

Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - Roma-Torino

1
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Ing. G. MARTORELLI

Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 800 pagine illustrato da 500 disegni e da 86 tabelle

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 24 Edizione

Lire 20 — 1 vol. in-4° gr. — Lire 20

2
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

GALILEO FERRARIS

ELETTROTECNICA

(2ª Edizione)

Lire 15 — 1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni — Lire 15

3
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

G. RUSSO

INGEGNERE CAPO DEL GENIO NAVALE

MANUALE DI ARCHITETTURA NAVALE

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA
E ADOTTATA DALLA R. ACCADEMIA DI LIVORNO

PARTE PRIMA: Costruzione Navale

Lire 16 — 1 volume di circa 600 pagine con molte incisioni e tavole — Lire 16

PARTE SECONDA: in preparazione

4
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Prof. G. GRASSI

CORSO DI ELETTROTECNICA

Alternatori, Dinamo a corrente continua e Trasformatori

Volume primo, con 272 figure — Lire 14

5
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Prof. G. GRASSI

CORSO DI ELETTROTECNICA

Motori, Convertitori, Accumulatori, Sistemi e impianti di distribuzione,
Lampade elettriche, Trazione

Volume secondo, con 319 figure — Lire 16

6
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Prof. G. GRASSI

PRINCIPI SCIENTIFICI DELLA ELETTROTECNICA

Un grande volume con figure

In preparazione.

FASCICOLO 4

Aprile 1906.

ANNO VI.

LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

CON UN BOLLETTINO DEGLI ATTI DEL R. MURO INDUSTRIALE ITALIANO
E DELLE SCUOLE INDUSTRIALI DEL REGNO

Pubblicazione mensile illustrata

I. Memorie.

SUL CALCOLO DELLE CONDUTTURE DEI TERMOSIFONI Iso. L. MONTEL

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI MILANO.

SULLA FISSAZIONE DELL'AZOTO.

NOTIZIE INDUSTRIALI — ARTI MINERARIE E METALLURGIA — CHIMICA —
CONFEZIONI — ECONOMIA E LEGISLAZIONE INDUSTRIALE — ELETTROTECNICA —
FERROVIE ED ALTRI MEZZI DI TRASPORTO — FISICA TECNICA — MECCANICA —
NAVIGAZIONE INTERNA — TECNOLOGIA.

III. L'insegnamento industriale.

NOTIZIE SULLE SCUOLE DEGLI INGEGNERI DELLE MINIERE E METALLURGICI IN BELGIO, GERMANIA E AUSTRIA-UNGHERIA.

IV. Notizia necrologica.

V. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA.

VI. Bollettini.

Concorsi.



Editori ROUX e VIARENGO, Roma-Torino

DIREZIONE

presso il Museo Industriale Italiano
Via Orsattile 22 — Torino

AMMINISTRAZIONE

presso gli Editori Roux e Viarengo
Piazza Solferino — Torino.

LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA
E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia L. 12

Per l'Estero 15

Un numero separato L. 1,25.

LA RIVISTA TECNICA inserisce annunci di indole industriale.
Indicandosi all'Amministrazione per conoscere le condizioni e le modalità.

COMITATO DI DIREZIONE

BOSSELLI avv. prof. PAOLO, Deputato al Parlamento, presidente del R. Museo Industriale Italiano.

FROLA avv. SINDONO, Senatore del regno, membro della Giunta direttiva del R. Museo Industriale Italiano.

MAFFIOTTI ing. GIOV. BATTISTA, direttore del R. Museo Industriale Italiano.

REDAZIONE

BORINI ing. CARLO FEDERICO, redattore capo — MIOLATI prof. ARTURO, redattore per la parte chimica — FERRERO ing. MICHELE, per la parte meccanica.

Collaborarono negli anni precedenti

ing. AULARA G. — ing. AMBROSIO M. — ing. ANDRÈ G. — ing. ANDRÈ R. — ing. AVIGNONE A. —
— Prof. BALBI R. — ing. BENATI L. — ing. BERNARDI L. — ing. BORGHI N. — Prof. INGEGNERE
BONACORSI A. — ing. BONICELLI E. — ing. BONDI G. P. — Dott. BORGHI V. — Prof. AVV. BOSCHI P.
— Prof. ing. BOTTIGLIA A. — Prof. RUSSI N. — ing. CAVALLO M. — Dott. CARONNI N. — Ingegnere
CARONNI S. — ing. CARTELLI E. — ing. CECILI G. — Dott. CHIESOTTI A. — OLIVERI F. W. —
ing. DISSINI L. — Dott. UGO LUGO G. — USARA H. — ing. FARRARO M. — ing. FERRIOTTI D.
— ing. FIANCOTTI A. — Prof. GARA L. — ing. GALLIANI A. — ing. GIOLIA M. — Professore
— JUSTO G. — Prof. LIPPOSI R. — Prof. L. DI CALABRIZIA H. — LUCARELLI L. — ing. LONFARA L. —
— ing. MAFFIOTTI G. R. — ing. MAURIO R. — MARCHIONNI M. R. — ing. MICCOLI F. — ing. MELI G. —
— Prof. ing. MORA F. P. — ing. NEROTTI L. — Prof. D'ARFIO G. — PAVANZI C. P. —
— Prof. ing. PIERI G. — RAMLEY S. W. — Dott. ROSSI A. G. — ing. ROSTATI A. — Dott. SALVA M. —
— Prof. SCHERER A. — ing. SILEI E. — Prof. STRANO P. — Dott. TARTI A. — Prof. VENTURITA G.
— ing. VEROTTI L. — Dott. ROSSI A.

LA RIVISTA TECNICA rende conto di tutte le opere italiane e straniere che le
pervengono, sia dagli autori, che dagli editori ed accetta il cambio con le raccolte ed i
giornali scientifici e tecnologici. Si prega di indirizzare tutto quanto riguarda la redazione
ed i giornali in cambio alla direzione del giornale, via Ospedale 32.

ROMA — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

Fu pubblicata la 6ª edizione:

ING. G. VOTTERO

Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

delle scuole tecniche operarie di S. Carlo e degli allievi conduttori di caldaie e motori a vapore

Preziosi con Regola d'Argento dell'Amministrazione Municipale del 1896

1 vol. in-12° con 16 tavole e 81 figure L. 2.

PROPRIETÀ LETTERARIA.

Officina San Giorgio - Torino

Proprietà della Società STRANEO e INEISA

Via Madama Cristina, 85

Sezione per Costruzioni di precisione:

APPARECCHI SCIENTIFICI

ad uso dei laboratori di

Fisica, Chimica, Batteriologia, ecc.

Catalogo Generale illustrato in preparazione.

Accenditori Elettromagnetici

a bassa ed alta tensione

per Motori a scoppio

ad 1, 2, 4 e 6 cilindri



Sezione per costruzioni Industriali:

APPARECCHI E MACCHINE

per l'Industria Chimica

Specialità in impianti per la industria delle Confitture

e delle Conserve Alimentari.

Apparecchi per cuocere nel vuoto

Apparecchi di Elettrochimica

Apparecchi e Impianti

di Igiene e Disinfezione

Cataloghi Illustrati a richiesta.



Laboratorio per prove Scientifiche ed Industriali

annesso allo Stabilimento e a disposizione dei Clienti.

"RAPID."



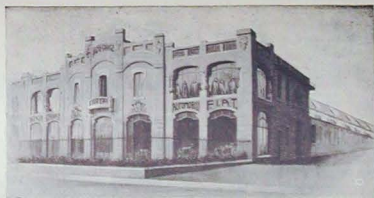
CAMION "RAPID" DA 6 TONNELLATE.

Chassis da 9, 12, 16/24, 24/40, 50/60, 100 HP

Omnibus - Carri da trasporto - Motori per imbarcazioni
Cataloghi gratis a richiesta.

SOCIETÀ TORINESE AUTOMOBILI "RAPID" - TORINO, Barriera di Nizza.

Auto-Garage
L. STORERO
Agenzia Generale
AUTOMOBILI
F.I.A.T.



Veduta del Garage.



Interno del Garage.

Officina di Riparazione
Accessori
Parti di Ricambio
FORNITURE SPORT

Torino

Corso Massimo d'Azeglio

CARROZZERIA
ITALIANA
J. ROTHSCHILD & FILS

SOCIETÀ ANONIMA

Tipo di lusso
Grande Assortimento di Accessori

Riparto speciale per costruzione

Omnibus e Camioni

TORINO ▲ Corso Massimo d'Azeglio, 21
Via Madama Cristina, 149

Fabbrica di Automobili e Cicli LUX
CICLI
Tricicli trasporto

LUX

Società Anonima con sede in Torino

Corso Valentino, 2
≡ TORINO ≡

BERGER & WIRTH

LIPSIA * FIRENZE

INCHIOSTRI DA STAMPA
MACCHINE PER TUTTE
LE ARTI GRAFICHE * *

Specialità della Casa

BERGER & WIRTH - FIRENZE

PASTA DA RULLI "VICTORIA",
brevettata L. 3 — il kg.

== BRILLANTSCHWARZ O ==
Nero brillante L. 3,75 il kg.

== NIGGER BLACK ==
Nero morato commerciale . L. 2,50 il kg.

== SAPONE CONCENTRATO ==
per lavare caratteri (una scatola è sufficiente
per 20 litri d'acqua) L. 1 la scat.

== INCOLINE ==
Miscela per dare il giusto tiro agli inchostri
e colori L. 2 la bott.

Rappresentanza generale

per l'Italia delle Case:

KARL KRAUSE - Lipsia
Macchine per la lavorazione della carta.
KÖNIG & BAUER - Würzburg
Macchine tipografiche - Rotative.
MASCHINENFABRIK JOHANNISBERG
Macchine litografiche.
ROCKSTROH & SCHNEIDER - Dresda
Pressa a platina « Victoria ».

VERNICE CHROMO SPEZIAL

Specialità della Casa
BERGER & WIRTH, Firenze

Marca O	debolissima	L. 1,75 il kg.
" I	debole	" 2 — "
" II	mezzana	" 2,50 — "
" III	forte	" 3 — "
" IV	straforse per bronzi fortissima	" 3,50 — "
" V	per oro in foglia	" 3,50 — "

— ♦ ♦ ♦ —
Vernice seccante . . . L. 3,50 il kg.
Vernice lucente B.F.B. " 4,50 " "
Seccativo liquido W
molto efficace . . . " 4,50 " "

— ♦ ♦ ♦ —
La Casa BERGER e WIRTH, Fi-
renze, possiede per la

VERNICE CHROMO SPEZIAL
i più lusinghieri attestati pervenutigli
dalle Ditte:

Fratelli Armano, Genova — Sta-
bilimento d'arti grafiche Gallo, Milano
— Dottor E. Chappuis, Bologna —
Fagiolini e C., Livorno — Inglese
Sedini, Livorno — E. Toffaloni, To-
rino — Fratelli Brandoni, Torino —
A. Gambi, Firenze — E. Olivieri e C.,
Genova, ecc., ecc.

Augusto Baelz e C.

FABBRICHE DI COLORI *

MACCHINE E MATERIALE

== PER LE ARTI GRAFICHE ==

STABILIMENTI IN

MILANO

Viale Genova, 12 ed a S. Cristoforo

FILIALI CON DEPOSITO:

TORINO — FIRENZE

ROMA — NAPOLI — BARI — PALERMO

PER TELEGRAMMI:

BÆLZ - MILANO

TELEFONO: 1-19

Privativa Industriale del 30 maggio 1904

N. Gen. 71122 Reg. Att. 188/10

per "Perfectionnements apportés aux dispositifs à bouchage pour bouteilles",

Il titolare e proprietario signor Louis B. SCHRAM, a New York, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica - Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta. — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

Privativa Industriale del 18 giugno 1896

Vol. 81, n. 236

per "Perfectionnements apportés aux appareils servant à la fabrication des allumettes chimiques ou de leurs analogues",

Il titolare e proprietario signor Charles DONNELLY, a Filadelfia (S. U. d'America), ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica - Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta. — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

Privativa Industriale del 12 maggio 1900

Vol. 122, n. 49

per "Perfezionamenti nella fabbricazione di tubi senza ribaditure o saldature e di corpi tubolari o cavi e simili",

I titolari e proprietari signori Balfour FRASER Mc TEAR, ingegnere a Brook Cottage, Rainhill, Lancaster e Cecil William GIBSON, a Londra, ne offrono la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica - Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta. — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

MACCHINE ROTATIVE.

