiori staminiferi.

Venuto verso la fine del 1915 a dirigere il R. Orto Botanico di Pisa, m'informai se nell'Orto fossero piante fiorifere d'*Idesia polycarpa*. Il capo giardiniere mi disse che ve n'era una nel reparto « scuola », da lui stesso piantata, che già da diversi anni aveva cominciato a fiorire, ma che egli non l'aveva mai vista portare frutti.

Supposi perciò che si trattasse di un esemplare staminifero. In ogni modo, alla primavera del 1916, volli accertarmi come stavano le cose, e perciò, alla fioritura, servendomi di un alto scaleo, osservai i fiori, e per quanti ne esaminassi, li trovai tutti staminiferi. Dopo la fioritura, tutti i fiori andarono a male e caddero.

(1) Maximowicz C. J., *Diagnoses breves plantarum novarum Iaponiae* [1866]. Ann. d. Sc. Nat. (Bot.), ser. V, t. VII (1867), pag. 378.

(2) Becalli A., *Idesia polycarpa*. Bull. d. R. Soc. tosc. di Ort., anno XIII (1888), pag. 43: « Una questione si dibatte tra i botanici intorno a questa pianta. Alcuni vorrebbero che sia dioica, e che quindi vi sia la necessità di due piante di diverso sesso per aver semi fecondi; altri lo negano. Io ho in mano le prove che danno ragione ai secondi. Qui sul Lago esiste solo la nostra pianta, la quale fruttifica come ho già accennato, e mi dà semi dai quali ottengo piantine bellissime e in gran numero ».