

L'INGEGNERIA CIVILE

E

LE ARTI INDUSTRIALI

PERIODICO TECNICO BIMENSILE

Si discorre in fine del Fascicolo delle opere e degli opuscoli spediti franchi alla Direzione dai loro Autori ed Editori.

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e disegni pubblicati in questo Periodico.

INDUSTRIA MINERARIA E METALLURGICA

RIVISTA DEL SERVIZIO MINERARIO IN ITALIA NEL 1898 (1)

Dalla *Rivista ufficiale del servizio minerario del Regno* per il 1898 riproduciamo, come al solito, in breve riassunto, le notizie più importanti relative alle vicende industriali dell'esercizio.

*

Ricerche minerarie. — Nel 1898 il numero dei permessi nuovi e rinnovati, accordati nel Regno, fu di 242, con una differenza soltanto di 4 in meno sul numero corrispondente al 1897. Ma poichè in quest'anno avevasi avuto un aumento del 74 per cento in confronto al 1896, se ne deduce che anche nel 1898 continuò a manifestarsi nella ricerca di campi d'esplorazioni minerarie quell'attività che già si era notata nell'anno precedente. Ciò verificossi più specialmente in Sardegna, dove il numero dei permessi nuovi e rinnovati si elevò a 180, non mai raggiunto per l'addietro. Le proroghe presentarono, in confronto al 1897, un aumento di 20; così il numero totale dei permessi nuovi, rinnovati e prorogati fu di 345, con una differenza, in più, di 16 su quello dell'esercizio precedente.

Nel distretto di *Bologna* si lavorò, per la ricerca del minerale di *solfo*, in 29 permessi, escavando complessivamente 1200 m. l. di pozzi e gallerie con 370 m. c. di scavi diversi, ma con risultati assai poco soddisfacenti.

In *Sicilia* le esplorazioni per *solfo* salivano da 146, quali furono nel 1897, a 167, ed ebbero veramente buon esito quelle eseguite a Robbadau, in territorio di Naro, dove si è formato un gruppo di solfate che pare debba acquistare una certa importanza.

In *Toscana* continuarono, nei dintorni di Massa Marittima, le ricerche per minerali di *piombo* e *zinco*. Devonsi pure notare le esplorazioni avviate per la scoperta di minerali di *mercurio* nelle vicinanze di Abbadia San Salvatore, nella provincia di Siena. Con questi lavori, coi quali non si conseguirono risultati definitivi, per non avere ancora raggiunto una sufficiente profondità, si è trovato che il monte Amiata non devesi considerare come un cono formato da rocce eruttive, constando esso invece di rocce sedimentarie, sulle quali si adagiarono, in forma di mantello, diverse colate trachitiche.

In Sardegna la massima parte dei 131 permessi nuovi rilasciati nell'anno riguardano la ricerca di minerali di *zinco* e di *piombo*. I lavori di esplorazione sommarono in complesso a circa 4 mila metri lineari di pozzi e gallerie, con 3300 metri cubi di scavi diversi; tuttavia i risultati finora ottenuti non sono molto ragguardevoli.

Nell'Emilia il pozzo di Respiccio, per la ricerca del *petrolio*, fu spinto fino alla profondità di metri 515 e pare si abbia l'intenzione di continuarlo fino all'incontro dei più antichi strati terziari.

In Lombardia, nella valle dei Lacci e a Corna Rossa, in provincia di Bergamo, si riconobbero delle *vene calaminari* abbastanza promettenti.

Nel Veneto si pose allo scoperto, nella località Pelena, in provincia di Vicenza, un bel giacimento di *pirite di ferro* di circa 3 metri di potenza, posto al contatto fra scisti talcosi e quarzosi ed un calcare metamorfico compatto.

*

Scoperte. — Nel 1898 non venne dichiarata scoperta alcuna miniera. Il Consiglio delle Miniere ebbe bensì ad occuparsi di quattro domande di dichiarazione di scoperta, di cui una per minerali di zinco e tre per grafite; ma quelle domande non ebbero favore, non essendosi riconosciuti sufficientemente sviluppati i lavori eseguiti nei rispettivi campi di ricerca.

*

Concessioni e coltivazioni minerarie. — Nel corso del 1898 non si accordarono che due nuove concessioni, di cui una per minerali

di *ferro* in provincia di Bergamo, e l'altra per *petrolio* in provincia di Parma.

Si accordò pure l'ampliamento di due concessioni per minerali di *oro*, situate entrambe nella valle dell'Ossola, in provincia di Novara. Inoltre l'antica concessione per minerali di *zinco* di Agruxau in Sardegna venne divisa in due distinte concessioni, di cui una conservò il nome di Agruxau e all'altra fu dato quello di Monte Fenugu. Infine la concessione di Reigraxius e Marganaì, pure in Sardegna, stata concessa per minerali di *piombo*, fu estesa anche a quelli di *zinco*.

Decaddero due concessioni, situate entrambe nel circondario di Mondovì, l'una di *lignite* e l'altra di *ferro ossidato*, le quali erano state concesse nel 1838 e per 60 anni.

*

Fornaci ed officine. — Gli esercizi di fornaci ed officine stati autorizzati nel 1898 sono in numero di 24, notevolmente inferiore a quello di 43 autorizzati nel 1897.

Nel solo distretto di Milano ne furono autorizzati 12, fra cui due fabbriche di prodotti chimici a Bergamo, ed una acciaieria (forno Martin) a Milano. Nel distretto di Torino si autorizzarono tre officine, ossia una fabbrica di acido solforico della Fabbrica Torinese di colla e concimi, e due officine di amalgamazione di minerali auriferi in provincia di Novara. In Sardegna, un'officina di gas luce ad Iglesias, ed un forno di calcinazione di calamina al Monte Scorra in provincia di Cagliari.

*

Infortunati. — Nel 1898 il numero totale degli infortuni avvenuti nelle *Miniere* italiane fu di 198, con 82 morti e 171 feriti. Malgrado il maggior numero degli operai impiegati, che da 53 576, quali erano nel 1897, salirono nel 1898 a 57 849, il numero totale dei morti discese da 123 a 82, non essendosi verificato nel 1898 alcuno di quei disastri che in pochi istanti cagionano la morte di un numero ragguardevole di persone, come avvenne a Fratepaolo nell'anno precedente. Nel numero invece dei casi ed in quello dei feriti le differenze sono di poco momento.

Gli infortuni avvenuti nelle *cave*, durante il 1898, furono in numero di 65, con 29 morti e 41 feriti, e quindi sia per il loro numero, come per le loro conseguenze, non si ebbero variazioni sull'anno precedente degne di rilievo.

Prendendo in speciale esame le *cave* di marmo delle Alpi Apuane, si trova che nel 1898 vi si verificarono 40 casi d'infortunio con 7 morti e 33 feriti, cifre queste pressochè identiche a quelle del 1897. Riferendo il numero dei morti a quello dei lavoratori impiegati in dette *cave*, che fu di 6299, si trova il rapporto dell'1,11 per mille, e nel 1897 ebbesi l'1,27. Viene dunque ad essere confermato quanto diceva la precedente Relazione, essere oramai tali infortuni pressochè indipendenti dalla condotta delle escavazioni, epperò difficilmente suscettibili di notevole diminuzione.

*

Vicende industriali dell'esercizio 1898. — Nel 1898, per le condizioni sempre più favorevoli del mercato dei principali metalli e del solfo, la produzione mineraria italiana continuò a progredire tanto nella quantità che nel valore, raggiungendo i totali di tonn. 4 438 079 e di lire 71 804 071, con un aumento di tonn. 109 128 e di lire 7 133 688 sulla quantità e sul valore corrispondenti al 1897.

Quest'aumento è quasi per intero dovuto ai minerali di zinco ed a quelli di solfo; vi contribuirono pure, benchè in molto minori proporzioni, i minerali di piombo; mentre i maggiori valori di alcuni degli altri prodotti minerali rimasero pressochè compensati dalle diminuzioni avutesi nel rimanente dei prodotti medesimi.

L'aumento di produzione portò di conseguenza un accrescimento nel numero degli operai, i quali, come già si disse più sopra parlando degli infortuni, da 53 576 nel 1897 salirono nel 1898 a 57 849.

Premessi questi dati generali, passiamo ora alla solita breve rassegna delle condizioni in cui versarono nel 1898 i principali gruppi di miniere, distinguendoli, come d'abitudine, secondo la natura e l'importanza dei prodotti ottenuti.

(1) *Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio.* — Pubblicazione del Corpo Reale delle Miniere. — Un volume in 8° grande, di pag CXVI + 399, con 6 tavole intercalate nel testo. — Roma, 1899. — Prezzo L. 3.

Solfo. — La produzione di solfo greggio fu di tonn. 502 351, del valore di lire 48 540 249; ma per avere la vera produzione totale conviene aggiungere: tonn. 3954 di solfo di sorgiva, del valore di lire 382 193, posto in commercio così come fu estratto dalle miniere, e tonn. 20 600 di minerale molito, prodotto dalle miniere della provincia di Avellino, del valore di lire 824 000, che dopo una semplice macinazione poté essere senz'altro smerciato per la solforazione delle viti. Ne consegue che la produzione totale nel 1898 fu di tonnellate 526 905, del valore di lire 49 746 442.