Privativa Industriale del 25 luglio 1898

N. Gen. 48161, Reg. Att. 97/52, e

Attestati completivi: del 28 agosto 1899, N. Gen. 51559, Reg. Att. 112/188
dell'11 settembre 1902, N. Gen. 63927, Reg. Att. 158/19
del 9 luglio 1904, N. Gen. 72707, Reg. Att. 191/164.

Il titolare e proprietario signor Louis Jules Jean Baptiste LE ROND, a Parigi, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica - Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta. — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

Privativa Industriale dell'11 aprile 1904

N. 71120, vol. 185, n. 30

per "Système de refroidissement par circulation à très grande vitesse d'air sous pression ou dépression des cylindres et des boîtes à soupapes des moteurs à explosion de tous genres et ses applications",

Il titolare e proprietario signor Georges BRAUN, a Saint Mandé (Francia), ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica - Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta. — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

Valve pour bandages pneumatiques d'automobiles

Privativa Industriale del 1° agosto 1903

N. 68273, Reg. Att., vol. 174, n. 75.

Il titolare e proprietario signor Alexandre GRAMMONT, a Pont de Chéry Isère, Francia, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica - Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta. — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

Privative Industriali

per "Système de tuyaux à ailettes",

del 27 maggio 1898, N. Gen. 47600, Reg. Att., vol. 95, n. 57, e

per "Système de blocs-compound refroidisseurs ou condenseurs",

N. Gen. 62941, Reg. Att., vol. 104, n. 85.

La titolare e proprietaria Società GROSVELLE Jules & ARQUEMBOURG, a Parigi, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio Internazionale per Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica - Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta. — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

CESSIONE DI PRIVATIVA INDUSTRIALE O PATENTE D'INVENZIONE

LA E. W. BLISS COMPANY a Brooklyn (New York), Stati Uniti d'America, concessionaria in Italia di un attestato di privativa industriale rilasciato dal Ministero di agricoltura, industria e commercio il 13 giugno 1904, vol. 189, n. 202 (Gen. 711818) per una sua invenzione avente per titolo:

"Perfezionamenti nei meccanismi sterzatori delle torpedini",
offre in vendita tale sua invenzione privilegiata o la concessione di licenze di esercizio in Italia della stessa.

Rivolgersi per schiarimenti e trattative: all'Ufficio Internazionale per la tutela della proprietà industriale Ing. Gaetano Capucio, piazza Solferino, 8, Torino, dove trovasi visibile la descrizione ed il disegno della suindicata privativa.

I signori Charles Henry SCHILL e Horace Gastineau HILLS, entrambi a Manchester (Inghilterra), concessionari dell'attestato di privativa, vol. 46, n. 67703 Reg. Gen. e vol. 172, n. 21 Reg. Att.

per "Perfectionnements à la construction
et à la marche des gazogènes,"

sono disposti a cedere l'attestato di privativa stesso od a concedere licenze di applicazione o fabbricazione a condizioni vantaggiose; eventualmente anche a concedere rappresentanze in quel modo che risultasse più opportuno.

Per chiarimenti ed eventuali trattative rivolgersi: all'Ufficio Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica per l'Italia e per l'estero dell'Ing. Carlo Barzanò — Milano, via Sant'Andrea, 6 e via Bogutta, 24.

Il Politecnico

Rivista mensile
Giornale dell'Ingegnere Architetto Civile ed Industriale.

Prezzo d'abbonamento
Italia Unione postale Altri paesi
anno L. 24 anno L. 30 anno L. 35
Amministr. Piazza S. Giovanni in Costa, 2 - Milano.

L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali

Periodico tecnico quindicinale.
Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 20 Estero anno L. 23

L'Ingegnere Igienista

Rivista specialistica di Ingegneria sanitaria.
Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 12 Estero anno L. 15.
Direz. ed Amm. - Via Bidone, 37 - Torino

Rivista di Artiglieria e Genio

Publicazione mensile.
Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 24 Estero anno L. 30
Direzione - Via Astalli, 15 - Roma.

Giornale del Mugnai

Publicazione mensile.
Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 8 - Unione Postale anno L. 10.
Red. ed Amm. - Piazza S. Giovanni in Costa, 2 - Milano.

REVUE INDUSTRIELLE

Giornale settimanale illustrato
Direttore H. Losse
Prezzo d'abbonamento
Parigi e Belgio 25 fr. - Dipart. e Estero 30 fr.
Direz. ed Amm. - Boulevard de la Madeleine, 11 - Paris.

L'Industria

Rivista Tecnica ed Economica illustrata
Publicazione settimanale.

Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 30 Estero anno L. 38
Red. ed Amm. - Piazza Cordusio, 2 - Milano.

Revue du Travail

publiée par l'Office du Travail de Belgique
Paraît tous les mois.
Abonnements:
Belgique 2 fr. Union postale 4 fr.
Bruxelles - Rue de la Limite, 21.

Rassegna Mineraria

e delle
Industrie Mineralurgiche e Metallurgiche
Si pubblica il 1-11-21 di ciascun mese.

Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 20 Estero anno L. 30.
Direz. ed Amm. - Galleria Ital., sala 6 - Torino

IL PROGRESSO

Rassegna popolare illustrata
ANNATA XXXI | Abbonamento anno L. 5
TORINO - Via Ludovico Manara, 7 - TORINO
NUMERO SAGGIO GRATIS



Revue Générale
de
Chimie pure et appliquée
Publications quinquennales
Directeur G. F. Robert
Prezzo d'abbonamento
Parigi 25 fr. Estero 30 fr.
Direzione ed Amministrazione
Boulevard Malesherbes, 11 - Paris

LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA
E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

SUL CALCOLO DELLE CONDUTTURE DEI TERMOSIFONI

Ing. LUIGI MONTELL

Fra i diversi sistemi di riscaldamento dei locali di abitazione trovano estese applicazioni i termosifoni: apparecchi nei quali l'acqua serve come veicolo del calore.

Un termosifone si compone essenzialmente di una caldaia destinata al riscaldamento dell'acqua; di uno o più tubi di distribuzione che conducono l'acqua agli apparecchi utilizzatori (stufe o radiatori), i quali trasmettono il calore all'aria degli ambienti da riscaldare, di un sistema di tubi che da questi conducono l'acqua alla caldaia.

Lo schema più semplice di un impianto di questo genere è schizzato nella figura 1 dove C è la caldaia, S una stufa.

Nella parte superiore della tubazione deve disporsi un recipiente B, detto vaso di espansione; destinato a permettere le variazioni di volume dell'acqua, che riempie tutto il sistema, dovute alle variazioni di temperatura.

Non è nostra intenzione di occuparci né dei diversi sistemi di termosifoni, [a seconda cioè che il termosifone è in libera comunicazione coll'atmosfera (bassa pressione), oppure ne è separato da una valvola apertesi verso l'esterno per determinate differenze di pressione (media

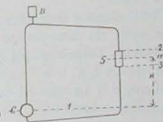


Fig. 1.

pressione), oppure non è mai in comunicazione coll'atmosfera (alta pressione)], né dei diversi particolari di impianto o di costruzione degli apparecchi.

Nepure ci occuperemo del calcolo della caldaia o degli apparecchi utilizzatori; ci limiteremo solo a esporre qualche considerazione su un metodo grafico che può prestarsi a determinare con sufficiente rapidità le dimensioni da assegnarsi alle tubazioni che conducono l'acqua dalla caldaia agli apparecchi utilizzatori e da questi alla caldaia.

In tutte le considerazioni seguenti si considererà solo il caso di un termosifone a bassa pressione, caso che più spesso si presenta nella pratica.

* *

Sarà opportuno cominciare collo stabilire qualche relazione fra le grandezze che figurano nella teoria del termosifone. Supporremo il caso più semplice d'un apparecchio costituito da una caldaia C e da una sola stufa S, come è quello rappresentato in figura.

Diciamo G il peso di acqua che nell'unità di tempo passa attraverso ad una sezione qualunque dell'apparecchio, H la distanza verticale fra l'asse della caldaia e quello della stufa, t_1 la temperatura dell'acqua che supporremo costante nel tratto ascendente e nel tubo d'andata fino all'ingresso nella stufa; t_2 la temperatura dell'acqua che supporremo costante nel tratto della condotta che va dalla stufa fino alla caldaia.

Evidentemente si suppone che i tubi siano isolati perfettamente per modo che non possano avvenire trasmissioni di calore da essi all'esterno. Chiamiamo poi v_1 , v_2 i volumi specifici dell'acqua alle temperature t_1 , t_2 , L la lunghezza di tutto il circuito, λ il coefficiente d'attrito, d il diametro del tubo, B il termine relativo ai cambiamenti di sezione e direzione, u la velocità dell'acqua che riteniamo costante mediantemente in tutto il circuito.

Applichiamo a tutto il circuito l'equazione generale del movimento dei fluidi

$$\frac{u_1^2 - u_2^2}{2g} + H + R + \int_p^p v dp = 0.$$

In questo caso l'equazione diviene evidentemente

$$R + \int_p^p v dp = 0$$

cioè

$$\frac{u^2}{2g} \left[\frac{\lambda L}{d} + B \right] + \int_p^p v dp = 0.$$

Per poter eseguire l'integrale dividiamo il circuito in tre tronchi colle sezioni:

- 1 Condotta per la mezzaria della caldaia;
- 2 Condotta nel punto di ingresso dell'acqua nella stufa;
- 3 Condotta nel punto di uscita dell'acqua dalla stufa;

Nel tratto compreso fra la 1^a e la 2^a sezione, supponendo che lungo esso si abbia una temperatura costante, cioè non avvengano trasmissioni di calore verso l'esterno, si può ritenere costante il valore del volume specifico dell'acqua e sia esso v_1 .

Nel 3^o tratto si può ammettere come vera la stessa ipotesi e sia v_2 il valore relativo al volume specifico.

Nel tratto intermedio il volume specifico varia da v_1 a v_2 , mentre la temperatura varia da t_1 a t_2 . Riterremo che in questo tratto il volume specifico abbia pure un valore costante ed eguale a $\frac{v_1 + v_2}{2}$.

Con queste ipotesi semplificative l'integrale si calcola facilmente. Se p_1 , p_2 , p_3 sono i valori della pressione nelle sezioni, il valore dell'integrale è:

$$\begin{aligned} & (p_1 - p_2) v_1 + (p_2 - p_3) \frac{v_1 + v_2}{2} + (p_1 - p_3) v_2 \\ &= \left[(p_1 - p_2) + \frac{(p_2 - p_3)}{2} \right] v_1 + \left[p_1 - p_3 + \frac{(p_1 - p_2)}{2} \right] v_2 \\ &= \left[-p_1 + \frac{p_2}{2} + \frac{p_3}{2} \right] v_1 + \left[p_1 - \frac{p_2}{2} - \frac{p_3}{2} \right] v_2 \\ &= \left[p_1 - \frac{p_2 + p_3}{2} \right] (v_2 - v_1). \end{aligned}$$

Osserviamo che il valore della pressione in una sezione è dato dal peso della colonna liquida soprastante; di più che a $\frac{p_2 + p_3}{2}$ possiamo sostituire il valore della pressione p_m che si ha nella sezione mediana della stufa.

L'espressione del valore dell'integrale diviene allora:

$$(p_1 - p_2)(v_1 - v_2).$$

Ora $(p_1 - p_2)$ è un numero di kg per unità di superficie; si può quindi esprimere con un volume di colonna di liquido moltiplicato per un peso specifico, cioè con $H \frac{1}{\frac{v_1 + v_2}{2}}$ attribuendo alla colonna un

volume specifico medio $\frac{v_1 + v_2}{2}$.

