

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXV.

1918

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXVII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1918

vatorio Geodinamico di Rocca di Papa. Il nuovo strumento presenta attualmente una massa pendolare di quasi tre tonnellate (costituita, per economia, di pezzi di lava accatastati sopra una solida piattaforma in travetti di ferro) la quale oscilla con un periodo di c. 15 secondi e, mediante una speciale e leggerissima leva di paglia, registra i suoi movimenti sopra una zona affumicata con un ingrandimento di più che 100 volte. Per mezzo di cosifatto pendolo è stato possibile registrare *la fase a onde lente* di molti terremoti lontani la quale, per la sua lievissima entità, sfuggiva agli altri apparati.

Quando si abbia da fare con masse pendolari così enormi (e spero di sorpassare l'attuale peso nella costruzione dei due pendoli definitivi ad angolo retto tra loro), si comprende l'importanza della valutazione non solo degli sforzi notevolissimi, cui si trova assoggettato il materiale da costruzione del quale si può disporre, ma soprattutto delle reazioni nei punti di sostegno, se vuolsi dare al pendolo orizzontale la massima delicatezza, a parità di massa, di periodo e d'ingrandimento.

Chimica. — *I giacimenti di sali potassici di Dallol (Eritrea)* (1). Nota di M. GIUA, presentata dal Socio E. PATERNÒ.

Da vario tempo è stata richiamata l'attenzione degli studiosi sui giacimenti di cloruro di potassio di Dallol nella Dancalia settentrionale (Eritrea). Il problema della potassa ha interessato le Nazioni dell'Intesa dopo lo scoppio dell'attuale conflagrazione mondiale per la chiusura del mercato tedesco, unico fornitore di sali potassici. Come è noto i giacimenti di fama mondiale di Stassfurt e di Wittelshain (Alsazia) hanno costituito fino a questi ultimi anni una sorgente straordinaria di ricchezza per la Germania. Con lo scoppio della guerra europea anche in Italia si è cercato di utilizzare, come sorgente di sali potassici, le acque madri delle saline e a questo riguardo si sono fatti, nel campo chimico, studi numerosi ed interessanti.

Se nonchè i giacimenti naturali di sali potassici sono ancora così diffusi nelle varie parti della superficie terrestre e possono quindi alimentare tutti i bisogni delle industrie chimiche ed agricole, che tali studi presentano più un interesse teorico e momentaneo, dato lo stato abnorme creato dalla guerra, che pratico.

In Spagna, nella provincia di Barcellona, è stata segnalata recentemente la scoperta di giacimenti di sali potassici; questi sono in vicinanza dei depositi naturali di salgemma di Suria. I minerali principali potassici sono la carnallite e la silvina, ma i giacimenti, che datano dalla fine dell'eocene

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica generale della R. Università di Sassari.

o dal principio dell'oligocene, sono molto irregolari. Comunque, scoppiata la guerra europea, l'estrazione della potassa da questi depositi di sali ha subito alternative di varia sorta, il che ha contribuito a paralizzare lo sfruttamento di tali giacimenti.

Negli Stati Uniti d'America il problema dei sali potassici va acquistando sempre più importanza, per quanto numerosi siano i giacimenti naturali, come le sorgenti dei laghi salati di Nebraska e i depositi salini di altre regioni. Recentemente in America è stata studiata anche l'estrazione della potassa da alcuni minerali, come i feldspati; ma da una statistica fornita per il 1916 dall' « United States Geological Survey » (1) si ricava che su 5.216.314 tonn. di potassa di origine minerale prodotta, circa 4.000.000 di tonn. provengono dai sali naturali, sopra tutto dai laghi salati di Nebraska.

Dopo lo scoppio dell'attuale conflagrazione, in Eritrea sono stati scoperti importanti giacimenti di sali potassici che potranno costituire anche nell'avvenire, per la nostra Nazione, una sorgente notevole di ricchezza. In una intervista recente (2), S. E. il Ministro delle Colonie onor. Colosimo, ha chiaramente riconosciuta l'importanza di tali giacimenti, dicendo: « Si è per la circostanza largamente intensificato lo sfruttamento delle miniere di potassa di Dallol, nella Dancalia settentrionale, e ingenti partite di questo minerale sono state esportate non solo in Italia ma anche in Francia, in Inghilterra e perfino nel Giappone. A guerra finita il cloruro di potassio, che in quantità rilevantissima continuerà a esportarsi dall'Eritrea, troverà certo larga utilizzazione come materia fertilizzante per le pratiche agricole ».