Ponendo a confronto questi dati con quelli dell'anno precedente, si ha un aumento di tonn. 6873 (poco più dell'1 per cento) per la quantità, e di lire 3 402 645 (circa il 7,5 per cento) per il valore. Come vedesi, anche nel 1898 l'aumento proporzionale sul valore risultò, come era già accaduto nei due anni precedenti, superiore a quello relativo alla quantità; ciò avvenne per il rialzo che continuò a verificarsi nel prezzo medio del solfo, il quale da lire 90,56 (1897) salì nel 1898 a lire 96,62 per tonnellata.

Per ciò che più particolarmente riguarda la Sicilia, la produzione totale dell'isola fu di tonn. 482 158, del valore di lire 46 605 392, con un aumento di tonn. 6957 e di lire 3 651 974, le quali cifre risultano alquanto superiori a quelle corrispondenti per tutto il Regno, essendochè nelle miniere del distretto di Napoli ed in quelle delle Marche e di Romagna la produzione di solfo riuscì leggermente inferiore a quella avutasi nell'anno precedente.

La detta produzione di tonn. 482 158 di solfo si ottenne col trattamento di tonn. 3 163 146 di minerale, la cui resa, non tenendo conto del solfo proveniente da sorgive, fu di 15,14 per cento, con una lieve diminuzione su quella dell'anno precedente, che risultò di 15,23 per cento.

Dalle cifre del movimento avvenuto nei porti d'imbarco durante il 1898, e nei depositi interni, risulterebbe che l'ammontare totale dei depositi di solfo ai porti d'imbarco era valutato in cifre tonde a 170 000 tonn., con diminuzione di tonn. 2971 sui depositi dell'anno precedente, e che la quantità di solfo esistente nei depositi interni si sarebbe aumentata di circa tonn. 17 000, essendosi in totale valutata di tonn. 60 000 circa.

Il solfo esportato dall'isola fu di tonn. 458 916, cifra notevolmente superiore a quella del 1897, che non era pure mai stata raggiunta per il passato. I paesi che ricevettero la maggiore quantità di solfo sono gli Stati Uniti, la Francia, l'Italia continentale, la Germania e l'Inghilterra.

In quanto ai *processi mineralurgici* la Relazione osserva che anche nel 1898 l'uso dei forni Gill, a celle comunicanti, continuò a progredire, ed un lieve progresso si verificò pure in quello degli apparecchi a vapore. I calcaroni seguitano, è vero, a perdere terreno, tuttavia in alcune miniere si cerca di migliorarne il funzionamento e la resa, aumentandone il volume fino a renderli capaci di contenere 3000 tonn. di minerale.

Alla fine del 1898 avevasi in Sicilia 86 apparecchi a vapore (32 verticali e 54 orizzontali) e 1072 forni Gill per la massima parte a due o a quattro celle comunicanti.

Ecco la quantità percentuale di solfo ottenuta nei due esercizi consecutivi:

	1897	1898
Coi calcaroni	48,85	46,69
Coi forni a celle comunicanti	38,82	40,39
Cogli apparecchi a vapore	12,33	12,92

La quantità totale di solfo raffinato fu di tonn. 99 494, con un aumento di tonn. 13 622 su quello corrispondente al 1897. Anche nella quantità di solfo macinato ebbsi aumento di qualche rilievo, essendo essa salita da tonn. 124 089 nel 1897 a tonn. 146 001 nel 1898. In questa quantità sono comprese tonn. 7927 di solfo ramato, contenente in media il 3 per cento di solfato di rame.

*

Piombo, zinco ed argento. — Gli aumenti nei prezzi del piombo e dello zinco, già verificatisi nei due anni precedenti, si resero anche più accentuati nel 1898 e furono causa di notevole incremento di attività nelle lavorazioni minerarie della Sardegna, dove, come è noto, ha luogo la massima parte della produzione di cui si tratta. Queste variazioni di prezzo risultano dallo specchio seguente, nel quale si trova pure contemplato l'argento, il cui valore ha continuato a diminuire:

	Campagna		Fine dicembre 1898
	1896-97	1897-98	
Piombo . . . al quintale L.	27,75	33,12	33,66
Argento . . . al Chg. »	107,83	101,19	104,65
Zinco al quintale »	43,00	47,46	54,26

La produzione complessiva dei minerali di piombo, zinco e argento fu di tonn. 166 461, del valore di lire 17 663 145, con un aumento,

in confronto al 1897, di tonn. 7645 nella quantità e di lire 3 911 933 nel valore.

Anche le miniere di zinco della Lombardia risentirono i benefici effetti del rialzo avvenuto nel prezzo del metallo, per modo che la loro produzione, che nel 1897 era stata di tonn. 14 301, del valore di lire 997 158, salì nel 1898 a tonn. 16 599, del valore di lire 1 484 947.

Quanto alle *fonderie*, nell'officina di Pertusola la produzione del piombo fu di tonn. 22 500, del valore di lire 7 605 000, con un aumento di tonn. 2031 e di lire 850 230 sulla quantità e sul valore corrispondenti al 1897. Nella produzione dell'argento e dell'oro si ebbe invece una diminuzione, essendo quella stata di Chg. 40 228, del valore di lire 4 143 484 per l'argento, e di Chg. 5,5, del valore di lire 19 690 per l'oro, in confronto a Chg. 42 786, del valore di lire 4 321 386 per il primo metallo, e Chg. 6, del valore di lire 21 060 per il secondo, avutisi nel 1897. La quantità di minerale di piombo argentifero, trattata in quell'importante stabilimento, fu di tonnellate 38 349, delle quali 6686 erano di provenienza estera.

In Sardegna, nella fonderia di Monteponi, si trattarono tonn. 3958 di minerale di piombo di terza qualità e tonn. 573 di fumi, producendo tonn. 1849 di piombo mercantile e Chg. 1181 di argento, per un valore complessivo di circa 696 000.

*

Ferro. — La produzione dei minerali di ferro fu nel 1898 di tonnellate 190 110, del valore di lire 2 746 239; risultò quindi alquanto inferiore a quella dell'anno precedente (tonn. 200 709, del valore di lire 2 860 511). Nelle miniere dell'Elba, che contribuirono per la massima parte alla detta produzione, si eseguirono diversi lavori preparatori, di ricerca e d'impianto, avendo questi ultimi principalmente di mira la facilitazione dei trasporti.

L'esportazione del minerale elbano fu di tonn. 179 350 in confronto a tonnellate 257 660 esportate nel 1897. I paesi che assorbirono quasi per intero le quantità esportate furono l'Inghilterra, l'Olanda e la Francia.

In Lombardia, e specialmente nella provincia di Brescia, si verificò un certo risveglio nella coltivazione delle miniere di ferro, per modo che, mentre nel 1897 si ebbero in attività soltanto 9 miniere, la cui produzione complessiva fu di tonn. 893, nel 1898 invece si lavorò in 17 miniere, e da 14 di esse vennero estratte tonnellate 4958 di minerali.

Il numero degli *Alti Forni* in attività nel 1898 fu di otto, e produssero tonn. 12 387 di ghisa, del valore di lire 1 299 485. Le valli lombarde entrarono in questa produzione per tonn. 4190, del valore di lire 522 060.

Le *Ferriere* e le *Acciaierie* ebbero complessivamente nel 1898 una produzione di tonn. 254 966, del valore di lire 67 951 306, con un aumento, sull'esercizio precedente, di oltre 40 000 tonnellate per la quantità, e di oltre 11 milioni di lire per il valore.

Nelle ferriere italiane i rottami costituiscono, come è noto, la materia prima, che serve principalmente di base alla loro produzione; ma la provvista di tali rottami divenendo sempre più difficile, si fu costretti in alcune officine, come ad esempio in quella di San Giovanni Valdarno, di impiantare nuovi forni pudellatori, per avere in masselli il ferro occorrente alla lavorazione.

Vuolsi però notare che nelle officine siderurgiche liguri la fabbricazione delle molle si è talmente perfezionata, da permettere a questo prodotto di sostenere il confronto con quello simile di provenienza estera.

*

Combustibili fossili. — La produzione dei combustibili fossili risultò anche nel 1898 alquanto superiore a quella avutasi nell'anno precedente; da tonn. 314 222, del valore di lire 2 335 557 quale fu nel 1897, salì nel 1898 a tonn. 341 327, per un valore di lire 2 429 825. Tale aumento è dovuto principalmente alla maggiore produzione di lignite data dalle miniere del distretto di Firenze, la quale rappresenta più della metà della quantità totale sopra indicata. Devesi inoltre notare una maggiore produzione nei distretti d'Iglesias e Vicenza, da contrapporsi ad un minor prodotto avutosi, nel distretto di Roma, dalle miniere di Spoleto.

Ciò che si è detto per i combustibili fossili, vale anche per la *torba*, la cui produzione da tonn. 14 634, del valore di lire 198 130, quale fu nel 1897, salì nel 1898 a tonn. 18 327, del valore di lire 246 064.