Evidentemente l'attribuire per questo calcolo questo volume specifico costante alla colonna di liquido non porta un errore sensibile nel risultato, perchè i volumi specifici non differiscono che di una piccolissima percentuale. Ne consegue che

$$\frac{H^2}{2g} \left[\frac{\lambda L}{d} + B \right] = \frac{v_1 - v_2}{\frac{v_1 + v_2}{2}} H.$$

Dette δ_1 e δ_2 le densità dell'acqua alle temperature t_1 e t_2 si ha:

$$\frac{v_1 - v_2}{\frac{v_1 + v_2}{2}} = \frac{\frac{1}{\delta_1} - \frac{1}{\delta_2}}{\frac{1}{\delta_1} + \frac{1}{\delta_2}} = \frac{\delta_2 - \delta_1}{\frac{\delta_1 + \delta_2}{2}} = a$$

e quindi $\frac{H^2}{2g} \left[\frac{\lambda L}{d} + B \right] = a H.$ 1)

Nell'equazione figurano le quantità λ e B che si fissano nel progettare un termosifone in base a dati di esperienza. Il coefficiente di attrito λ si calcola colla forma del Weisbach

$$\lambda = 0,0144 + \frac{0,0097}{V^u}$$

indicando con u la velocità misurata in metri.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di λ per velocità da 0,1 a 1 metro (V. WEISBACH, *Lehrbuch der Theoretischen Mechanik*.

Velocità metri	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
λ	0,0443	0,0356	0,0317	0,0294	0,0278	0,0266	0,0257	0,0250	0,0244

Il coefficiente B rappresenta la somma dei coefficienti che si riferiscono alle resistenze passive accidentali, cioè specialmente ai bruschi cambiamenti di sezione e direzione. Senza voler esporre le teorie, in base alle quali si può nei singoli casi calcolare il valore di questi coefficienti, e che sono espone nei trattati (1), ricordo qualche dato sul valore assunto da questi coefficienti nei casi più comuni che si incontrano nello studio dei termosifoni deducendoli dal RIETSCHEL, *Theorie und Praxis der Bestimmung der Rohrweiten von Warmwasserheizungen*.

Si fisserà:

Per ogni angolo retto $B = 1$

Per ogni raccordo ad arco di cerchio $B = 0,3 \pm 0,5$

Per ogni raccordo doppio $B = 0,5 \pm 0,8$

Per ogni repentino allargamento di sezione prodotto da una stufa o caldaia, ecc., $B = 1$

Per ogni valvola aperta $B = 0,5 - 1$

Per ogni rubinetto aperto $B = 0,1 - 0,3$

Per ogni piccolo allargamento di sezione o raccordo di raggio almeno quintuplo del diametro del tubo $B = 0$.

Dovendosi progettare un impianto si potrà dallo schizzo della disposizione dei tubi ricavare approssimativamente il numero e la natura delle resistenze accidentali suddette che si incontrano in ogni tratto della condotta.

La somma dei coefficienti B calcolati colle formule note, oppure dedotti dalla tabella sopra citata, dà il valore B da introdurre nella equazione 1).

Il valore di L si deduce pure dallo schizzo dell'impianto, come pure quello di H per ogni singolo apparecchio; il valore di a si calcola facilmente una volta fissati i valori di t_1 e t_2 (temperatura dell'acqua all'uscita e al ritorno dell'acqua in caldaia). Queste temperature si fissano evidentemente con criteri pratici; per mezzo delle tabelle, poi, che danno la densità oppure il volume specifico dell'acqua alle varie temperature, si calcola il valore di a .

(1) Cfr. WEISBACH, op. cit.

**

Si può scrivere una seconda relazione. Se Q è il numero di calorie che deve cedere per ogni ora all'ambiente un apparecchio utilizzatore, ritenendo le stesse notazioni dette sopra si ha

$$Q = \frac{\pi d^3}{4} \cdot u \cdot 3600 \cdot 1000 \frac{\delta_1 + \delta_2}{2} (t_1 - t_2)$$

essendo d espresso in metri; u espresso in metri al secondo.

Supponiamo, per fare un caso pratico su cui baseremo le considerazioni che svolgeremo in seguito, che sia

$$t_1 = 85^\circ \quad t_2 = 65^\circ$$

dalle tabelle si ha

$$\delta_1 = 0,96876 \quad \delta_2 = 0,98067$$

si ricava

$$\frac{\delta_1 + \delta_2}{2} = 0,97373.$$

Si deduce

$$u = \frac{Q}{0,785 d^3 \cdot 3.600.000 \cdot 0,97373 \cdot 20}$$

eseguendo i calcoli e trascurando per semplicità le ultime cifre si ha:

$$2) \quad u = \frac{Q}{55 \cdot 10^6 d^3}.$$

**

Premesse queste brevi nozioni generali che erano necessarie per la chiarezza della esposizione, veniamo a occuparci dell'argomento che ci siamo proposto, cioè della determinazione del diametro dei tubi che collegano la caldaia cogli apparecchi utilizzatori.

Supponiamo di dover progettare un termosifone come quello schizzato nella fig. 2; composto di una caldaia P, di una tubazione 7, 6, 5, ..., 3, 2, 1 e di 5 stufe I, II, III, IV, V.

Premetto che a fine di avere un facile controllo dei risultati a cui arriveremo, lo schema dell'impianto, come pure i dati relativi ad esso, riportati nella tabella seguente, sono tolti dal Rietschel, op. cit. Vedremo che i risultati a cui giungeremo non sono molto diversi da quelli a cui arriva questo autore.

Si noti solamente che, nell'esempio del Rietschel, il tubo ascendente 7 alimenta anche qualche stufa situata a sinistra nella figura e che qui per brevità si sono sopprese. Si sono però variati in conseguenza

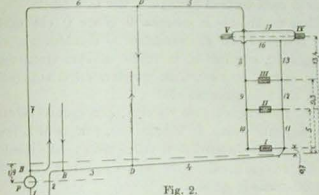


Fig. 2.

i dati relativi alle quantità di calore portate dai tubi 7 e 1 come appare dalla tabella

Tratto	L	B	Q
	lunghezza metri		calorie all'ora
1	2,2	1,5	30910
2	8	1	30910
3	18	0	23010
4	22	2,5	14550
5	23	1,5	14550
6	26	0,5	23010
7	19	0,5	23010
8	4,2	0	7950
9	4,3	0	5150
10	5	4	2500
11	4,3	0	12050
12	4,3	0	9400
13	4,1	0	6900
14	3	4,5	2650
15	3	4,5	2900
16	5	3,5	3500
17	7,5	4	3100

Dalle condizioni dell'impianto si deducono immediatamente le lunghezze dei vari tratti di tubazione; ricordando poi le regole esposte relative ai valori delle resistenze accidentali è facile fissare i valori che assume il coefficiente B per ogni tratto di condotta.

Si calcolerà ugualmente la quantità di calore Q che ogni stufa deve poter fornire in base alle condizioni di riscaldamento richieste per vari ambienti, e quindi la superficie di ogni stufa, così pure quella della caldaia, ecc., ecc. Tutti questi calcoli si fanno con metodi noti, di cui non ci occuperemo affatto.

Nella tabella sovrastante sono riportati, per ognuno dei tratti in cui si è immaginata scomposta la tubazione, i valori di L , lunghezza del tratto considerato in metri, di B valore relativo alle resistenze accidentali, di Q numero di calorie che devono passare all'ora attraverso la sezione del tratto in questione.

È bene notare che nell'esempio del Rietschel nei punti B si ha una derivazione di 7900 calorie, e nei punti D una di 8480. Di queste due derivazioni si è ommesso il calcolo della tubazione per brevità. Se ne è però tenuto conto nel calcolare il diametro della condotta per il tratto che precede dette derivazioni.

Cominciamo col progettare la condotta di distribuzione costituita dai tubi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. A tale scopo, e una volta per sempre, disegniamo in fig. 3 una curva le cui ascisse rappresentino i diametri dei tubi e le ordinate rappresentino le velocità che deve avere l'acqua che scorre in detti tubi, affinché essa possa condurre alle stufe 10.000 calorie all'ora.

Detta curva si disegna facilmente per mezzo della 2), facendo $Q = 10.000$ e calcolando i valori di u corrispondenti a valori crescenti di d da o fino, per esempio, a metri 0,1. Portando i valori di u come ordinate e quelli di d come ascisse, si ha la curva cercata.

Una curva analoga è disegnata nella stessa figura ma per $Q = 1000$.

È inutile che io ricordi che dette curve, data la forma dell'equazione che le rappresenta, possono costruirsi anche graficamente con semplicità.

La tubazione dovrà esser tale che siano soddisfatte le equazioni 1) e 2). Le quantità che figurano in queste sono λ , L , d , B , A , H , Q .

Supponiamo $t_1 = 85^\circ$ C, $t_2 = 65^\circ$ C.

Abbiano veduto come λ , L , B , A , Q , H sono noti, oppure si calcolano facilmente.

Restano da determinarsi u e d ; si ricordi poi che λ è funzione di u .

Generalmente in pratica i valori di d (oppure di u) si fissano in base a tabelle o a formule empiriche; si deve però verificare che la scelta sia tale da soddisfare alle equazioni suddette. Si vede però che il problema presenta molte soluzioni ed il metodo grafico che esporremo offre un modo di verificare per tentativi se la scelta di un diametro di uno dei tratti di tubo è conveniente con grande rapidità e con risparmio di operazioni aritmetiche lunghe.

Consideriamo il tratto di tubo 4. Esso deve lasciar passare in una ora una quantità di acqua in peso capace di cedere 14.550 calorie raffreddandosi da 85° a 65° . Per trovare la curva che dà u in funzione di d essendo $u = \frac{Q}{\text{costante } d^5}$ basta moltiplicare le ordinate della

curva $\alpha\alpha$ per $\frac{14550}{10000}$ cioè per 1,455. Oppure la stessa curva può servire, come vedremo subito.

Supponiamo di volere che l'acqua abbia in realtà una velocità di m. 0,07 al l'.

Se io avessi a disposizione la curva della velocità in funzione dei diametri costruita per $Q = 14550$, non avrei che da cercare su essa il punto la cui ordinata è 0,07 e l'ascissa di questo punto mi darebbe il diametro del tubo conveniente. Ma evidentemente se considero i punti di questa curva e della curva $\alpha\alpha$ di uguale ascissa, essi hanno ordinate che stanno fra loro nel rapporto $\frac{14550}{10000}$ cioè

1,455. Dunque otterrò il diametro in questione cercando il punto della curva $\alpha\alpha$ la cui ordinata è $\frac{0,07}{1,455}$ cioè 0,048. L'ascissa di questo

punto mi rappresenta il diametro da assegnarsi al tubo 4, affinché l'acqua abbia in esso una velocità di m. 0,07 e possa cedere raffreddandosi, fra i limiti di temperatura fissati, il numero di calorie detto.

Si trova che $d_4 = 0,061$ (chiamando d_4 il diametro del tubo 4, e così via). Sarà poi $d_4 = d_5$ evidentemente.

Collo stesso ragionamento si trova

$$d_2 = d_4 = d_5 = 0,067$$

$$d_1 = d_3 = 0,09.$$

Abbiamo così proporzionata la parte della conduttura che potrebbe dirsi principale o di distribuzione, per modo che la velocità sia in essa costante ed uguale a 0,07, valore arbitrario che ci siamo fissato. Evidentemente qualunque altro valore si fosse imposto per la velocità si sarebbero trovati i corrispondenti diametri da assegnare alla tubazione. Ma si deve ora verificare se questa velocità colle perdite di energia che si hanno per effetto dell'attrito nei tubi e delle resistenze dovute a cambiamenti di sezione e di direzione, può sussistere; si deve cioè verificare se la equazione 1) è soddisfatta. Da quanto abbiamo esposto in principio di questa nota appare che il movimento dell'acqua in un termosifone si fa per effetto del maggior peso di una colonna d'acqua più fredda rispetto a quello di una colonna di acqua di eguale altezza ma più calda.

Questa altezza H è — come appare da quanto si è detto — la differenza di livello fra la stufa e la caldaia.

Noi potremo di questa altezza assegnare una frazione che deve servire a vincere le resistenze passive nella condotta principale; il resto servirà a vincere le resistenze della restante parte della condotta che chiude il circuito, cioè della conduttura che collega la condotta principale colla stufa, e di quest'ultima.

Assegno m 1,9 di altezza per la parte della condotta costituita dai tubi 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1. Si ha allora, se conveniamo di chiamare $l_1, l_2, \dots$ le lunghezze dei tratti 1 2 $d_1, d_2, \dots$ i diametri relativi e così via

$$2gaH = 0,455 \cong \frac{u^3}{2g} \left[\frac{\lambda_1 l_1}{d_1} + B_1 \right] + \frac{u^3}{2g} \left[\frac{\lambda_2 l_2}{d_2} + B_2 \right] + \dots + \frac{u^3}{2g} \left[\frac{\lambda_7 l_7}{d_7} + B_7 \right].$$

Ma per ipotesi si suppone che u sia costante in tutta la condotta principale che ora consideriamo.

