

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXVI.

1919

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. FIO BEFANI

1919

alla luce solare diretta, e allora, dopo qualche tempo, s'iniziò lo sviluppo dell'acido bromidrico. Cessato questo, si aggiunse etere etilico; si lavò con acqua per asportare l'idracido; e infine si mise a svaporare la soluzione in etere e cloroformio in una capsula: si ebbe un residuo cristallino con tutte le apparenze d'un miscuglio.

Con etere di petrolio (p. e. 38-70°) bollente se ne asportò la maggior parte, che risultò essere monobromochetocineolo inalterato. Il residuo si sciolse a caldo nell'alcool e, dopo il raffreddamento della soluzione, si ebbe in cristalli laminari madreperlacei un nuovo prodotto con il p. f. 143°.

Esso fu decomposto con Na_2CO_3 , secondo il metodo di Piria, per determinarne il contenuto in bromo: gr. 0,0859 di sostanza dettero gr. 0,0584 di bromo, ossia 67,98 %, mentre per un tetrabromotetraidrocavone $\text{C}_{10}\text{H}_{14}\text{Br}_4\text{O}$ si calcola Br % 68,03. Il composto è stabile alla prova del doppio legame. Mi riservo di compiere intorno ad esso altre ricerche, per controllare questi primi risultati.

Vulcanologia. — *Esplosioni vulcaniche. III: Esplosivi vulcanici oltre l'idrogeno. Possibile modo d'azione degli esplosivi vulcanici.* Nota di VENTURINO SABATINI, presentata dal Socio C. VIOLA.

Fenomeni analoghi a quelli dovuti alla produzione del vapor d'acqua dall'idrogeno, ma con importanza assai minore, si hanno nella produzione di altri gas, come l'ossido di carbonio dal carbonio, l'acido carbonico dall'ossido, l'acido cloridrico, il solforoso, l'idrogeno solforato, ecc. Secondo Arrhenius ⁽¹⁾ e Doelter ⁽²⁾ l'acido silicico ad alta temperatura può aver parte ne' fenomeni esplosivi. Pare sicuro però che un'azione importante possano averla gl'idrocarburi al momento della loro formazione e anche taluni composti azotati. Gl'idrocarburi sono accertati ne' prodotti vulcanici, e, ritenendo l'origine interna del carbonio, la sua combinazione coll'idrogeno deve essere anche causa di esplosioni. Si sa che l'etilene, un volume con tre d'ossigeno; l'acetilene, uno con nove d'aria; il gas illuminante, uno con cinque d'aria; il formeno e il metano, uno di ognuno di essi con nove e mezzo d'aria, ecc. sono esplosivi potenti in condizioni normali. Basti ricordare che la pressione da essi sviluppata arriva a 13,7 e 13,8 at, mentre è di 9,2 per la miscela di due volumi d'idrogeno con uno d'ossigeno, e che nei primi la combinazione non determina la contrazione che avviene nella seconda ⁽³⁾.

⁽¹⁾ *Kosmische Physik und zur Physik der Vulkanismus.*

⁽²⁾ *Sitz. Akad. Wiss. Wien, CXII, 1903, 689.*

⁽³⁾ Per l'acetilene la contrazione c'è, ma è piccola poichè il volume passa da 740 a 730 l. normali.

Quanto poi ai prodotti azotati è da ricordare che una certa quantità di azoto viene emessa dai vulcani insieme agli altri prodotti volatili, come fu accertato da numerosi chimici, da Bunsen a Moissan (1). Gantier (2) lo ritenne dovuto alla scomposizione degli azoturi contenuti nelle rocce ignee. Lüdeking notò il cianogeno tra i prodotti delle combustioni (3). Del resto l'azoto ha un'affinità energica pel silicio e pel titanio.