In proporzioni molto maggiori tale aumento si è verificato per i *combustibili agglomerati*, che da tonn. 567 000, del valore di lire 15 049 250, quali furono in complesso nel 1897, passarono nel 1898 a tonn. 609 150, del valore di lire 17 867 500. Però tale aumento è dovuto solo agli agglomerati di carbon fossile, mentre per quelli di carbonella vegetale si ebbe una minor produzione di 3300 tonnellate.

L'importazione dei combustibili fossili presentò nel 1898 un aumento pressochè uguale a quello verificatosi nel 1897 in confronto all'anno precedente; ciò che dà prova del continuo progredire dell'industria nazionale. Tale importazione, proveniente, come sempre, per la massima parte dalla Gran Bretagna, fu di tonn. 4 431 524, del

valore di lire 137 377 244, mentre nel 1897 essa fu di tonn. 4 259 643, del valore di lire 97 971 789, con una differenza in più, per il 1898, di tonn. 171 881, per lire 39 405 455.

Rispetto alla produzione nazionale, il centro più importante continuò ad essere il bacino lignifero di San Giovanni Valdarno, dove da 8 miniere si ricavarono tonn. 170 969 di combustibile, del valore di lire 968 553. In quel bacino furono attive 3 miniere in più dell'anno passato, e sebbene la loro produzione non sia stata rilevante, pure coi lavori in esse eseguiti si è proceduto a delle ricognizioni, che potranno esercitare una favorevole influenza sulla produzione degli scavi successivi.

Alle miniere dell'Aretino succedono, per ordine d'importanza, quelle di Spoleto, che dettero tonn. 89 132, del valore di lire 711 273.

Il rimanente della produzione è dovuto principalmente alle miniere della Maremma Toscana, a quelle del bacino di Gonnesa in Sardegna, ed alla miniera Pulli presso Valdarno.

Per la torba, il gruppo più produttivo è sempre quello d'Iseo nella provincia di Brescia, ed il resto della produzione proviene per la massima parte dalle torbiere di Arcugnano (provincia di Vicenza), e da quelle del Friuli.

*

Rame. — La produzione delle miniere di rame si mantenne, nel 1898, pressochè uguale a quella del 1897, e fu di tonn. 95 128, del valore di lire 2 131 497.

Come negli anni precedenti, furono le miniere della Toscana (Fenice Massetana, Capanne Vecchie e Boccheggiano), quelle che diedero il maggior prodotto, e dopo di esse vengono, per l'entità della produzione, quelle della Liguria, specialmente Libiola.

Dai lavori eseguiti nella miniera di Boccheggiano risultò che la mineralizzazione di quell'interessante giacimento si conserva in profondità nelle medesime condizioni in cui fu riscontrata nei livelli superiori. E' poi da notare che nel trattamento per via umida dei minerali poveri si adottò, ricavandone notevoli vantaggi, il sistema ideato molti anni addietro dal compianto ingegnere Zoppi col suo forno di riduzione, costruito in Agordo, il quale, come è noto, aveva per iscopo di ridurre nelle acque di lisciviazione, mediante l'anidride solforosa, i sali di perossido di ferro in sali di protossido.

Nella miniera di Libiola si spinse innanzi l'impianto del piano inclinato di cui si fece cenno nella precedente Relazione; con questo piano si potranno far discendere fino al fondo della valle del Gromolo tonn. 150 di minerale al giorno.

Nelle *Fonderie ed officine del rame* la produzione in rame lavorato è risultata nel 1898 di tonn. 8535, del valore di lire 15 715 714, con una lieve diminuzione nella quantità, in confronto al 1897, ed un aumento sul valore, dovuto al rialzo verificatosi verso la fine dell'anno sul prezzo di questo metallo.

La fonderia del Bargamasco, situata nel Comune di Casarza Ligure, continuò il trattamento dei minerali poveri provenienti dalle miniere vicine. In essa vennero impiantate quattro torri di lavaggio per la condensazione dell'anidride solforosa risultante dalla torrefazione delle metalline; si poterono così eliminare, o per lo meno ridurre notevolmente, i danni che prima erano risentiti dalle circostanti campagne.

Nell'importante stabilimento della Torretta, a Livorno, non solo si continuarono a fondere i minerali prodotti dalle miniere di rame della Toscana, ma vi si trattò pure una partita ragguardevole di minerali cupriferi provenienti dalla Spagna.

*

Mercurio. — Nel 1898 furono attive otto miniere di mercurio, ma solamente quattro furono produttive, e tra queste sono da ricordarsi quella del Siele, del Cornacchino e delle Solforate, tutte situate nei dintorni del Monte Amiata. La loro produzione fu di tonn. 19 201 di minerale, dalle quali si ebbero tonn. 173 di mercurio, del valore di lire 865 000. Nell'anno precedente si erano invece avute tonn. 20 659 di minerale e tonn. 192 di mercurio, del valore di lire 960 000.

*

Minerali diversi. — La quantità degli altri prodotti minerali di minore importanza raggiunsero complessivamente nel 1898 la cifra di tonn. 262 978,5, del valore di lire 5 778 634, con aumento di tonnellate 35 898,5, e di lire 332 103, sulle cifre relative al 1897.

Fra tali prodotti vengono per ordine d'importanza:

le *rocce asfaltiche*, la cui produzione ammontò a tonn. 92 941, del valore di lire 1 226 744, con aumento di tonn. 38 294 e di lire 366 956 sulle corrispondenti cifre del 1897; il quale notevolissimo aumento è dovuto in massima parte alle miniere di Sicilia, per le accresciute richieste dall'estero, e specialmente dalla Germania, dall'Austria e dall'America, le quali ebbero pure per effetto la ricerca di nuovi depositi, che pare siano stati messi in evidenza nel Comune di Vizzini, in Circondario di Caltagirone;

il *bitume grezzo*, che sino allo scorso anno fu preso in considerazione insieme alla roccia asfaltica, e che presentò anch'esso un

qualche aumento, avendo la sua produzione raggiunta nel 1898 la quantità di tonn. 809, del valore di lire 101 480, di fronte a tonn. 692, del valore di lire 88 485, avutesi nell'anno precedente;

la *pirite di ferro*, anch'essa in sensibile aumento, essendosi raggiunta nel 1898 una produzione di tonn. 67 191, del valore di lire 828 051, con una differenza in più di circa tonn. 9000 e di lire 48 000 sulla quantità e sul valore relativi al 1897;

il *petrolio*, che dopo aver toccato il massimo di tonn. 3594 nel 1895, era andato scemando nei due anni successivi, e che nel 1898 ebbe una leggera ripresa, arrivando a tonn. 2015,5. Ma molto più importante fu l'aumento nel valore unitario, che salì a lire 292,29 per tonnellata da lire 255,33, valore medio indicato per il 1897. Onde il valore totale della produzione per il 1898 risultò di lire 589 129, con aumento di lire 96 847;

la *grafite*, aumentata anch'essa e nella quantità (tonn. 6435, superiore di tonn. 785 su quella avutasi nel 1897), e più ancora nel valore, che da lire 56 500 nel 1897, si elevò nel 1898 a lire 87 115;

il *manganese*, la cui produzione riuscì nel 1898 di tonn. 3002 di minerale, del valore di lire 93 535, contro tonn. 1634, del valore di lire 75 040 prodotte nell'anno precedente; la quale produzione deve per 3/4 attribuire alle miniere della Liguria, e per il resto a quelle della Sardegna, ed alla miniera di Montegrosso nell'isola d'Elba;

l'*allumite*, con una produzione in leggero aumento, avendosi avute tonn. 7000, del valore di lire 35 000, invece di tonn. 6500, del valore di lire 32 500, avutesi nell'anno precedente;

l'*oro*, i cui minerali presentarono una qualche diminuzione, se non per la quantità, certo per il valore, essendochè la loro produzione è stata di tonn. 9549, e quindi inferiore appena di tonn. 1174 a quella del 1897; ma il cui valore, da lire 890 048 che si riscontrò nel 1897, discese nel 1898 a lire 644 134. Non ostante ciò, i lavori delle miniere della provincia di Novara, dalle quali esclusivamente provengono tali prodotti, si sono proseguiti con attività, allo scopo di rinvenire nuovi filoni in sostituzione di quelli che vanno esaurendosi od impoverendosi;

il *ferro manganesifero*, la cui produzione risultò inferiore di circa la metà a quella del 1897, essendosi limitata nel 1898 a tonnellate 11 150 di minerali, del valore di lire 133 800;

il *salgemma*, le cui miniere nel 1898 fornirono solamente tonnellate 18 199 di sale contro tonn. 19 801 date nell'anno precedente; diminuzione però sufficientemente compensata dal maggior valore del prodotto stesso, che da lire 272 018 (1897), salì nel 1898 a lire 305 735;

il *sale di sorgente*, la cui produzione rimase essa pure limitata a tonn. 11 546, del valore di lire 297 839, mentre nel precedente esercizio era stata di tonn. 11 725, del valore di lire 315 500;

i *minerali misti* (contenenti piombo, zinco e rame), i quali raggiungono appena le 250 tonnellate, ed il valore di lire 10 000, in confronto a tonn. 660, del valore di lire 23 200, avutesi nell'anno precedente;

l'*antimonio*, che dopo aver raggiunto il suo massimo nel 1896 con tonn. 5086, ed essere disceso a meno della metà nell'anno successivo, subì nel 1898 una ulteriore diminuzione di tonn. 219, avendo toccato appena le tonn. 1931; la quale differenza si trova per altro compensata dal valore del prodotto, che fu di lire 219 112 a causa dell'elevato prezzo raggiunto dal metallo, superando così di circa lire 45 000 quello dell'anno antecedente, che era stato di lire 174 320;

l'*acido borico*, con una produzione di tonn. 2650, contro tonnellate 2704 prodotte nel 1897, ed una corrispondente diminuzione nel valore, che fu di lire 848 000, contro lire 865 280;

le *acque minerali*, per tonn. 28 340, valutate lire 358 960, contro tonn. 28 680, del valore di lire 351 336, avutesi nel 1897;

e infine il *gas idrocarburato*, che fu in quantità notevolmente superiore a quella del 1897 (metri cubi 464 931 contro m. c. 298 069) ma il cui valore unitario discese da lire 0,06 (1897) a lire 0,04 per m. c., onde il valore di tutta la produzione fu nel 1898 di lire 18 466, contro lire 17 861 avutesi nel 1897.