Quindi

$$u_1 = u_2 = \dots u_7 = u$$

$$\lambda_1 = \dots \dots \dots \lambda_7 = \lambda$$

quindi

$$0,455 \cong \frac{u^3}{2g} \left[\lambda \sum \frac{l}{d} + \sum B \right].$$

Verifichiamo se il valore scelto di u soddisfa l'equazione.

Nella figura 3 porto $Oa = 1$ $aA = Ob = u$ nella scala indicata. Tiro OA si ha

$$Aa = Oa \operatorname{tg} \hat{A} \hat{O} a \quad \operatorname{tg} \hat{A} \hat{O} a = u$$

$$Mb = Ob \operatorname{tg} \hat{A} \hat{O} a = u^2.$$

Se pertanto conduco MN parallela ad Oa e tiro ON si ha

$$aN = u^3 \quad \operatorname{tg} \hat{N} \hat{O} a = \frac{u^3}{1} = u^3.$$

Quindi la retta ON è inclinata sull'asse delle ascisse di un angolo la cui tangente rappresenta u^3 .

Sappiamo poi che $d_4 = d_5$ e sia $d_4 = 0,1$.

Segno la retta xy la cui distanza dall'asse $o d$ rappresenta λ . Si ha

$$\operatorname{tg} \hat{P} \hat{O} 1 = \frac{\lambda}{d} \text{ e portato } OL_1 = l_4 + l_5$$

si ha

$$L_1 Q = \frac{\lambda}{d} (l_4 + l_5).$$

Segno Qc perpendicolare a ON ; si ha

$$L_1 c = \frac{\lambda}{d_4} (l_4 + l_5) \operatorname{tg} \hat{Q} \\ = \frac{\lambda}{d_4} (l_4 + l_5) u^3.$$

In modo analogo trovo

$$L_2 d = \frac{\lambda}{d_1} (l_1 + l_6 + l_7) u^3$$

$$L_3 c = \frac{\lambda}{d_1} (l_1 + l_6) u^3.$$

Se poi nella scala conveniente porto $OB = \sum B = B_1 + B_2 + \dots + B_7$ e tiro Bf perpendicolare a ON , evidentemente of rappresenta $u^3 \sum B$. La somma dei segmenti $L_1 c + L_2 d + L_3 e + \dots + Of$ deve essere minore di 0,455 tenendo conto delle scale.

Nella figura originale si era assunto per scale i valori riportati nella fig. 3, la figura per necessità di stampa è stata poi impicciolita. Si vede che

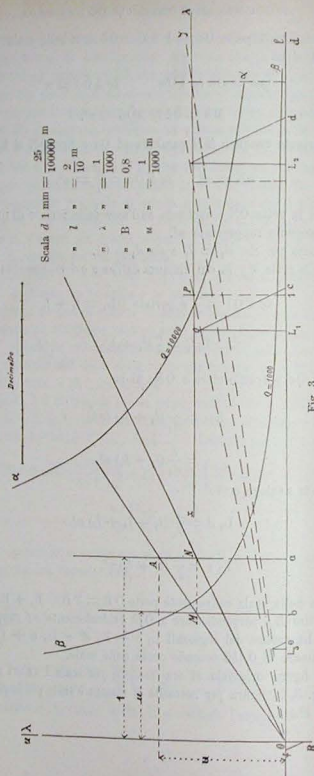


Fig. 3.

$$\text{Scala di } d : 1 \text{ mm} = \frac{25}{100000} \text{ di metro}$$

$$" " l " = \frac{2}{10} \text{ di metro}$$

$$" " \lambda " = \frac{1}{1000}$$

$$" " u " = \frac{1}{1000} \text{ di metro.}$$

Si vede subito che la retta αA avrebbe dovuto essere disegnata a 1 metro di distanza dall'asse delle ordinate, per cui $tg \text{ N} \hat{O} A$ rappresenta non u^3 ma $100 u^3$. La scala di B deve evidentemente determinarsi per modo che sia eguale a quella di $\frac{\lambda l}{d}$.

Leggendo le lunghezze in millimetri si ha

$$(L_1 c + L_2 d + L_3 e + Of) \frac{1}{100} \cdot \frac{1}{25} \cdot \frac{2}{100000} \leq 0,455.$$

Ma la somma della lunghezza fra parentesi è di millimetri 54,5, quindi

$$54,5 \cdot \frac{1}{125} \leq 0,455.$$

E realmente il primo membro vale 0,44, quindi la scelta fatta è giusta.

Evidentemente non è facile al primo tentativo trovare la velocità esatta. Quindi generalmente succederà che la prima scelta non è giusta e che si deve cambiare la velocità u e ripetere il calcolo. Generalmente però dopo due o tre tentativi si riesce a trovare un valore soddisfacente, e con questo metodo grafico i calcoli si fanno rapidamente, per cui i tentativi non sono troppo faticosi.

Ci resta a calcolare le tubazioni che vanno dalla condotta alle singole stufe, e questo si fa in modo perfettamente analogo.

Stufa I.

La differenza di livello fra l'asse della stufa e quello della caldaia è di m 2,6. Resta quindi disponibile per vincere le resistenze nel tratto di circuito costituito dai tubi 8, 9, 10 e dalla stufa I l'altezza

Tenendo conto dei valori delle scale deve essere

$$\frac{4}{100} \frac{10}{25} (26 + 36) + \frac{1}{100} \frac{10}{25} (9 + 7) \leq 1,32$$

$$1,074 \leq 1,32.$$

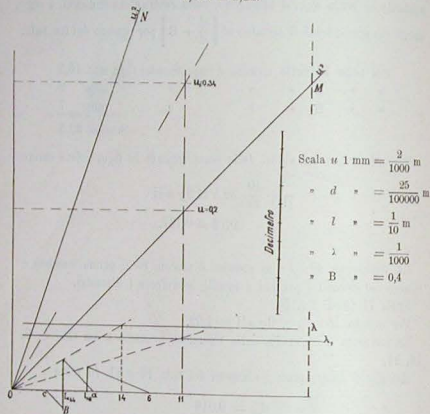


Fig. 5.

Stufa III (vedi fig. 6). Si ha $H = 9,3$.

Con un procedimento analogo si ha

$$\text{tubo 15 } u = 0,30 \quad d_{15} = 0,013 \quad u^3 \left(\frac{\lambda l}{d} + B \right) = 63 \text{ mm}$$

$$12 \quad " \quad " \quad d_{12} = 0,024 \quad u^3 \left(\frac{\lambda l}{d} + B \right) = 32 "$$

$$\text{e quindi } \frac{4}{100} \frac{10}{25} (63 + 32) + \frac{1}{100} \frac{10}{25} \cdot 7 + \frac{4}{100} \frac{10}{25} \cdot 36 \leq 2,26$$

$$2,14 \leq 2,26.$$

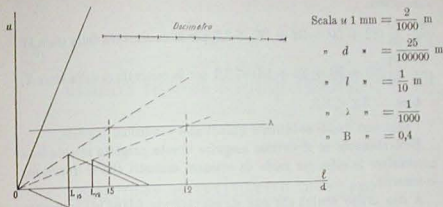


Fig. 6.

Stufa IV e V condotte 17 13 12 11
" 16 13 12 11

$$\text{tubo 17 } u = 0,25 \quad d_{17} = 0,015 \quad u^3 \left(\frac{\lambda l}{d} + B \right) = 82 \text{ mm}$$

$$16 \quad u = 0,3 \quad d_{16} = 0,015 \quad u^3 \left(\frac{\lambda l}{d} + B \right) = 80 "$$

$$13 \quad u = 0,3 \quad d_{13} = 0,02 \quad u^3 \left(\frac{\lambda l}{d} + B \right) = 50 "$$

$$H = 13,4.$$

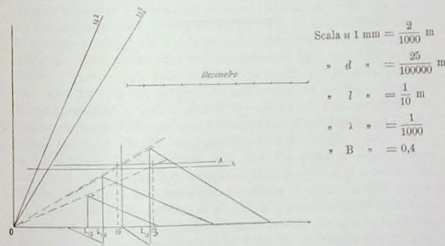


Fig. 7.

E quindi

$$\frac{4}{100} \cdot \frac{10}{25} (82 + 50 + 32 + 36) \leq 3,3 \text{ per la conduttanza della stufa IV}$$

$$\frac{4}{100} \cdot \frac{10}{50} (80 + 50 + 32 + 36) \leq 3,3 \text{ per la conduttanza della stufa V.}$$

Cioè $3,2 < 3,3$.

I tubi così fissati soddisfano quindi alle condizioni imposte.

Evidentemente se si dovesse eseguire questo progetto sarebbe bene arrotondare le cifre per modo da ottenere diametri che si trovino nel commercio.

A mio avviso sembra che non sia conveniente fidarsi nel progettare le condutture delle sole tabelle o formule empiriche, che in certi casi danno risultati assolutamente non veri, e che sarà bene verificare in ogni caso se le sezioni dei tubi sono tali da permettere il regolare funzionamento dell'impianto, ed a tale scopo può servire il metodo sopra esposto.

RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI MILANO

Avvicinandosi la data fissata per l'apertura dell'Esposizione, il Comitato Amministrativo raddoppia i suoi sforzi affine di aver pronto tutto quanto da esso dipende per il 28 aprile; non è probabile però che esso vi riesca, completamente, e la Esposizione di Milano non farà eccezione a quasi tutte quelle che la precedettero, col venire inaugurata ed aperta al pubblico prima di essere completa. Una ragione esauriente di questo ritardo sta in ciò, che lo scopo dell'Esposizione è andato via via allargandosi, mentre i vari Stati d'Europa vi aderirono con crescente interesse domandando a tal uopo ampi locali. Allorchè si incominciò ad organizzarla, nel 1901, l'Esposizione si era proposta lo scopo di illustrare i progressi dei trasporti per acqua e per terra; col tempo si aggiunsero gradatamente altri rami d'industria, finché oggi l'Esposizione è quasi diventata universale. Nei primordi della sua organizzazione non si era quasi tenuto conto della cooperazione degli altri Stati; solo la Francia e qualche altro paese avevano fatto accordi per prendervi parte or sono due o tre anni, ma ultimamente cominciarono ad affluire le domande di spazio, cosicchè diventò necessario di estendere i piani primitivi e di occupare nuove aree di terreno per aumentare i limiti dell'Esposizione. Questa occupa un'area di 980.000 metri quadrati, dei quali 245.300 coperti, divisa in due parti separate da una zona della città. La prima situata al Parco accanto al Castello Sforzesco, accoglie le Belle Arti, le Arti decorative, le Mostre retrospettive dei trasporti, la Previdenza, l'Igiene, la Piscicoltura ed un gran numero di chioschi e di attrazioni. I principali edifici industriali sono raccolti nella Piazza d'Armi, dove quasi tutto lo spazio è occupato dai palazzi destinati ai trasporti terrestri, ai trasporti marittimi e fluviali, alla aeronautica, alla galleria del lavoro, all'agricoltura. Una ferrovia elettrica a

corrente alternata monofase mette in comunicazione le due Esposizioni a mezzo di un viadotto in legno e ferro.

L'ingresso principale al Parco chiude una delle bellissime e recenti strade costruite nel foro Bonaparte, ed è costituito da un piazzale ellittico chiuso da colonnati, al quale fanno capo dai due lati le testate dei due fabbricati delle Mostre retrospettive e dell'Acquario.

In fondo sorge a chiudere la cinta di questo piazzale di onore la riproduzione, diremo stilizzata, dei due imbecchi sud della galleria del Sempione,



Esposizione di Milano. — Ingresso principale.

cui fanno seguito due brevi tratti della galleria stessa, nei quali gli ingegneri della Ditta Brandau hanno con amorosa cura riprodotti i vari metodi di ornamento di perforazione e di avanzamento. Nella Piazza d'Armi, dove lo spazio maggiore avrebbe certamente consentito una migliore e più armonica disposizione degli edifici, per la genesi stessa dell'Esposizione, i padiglioni e le gallerie maggiori sono come gettati alla rinfusa senza ordine fra un intricato labirinto di vie e di piazze che non traggono elemento estetico dagli edifici che le fiancheggiano.