I gas che si sviluppano dalle alte regioni della lava, giunti in vicinanza della sua superficie possono determinare esplosioni non solo per *aumento brusco di volume e di tensione* dovuto alle loro reazioni, ma anche per *aumento lento di massa e di tensione* dovuto al loro accumularsi sotto le croste più o meno consolidate. Ma anche queste esplosioni debbono avvenire a piccole profondità, poichè si è visto che più in basso ancora la lava è completamente liquida. Una parte dei gas che si sviluppano dopo tali esplosioni, specialmente l'idrogeno, può non bruciare nella lava per deficienza di ossigeno, e viene a bruciare sopra di lei nelle camere rimaste sotto il turacciolo, dove questo non è a contatto con la lava, se l'ossigeno vi è sufficiente o appena vi diverrà sufficiente. Del resto tutti i gas che si sviluppano dalla lava vanno a finire in queste camere, e le loro immissioni danno luogo ad espansioni, e spesso a vere esplosioni. Con la tensione di un cg. di vapore surriscaldato a 1000° si ottiene un lavoro sufficiente ad elevare a 10 ch. un peso di 36 cg., e se la stessa quantità di vapore è surriscaldata a 1500°, la sua tensione potrà sollevare 43,5 cg. alla stessa altezza (4).

Finora ho tacitamente ammesso che a traverso le fenditure del turacciolo avvenga una *endosmosi in grande*, per cui l'ossigeno dell'aria è assorbito, passando in parte direttamente nella lava fusa che trovasi a contatto della base del turacciolo, e in parte andando nelle camere dove tale contatto non esiste; e che contemporaneamente il vapor d'acqua e gli altri gas raccolti nelle stesse camere passino nell'atmosfera in quantità variabili col quantitativo accumulato, col rapporto delle pressioni fuori e dentro, ecc., costituendo il pennacchio dei vulcani attivi nei periodi di riposo. Ma le quantità emesse non sempre arrivano a vuotare le camere. Vi debbono essere periodi in cui i gas affluiscono in esse abbondantemente, e la loro pressione, pur subendo delle oscillazioni, finisce col crescere fino a vincere i limiti di resistenza delle volte. Gli scoppii derivanti si possono sommare coi precedenti e il turacciolo è distrutto dopo un lavoro preparatorio che può durare lungamente e avere perfino soste secolari. Si arriva così alla prima fase del-

(1) C. R., vol. 135, pag. 1278, 1902.

(2) Bull. Soc. Ch., S. 3, vol. 25, pag. 403, 1901.

(3) Ann. Ch. u. Pharm. Lieb., Leipzig, u. Heidelberg, vol. 247, pag. 122, 1888.

(4) Formola di J. Vernier, $\varphi = 0,3337 t + 517,043$ (*Note au sujet des circonstances de la destruction de la ville de Saint-Pierre, le 8 mai 1902.* Rev. du Génie, Paris, 1903, pp. 303-321).

l'eruzione, caratterizzata da esplosioni potenti e variabili per intensità e per intervalli. Quando poi l'uscita è bene aperta, l'eruzione si regolarizza nella seconda fase ad esplosioni piccole uniformi continue. L'aria giunge abbondantemente a contatto della massa fusa su cui la pressione è discesa ad una atmosfera, producendo un afflusso maggiore e più regolare dalle profondità magmali. I gas combustibili vengono ad esplodere nella parte alta del bagno, a grande vicinanza dalla sua superficie e appena vi giungono, quindi in piccola quantità per ogni scoppio, lacerando continuamente il velo scoriaceo che tende a formarsi dopo ogni esplosione, specialmente se la lava non è troppo basica, e producendo in essa un'agitazione continua che non permette più forti accumulazioni gassose di qualunque specie. A differenza della fase precedente l'espansione nel camino divenuto libero non subisce più la fermata che prima vi subiva.

Riepilogando, gli esplosivi vulcanici possono ridursi almeno alle categorie seguenti:

1. *L'idrogeno e gli altri gas che bruciano a contatto dell'ossigeno o si combinano comunque tra loro nell'interno della massa fusa.* Agiscono con una parte della loro energia, dove direttamente e dove indirettamente sul turacciolo, contribuendo a prepararne e produrne la rottura. E quando questa è avvenuta, il loro effetto utile è speso quasi esclusivamente nelle proiezioni della lava fusa.