*

Prodotti chimici industriali. — Il valore dei prodotti chimici industriali, che vedemmo progressivamente aumentare di circa 3 milioni di lire all'anno, si accrebbe nel 1898 di oltre 5 milioni, essendo salito a lire 43 734 647.

Il maggior contributo a tale aumento è dato dai *conci chimici*, la cui produzione di 2 286 900 quintali fu valutata lire 17 506 470, cifra superiore di circa 4 milioni a quella del 1897. In maggiore o minore misura vi concorsero pure il *solfato di rame*, con lire 711 475, essendo il suo valore salito a lire 3 153 175, e con lire 306 463 l'*acido solforico*, il cui valore raggiunse la cifra di lire 5 120 414.

Fra gli altri prodotti, il cui valore riuscì superiore al milione e presentarono un aumento rispetto al 1897, vanno annoverati l'acido nitrico, le polveri piriche e la dinamite. Subirono invece una diminuzione, più o meno sensibile la balistite ed altri esplosivi, la biacca ed il minio.

Nella statistica dei prodotti chimici del 1898 figurano per la prima volta il *carburo di calcio*, proveniente dalle tre fabbriche impiantate nell'Umbria, presso Terni, Narni ed Orvieto, e l'*ossigeno* e l'*idrogeno* ottenuti per mezzo dell'elettrolisi dell'acqua nell'officina di Tivoli, della quale si è fatto menzione nella Rivista dell'anno passato.

*

Cave di marmo delle Alpi Apuane. — Anche nel 1898 la produzione di marmo grezzo, segato ed altrimenti lavorato, ragguagliato a marmo grezzo, continuò a progredire; essa fu infatti di tonnellate 245 213, con un aumento di tonn. 8255 su quella dell'anno precedente; quest'aumento è esclusivamente dovuto alle cave della Versilia.

Continua il perfezionamento nei mezzi di escavazione e di trasporto, e nel 1898 ebbero a funzionare nuovi impianti per trasporto di energia elettrica, destinata, sia a porre in movimento fili elicoidali, sia al carreggio a distanza dei detriti provenienti dalle lavorazioni. Anche la puleggia penetrante del signor Monticolo, descritta nella Rivista del 1897 (V. *Ingegneria Civile*, 1898, pag. 191), ha continuato a dare buoni risultati e venne applicata a diverse cave.

Le spedizioni per l'estero e per l'interno ammontarono a tonnellate 205 168, con un aumento di circa 25 000 tonnellate su quelle effettuate nel 1897. Ed è interessante il notare che malgrado l'andata in vigore delle nuove tariffe doganali adottate dagli Stati Uniti d'America, l'esportazione per quelle regioni superò di circa 12 000 tonnellate la quantità esportata nel 1897, e ciò per la sollecitudine e l'attività manifestate dagli industriali del Carrarese, i quali riuscirono a procurarsi nuovi sbocchi in aggiunta a quelli già esistenti.

*

Motori. — Dalla statistica dei motori adoperati nelle miniere, nelle officine metallurgiche e mineralurgiche, nelle fabbriche di prodotti chimici industriali, nelle torbiere, nelle cave e fornaci, si desume che nel 1898 si ebbero in attività:

N. 1141	motori idraulici della potenza di	27 212	cav.-vap.
» 23	» elettrici	» 694	»
» 1023	» a vapore	» 32 541	»
» 77	» a gas	» 630	»
» 6	» a petrolio	» 26	»

Totale N. 2270 motori della potenza complessiva di 61 103 cav.-vap.

Confrontando i dati suseposti con quelli corrispondenti del 1897, si rileva che nel 1898 diminuirono di 35 i motori idraulici, sebbene nella loro forza complessiva abbiasi un aumento di 2317 cavalli-vapore; crebbero di 5 i motori elettrici, la cui potenza è per altro complessivamente diminuita di ben 530 cavalli vapore; rimasero presso a poco nelle stesse condizioni di numero e di potenza i motori a vapore, e diminuirono da 94 a 77 i motori a gas, sebbene la loro forza complessiva sia cresciuta da 355 a 630 cavalli.

In complesso ebbesi una diminuzione di 48 motori, e nella loro forza verificossi un aumento complessivo di 2215 cavalli.

*

Relazioni speciali. — Alla Relazione generale, che è opera di diligente riassunto dell'ispettore Lucio Mazzuoli, fanno seguito, come di solito, le Relazioni speciali degli ingegneri preposti ai singoli distretti minerari; alcune di esse si limitano in quest'anno alla metodica esposizione di tabelle e dati statistici, seguendo i moduli a tutte comuni; alcune altre contengono inoltre particolareggiate notizie d'ordine tecnico, od anche economico, riguardo a fatti o studi speciali avvenuti nel distretto durante il 1898.

Così nella Relazione per il distretto di Carrara, l'ingegnere Michele Anselmo ci dà una particolareggiata notizia sullo scoppio di caldaia a vapore verticale, riscaldata dalla fiamma di un forno di ribollitura del ferro, avvenuto il 14 settembre 1898 nella ferriera Ratto a Prà, da cui si deve concludere quanto debbasi andare guardinghi nel procedere a riparazioni parziali di caldaie di vecchia origine, e come sia pessimo sistema il limitarsi a smurare la caldaia per il solo tratto corrispondente alla superficie restaurata, mentre è presumibile che altri punti più reconditi non siano meno difettosi, come verificossi nel caso della caldaia scoppiata, nella quale, a pochi centimetri di distanza dalla linea di congiungimento della calotta di fondo col primo anello, lo spessore, che originariamente era di mm. 11, per corrosione, sia interna che esterna, verificossi ridotto ad appena 1 millim.

Nella stessa Relazione, registrati alcuni nuovi impianti per trasporto di energia elettrica alle cave di marmo delle Alpi Apuane, sia per dar moto al filo elicoidale, sia per il carreggio a distanza dei detriti, l'ing. Anselmo insiste vivamente sull'utilità di tali *impianti elettrici* e sulla convenienza di moltiplicarli, poichè data la situazione eminentemente alpestre delle località, ogni altra forza motrice riesce

di applicazione difficile e dispendiosa, ora specialmente che è reso quasi impossibile l'uso dei *motori a benzina*, a causa della forte tassa da cui è gravato questo combustibile.

Notiamo del pari il cenno illustrativo della grande *varata di marmo* nel monte di Ravacene (Torano-Carrara), eseguitasi nell'agosto-settembre del 1898. Stante l'altezza di oltre m. 140 della fronte e l'andamento dei banchi, la mina ebbe risultati superiori alle previsioni; essa era stata preparata mediante un foro di cm. 7 di diametro e cm. 10 di lunghezza, nel quale erano stati introdotti 40 ettolitri di acido cloridrico. Il foro attraversava i piani di stacco del contro, raggiungendo quelli di sfaldatura al verso (ortogonali ai primi e verticali), alla profondità di m. 16 dietro la facciata della cava. Il distacco del marmo doveva avvenire al verso, e quindi la linea di minima resistenza aveva la lunghezza di m. 16. Quindi la carica di polvere in chilogrammi:

$$c = 0,50 l^3$$

essendo $l = m. 16$ la linea di minima resistenza, risultava di chilogrammi 2048 di polvere. La carica effettivamente introdotta fu di chilogrammi 2400 circa. La quantità di materiali che sarebbero stati smossi e scaricati era calcolata superiore ai 15 000 metri cubi, ma lo scarico fu ritenuto, a giudizio di tutti gli astanti, superiore ai 20 000 metri cubi. Mancando un adeguato piazzale, la Ditta esercente aveva costruito nel ravaneto sottostante alla cava un grande e robusto bastione, e sopra questo un piazzale della lunghezza di 70 metri e della lunghezza di m. 35. Ma il piazzale, benchè ottimamente costruito, non poteva presentare la resistenza come se fosse stato intagliato per la massima parte nella roccia. E il dubbio dell'ingegnere del distretto che le opere costruite non sarebbero state sufficienti all'importanza dello scarico, non tardò a tradursi in realtà, essendochè il piazzale della cava ne restò demolito. E, per verità, è da tutti risaputo che nel caso di grandi mine, le opere di ritegno a poca distanza dalla fronte sono poco atte a resistere all'enorme ed immediato urto di masse cadenti da grande altezza; per contro, il piano inclinato del ravaneto è perfettamente adatto a ricevere i prodotti di una grande varata, perchè permette il distendersi dei blocchi e ne diminuisce gradatamente la velocità, in modo che alla distanza di m. 200 a 300 dalla fronte di cava, essi possono da un ostacolo relativamente minimo essere trattenuti.