Qualche mese fa ho avuto occasione di analizzare un grande numero di campioni di minerali salini provenienti dai giacimenti di Dallol, minerali fornitimi dal sig. D. Maggiore, che ha studiato in sito, lungamente, l'importanza industriale delle miniere di Dallol. Avendo avuto la necessaria autorizzazione rendo conto pubblicamente delle analisi da me fatte su molti campioni di sali di potassio e di sodio delle miniere di Dallol; in questa prima Nota riassumo i risultati da me ottenuti nello studio della composizione chimica dei minerali salini più importanti (vedi tabelle I e II).

Circa l'analisi di questi minerali ho seguite le norme indicate dal Villavecchia nel suo recente *Trattato di chimica analitica applicata* (3); in realtà le determinazioni eseguite hanno un carattere eminentemente pratico, e però il mio compito per ora è stato limitato alla determinazione quantitativa dei sali solubili in acqua; riguardo all'analisi del residuo insolubile, che in alcuni campioni raggiunge un valore notevole, mi sono fermato a saggi orientativi. I campioni salini di cui è stato riportato il quadro analitico presentano tutti, salvo qualche lieve eccezione, una grande omogeneità

(1) Cfr. Boll. mensile di inform. agrarie dell'Ist. Intern. di Agricoltura, 1017, n. 6.

(2) « Tribuna » di Roma del 30 gennaio 1918.

(3) Vol. I, pp. 165, 178 e segg., 1916, Hoepli, Milano.

nella composizione della parte insolubile in acqua. Detto residuo è formato per più del 90 % di ossido idrato di ferro con tracce di solfo (libero), di ossido di alluminio e di silice. La determinazione del potassio è stata eseguita col metodo ordinario all'acido perclorico.

TABELLA I.

Numero del campione	Cloruro di potassio	Cloruro di sodio	Cloruro di magnesio	Solfato di magnesio	Solfato di calcio	Umidità	Parte insolubile in acqua
1	72.53	25.20	0.75	0.30	0.27	0.20	0.05
2	98.60	0.50	0.20	0.20	0.15	0.18	0.03
3	97.75	1.20	0.15	0.20	0.30	0.12	0.06
4	90.10	1.20	0.42	—	0.17	0.28	7.41
5	44.50	53.20	0.18	—	0.09	0.15	1.48
6	97.50	0.80	0.17	0.20	0.40	0.50	0.08
7	23.00	74.10	0.15	—	0.06	0.22	1.93
8	53.53	38.60	2.04	0.60	2.15	0.35	1.75
9	82.86	14.70	0.40	0.25	0.26	0.70	0.20
10	97.50	—	0.06	—	0.05	0.38	1.80
11	41.20	48.35	0.21	2.01	—	0.14	7.60
12	92.35	—	—	—	—	0.45	7.00
13	72.10	24.30	0.09	—	0.05	0.17	2.87
14	94.45	1.02	0.14	0.09	0.04	0.08	4.15
15	87.10	0.50	0.35	—	0.12	0.40	11.00

TABELLA II.

Numero del campione	Cloruro di sodio	Cloruro di potassio	Cloruro di magnesio	Solfato di magnesio	Solfato di calcio	Solfato di sodio	Umidità	Parte insolubile in acqua
16	96.03	—	0.70	1.40	0.12	—	0.20	1.14
17	76.10	1.45	0.40	0.18	0.20	—	0.28	20.64
18	87.62	1.05	0.80	0.45	0.10	—	0.25	9.25
19	97.92	—	0.32	0.07	0.23	—	0.30	0.18
20	97.81	—	0.24	—	0.16	1.05	0.21	0.02
21	94.20	0.60	1.02	0.27	0.12	—	0.23	3.10
22	98.34	—	0.41	0.20	0.09	—	0.22	0.03
23	96.30	—	0.41	—	0.13	2.53	0.32	0.04
24	98.35	—	0.20	0.50	0.32	—	0.20	0.14
25	61.03	1.96	0.35	—	1.02	—	0.46	34.49
26	88.00	0.70	0.15	—	0.96	2.25	0.38	7.00
27	51.45	—	0.21	—	0.75	0.35	0.42	46.65
28	63.00	—	0.35	—	0.52	0.34	0.37	34.96
29	62.50	2.00	0.30	—	0.40	—	0.45	34.00
30	54.00	—	0.20	—	0.63	0.25	0.39	43.08
31	59.97	—	0.34	—	1.22	0.30	0.41	37.19
32	6.00	—	0.30	—	1.10	0.70	0.45	80.97

IMPORTANZA DEI SALINI POTASSICI DELLA MINIERA DI DALLOL.

Qualunque riserva di sali potassici costituisce una fonte di ricchezza, ma l'importanza della miniera di Dallol ⁽¹⁾ risalta subito quando, in base

⁽¹⁾ M. G. Levi (*Atti del Comitato per le industrie chimiche*, 1917, pag. 61) ha accennato all'importanza dei giacimenti salini di Dallol.

ai dati analitici dianzi riportati, si confrontino i giacimenti di sali potassici oggi conosciuti e sfruttati industrialmente.