2. *I prodotti delle combinazioni precedenti e i gas che non possono combinarsi tra loro, o di cui la combinazione viene impedita, o che si accumulano in siti del bagno fino a vincere la sua pressione.* Le loro esplosioni si vanno attenuando al crescere di tale pressione e la loro energia solo in parte investe il turacciolo, del quale prepara ma non produce la rottura.

3. *I gas delle due categorie precedenti che scoppiano espandendosi quando entrano nelle camere superiori alla lava e fino a quando la tensione non vi sia cresciuta di troppo.* Agiscono direttamente sul turacciolo, preparandone ma non producendone la rottura.

4. *I prodotti delle tre categorie precedenti che si raccolgono nelle camere accumulando tensione.* Agiscono direttamente sul turacciolo di cui preparano e producono la rottura, aiutati soprattutto dagli scoppii contemporanei della prima categoria.

Da quanto precede risulta che lo stesso corpo, con o senza modificazione nel suo quantitativo e nella sua composizione, specialmente nella prima fase, può servire più volte come esplosivo durante la sua ascensione dalle profondità laviche alla libera atmosfera.

La prima e, specialmente, l'ultima categoria di agenti costituiscono i fattori principali della prima fase, e la loro risultante può considerarsi come un esplosivo unico, piuttosto *lento*, che rompe più che non frantumi,

agendo con la *massa* più che con la *velocità*, con una somma di energia incomparabilmente più forte di quella della seconda fase. Una parte però di tale energia è assorbita dalle demolizioni. Si hanno così proiezioni di vecchio materiale in grandi blocchi, in frammenti minori e in ceneri. Ma a misura che l'uscita si allarga, si passa ad una fase intermedia con materiale minuto, lapilli e ceneri, in cui le provenienze da rocce anteriori sono prevalenti. Nella seconda fase spariscono interamente la terza e la quarta categoria di agenti, e sparisce la seconda quasi del tutto. Cessano in grandissima parte gli effetti di *massa* [e restano prevalenti quelli di *velocità*. L'esplosivo diventa *frantumante* e il materiale emesso è coevo nella quasi totalità. Meno le esplosioni di questa fase sono superficiali e maggiore è la polverizzazione della lava che avviene a temperatura più elevata.

Allo stato delle nostre conoscenze si può concludere che due sono i fattori fondamentali del fenomeno esplosivo: il calore perduto dal nucleo terrestre, in cui si riassume la vecchia teoria di Fournet; e la combustione dell'idrogeno con cui pare si dovranno iniziare le nuove teorie della Dinamica dei vulcani.

Biologia. — *Esperimenti sull'accrescimento delle larve degli Anfibi anuri*. Nota di G. COTRONEI, pres. dal Socio B. GRASSI.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

PRESENTAZIONE DI LIBRI

Il Segretario MILLOSEVICH presenta le pubblicazioni giunte in dono, segnalando fra queste l'opuscolo del compianto Corresp. prof. GUARESCHI, intitolato: *Riso e Vitamine*; il volume edito dall'Istituto delle scienze di Barcellona e contenente i: *Traballs de la Institució catalana d'Historia natural (15-16)*; un volume pubblicato dall'Università di Upsala, contenente il *Carteggio di Carlo Linneo*; e finalmente una *Relazione* sull'attività dell'Ufficio Idrografico del R. Magistero delle acque del 1914, di G. P. MAGRINI.

Il Socio VOLTERRA presenta un volume dal titolo: *L'origine des formes de la Terre et des Planètes* di É. BELOT, e ne dà larga notizia, rilevando i pregi e la importanza di quest'opera. Lo stesso Socio fa omaggio della interessante pubblicazione del prof. S. PIVANO: *Annuario degli Istituti scientifici italiani*, della quale mette in evidenza la grande utilità per la ricchezza di dati e di notizie che contiene e che l'autore raccolse con molta cura in modo da rendere il suo lavoro il più completo possibile. Su