La stessa Relazione stendesi inoltre alquanto su di una innovazione di molto interesse, apportata dai signori Huntington e Heberlein, Direttore il primo e Vice-Direttore il secondo della fonderia di Pertusola, nella *desolfurazione dei minerali piombiferi*. Questi vengono ora mescolati colla calce e scaldati al rosso nei forni a riverbero; quindi, fatto alquanto raffreddare il miscuglio nel forno stesso, vien posto in convertitori di ghisa, ove s'inietta dell'aria in pressione fino a completo raffreddamento della massa. La quantità di calce adoperata varia dal 6 al 15 per cento, a seconda dello zolfo contenuto nella galena.

Lo spazio non ci consente di entrare nelle spiegazioni chimiche del modo col quale avviene la solfatizzazione; certo è che l'effetto della calce è ossidante e la sua presenza favorisce grandemente la formazione del solfato di piombo, con azione paragonabile a quella della spugna di platino nella trasformazione dell'anidride solforosa in solforica.

Intanto nell'applicazione di questo processo i signori Huntington e Heberlein hanno riscontrato il vantaggio tecnico di una desolfurazione più completa dei minerali di piombo, anche quando sono mescolati ad altri solfuri, potendosi inoltre utilizzare il solfo contenuto nei minerali per la fabbricazione dell'acido solforico.

Dal lato economico si è conseguita nella fonderia una minore perdita di piombo e di argento, con un risparmio di circa una metà nel consumo del combustibile e nella spesa della mano d'opera ed un risparmio maggiore di spese utensili e di area occupata dai forni. Attualmente nell'officina si desolforano in 8 o 9 forni ed altri apparecchi 38 000 tonnellate all'anno di minerali, i quali vengono poscia ridotti a metallo in un solo forno a vento, mentre prima se ne richiedevano tre o quattro.

Coll'applicazione di questo nuovo processo è stato possibile alla fonderia di Pertusola di competere sul mercato dell'Australia cogli industriali degli altri paesi, dove il combustibile costa assai meno che in Italia.

*

Nella Relazione per il distretto di Firenze, dell'ing. P. Toso, sono ampiamente descritti e presi a rigoroso esame i lavori di ricerca continuati con grande attività dalla *Société Anonyme Belge* a Massa Marittima (Grosseto) sotto la direzione del distinto ingegnere C. Martelli; e fa segnatamente rilevare le importanti indagini eseguite nel giacimento delle *Bruscoline* e la conseguente scoperta della continuazione di così enorme ammasso di gesso da non potersi più ritenere come prodotto della solfatizzazione dei solfuri metallici, onde pare debba invece attribuirsi alle emanazioni solfidriche che accompagnano quelle dei prodotti metalliferi, le quali, essendosi mantenute in epoche posteriori, ebbero agio, per la loro lunga durata, di trasformare una così grande zona del calcare retico. Ad ogni modo i la-

vori si trovano spinti, in tutti i livelli, a poca distanza dalla zona supposta vergine, epperò quanto prima sarà risolto il problema dell'importanza economica di questo giacimento.

Altre importanti indagini si stanno continuando con esito sempre più promettente nel filone di *Poggio al Guardione*, la cui ricchezza media risultò finora di circa il 5 per cento, ossia superiore alle medie attuali tanto del filone Boccheggiano, quanto di quello della Fenice. Il minerale ha poca pirite ed è quindi di facile arricchimento mediante il lavaggio, come quello della Fenice.

Queste ricerche, le quali si presentano sotto i migliori auspici, è da augurarsi abbiano a condurre la Società a trovare adeguato compenso ai lodevolissimi ed importanti sforzi sia dal lato tecnico, sia da quello finanziario, con cui tenta di giungere a capo della sua impresa.

*

Nella Relazione per il distretto d'*Iglesias*, dell'ing. Enrico Camedana, trovansi interessanti ragguagli sulle condizioni della lavorazione nelle miniere sarde, con una completa descrizione delle più importanti *laverie*, illustrata da quadri sinottici del trattamento seguito negli opifici di Malfidano, Buggerru, Monteponi e Nebida.

Nella stessa Relazione leggesi pure un'accurata descrizione della *fonderia di Monteponi*, corredata di due tavole, di cui una rappresenta la *planimetria* dell'officina e l'altra contiene i disegni particolareggiati dei *forni a vento*, la cui specialità consiste nell'applicazione dell'aria soffiata nel bagno raccolto nel crogiuolo, ciò che impedisce la formazione di metalline, le quali sono sempre causa di perdite notevoli in metallo.

*

Nella Relazione per il distretto di *Milano*, l'ing. L. Mazzotti, dà interessanti ragguagli sul lavoro di approfondimento dei nuovi pozzi che la Società francese del *petrolio* sta praticando col metodo Vogt, applicato precedentemente in Alsazia, e per mezzo del quale la pulitura del foro è ottenuta con iniezioni d'acqua che rimonta alla superficie il fango. Scopo di questi lavori è essenzialmente di raggiungere le maggiori possibili profondità e di riconoscere così se esisteva un orizzonte petrolifero inferiore a quello già riconosciuto, e dal quale attingono i pozzi precedentemente forati. La produzione di questi ultimi può dirsi tuttora stazionaria, poichè, non ostante parecchie oscillazioni, la media giornaliera di 6800 litri, conseguita nel 1897, aumentò a 7000 litri nel 1898. Tale produzione è ottenuta mediante il pompamento di 40 pozzi, da ciascuno dei quali si ha un prodotto giornaliero variante da 400 litri a soli 40 ed anche 10.

Le nuove perforazioni ammontarono ad una lunghezza complessiva di 3245 metri; alla fine dell'anno, di 16 pozzi nuovi e continuati, 9 erano in pompamento, 1 dovette essere abbandonato a m. 509 di profondità. Due di essi raggiunsero rispettivamente le ragguardevoli profondità di m. 535 (pozzo n. 75) e m. 617 (pozzo n. 78). Messi in pompamento ogniquale si avvertivano promettenti manifestazioni, i risultati furono sempre quasi negativi. Ma è notevole che le fughe di gas furono qualche volta di veemenza fortissima, tanto che nel pozzo n. 75, fra i m. 520 e 530, l'acqua fu proiettata fuori con gran forza, e si dovettero interrompere i lavori; nel n. 78, alle profondità di m. 455 e di m. 605, i getti d'acqua sorpassarono l'altezza del soprastante *derrick*. Tenuto conto di tali fatti, l'approfondimento dei pozzi in questione sarà continuato, sebbene le fughe di gas rendano difficili i lavori, producendo pressioni tali da deformare i tubi di rivestimento, ovalizzandoli, e qualche volta contorcendoli in modo da renderne necessaria l'estrazione per essere riparati. Ad evitare tali inconvenienti si aveva in animo di adoperare tubi di acciaio di maggior resistenza e di maggiore spessore, coi quali speravasi di poter risolvere nell'anno in corso il problema di cui si cerca la soluzione.

Nella medesima Relazione troviamo inoltre alcune notizie sul nuovo impianto fatto in San Giovanni Bianco (Bergamo) di una officina per la produzione del *bianco di zinco*, mediante il trattamento diretto della calamina, con processo elettrico brevettato F. Bertani. L'officina alla fine del 1898 non era ancora in istato di regolare lavorazione, ma gli esperimenti fatti avevano condotto a promettenti risultati. Il forno elettrico è costituito da una cavità cubica di m. 0,30 di lato, traversata su due facce laterali da due carboni messi in comunicazione coi poli di una dinamo. La faccia superiore del cubo è aperta; quella inferiore, o base, è chiusa da una saracinesca. La calamina, ridotta in grani di grossezza inferiori a 3 mm., viene mescolata preventivamente con circa il 20 per cento di carbone, e, se trattasi di silicato, con adeguata quantità di calce; quindi il miscuglio è introdotto, per cariche di kg. 50 circa, nella suddetta cavità, ove è reso incandescente da una corrente di 610 a 625 ampère alla tensione di 60 a 70 volt.

Lo zinco ridotto dal carbone e trasformato in vapore, appena raggiunge la superficie della massa incandescente, brucia in contatto dell'aria che entra nel forno dalla porta di caricamento, richiamata da un aspiratore posto fra la prima camera di condensazione e le seguenti, e l'ossido così formato, ed aspirato anch'esso, va a depositarsi

nelle camere di condensazione, alle quali fanno seguito gli ordinari filtri in tela usati per la raccolta del bianco di zinco.

Il trattamento di una carica dura generalmente un'ora, ed allorchè è esaurita si fa cadere la scoria semifusa, ritirando la saracinesca di fondo. Dopo di che si procede ad una seconda operazione.

Dagli esperimenti fatti pare stabilito che trattando minerale contenente rispettivamente il 40 ed il 20 per cento in zinco, il rendimento in ossido sia di kg. 0,4 e 0,2 per cavallo-ora.