La Francia, l'Inghilterra, la Svizzera, il Belgio, la Germania, l'Austria, l'Ungheria, il Marocco, il Giappone, la Bulgaria, la Cina, il Perù, il Guatemala, il Cile, la repubblica di San Domingo prendono parte ufficialmente alla Esposizione, mentre gli industriali e gli artisti degli Stati Uniti, del

Canada, della Danimarca, dell'Olanda, della Spagna, della Norvegia, della Russia, della Tunisia, della Grecia, del Montenegro, dell'Argentina, della Persia, del Portogallo, della Rumania, del Brasile, delle Indie, della Svezia, della Turchia, dell'Egitto, della California, del Messico e dell'Uruguay vi partecipano largamente senza l'intervento diretto dei rispettivi Governi.

Di tutti gli Stati esteri che prendono parte all'Esposizione, la Francia terrà senza dubbio il primo posto. Oltre al palazzo speciale delle arti decorative, essa si è riservata degli ampi spazi in tutte le sezioni, come apparisce dal seguente prospetto:

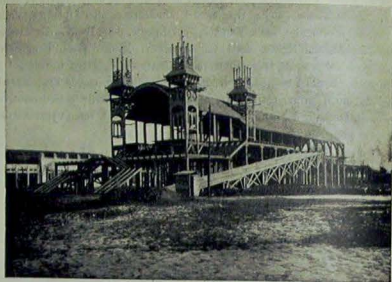
Trasporti ferroviari	1000 m ²
Automobili e cicli	2850 "
Aereonautica	450 "
Trasporti stradali (vetture)	850 "
Meteorologia	750 "
Macchine agricole	1900 "
Prodotti agricoli	500 "
Pesca	300 "
Igiene e misure sanitarie	500 "
Trasporti marittimi	1200 "
Economia sociale	500 "
Mostre retrospettive	200 "
" temporanee	2500 "

Oltre a tutto quanto precede la Francia figurerà anche nel Palazzo delle Industrie.

La Germania seguirà assai da vicino la Francia per l'estensione dello spazio che occuperà e pel valore ed importanza delle mostre; essa non vi ha un palazzo proprio, ma ha ritenuto vaste aree in tutte le sezioni ed è al pari della Francia un'eccezionale organizzatrice di esposizioni, sia in casa propria che come ospite all'estero.

Le aree occupate dalla Germania saranno a un dipresso queste:

Trasporti ferroviari (coperti)	400 m ²
" (scoperti)	800 "
Automobili e cicli	1600 "
Aereonautica	1210 "
Macchine agricole	2700 "
Pesca	500 "
Palazzo delle industrie	2000 "
Igiene e misure sanitarie	2500 "
Trasporti marittimi	2975 "
Mostre retrospettive	200 "



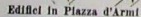
Esposizione di Milano. — Stazione di partenza della ferrovia elettrica congiungente le Mostre del Parco con quella della Piazza d'armi.



Esposizione di Milano. — Galleria del lavoro.



ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI (M)ILANO 1906



- Alitalia
 Brevetti (Morla e Vedani)
 Thomson Houston
 Società Milanesi Industrie Meccaniche
 Caserma Guardia Pubblica Smeralda
 Automobilismo e Ciclismo
 Rifornitori (Lissani) e Salmassano
 Impianti (Sestini) (Sestini Inetti)
 Giorgio e Rimesa automobili e Fiat
 Società "Acque della Salute" in Livorno
 Gioielleria (Fungaro)
 Cuccinelli
 Liquore "Biancolini" (P.lli Stampi)
 Brevetti (Pazzetti)
 Camere d'Albergo
 Agraria
 Mostra del Pompiere
 Illuminazione
 Edilizie Italiane (Alcega)
 Fratelli Rossetti
 Turbina Idrovora Caccia
 Fiori (Confalonieri)
 Avere Piana (Veneri)
 Brevetti (Cacci)
 Chiosco Francese
 Decorativa Francese
 Chiosco Francese
 Biscuiterie (Cacci)

- [illegible]

56. Ministero degli Interni
57. Miotterio (Rome)
58. Lascio
59. Lascio
60. Lascio
61. Pagine della Repubblica del mese
62. Galleria Palestrina (Rome) Roma
63. Mostra Ferroviaria
64. Roma
65. Trasporti ferroviari della Svizzera
66. Cinematografo
67. Pagine della Repubblica del mese
68. Società Conservatori (Hempin Paris)
69. Pagine della Repubblica del mese
70. Pagine della Repubblica del mese
71. Pagine della Repubblica del mese
72. Pagine della Repubblica del mese
73. Pagine della Repubblica del mese
74. Pagine della Repubblica del mese
75. Pagine della Repubblica del mese
76. Pagine della Repubblica del mese
77. Pagine della Repubblica del mese
78. Pagine della Repubblica del mese
79. Pagine della Repubblica del mese
80. Pagine della Repubblica del mese
81. Pagine della Repubblica del mese
82. Pagine della Repubblica del mese
83. Pagine della Repubblica del mese
84. Pagine della Repubblica del mese
85. Pagine della Repubblica del mese
86. Pagine della Repubblica del mese
87. Pagine della Repubblica del mese
88. Pagine della Repubblica del mese
89. Pagine della Repubblica del mese
90. Pagine della Repubblica del mese
91. Pagine della Repubblica del mese
92. Pagine della Repubblica del mese
93. Pagine della Repubblica del mese
94. Pagine della Repubblica del mese
95. Pagine della Repubblica del mese
96. Pagine della Repubblica del mese
97. Pagine della Repubblica del mese
98. Pagine della Repubblica del mese
99. Pagine della Repubblica del mese
100. Pagine della Repubblica del mese

- 93. Chiodo rosso (caccia) (Austria)
- 94. Cusani Adimoli
- 95. Navigazione Capelle Italiana
- 96. Navigazione dei Lavori degli Italiani all'Estero
- 97. Cusani Adimoli
- 98. Cavallini Lancia (Mayno & C.)
- 99. Movimento piano (The Anglo Italian Comm.)
- 100. Lancia
- 101. Viceria Venezia-Herzan
- 102. Lila (Pista) (paesano)
- 103. Argia Mantovana Tabacchi
- 104. Biscione
- 105. Liquori
- 106. Ferret Lappezz
- 107. Buvette
- 108. Buvette
- 109. Bolek & Bolek (Pietre artificiali)
- 110. Cusani Adimoli
- 111. Cusani Adimoli
- 112. Buvette
- 113. Motore Romano per la casa architetto
- 114. Cusani Adimoli
- 115. Cusani Adimoli
- 116. Cusani Adimoli
- 117. Cusani Adimoli
- 118. Buvette
- 119. Fiorerone
- 120. Fiorerone
- 121. Fiorerone
- 122. Fiorerone
- 123. Fiorerone
- 124. Fiorerone
- 125. Fiorerone
- 126. Fiorerone
- 127. Fiorerone
- 128. Fiorerone
- 129. Fiorerone
- 130. Fiorerone
- 131. Fiorerone
- 132. Fiorerone
- 133. Fiorerone
- 134. Fiorerone
- 135. Fiorerone
- 136. Fiorerone
- 137. Fiorerone
- 138. Fiorerone
- 139. Fiorerone
- 140. Fiorerone
- 141. Fiorerone
- 142. Fiorerone
- 143. Fiorerone
- 144. Fiorerone
- 145. Fiorerone
- 146. Fiorerone
- 147. Fiorerone
- 148. Fiorerone
- 149. Fiorerone
- 150. Fiorerone
- 151. Fiorerone
- 152. Fiorerone
- 153. Fiorerone
- 154. Fiorerone
- 155. Fiorerone
- 156. Fiorerone
- 157. Fiorerone
- 158. Fiorerone
- 159. Fiorerone
- 160. Fiorerone
- 161. Fiorerone
- 162. Fiorerone
- 163. Fiorerone
- 164. Fiorerone
- 165. Fiorerone
- 166. Fiorerone
- 167. Fiorerone
- 168. Fiorerone
- 169. Fiorerone
- 170. Fiorerone
- 171. Fiorerone
- 172. Fiorerone
- 173. Fiorerone
- 174. Fiorerone
- 175. Fiorerone
- 176. Fiorerone
- 177. Fiorerone
- 178. Fiorerone
- 179. Fiorerone
- 180. Fiorerone
- 181. Fiorerone
- 182. Fiorerone
- 183. Fiorerone
- 184. Fiorerone
- 185. Fiorerone
- 186. Fiorerone
- 187. Fiorerone
- 188. Fiorerone
- 189. Fiorerone
- 190. Fiorerone
- 191. Fiorerone
- 192. Fiorerone
- 193. Fiorerone
- 194. Fiorerone
- 195. Fiorerone
- 196. Fiorerone
- 197. Fiorerone
- 198. Fiorerone
- 199. Fiorerone
- 200. Fiorerone

12. Aerostazione
 13. Duomo
 14. Palazzo del Ministero della Guerra
 15. Palazzo senatorio
 16. Mercurio
 17. Banca palazzi d'ingegni
 18. Palazzo Renato
 19. Chiesa
 20. Crudo Rosso
 21. Mostra Ferroviaria Germanica
 22. Amministrazione al senatore
 23. Notizie Ceramica Richard Ginori
- ## Edificio al Parco
1. Ingresso Principale
 2. Pulpitino del Sempione
 3. Fontanella
 4. Mostra retrospettiva dei trasporti
 5. Contino
 6. Acquario
 7. Ristorante
 8. Mostra cinese di piana
 9. Ferrovie ad area compressa
 10. Ricerche (Parigi)
 11. Riferimento (Vene)
 12. Ricerche (Borgo)
 13. Pulpitino Fiere
 14. Chiesa
 15. Cimitero del temp. (Gianico Ferraro Col)

- 1. Bologna, Firenze e Tolosa
- 2. Gruppo comune Nord
- 3. Mac Trac (Adlon)
- 4. Tolosa
- 5. Ancona
- 6. Città di Sanpiero-dama
- 7. Mosca del Canada
- 8. Politecnico (Città)
- 9. Palazzo delle Spedite
- 10. Guardia Medica
- 11. Firenze
- 12. Padiglione dei Sovrani
- 13. Città di Milano
- 14. Gruppo della Università (Città Italiana dell'Europa)
- 15. Fondazione abbandonata
- 16. Compagnia Casa di Bologna
- 17. Firenze
- 18. Milano
- 19. Università
- 20. Palazzo
- 21. Mostra Regionali e Provinciali (Struttura)
- 22. Politecnico Ufficiale della Università
- 23. Roma
- 24. Palazzo dei Congressi (Città)
- 25. Firenze
- 26. Palazzo dell'Architettura
- 27. Firenze
- 28. Università
- 29. Università
- 30. Università
- 31. Università
- 32. Università
- 33. Università
- 34. Università
- 35. Università
- 36. Università
- 37. Università
- 38. Università
- 39. Università
- 40. Università
- 41. Università
- 42. Università
- 43. Università
- 44. Università
- 45. Università
- 46. Università
- 47. Università
- 48. Università
- 49. Università
- 50. Università
- 51. Università
- 52. Università
- 53. Università
- 54. Università
- 55. Università
- 56. Università
- 57. Università
- 58. Università
- 59. Università
- 60. Università
- 61. Università
- 62. Università
- 63. Università
- 64. Università
- 65. Università
- 66. Università
- 67. Università
- 68. Università
- 69. Università
- 70. Università
- 71. Università
- 72. Università
- 73. Università
- 74. Università
- 75. Università
- 76. Università
- 77. Università
- 78. Università
- 79. Università
- 80. Università
- 81. Università
- 82. Università
- 83. Università
- 84. Università
- 85. Università
- 86. Università
- 87. Università
- 88. Università
- 89. Università
- 90. Università
- 91. Università
- 92. Università
- 93. Università
- 94. Università
- 95. Università
- 96. Università
- 97. Università
- 98. Università
- 99. Università
- 100. Università

47. *Chrysomela* e *Dermoloma* quaranta
48. *Passer*
49. *Troglodytes*
50. *Cyanolista* (De-Wittes)
51. *Cardella* Fiori (Favanti)
52. *Tringa* Pennant
53. *Lanius* Alvard (Alford)
54. *Procyon* (Acrologus)
55. *Ars* Decemviri
56. *Prothylus*
57. *Psittacus* Volpe (Mori-parvini)
58. *Psittacus* Greffo
59. *Ischnus*
60. *Varuna*
61. *Peri* Brano
62. *Chiron*
63. *Arane* di S. Pellegrino
64. *Melospiza* (Nabholz)
65. *Triturus* (Roch)
66. *Chiron* Sala (Vanni montani)
67. *Ischnus* Publisher Gouman
68. *Ristorante*
69. *Porteria* Fendula Nona (S. Rano)
70. *Arane* Radia (Vigil)
71. *Psittacus* e *Ischnus* Giani (S. Rano)
72. *Ischnus* Fendula (S. Rano)
73. *Ischnus* Fendula
74. *Ischnus* Fendula (S. Rano)
75. *Ischnus* Fendula (S. Rano)
76. *Ischnus* Fendula (S. Rano)
77. *Ischnus* Fendula (S. Rano)
78. *Ischnus* Fendula (S. Rano)
79. *Ischnus* Fendula (S. Rano)
80. *Ischnus* Fendula (S. Rano)

Officina Fototecnografica
ING. TELLERA - MILANO
Proprietà riservata

È assai probabile che la Germania terrà il posto d'onore nella sezione dei trasporti marittimi, superando ancora la splendida mostra che già ne fece alla Esposizione di Parigi nel 1900. Le principali compagnie di navigazione, le quali si sono diviso lo spazio attribuito a questa mostra, rivaleggiano fra loro nell'esporre i propri modelli, affine di illustrare ciascuna il proprio primato nell'industria dei trasporti marittimi mondiali.