Anzitutto è bene porre in rilievo come questi forti giacimenti di sali potassici derivino dal mare che, insieme al Mar Morto, risulta più ricco di sali potassici, ossia dal Mar Rosso. Nella tabella seguente si riportano alcuni dati sulle acque dei mari più importanti:

MARI	Parti di cloruro di potassio in un milione di parti d'acqua
Adriatico (Laguna veneta)	833
Baia di Leghorn	1111
Mediterraneo	505
Mar Rosso	2880

Come si è detto i principali giacimenti di sali potassici oltre a quelli di Stassfurt sono quelli di Wittelshain, di Santander (Spagna) e di Tarapan (Kili). Per la loro importanza i giacimenti di Ballol possono solo confrontarsi con quelli di Stassfurt. Non è quindi inutile fare prima una breve descrizione di questi giacimenti.

Salini della ricchezza di quelli della miniera di Dallol si ottengono a Stassfurt dopo una lunga escavazione; tanto che per avere sali potassici del contenuto in cloruro intorno al 98-99 % occorre lavorare convenientemente i minerali misti qui sotto accennati. I depositi naturali di sali potassici occupano un enorme bacino della Germania del Nord; oltre Strassfurt si trovano sali potassici anche a Speremberg presso Berlino e a Segerberg presso Lubek. Tali giacimenti sono profondi e appunto in profondità si distinguono le seguenti regioni:

1°. Regione di anidride o rock-salt; detto così dal solfato di calcio anidro che divide il rock-salt in due strati.

2°. Regione della polihalite; il rock-salt è mescolato con polihalite e vi è presente cloruro di magnesio insieme a piccole quantità di solfo e sostanze bituminose.

3°. Regione della kieserite: presenta molto solfato di magnesio. La miscela ha la composizione ssguente; 65 % rock-salt, 17 % kieserite, 13 % carnallite, 3 % bischofite e 2 % anidride.

4°. Regione della carnallite (sali di Stassfurt più notevoli). Contiene il 25 % di rock-salt, 16 % di kieserite e 4 % di cloruro di magnesio, bromuro di magnesio, boracite e ossido di ferro. In alcune parti però per l'azione dell'acqua è stato asportato quasi tutto il cloruro di magnesio e si ha una miscela contenente il 20 % di cloruro di potassio (silvina pura) con 30-40 % di rock-salt ed eguale quantità di kieserite ed altre impurità (1).

(1) G. Martin, Smith e Milsom, *The Salt and Alkali Industry — Potassium Salts and the Stassfurt Industry*, pag. 83, London, 1916.

Secondo un grande chimico e geologo, il Bischof, la vera composizione dei depositi di Stassfurt è la seguente:

Rock salt	85,1 %
Anidride	3,7 "
Polihalite	0,8 "
Kieserite	3,3 "
Carnallite	6,2 "
Cloruro di magnesio	0,9 "

Nella miniera di Dallol i minerali potassici affiorano alla superficie terrestre e per quanto localizzati in alcuni punti della intiera regione salina costituiscono depositi enormi e ricchissimi. Lo studio geologico di questo immenso bacino salino dell'Eritrea renderà naturalmente grandi utilità circa un razionale sfruttamento, anche dal punto di vista chimico. La purezza dei minerali nativi analizzati indica non più una formazione stratigrafica dei depositi salini stessi, bensì una separazione netta fra i singoli minerali che costituiscono i giacimenti cennati. Ma un altro fatto è da notare: dei salini sia potassici che sodici analizzati solo pochi contengono tracce di bromuro e tutti indicano un basso contenuto in cloruro di magnesio. Orbene, i sali a base di magnesio sono anch'essi localizzati. Esistono a Dallol alcune sorgenti termali (temp. uguale circa 80-90°) che contengono molto cloruro di magnesio; dette acque sono soluzioni sature, alla temperatura indicata, del sale di magnesio, con tracce di cloruro di sodio e quantità notevoli di bromuro di magnesio. Alla temperatura ordinaria queste acque si rapprendono in una massa solida, colorata in giallo per la presenza di tracce di ossido di ferro.

Acque sature di cloruro di magnesio alla temperatura ordinaria (40° circa) esistono pure a Dallol, esse contengono pure quantità notevoli di bromo.

In una prossima Nota spero di poter riferire sulla composizione chimica di queste acque, come pure di molti altri minerali contenenti molto solfato di calcio, ciò che varrà a porre maggiormente in luce la natura dei giacimenti salini di Dallol.

MEMORIE
DA SOTTOPORSI AL GIUDIZIO DI COMMISSIONI

BOTTINI. *Sfagnologia italiana*. Pres. dal Socio PIROTTA.

COMUCCI. *Sullo zolfo dell'isola di Taso*. Pres. dal Corrispondente F. MIL-LOSEVICH.