*

Nella Relazione per il distretto di *Roma*, dell'ing. Lamberto Demarchi, troviamo che, attenuatisi a poco a poco gli effetti della grave crisi, che da vari anni aveva colpito l'industria edilizia della Capitale, si è verificato tosto un certo risveglio nel lavoro delle cave di materiali da costruzione, e specialmente in quelle di *travertino* dei Comuni di Tivoli e di Monte Celio, dalle quali viene ricavata tutta la pietra occorrente per il rivestimento esterno del Palazzo di Giustizia, per il ponte Cavour, per i muraglioni del Lungo Tevere, ecc.

Ai bisogni del Palazzo di Giustizia, oltre le cave delle Caprine e quelle delle Fosse, che, ad eccezione delle cave Conversi, furono prese direttamente in affitto dalla Ditta Ricciardi, Borelli e Mannaiuolo, costruttrice del palazzo stesso, provvede anche la cava del Barco, esercitata dall'Impresa Allegri, Lazzeri e Comp., appaltatrice dei lavori del ponte Cavour.

Questa cava, situata a valle della via Tiburtina, nel tratto compreso tra lo stabilimento delle Acque Albule e ponte Lucano, per potenza di banco e per importanza d'impianto, occupa senza dubbio il primo posto non solo tra le cave della valle dell'Aniene, ma tra tutte quelle consimili della provincia di Roma. Essa, infatti, colla sua fronte di taglio, che misura circa metri 400 di lunghezza e 17 di altezza, e per essere rilegata alla tranvia a vapore Roma-Tivoli ed alla ferrovia Roma-Sulmona, trovasi in grado non solo di fornire massi di qualunque volume, ma può spingere, occorrendo, la sua produzione annua a circa 6000 m. c. Attualmente questa cava, oltre a provvedere il materiale occorrente alla costruzione del ponte Cavour ed una gran parte di quello richiesto dalle costruzioni private, spedisce circa la metà del travertino occorrente al Palazzo di Giustizia, e cioè oltre a m. c. 150 al mese.

La produzione delle cave del Monte Celio e di Tivoli, compresa anche la cava Conversi, fu nel 1898 di oltre tonn. 45 000 di travertino ottenute coll'impiego di 319 operai in media.

Nello stabilimento per la fabbrica del *cemento*, che la Società di Casale ha impiantato a Civitavecchia, furono messi in attività nel 1898 altri tre forni, oltre i due che già funzionavano alla fine del 1897, e si intraprese la costruzione di un sesto forno, nonchè l'impianto di un secondo tube-mill e di un quarto molino a palle.

Le cave produssero nell'annata tonn. 15 000 di pietra da cemento a lenta presa e 500 da cemento a rapida presa. La pietra è valutata lire 3 la tonnellata. La resa in aumento è in media dei $\frac{3}{5}$ del peso della pietra, essendosi ottenute tonn. 9000 di cemento a lenta presa e tonn. 300 di cemento a pronta presa. Però la produzione di quest'ultimo fu limitata al quarto trimestre. Il prezzo di vendita del cemento è di lire 3,50 al quintale per entrambe le qualità.

L'ing. Silvio Canevazzi, professore nella R. Università di Bologna, continuando i suoi esperimenti sui materiali litoidi della provincia di Roma, eseguì alcune prove di resistenza sul *tuffo vulcanico* della cava Pozzo Pantaleo a Monte Verde, fuori porta Portese, e trovò che il carico di rottura per cent. quadrato è da chg. 94,34 a 102,36 per il tuffo rosso, e da chg. 84,61 a 119 per il tuffo nero.

*

Nella Relazione per il distretto di *Torino*, dell'ing. C. De Castro, leggiamo che nelle miniere *aurifere* della Società di Pestarena la coltivazione principale è continuata in una vena del riposo del filone n. 1 Peschiera, tra i livelli 55 e 63, la quale ha dato ricchi campioni di minerali, e nei gradini al livello 46 raggiunge la potenza di oltre m. 2, presentandosi ben mineralizzata, a struttura listata, con vene ben distinte di pirite, di quarzo e di seisti auriferi, separate da sottili straterelli di seisti grafitici o di talco argilloso. La ricchezza media del minerale in tal punto è di circa grammi 35 d'oro per tonnellata.

L'officina elettrica impiantata sulla destra dell'Anza, tra Pestarena e la miniera Kint, fornisce l'energia elettrica per il funzionamento delle perforatrici ad aria compressa di quest'ultima miniera, per l'illuminazione e per il funzionamento di una pompa quadrupla aspirante e premente, che solleva le acque dal livello 55 al 23 del gruppo Acquavite-Peschiera-Pozzone.

Leggesi inoltre che, come complemento del solito sistema di trattamento dei minerali auriferi per amalgamazione, venne da qualche anno adottato il metodo della cianurazione, utilizzando, previo arricchimento ai concentratori *Treleas*, i residui piritosi auriferi dell'amalgamazione (*tailings*), che per tanto tempo si abbandonarono in preda alle acque del torrente Anza. Durante il 1898 il trattamento dei *tailings* rappresentò i $\frac{2}{7}$ del quantitativo totale di minerale passato all'opificio di Pestarena, ed il ricavo d'oro da tali residui fu di circa $\frac{1}{4}$ della produzione totale.

Dalla stessa Relazione risulta che sono sempre attive le cave di amianto di Emaresc e di Usseglio, le quali si estendono nelle parti più elevate delle montagne di questi territori per un'altezza di circa m. 200. Le creste di questi monti sono costituite da serpentino venato d'amianto, e quindi la coltivazione si fa abbattendo dei grossi massi di roccia e spacandoli poi per toglierne l'amianto. La lavorazione di questa fibra tessile diviene ogni di più importante, essendochè i suoi prodotti in cartoni, tessuti, cordami, cuscinetti, materassi, ecc., vengono impiegati come isolanti per le caldaie, tubulature e macchine a vapore, segnatamente per quelle della marina da guerra e mercantile, e buona parte sono esportati in Inghilterra.

Anche la macinazione della grafite e del talco continua a crescere proporzionalmente alla maggiore produzione di queste due sostanze. Vi sono 7 officine per la macinazione della grafite e 12 per quella del talco, quasi tutte in circondario di Pinerolo. E la Società « Anglo Italian Tale and Plumbago Mines C. Ld. » ha recentemente impiantato un grande stabilimento al Malanaggio presso San Germano Chisone (Pinerolo) per la macinazione in grande scala delle due sostanze.

Infine, sebbene sulla fine del 1898 non siasi ottenuti che alcuni saggi a titolo di prova, vuol essere fin d'ora annunziato il nuovo stabilimento elettro-metallurgico impiantato nel Comune di St.-Marcel (Val d'Aosta) sulle rovine dell'antica laveria della miniera Chuc e Servette per la fabbricazione del carburo di calcio. Completamente rifatti la presa ed il canale dell'acqua, si hanno ora due turbine capaci complessivamente di 600 a 700 cav.-vap. Quattro alternatori trifasi di 150 HP somministrano la corrente alla batteria di forni elettrici del tipo Memmo, nei quali si raggiunge la temperatura di 2000 a 2500 gradi. Vi sono inoltre: un polverizzatore per calcare, pel carbone, ecc.; una impastatrice ed un torchio per la preparazione delle mattonelle (crayons), nonchè una pressa a 500 atmosfere per comprimerle; un forno a 5 storte in ferro per la distillazione del legno e la produzione del carbone. Col gas della distillazione, previamente lavato e raccolto in un gascometro, si riscaldano i forni stessi e si fa la calcinazione del marmo, il quale proviene dai rifiuti (ravaneti) delle cave di Carrara.

*

Nella Relazione per il distretto di Vicenza, dell'ing. L. Dompè, si leggono interessanti particolari sui lavori intrapresi nella miniera di lignite del Pulli (Valdagno) dal nuovo suo proprietario, l'ing. Girolamo Dalle Ore, per addivenire al prosciugamento dei piani inferiori della galleria di scolo Papadopoli, il che fu sempre uno scoglio insuperabile delle precedenti imprese. Il nuovo impianto speravasi pronto a funzionare per la primavera del 1899, e consiste in un trasporto elettrico di 30 HP forniti da un salto del torrente Agno e trasportati con una tensione di 2800 volt ed una intensità di 7 ampère da una linea di circa 5 chilometri, in filo di rame di 12 mm. q. di sezione. Quivi la corrente è trasformata alla tensione di soli 350 volt coll'intensità di 55 ampère, e con un conduttore di rame di 100 mm. q. di sezione è diretta lungo la galleria predetta ad un motore elettrico di 25 HP, posto alla bocca del pozzo di eduazione, profondo, questo, 70 metri. Il motore azionerà una pompa rotativa capace di 1100 litri al minuto, e l'intero gruppo sarà montato su di una gabbia di ferro, munita di apposito paracadute, la quale, mediante argano a mano, verrà abbassata a poco a poco nel pozzo, per mantenere la pompa a tale distanza dal pelo d'acqua da poter agire per aspirazione fino al limite possibile.