La marina tedesca vi sarà rappresentata dalla ditta Krupp con una mostra che peserà nel complesso 600 tonnellate, e richiederà 50 vagoni ferroviari pel suo trasporto da Essen.

La mostra rappresenterà la torre di un bastimento, completa in tutti i suoi particolari, con due cannoni di 300 mm; essa occuperà l'area di 800 m² e alla sua erezione sta lavorando da oltre due mesi una squadra di operai venuti da Essen.

La mostra dell'Austria, ancorchè importante, non è da paragonarsi a quelle della Francia e della Germania. Il padiglione austriaco è interamente riservato alla mostra dei trasporti ferroviari, essendo i costruttori austriaci, attualmente, assai interessati nella fornitura del materiale ferroviario necessario all'Italia. Oltre al suo padiglione speciale l'Austria occuperà 200 m² per le mostre sportive, 300 per quelle della pesca, e 400 in varie altre sezioni; spazi questi, come si vede, di pochissima entità, ed è evidente che l'Austria, in quest'occasione, ha concentrato le sue cure sul solo materiale ferroviario.

Il Belgio si decise tardi ad intervenire all'Esposizione, e attende ora alla erezione di un padiglione di 10.000 m² nel quale raccoglierà le proprie mostre; all'intorno di quello, si è assicurato soltanto uno spazio di 500 m² nel riparto automobili e di 200 in quello della pesca.

La Gran Bretagna, che agisce sotto gli auspici della Camera di commercio di Londra e di una elargizione di 10.000 sterline dal Governo, si è riservata dello spazio in parecchi fabbricati, ma ancora non se ne conosce esattamente l'area complessiva.

Gli Stati Uniti vi esporranno delle bellissime cose, ma non pare che vi prenderanno parte ufficialmente, così dicasi per molti altri Stati.

La Repubblica Argentina intende esporre largamente; essa infatti accoglie nel proprio territorio numerosa e crescente popolazione italiana, che ne costituisce in parte la prosperità, cosicchè i legami di interessi fra i due Stati sono assai intimi.

Gli espositori italiani occuperanno per lo meno la metà dello spazio disponibile: il Governo prende parte attiva all'intrapresa e ha concesso un'abbondante sussidio, mentre il Re ed il Papa esporranno personalmente oggetti che finora non erano ancora stati mostrati al pubblico. Gli espositori saranno assai numerosi; raggiungeranno parecchie migliaia, e assoderanno certamente il fatto che l'Italia s'avvia rapidamente alla conquista di una posizione invidiabile nella industria.



L'organizzazione dell'Esposizione è ammirabile: vi lavorarono i migliori architetti ed ingegneri, elevando con singolare rapidità un gran numero di fabbricati degni di alta lode pel disegno e per l'esecuzione; e le arti decorative italiane si adoperano ad ornare con magnificenza l'esteriore e l'interiore, sia degli edifici permanenti che di quelli temporanei.

Il Comitato esecutivo è numeroso; ogni sezione ha il proprio Comitato, che funzionerà sino alla chiusura dell'Esposizione; il senatore Mangili è presidente dell'Amministrazione generale, ed ebbe parte nella grande intrapresa sino dagli inizi.

È interessante osservare che nel Palazzo dell'Industria, dove tutte le mostre saranno in attività, la forza motrice sarà quasi tutta elettrica. Essa verrà somministrata dalla Società Italiana Edison, che provvede una corrente a 3600 volti, riducibile a differente tensioni di lavoro mediante trasformatori che verranno collocati nei punti convenienti. Oltre alla forza motrice necessaria, la Società provvede la corrente per 1500 lampade ad arco e 100.000 lampade incandescenti per illuminare gli edifici e i parchi.

La provvista d'acqua per vari usi e contro gli incendi, è fatta mediante tubi già disposti e collegati al servizio urbano d'acqua potabile, e anche questo riposto promette di funzionare bene.

L'Esposizione, come abbiamo già detto, risentirà certamente del suo difetto di origine; sarà troppo grande per essere una semplice mostra di trasporti, come era stata progettata all'inizio, e riuscirà invece mancante in qualche parte per essere una vera e propria Mostra Internazionale.

In ogni modo è questa la prima volta che l'Italia si cimenta a convocare una mostra internazionale dell'industria per festeggiare una nuova conquista della scienza e del lavoro. Alla metropoli lombarda, che con ardimento si è accinta all'opera immane e feconda e vi ha rivolto ogni sua energia, noi mandiamo vivo l'augurio che il successo sia completo, e che la grande battaglia, cui i nostri industriali si sono accinti con entusiasmo, riesca degna delle tradizioni del nostro paese e del suo recente progresso industriale.

SULLA FISSAZIONE DELL'AZOTO

Allorché lo scienziato asserisce che la fissazione dell'azoto è di grande importanza a tutti, si è che egli pon mente all'aspetto biologico e fisiologico del problema. I 4/5 dell'aria sono costituiti dall'azoto, che anche aspirato è un gas inutile alla vita, come lo indica il termine col quale viene designato comunemente nelle lingue italiana, francese e tedesca.

Eppure questo torpido elemento è un costituente essenziale della proteina, la sostanza che in senso largo forma le cellule degli organismi viventi. Di venuto noto tale fatto, subito apparve l'importanza della circolazione dell'azoto nell'economia della natura. Le piante ricavano l'azoto di cui abbisognano dai composti nitrati o dall'ammoniacca. Alcune di esse assimilano direttamente l'azoto dell'aria coll'aiuto di certi batterii, che recentemente si è cercato, con maggiore o minore fortuna, di propagare artificialmente. La maggior parte delle piante però assorbono i composti di azoto presenti nell'aria e nel terreno, e l'agricoltura moderna ricorre a vari mezzi per rendere fertili i terreni poveri mediante concimi ricchi di questo corpo.

Due sono le sorgenti dei composti di azoto, ed entrambe non sono inesauribili. L'una sta nelle nostre miniere di carbone e nelle officine del gas di illuminazione. L'ammoniacca è uno dei prodotti secondari di maggior valore della distillazione del gas, e questa sorgente durerà finché ci rimarrà del carbone. I depositi naturali di nitrato di soda costituiscono la seconda sorgente dei composti di nitrogeno. Ne esistono nella Spagna, all'est del Caucaso ed altrove; ma in sostanza tutto il nitrato di soda, di cui abbiamo bisogno, viene dalla Costa del Pacifico dell'America meridionale, dalle regioni non visitate dalla pioggia dell'Atacama e di Antofagasta, che sino al 1879 appartenevano parte alla Bolivia e parte al Chili, e che ora sono divenute interamente parte del territorio chileno. L'esportazione di salnitro dal Chili cominciò verso il 1830; nel 1875 ammontava a 200.000 tonnellate all'anno, e oggidì sale ad 1.500.000 tonnellate. Qualora il consumo di salnitro continuasse ad aumentare in questa proporzione, che si mantiene assai costante,

i depositi sarebbero esauriti in 20 anni, secondo i calcoli del Vergara. L'agricoltura consuma, in media, i 4/5 del salnitro del Chili, il rimanente viene adoperato nelle industrie per la fabbricazione dell'acido nitrico, dei nitrati, esplosivi ed altri composti.

Recentemente i chimici hanno ricercato con ardore un mezzo per valersi della sola inesauribile sorgente di nitrogene, cioè quello dell'atmosfera. Henry Cavendish, nel 1781, e nuovamente il medesimo e Priestleys nel 1786, iniziarono utilmente le ricerche, facendo osservare che le scintille elettriche ossidavano parte dell'azoto atmosferico generando dei composti acidi.

Questo fatto fu di nuovo notato da Bunsen nel 1857, e lo ricordarono i chimici allorché i loro laboratori poterono venir collegati a stazioni per generare l'elettricità. Ma gli ossidi di nitrogene così ottenuti erano scarsi, e le reazioni complicatissime. Rayleigh nel 1897 fece delle osservazioni assai interessanti su di esse, mentre attendeva alle sue ricerche, che lo condussero alla scoperta dell'argon. Verso il 1902 pare che a Pittsburg sia stato messo in pratica un processo elettrotermico tecnico per ottenere dell'acido nitrico; ma commercialmente il processo non ebbe fortuna; e quando ne fu descritto un altro ad uno dei Congressi Internazionali tenuti a St-Louis nel 1904, gli esperti si astennero dal pronunciare un giudizio.

Non vi è dubbio però che le officine di nitrato a Notodden, in Norvegia, producono del buon nitrato di calcio, e che i problemi teorici e pratici che vi si riferiscono hanno assai progredito negli ultimi anni.

Cominciamo col riferirne la teoria generale, secondo la spiegazione più recente.

Allorché si scaricano nell'aria delle scintille elettriche e delle scariche silenziose di correnti ad alta tensione, l'ossigeno si ozonizza e l'azoto si ossida trasformandosi nei vari composti, NO , NO_2 , N_2O , N_2O_3 . Il prodotto più frequente è NO , il quale si può poi trasformare in acido nitrico; il più basso degli ossidi N_2O (il gas esilarante) è probabilmente il risultato di una nuova decomposizione dell' NO . Berthelot è il solo che asserisca formarsi anche il N_2O_3 . In ogni caso, però, soltanto una piccola percentuale dell'azoto sul quale si sta operando si ossida, e il separare gli ossidi dall'eccesso d'aria presenta gravi difficoltà. L'ossigeno e l'ozono possono venire assorbiti dal propagolo, il quale assorbirebbe altresì il N_2O ; mentre gli altri ossidi di azoto possono venir assorbiti dall'acqua, dagli alcali caustici o dall'acido solforico. Quest'ultimo, secondo Lunge e Berl, è il migliore degli assorbenti di laboratorio, ma tecnicamente non è opportuno servirsene. Scheuer osservò che alcuni vapori bianchi passavano attraverso tutti gli assorbenti da lui provati, e pensò che forse ne risultavano dei composti sconosciuti di azoto, o forse anche dei composti di argon, il quale, come si sa, ha questo nome a significare quanto esso sia torpido.

La maggior parte dei prodotti ottenuti dalle scariche elettriche sono suscettibili di liquefazione, e questo metodo può essere provato con qualche utilità; ma Stavenhagen non riuscì a condensare tutti i prodotti ottenuti usando l'aria liquida, e il NO , che è l'ossido principale che si desidera, raggiunge la temperatura critica a 93,5° cent. È più facile il condensare l' N_2O , il quale tuttavia è un gas indifferente, che non può essere ossidato in grado maggiore per ottenere direttamente dell'acido nitrico, ed è perciò da considerarsi come un prodotto secondario non desiderabile di queste reazioni.