Il macchinario elettrico per tale impianto venne fornito dalla Casa Brown, Boveri e C. di Baden, la conduttura dall'ing. V. Tedeschi e C. di Torino, e la pompa dalla Ditta Marius e C. di Milano.

Nella stessa Relazione si annunzia la ripresa per l'anno successivo (1899) della coltivazione delle torbiere di Codigoro, in provincia di Ferrara, per opera di una Società appositamente costituita, *La Codigoro*, che si propone la fabbricazione dello zucchero di barbabietola, servendosi della torba per i bisogni di detta industria.

Il giacimento torboso di Codigoro è estesissimo e costante, e sebbene la sua potenza superi di poco il metro, come generalmente avviene di tutti i depositi analoghi di estuario, può ritenersi per certo suscettibile di una grandiosa e regolare produzione per lungo periodo di tempo. La torba è tra le buone tanto per potere calorifico, quanto per intima composizione e struttura. L'ostacolo principale fu sempre per lo addietro nella mancanza di un adeguato consumo; è quindi da augurarsi che la nuova iniziativa trovi nella favorevole combinazione, su cui sarebbe basata, il valido elemento di un primo successo.

La Relazione dell'ing. L. Dompè fa inoltre rilevare il rapidissimo sviluppo che da alcuni anni ha preso nel distretto di Vicenza la fabbricazione dell'acido solforico. In 4 anni si è triplicato il numero delle fabbriche, che presentemente sono in numero di 9, e si estesero in ben 7 provincie su 10, cioè a Ferrara, Padova, Rovigo, Udine, Venezia, Verona e Vicenza; la capacità complessiva delle camere di piombo è salita nel 1898 a 33 600 m. c., e la produzione totale dell'acido solforico a 330 510 quintali, per un valore di lire 1 083 154.

Si tratta quasi interamente di acido a 50° Beaumé, e della produzione del 1898 può ritenersi che circa 280 000 quintali siano stati destinati alla elaborazione dei fosfati naturali, per la loro trasforma-

zione in superfosfati ad uso fertilizzante. Epperò anche la produzione degli stessi superfosfati è stata nel 1898 elevatissima essendosi prodotti, invero, tra perfosfati minerali e perfosfati d'ossa, 539 500 quintali, del valore di lire 2 878 670.

Non esiste più che una sola officina, quella della Ditta A. Cita e C. di Vicenza, la quale fabbrica superfosfati senza servirsi di acido solforico proprio. E non vi è che un solo stabilimento, quello della Ditta L. Wagner e C. a Mira, in provincia di Venezia, il quale producendo acido solforico, non lo destina, in nessuna misura, al trattamento dei fosfati, perchè lo impiega esclusivamente nella fabbricazione delle candele steariche. Ma pare che le due menzionate Ditte avessero anch'esse l'intenzione di far sorgere nel 1899 due nuove potenti fabbriche di acido solforico e di concimi chimici artificiali.

Intanto nel 1898 si è vista sorgere ad Udine un'altra fabbrica di acido solforico e di perfosfati per opera della Ditta Ing. A. Scaini e C., che dispone di una camera di piombo di 1800 m. c., e si è iniziata a Vicenza la costruzione di altra fabbrica di perfosfati per opera della Ditta Magni e C., per una potenzialità di 100 000 quintali annui, che doveva incominciare a funzionare nella primavera del 1899. La stessa Ditta possiede già nella località Campo di Gallo, ad ovest della città, il più importante stabilimento del distretto per la produzione di acido solforico, di superfosfati e di prodotti chimici in genere, e coll'inizio della primavera del 1899 doveva pure funzionare un ragguardevole impianto per trasporto di energia elettrica, eseguito dalla medesima Ditta, in servizio di entrambe le menzionate officine.

Le grandi richieste di sostanze fertilizzanti nei crescenti bisogni di una cultura intensiva, spiegano lo straordinario aumento di produzione dei perfosfati nella regione veneta. Ora tali richieste tendono ancora ad aumentare, mentre le Case estere — francesi e belghe — colle quali il Sindacato italiano era stato costretto a stabilire accordi, si disinteressarono della concorrenza, per la campagna di autunno, trovando sufficiente sbocco ai loro prodotti nei rispettivi paesi.

È questo spiega pure l'eccezionale interesse che si è dato nel distretto di Vicenza per la ricerca di giacimenti di pirite, sebbene la tendenza della maggior parte delle fabbriche di acido solforico sia quella di preferire alle nazionali le pirite di Spagna, che pare vengano rese a Venezia a condizioni migliori, tenuto conto e della ricchezza in solfo e del tenore in rame.

G. SACHERI.

NOTIZIE

Velocità apparenti considerevolissime delle onde sismiche generate da commozioni telluriche. — Il dottor Agamennone in una sua breve nota, presentata dal prof. Tacchini all'Accademia dei Lincei, comunica alcuni interessanti dati sperimentali da lui raccolti sul terremoto di Balikesri (Asia M.) del 14 settembre 1896. Da Balikesri, dove può ritenersi cadesse l'epicentro, avendo ivi il terremoto raggiunto il grado 7-8° della scala De Rossi-Forel, il movimento sismico, più o meno indebolito, fu segnalato fino a Smirne verso il sud, — Jenisehir verso l'est. — Adrianopoli verso il nord, — e l'isola di Metelino verso l'ovest, ciò che porta la superficie terrestre posta in più o meno sensibile oscillazione a circa 125,000 km. q. e racchiusa in un cerchio di 200 km. di raggio, col centro nello stesso epicentro.

Le onde sismiche generate da questa commozione furono ancora capaci di perturbare più o meno lievemente delicatissimi apparecchi installati in Russia, in Italia ed in Germania. Ma per fortunata circostanza ha pure funzionato uno dei sismoscopi della Stazione di Costantinopoli (fondata dallo stesso dottor Agamennone) a circa 150 km. dall'epicentro.

Confrontando le indicazioni del sismoscopio di Costantinopoli col fotogramma del pendolo orizzontale di Nicolaiew e col sismogramma del microsismografo di Padova, e tenendo conto della maggiore distanza, rispettivamente di 700 e 1300 km., di queste due località dall'epicentro, in confronto di Costantinopoli, risulta una velocità media e superficiale di circa km. 8,33 al secondo per le onde più veloci.

Il socio prof. Tacchini fa rilevare l'importanza di questa Nota del dott. Agamennone, in ispecial modo per ciò che riguarda la velocità apparente elevatissima che risulta spettare alle prime onde sismiche, capaci di perturbare in modo visibile i più delicati strumenti, anche nel caso di propagazione limitata di terremoti, per esempio fino a distanze non eccedenti neppure i 2000 chilometri.

Questo è un fatto nuovo, di cui bisogna assolutamente tener conto nelle nuove ipotesi che si vanno oggi facendo intorno al meccanismo di propagazione delle commozioni sismiche del nostro globo.

Che il movimento sismico si possa propagare con velocità considerevolissime, è stato recentemente confermato anche in terremoti di un'estensione ancor più ristretta di quelli che da parecchi anni va studiando l'Agamennone. Infatti, da una Nota presentata nella precedente seduta dal socio Tacchini, sul terremoto Laziale del 19 luglio di quest'anno, risulta che le onde sismiche hanno impiegato circa mezzo minuto per arrivare fino a Firenze, ad una distanza, cioè, di 250 km. dall'epicentro, e solo poco più d'un minuto per giungere fino a Padova, che dista di ben 400 km. Di qui verrebbero fuori velocità apparenti, certamente superiori ai 5 km. al secondo.

Tutto ciò fa vedere l'importanza che si connette ad ulteriori perfezionamenti degli strumenti sismici, se non fosse altro per ciò che concerne la loro sensibilità. A tale riguardo è da riflettere quanto siasi progredito in questi ultimi anni in Italia, dove, malgrado che la registrazione sia meccanica, vale a dire ad inchiostro su carta bianca, oppure mediante aghi su carta affumicata, non solo non vanno perdute le più lievi ondulazioni sismiche, capaci d'influenzare appena i pendoli orizzontali fotografici, ancora in favore presso alcuni Osservatori d'Europa, ma è possibile non di rado di registrarne altre assai più deboli e più veloci.

(Atti della R. Accademia dei Lincei).

La maggiore profondità oceanica. — Mentre tra le vette montuose della terra il Monte Everest con 8400 m. e il Godwin Austen con 8620, hanno sempre mantenuto, negli ultimi decenni, la loro signoria, la massima profondità oceanica, trovata dalla *Tuscarora* già nel 1874 non lontano dall'isola Iturup (Carili) in 8513 metri fu eclissata nel 1895 da un'altra maggiore incontrata nella parte meridionale dell'Oceano Pacifico. Quando nel maggio 1899 il vapore inglese *Egeria* segnalava tra le isole Samoa e Tonga una profondità di 8285 metri, il direttore del Servizio Idrografico, W. I. L. Wharton, poteva osservare che questa era la maggiore depressione dell'emisfero Sud, giacché quella incontrata dalle sonde del *Challenger*, tra Guam e Iap (a 11° 24' N. e 143° 16' E.) in m. 8365, come la predetta della *Tuscarora* (44° 55' N. e 152° 26' E.) e quella verificata nel 1883 dal sondaggio del *Blake*, nell'Atlantico adiacente alla Virginia 19° 39' N. e 66° 26' W.) in 8340 metri, erano tutte nell'emisfero boreale.