L'ossido (NO) combinasi coll'ossigeno dell'atmosfera generando il biossido NO_2 , è caratterizzato da vapori escreti, molto irritanti e velenosi; essi, allorché sono concentrati, ad alta temperatura, sono quasi neri, coll'abbassarsi di questa si fanno più chiari, mentre la densità del gas aumenta, in seguito ad una polimerizzazione per la quale l' NO , si trasforma in N_2O_4 . In presenza dell'acqua NO_2 produce, a seconda delle proporzioni de' suoi costituenti, dell'acido nitrico (HNO_3), dell'acido nitroso (HNO_2) e dell'ossido (NO). Nella maggior parte degli usi è necessario che i nitrati e l'acido nitrico siano scerri di nitriti e di acido nitroso, e perciò le miscele dei due acidi o dei due sali hanno poco valore.

Il processo tecnico elettrotermico per ottenere l'acido nitrico si compone di una serie di varie operazioni, cioè: l'ossidazione dell'azoto mediante la scintilla o la fiamma, la qual cosa si ottiene in una specie di forno; la reazione fra NO e l'ossigeno per formare NO_2 , che ha luogo nelle camere di reazione; l'assorbimento degli ossidi mediante acqua o qualche liscivia caustica affine di formare dei nitrati, dei nitriti o dell'acido libero.

L'ossidazione dell'azoto richiede un'alta temperatura, la quale si può ottenere con mezzi elettrici od altrimenti. Le temperature più convenienti dei piccoli archi e fiamme impiegate per queste reazioni stanno fra 1600° a 3000° cent., e dipendono dalla lunghezza degli archi e da altre condizioni. Tutti i calcoli approssimati sono del resto incerti e Nernst ne indica la ragione. La composizione del miscuglio del gas ottenuto viene determinata dopo il suo raffreddamento, ma poiché esso non è istantaneo, assai però rimarrà del composto che si era formato alla più alta temperatura. Nernst stesso fece degli esperimenti colle sue lampade ad incandescenza e con i suoi forni tubulari di platino e di iridio, dove l'aria era solamente riscaldata e non esposta a scariche elettriche. Il NO ottenuto torna a decomorsi se si tiene troppo a lungo nella fiamma, per cui bisogna toglierlo subito via.

L'esperimentatore deve dunque determinare a quale temperatura e con quale proporzione di aria si possa mantenere l'equilibrio che produca la massima quantità di NO . Nernst trovò che a 1811° cent. l'equilibrio costante era di 0,37; cioè, che il 37 % dell'azoto veniva ossidato nelle condizioni

speciali dell'esperimento, mentre cioè passava nel tubo un litro d'aria ogni 20 minuti; a 2038° l'equilibrio costante era 0.64; a 2195° era 0.97; e a 3200 era 5. Questi dati si accordano coi valori teorici calcolati, salvo che l'ultimo appare troppo alto, e dovrebbe essere 4. 4. Può sorgere l'impressione che la reazione sia essenzialmente termica non già elettrica; difatti le scariche elettriche e le irradiazioni ultra-violette e le altre che accompagnano l'arco e la scarica incandescente, servono solo a favorire la formazione di ozono, che non è un utile sotto prodotto, come sovente si ritiene.

L'ozono essendo un potente agente ossidante dovrebbe, si diceva, favorire una maggiore ossidazione dell'azoto. Ma l'ozono che si forma come prodotto endotermico nelle temperature altissime, torna a distruggersi nelle parti più fredde del recipiente (Clement); e Stavenhagen e Lepel hanno dimostrato che in complesso esso non favorisce i processi di ossidazione.

Devesi perciò far uso di mezzi elettrici e degli archi specialmente, perchè forniscono un modo conveniente di riscaldare ad alta temperatura le correnti d'aria, e permettono nello stesso tempo di regolare facilmente la circolazione.

Lovejoy e C. S. Brodey, gli esperimenti dei quali, nel primo anno di questo secolo hanno dato un vigoroso impulso alle ricerche scientifiche su questo problema, sembra che in parte siano stati guidati da considerazioni differenti. Essi consigliarono l'uso di correnti continue, e non alterate ad altissima tensione, di 10.000 volts, rotte in numerosissimi piccoli archi di poca intensità mediante un interruttore di circuito multiplo rotante, consistente in un tamburo con 23 ruote a raggi, disposte su di un asse verticale comune; ogni ruota ha 6 raggi; per ciascuna rivoluzione della ruota si avevano quindi 623 archi di 0.005 ampere, e con 500 rivoluzioni al minuto si ottenevano più di 400.000 scintille. Si disposero delle bobine nei vari circuiti; e il tamburo fu collocato in un cilindro di ferro, e si regolò la provvista d'aria in modo che la temperatura della corrente interna non eccedesse gli 80° cent. La C_{24} dei Prodotti Atmosferici di Niagara Falls, incaricata di queste ricerche, fece poi passare il miscuglio dei gas attraverso camere di reazione e torri di coke, dove l'acqua e la soda caustica erano impiegati come assorbenti. Si disse che per ottenere 450 gr. di acido nitrico occorrevano 7 HP ora. Ma l'apparecchio era troppo costoso e la produzione, cioè miscugli di nitrato e nitriti, scarsa e di poco valore; ma all'infuori di alcuni miglioramenti negli apparecchi elettrici, nulla fu più pubblicato dal 1902 in qua, e l'impianto rimase nello stadio sperimentale. Altrettanto dicasi dei lavori che fecero quasi contemporaneamente Kovalsky e Mosicky a Friburgo in Svizzera. Essi applicarono delle correnti trifasi di 50.000 volts massimo, e degli interruttori speciali con bobine e condensatori fatti di tubi di vetro inargentati immersi nell'olio.

Il vantaggio che offrono gli interruttori di circuito rotanti su quelli azio-

nari sta in ciò che essi assicurano una produzione abbondante di piccoli archi, invece di dare delle forti scariche di tanto in tanto. Questa circostanza venne riconosciuta da F. von Lepel, che ricominciò i suoi lavori intorno a questo soggetto dopo la comparsa delle pubblicazioni americane. Egli impiega dei tubi di porcellana per poter riconoscere la composizione dei gas a varie distanze dagli elettrodi, anodi a punta di rame o zinco e catodi a disco di platino o di carbone, mantenuti in rotazione con semplici mezzi nella stessa direzione o in direzione opposta. Inumidisce poi gli elettrodi con spruzzi di certe soluzioni per dare all'arco una forma conica. Il merito di aver dimostrato che la fiamma elettrica è meglio acconcia degli archi per produrre queste ossidazioni, appartiene a W. Muthmann e H. Hofer. Le scariche ad alta tensione prendono nell'aria la forma di fiamme, nelle quali, come nella fiamma di una candela, si possono distinguere tre parti: 1) un nucleo azzurro luminoso; 2) un mantello verde-azzurrognolo intorno e soprattutto superiore a quello; 3) un rivestimento esterno acuminato di color rosso-ocra. La scarica elettrica avviene specialmente nella zona più calda 1); materiali non-conduttori mantenuti in 2) e 3) non influiscono in modo sensibile sulla pressione o sulla corrente, nè la materia dell'elettrodo sembra produrre alcuna differenza essenziale. Nell'azoto puro e nell'idrogeno la fiamma consiste di un'unica zona. Se brucia nell'aria, la fiamma produce NO; mentre una fiamma che bruci in un'atmosfera di NO, decompone questo gas nuovamente in N ed O. Secondo Muthmann e Hofer la produzione di NO avviene specialmente nella zona 2, e Lepel e Stavenhagen consigliano fiamme corte di color verdognolo pallido, e non azzurrognolo. Invece, secondo il Brodey, il quale separò le zone, raffreddando le fiamme, ottenne sino a 8 volumi per cento di NO (che è indizio di una temperatura di 3700° cent.), la zona 1) è la più efficiente. Muthmann e Hofer aumentarono la produzione impiegando dei miscugli di azoto ed ossigeno, ricchi di ossigeno, e condensando questi gas; ma è difficile mantenere le fiamme nei gas.

Kristian Birkeland e S. Eyde ottennero degli splendidi risultati mediante elettrodi gassosi sul tipo del cannello ferromagnetico. Un potente campo magnetico soffiava un arco, che con corrente alternata produce un disco completo di fiamma, mentre con corrente continua dà soltanto un mezzo disco. In sostanza ciascun piccolo arco viene piegato ed allontanato dagli elettrodi finché se ne stacca; subito si forma un altro arco, per cui il disco è costituito da una serie di piccoli archi in movimento che sono spenti automaticamente. Se le correnti sono alterne, gli archi viaggiano alternativamente da destra a sinistra, producendo così una fiamma a disco. Il sig. Birkeland, professore di scienze fisiche all'Università di Cristiania, fu a capo della spedizione norvegese mandata a Spitzbergen nel 1899, 1900 e 1902 per studiare le aurore boreali, e può essere che i suoi bellissimi esperimenti sulla deflessione

dei raggi catodici nei campi magnetici gli abbiano suggerito l'uso delle fiamme a disco. L'azione di esse è talmente forte, che durante una conferenza fatta dal prof. O. N. Witt al nuovo Istituto di chimica della Scuola superiore tecnica di Charlottenburg, l'oratore dovette eseguire il suo esperimento in un armadio per timore di avvelenare l'atmosfera della sala. Il sig. Eyde è un ingegnere il quale merita molta lode per alcuni perfezionamenti meccanici.

La prima comunicazione su questo processo fu fatta da S. Edström a St-Louis nel 1904. Il forno sperimentale funzionava in quel tempo a Ankerlökken, presso Cristiania, con archi che consumavano sino a 200 kilowatt per elettrodi, ed alimentati da correnti alternate di 5000 volti e 50 periodi. I tre forni ora in attività a Notodden assorbono 500 kilowatt per ciascuno. I forni hanno la forma di cassette cilindriche e si reggono o piuttosto stanno sospese fra due sostegni verticali, che alle loro estremità si connettono alle bobine degli elettromagneti. I poli trovansi sull'asse orizzontale del cilindro ed i due elettrodi ad arco perpendicolari sono ad angolo retto con quelli. La fiamma a disco di ciascun forno ha un diametro di oltre 2 metri. L'aria entra per aperture da ambi i lati del disco, e ne è estratta al disotto, dopo di avere attraversato il piano della fiamma.

Gli elettrodi sono verghe vuote, di rame, arrotondate e chiuse alle estremità; l'acqua vi circola internamente, e siccome i punti tra i quali passa l'arco mutano luogo continuamente a causa della deflessione magnetica, così gli elettrodi non si logorano percettibilmente; ve ne furono di quelli adoperati senza interruzione, per centinaia di ore. Le descrizioni dei brevetti accennano vari artifizi per l'interruzione meccanica della corrente, imparando un movimento reciproco ad uno o ad entrambi gli elettrodi; non risulta però che questi artifizi siano stati adoperati.

L'aria che esce dal forno non contiene più del 2% di NO e passa subito nelle camere di ossidazione o di reazione, nelle quali la corrente è arrestata affine di raffreddare ed ossidare NO convertendolo in NO₂. Le ricerche di Lepel dimostrano che queste camere vogliono essere ampie e che occorre un tempo abbastanza lungo. Il gas viene poscia portato in 8 torri di assorbimento costruite in granito e piene di quarzo, e qui il gas s'incontra coll'acqua. L'acido diluito che ne scorie via è elevato di nuovo e lo si fa passare in un'altra torre, finto che contenga il 50% di HNO₃, e per assorbire le ultime tracce di acido si aggiungono altre due torri irrorate con latte di calce, e una camera con calce asciutta. Si neutralizza l'acido nitrico ottenuto con calce, e col calore superfluo delle camere di reazione si fa evaporare il nitrato di calcio e lo si pone in recipienti di ferro. Fra le migliori che si stanno sperimentando una ha per iscopo di far passare il gas NO₂ direttamente nei recipienti di evaporazione. Sarebbe assai pregevole qualsiasi risul-

tato che consentisse un metodo più diretto di dare consistenza al tenuissimo miscuglio di gas, e i problemi tecnici corrispondenti riguardano piuttosto il chimico e l'ingegnere che l'elettricista.