Nell'autunno 1895 si seppe che il *Penguin* il 23 luglio a Oriente delle isole Tonga non aveva potuto toccare il fondo a 8960 m. Allora l'ammiraglio Wharton incaricò il comandante A. F. Balfour di eseguire un accurato sondaggio della contrada. I risultati, pubblicati poco fa, si possono riassumere in questi tre dati:

26 dicembre 1895	a 23° 39,4' S.	e 175° 4, 2' E.	m. 9184
30 » »	28° 44,4' »	176° 4' »	m. 9413
31 » »	30° 27,7' »	176° 39' »	m. 9427

Nella prima località la sonda non raccolse alcun saggio del fondo; negli altri due scandagli invece, fu portata alla superficie un'argilla rossa, composta di minutissime particelle minerali tra cui si incontrano frammenti di rocce vulcaniche, cristalli verdi di aguite e rossi di palagmite. Mancanti, o quasi, i resti organici. Questo nuovo gigantesco fossato incide il fondo dell'Oceano Pacifico a breve distanza dall'altipiano che emerge nelle isole Tonga e Kermadec, e corre parallelamente ad esso dalle Samoa alla Nuova Zelanda. La contrada fu molte volte oggetto di lunghi studi oceanografici e quest'ultimo del comandante Balfour permette di costruire una buona e sicura carta batometrica dell'interessante distretto.

L'odierna massima profondità supera pertanto di circa 600 metri la vetta degli Himalaia e la loro somma dà il massimo dislivello relativo della superficie della crosta terrestre, in 18267 m. Il vallone delle Tonga non ci dà però la massima differenza locale tra la terra emersa e il fondo marino, giacché il M. Raoul, lontano 10 km. dalle due massime profondità, non è alto che 525 m. Invece alla costa del Giappone abbiamo i Fusinoyama (3780 m.) a meno di 17 km. da un incompiuto scandaglio della *Tuscarora* (8490 m.), con una differenza totale di livello di più di 12270 m; alla costa del Cile troviamo a 26° di lat. S. una profondità di 7635 metri di fronte ad un'altezza di 6600 (M. I lullaillico) — cioè in tutto 14235 — e al 18° S. una profondità di 6866 m. di fronte ad un'altezza di 6415 (M. Sayama), cioè 13280 m. di differenza totale.

(Politecnico).

BIBLIOGRAFIA

I.

Atti del Collegio degli Ingegneri e degli Architetti nella Provincia di Novara. — Vol. I, anni 1898-99. — Op. in-8° gr. di pag. 145. — Novara, 1899. — Prezzo lire 2,50.

Nell'assemblea del 12 dicembre 1897, sotto la presidenza dell'ing. cav. Carlo Busser, costituivasi in Novara il Collegio degli Ingegneri ed Architetti della Provincia, del quale fanno parte ben 95 soci tra fondatori ed effettivi. E la vita del nuovo sodalizio compare da bel principio e si mantiene fino ad ora quanto mai attiva e rigogliosa, talchè, provvedutosi tosto all'arredamento dei locali, all'impianto degli uffici e della biblioteca, fu fondato nel Collegio un Corso di lingue straniere; fu istituita una Commissione speciale per lo studio di una tariffa generale per i lavori d'ingegneria e di architettura da eseguirsi nella provincia di Novara, e ne fu nominata un'altra coll'incarico di stendere un memoriale in difesa degli interessi professionali; fu deliberata la costituzione di un gabinetto di strumenti attinenti alla scienza ed all'arte dell'ingegneria e dell'architettura, a disposizione dei soci sotto l'osservanza di apposito regolamento, e fu aperto un Corso pratico di conferenze di elettrotecnica a vantaggio dei soci.

Il I volume degli Atti, che ci sta sott'occhi, oltre allo statuto, ai regolamenti, all'elenco dei soci ed ai verbali delle sedute delle assemblee e del Consiglio direttivo, contiene la prolusione dell'ing. prof. cav. Antonio Sereno-Itumi al Corso di elettrotecnica che fu svolto dal giovane ingegnere dottore Marcello Zorzi; una importante Relazione di una Commissione nominata per l'esame di ben 13 proposte e progetti presentati per la fabbricazione del ghiaccio in Novara, ed una breve Relazione di una gita fatta dagli ingegneri del Collegio di Novara a Pallanza, ed ai lavori del Sempione.

Come ognun vede, col concorso volenteroso di tutti i soci, e in particolar modo dell'ottimo presidente, cav. Carlo Busser, il Collegio ha esordito in modo superiore ad ogni elogio, e noi crediamo che continuerà a mantenersi all'altezza che gli spetta, e quale è voluta dalla non comune importanza tecnica ed industriale della provincia di Novara.

G. SACHERI.

II.

Ing. B. TEMPESTINI. — Sugli effetti idraulici della chiusura di un comprensorio. — Op. in-8°, di pag. 8 (Estr. dal *Bollettino della Società Toscana degli Ingegneri ed Architetti*, anno II, n. 3). — Firenze, 1899.

Un tratto della via provinciale livornese per Pisa in prossimità del Castello di Lastra a Signa rimane sommergibile e dalle inondazioni dell'Arno e più direttamente dalle acque in rigurgito del torrente Vingone, il quale dal Ponte di Stagno fino al suo sbocco in Arno è privo della sua arginatura sinistra.

Invece che ricorrere ad un ingente rialzamento di quel tratto di strada, l'Ufficio tecnico della provincia di Firenze ebbe a proporre come preferibile il completamento di detta arginatura, nel qual caso per la conseguente chiusura totale del comprensorio che ne deriverebbe, si verrebbe a raccogliere in tempo di pioggia sulla parte più bassa del comprensorio medesimo tutta quella quantità d'acqua piovuta che non fosse eliminata dall'assorbimento del terreno o dall'evaporazione, essendo impedito dalla detta arginatura lo scolo naturale.

L'ing. Tempestini ha quindi dovuto valutare tutta la quantità di acqua che per forti piogge continuate e durante la elevazione in piena dell'Arno ed il conseguente rigurgito del torrente Vingone, potrebbe raccogliersi nelle parti più basse di detto comprensorio.

In mancanza di osservazioni planimetriche eseguite nella località considerata della Lastra a Signa, prendendo quelle dell'Osservatorio Ximeniano di Firenze, e facendo una media di tutti i massimi diurni rilevati in un trentennio (1863-1893) ed aggiungendo a questi i massimi del 3 e dell'11 novembre 1844, che furono di mm. 72,9 e 46,1, l'ing. Tempestini ne trae fuori la media di mm. 2,53, la quale si approssima a quelle delle provincie di Siena e di Pisa, riferibili al dodicennio 1859-1870, e che furono rispettivamente di mm. 65,88 e di mm. 75.

L'ing. Tempestini ritiene quindi di mm. 52,53 l'altezza media massima di pioggia che possa cadere in 24 ore sul comprensorio, e siccome i massimi diurni da cui è detratta non si ripeterono mai nè per tre e nemmeno per due giorni consecutivi, mentre occorre tener conto del fatto che almeno per due giorni consecutivi la piena dell'Arno ed il rigurgito del Vingone impediscono lo scolo della pianura, così egli riduce a mm. 40 la media giornaliera per due giorni consecutivi.

Ed osservando che per tener conto dell'evaporazione e dell'assorbimento sogliono gli idraulici diminuire della metà ed anche di 4/7 l'altezza di pioggia caduta, mentre nel caso concreto devosi tener conto delle condizioni del suolo e dell'atmosfera dopo molti giorni di pioggia, l'ing. Tempestini ritiene che la diminuzione da apportarsi non debba essere maggiore di 1/4, e fissa la detta media giornaliera in mm. 30.

La superficie totale del comprensorio risulta di 358 ettari circa; ma per la predominanza della collina la superficie di pianura destinata ad accogliere e ritenere le acque di scolo dell'intero comprensorio non è che di 77 ettari circa; quindi il volume d'acqua che può piovere nei due giorni, di m. c. 214785, si raccoglierebbe sulla pianura, allagandola per un'altezza media di cent. 28.

Inoltre per le ineguaglianze della pianura medesima, l'altezza d'acqua risulterà anche maggiore nei punti più depressi, ai quali corrispondono appunto alcuni tratti della via provinciale.

G. S.

Sono inoltre pervenute alla Direzione le seguenti pubblicazioni dai loro Autori od Editori:

Ing. A. S a t t a. — Nuovo paracadute a cunei per pozzi di miniera. — Op. in-8° di pag. 12, con una tav. litogr. — Estr. dagli *Annali della Società degli Ingegneri in Roma* (1899).

G u s t a v o U z i e l l i. — Di alcune proprietà delle rocce e delle terre in relazione alla ricerca di acque potabili e alla perforazione delle gallerie. — Op. di pag. 50, con una tav. litogr. — Estr. dal *Giornale dei Lavori pubblici e delle Strade ferrate* (Settembre-Ottobre 1899).

Geometra A u g u s t o S t a b i l e (Milano). — L'agrimensura nella storia. — Appunti ed osservazioni. — Op. in-16°, di pag. 16. — Pescaia, Tip. E. Cipriani, 1899.