La produzione media a Notodden oggigià è dai 500 ai 600 kg. di HNO₃ per kilowatt anno. Così asserisce la ditta e lo riprovano vari esperimenti fatti indipendentemente e con vari metodi dal prof. Witt, i quali sempre produssero un'efficienza assai maggiore. La forza d'acqua è ivi abbondante: il Tinfos, vicinissimo e che è utilizzato, somministra una forza di 20.000 cavalli; il Svalgfoss dista tre miglia e potrebbe dare una forza di 30.000 cavalli; il Rjukanfos, più oltre, potrebbe darne 300.000; e si calcola che la forza motrice costerebbe soltanto 15 lire all'anno. Date queste favorevoli circostanze l'eccellente nitrato di calcio fatto a Notodden potrebbe certo rivalere col salnitro del Chili. Le fornaci hanno assorbito 700 kilowatt per lunghi periodi di tempo, senza dar segno di logorarsi. Oltre alle officine di Notodden, Berkeland e Eyde fecero un impianto di prova a Vasmoe. Il nitrato di calcio non è il più proficuo, ma dà buoni risultati come concime, specialmente nella sua recente modificazione in sale basico, che forma una polvere asciutta, non igroscopica.

L'insieme di questo processo è ancora nella sua infanzia, e possiamo riprometterci molti perfezionamenti. Le reazioni termiche sono assai complesse e abbisognano ancora di molti studi, ma le basi gettate sono eccellenti. I gas non devono essere asciutti. Ad altissime temperature il vapore d'acqua si decompone e si forma 1,5% di NO a 3000° cent. secondo il Tower. La presenza dell'acqua promette risultati migliori e più HNO₃, che HNO₂. Lepel aumenta la produzione spruzzando delle soluzioni di sali o acidi nel suo forno, in ragione di una goccia ogni 8 secondi circa, e migliori risultati ottiene coi miscugli di due composti (p. es. acido solforico e solfato di rame) che con uno solo di essi; per gli elettrodi di carbonio o di ferro titanio è preferibile lo spruzzamento di cloruro di titanio. Hanno pure grande importanza la direzione tenuta dall'aria entrante, e la forma e la grandezza del forno. Qualsiasi corrente o agitazione vortice che ammetta nuovamente l'aria già assorbita alla fiamma è dannosa. Stavenhagen consiglia l'uso di lunghi recipienti tubulari affine di evitare quei ricorsi, ma siccome le fiamme non sono mai veramente simmetriche, essi non sono da adottare. Scheuer ha sperimentato tanto con apparati d'induzione che coi trasformatori ad alta tensione, l'influenza della quantità di energia, della forma degli elettrodi, della forma dei recipienti, della direzione delle correnti d'aria (inclinate verso l'alto o verso il basso), della velocità di esse, della forma e del materiale degli elettrodi ed altre condizioni. I risultati delle sue esperienze sono raccolti in molte tavole, che si consultano con profitto e confermano molte delle conclusioni da noi esposte. Il materiale dell'elettrodo, sia esso di rame, di nickel, di ferro, di

platino, di carbone, ecc., pare che importi poco; l'intensità e tensione della corrente e la frequenza sono fattori importanti; la superficie della fiamma dev'essere grande e il suo colore verdognolo anziché azzurro.

Vi sono altri metodi elettrici od elettrotermici per fissare l'azoto atmosferico, ma uno solo di essi ha un certo valore nella pratica, e consiste nella fissazione dell'azoto mediante il carburo di calcio che si fa nei forni stessi coi materiali solidi, cioè calce e carbone; se ne ricava così il cianamide CaCN_2 , che si impiega direttamente come fertilizzante col nome di « Kalkstickstoff » e che inoltre si può facilmente convertire in dicianamide e cianuro di sodio. Questo processo fu elaborato da Caro e A. Frank in collaborazione con altri della Casa Siemens e Halske. Il Kalkstickstoff non fu però adoperato sempre con successo, p. es., alla stazione di prova di Rothamsted, sotto A. D. Hall; e oltre a ciò è sempre necessario che l'azoto atmosferico introdotto nel forno a carburo sia prima separato dall'ossigeno.

I processi di H. Pauling, E. G. Werner, J. Mitchell, D. Parks e altri per il trattamento elettrotermico dei gas sono noti solo per la descrizione fattane per il brevetto. Qualche anno fa a Filadelfia si elaborò un elettrolisi di nitrato di sodio fuso per la preparazione dell'acido nitrico e del sodio, ma non riuscì.

Ecco alcuni cenni bibliografici:

La descrizione di S. Edström trovasi nelle « Transactions of the American Electro-Chemical Society », vol. vi, pag. 17, 1904; la conferenza del prof. Otto Witt intorno all'officina di Notodden e al problema in generale, fu pubblicata nella « Chemische Industrie », Berlino, 1° dicembre 1905.

I brevetti Berkeland-Eyde sono: brevetto inglese 1903, n. 20.079; francese n. 335.692; Stati Uniti n. 772.862 e 775.125; tedesco (in corso) B4005; norvegese 13.240 e 13.280.

I brevetti inglesi di Lovejoy e Bradley sono: 1901, n. 8230; 1902, n. 14.780. La maggior parte delle ricerche scientifiche alle quali abbiamo accennato, sono riferite nel « Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft », e sono: F. v. Lepel Ber., 1903, pag. 1251; 1904, pag. 712; 1905, pag. 2524; Muthmann e Hofer, Ber., 1903, pag. 438; A. Stavenhagen, Ber., 1905, pag. 2171. O. F. Tower « Azione del nitrogeno sul vapore d'acqua », Ber., 1905, pag. 2945; W. Nernst « Nachrichten Ges. Wissensch. », Göttingen, 1904, p. 261; F. K. Clement « Formazione dell'Ozono », *Annal. der Physik*, vol. XIV, pag. 334; E. Rasche « Dingle's Journal », vol. CCLXII, pag. 318 (tutti e tre versano sull'equilibrio termale); O. Schner « Zeitschrift für Elektrochemie », 1° sett. 1905, pag. 565; e finalmente J. Brode, ivi, pag. 952, 27 ott. 1905.

NOTIZIE INDUSTRIALI

ARTE MINERARIA E METALLURGIA.

Acciaio al nichel. — Le proprietà dell'acciaio al nichel subiscono una variazione non solamente secondo la proporzione in cui il nichel è presente, ma anche secondo la quantità del carbonio e del manganese contenuto nell'acciaio, come pure importa assai se l'acciaio racchiude o no altri elementi oltre il nichel, come, per esempio, del cromo, del tungsten o simili.

Una nuova formazione del diamante. — Sir W. Croce, in una conferenza tenuta alla presenza della British Association di Kimberley nel settembre 1905, asserì di avere scoperto dei diamanti microscopici nei residui ottenuti da sir A. Noble esplodendo della cordite in cilindri chiusi d'acciaio. Croce calcola a 4400° C assoluti il punto teorico di fusione del carbonio, e a 16,6 atmosfere la pressione di fusione; e conclude che le condizioni di esplosione della cordite alla pressione di 8000 atmosfere e alla temperatura di 5400° assoluti, sarebbero favorevoli alla formazione dei diamanti. Esaminando i residui dell'esplosione, si trovarono dei cristalli ottaedri con alto indice di rifrazione, ed assenza di birifrangenza. Ancorché non siano ancora state verificate le altre proprietà, il procedimento dispone a tenere per fermo che quelli siano veramente dei diamanti.

I minerali plumbo-argentiferi nell'Isola d'Elba. — Giorni or sono a Rio Marina, fra il rappresentante del Governo ed il direttore della Società Elba, venne firmato l'atto in virtù del quale detta Società diviene concessionaria dei giacimenti plumbo-argentiferi da qualche tempo scoperti nel gruppo Rio-Vigneria delle sue miniere di ferro, come già annunciammo.

A quanto si asserisce, il minerale, che appare abbondante, avrebbe dato nei vari saggi eseguiti risultati molto buoni, presentando un elevato tenore in argento.

La messa in valore di questa nuova ricchezza ha subito qualche ritardo per la necessità di stabilire opportuni accordi fra il Demanio e la Società: il

primo essendo, per il contratto d'affitto delle miniere di ferro, proprietario degli altri minerali eventualmente esistenti nell'ambito di queste.

Ora che l'accordo è intervenuto, l'Elba darà opera sollecita allo sfruttamento di questi giacimenti.

Sindacato per le miniere aurifere di Cheren. — Nell'adunanza dei componenti di questo Sindacato, tenutasi giorni sono all'Asmara, il direttore tecnico, ing. Capuis, espose i risultati ottenuti coi lavori eseguiti ultimamente al filone « Serò ». In seguito ai detti lavori furono messe in evidenza ed in condizioni da permettere un regolare sfruttamento circa 80.000 tonnellate di quarzo aurifero, delle quali 80.000 contenenti un tenore medio d'oro per ogni tonnellata tale da rendere sicura una produzione di almeno L. 1.500.000 in oro. E ciò oltre quanto si potrà ottenere con speciali apparecchi dal quarzo di tenore inferiore e con la claustrazione delle sabbie. Lo stesso direttore riferì eziandio sui filoni « Eldorado », « Angiahai », « Arruba » ed altri minori, che si presentano pure assai promettenti.

L'assemblea, dopo avere emesso ad unanimità un voto di plauso al Comitato direttivo ed al personale tecnico, deliberò di aumentare il capitale sociale sino ad un milione di lire italiano con successive emissioni di carature da L. 25 caduna, da farsi a tempo opportuno, dando intanto mandato al Comitato di fare una emissione sino a centomila lire. Inoltre deliberò di convertire le carature già esistenti in tante altre da L. 25 ciascuna per un valore equivalente.

L'industria petrolifera in Russia. — Le ultime informazioni pervenute direttamente da Baku permettono di farsi un'idea esatta della situazione dell'industria della nafta di questa regione. Il quadro che ne risulta fortunatamente non è così sconsolante come si poteva prevedere. L'industria conduce ora un'esistenza normale, i pozzi incendiati o danneggiati sono prontamente rimessi in buone condizioni, nuovi pozzi sono forati e la produzione segue un cammino ascendente.

In ottobre l'estrazione, che era stata completamente arrestata in agosto e in settembre, ha raggiunto 12.600.000 pudi, per cui la diminuzione della produzione dell'anno corrente sarà di molto inferiore a quanto si era previsto dapprima. La produzione, prima dell'ultima catastrofe, si elevava a 837 milioni di pudi, e si credette allora che, durante i quattro ultimi mesi dell'anno, la produzione mensile sarebbe ammontata a 12 milioni di pudi, ciò che avrebbe prodotto in tutto 385 milioni di pudi. Anche trascurando il mese di settembre si è già arrivati a 375-380 milioni di pudi, e col dicembre questa cifra è ancora aumentata.

I corsi della nafta si risentono di questo stato di cose favorevole. È naturale che il movimento degli affari sul mercato di Baku è ancora poco importante

e che si è poco inclinati a concludere dei grossi contratti di forniture, ma i prezzi hanno sempre una tendenza al ribasso. Questa debolezza si spiega principalmente col fatto che si conta sopra una diminuzione del consumo di mazout durante i prossimi anni, giacché molti consumatori hanno definitivamente accettato un altro combustibile. Questa prospettiva esercita un'influenza deprimente anche sul mercato di Astrakan, ove il prezzo del mazout è in continua reazione. Solamente i prezzi del petrolio sono fermi, in ragione dell'aumento della domanda causata dalle difficoltà degli approvvigionamenti. Le statistiche del commercio esterno si risentono fortemente della catastrofe di Baku. In settembre non sono stati esportati che 4.300.000 pudi di nafta e sottoprodotti contro 10.100.000 nel 1904 e 9.100.000 pudi nel 1903 e i nove primi mesi degli anni 1905-1904-1903 danno un totale rispettivamente di 48.300.000, 82.900.000, 78.900.000 pudi.

A questo proposito è opportuno notare che il testo di legge che ratifica le risoluzioni dell'ultima conferenza dell'industria della nafta è finalmente apparso. Queste risoluzioni hanno lo scopo di sostenere l'industria e rimediare alla penuria di combustibile. In virtù di questa legge, i ministri delle finanze e del commercio sono stati autorizzati ad accordare temporaneamente e per un anno l'entrata in franchigia nei porti del Mar Nero e di Azov della nafta e dei sottoprodotti della nafta provenienti dall'estero.

Per il carbon estero è stata accordata una riduzione di tariffa; questa riduzione va fino a un copek e mezzo per pado. Inoltre sui fondi dello Stato sono assegnati 20 milioni di rubli per prestiti alla industria della nafta per lavori di riparazione. Il rimborso di questi prestiti si effettua a partire dal terzo anno. Il prestito è garantito da una ipoteca sulle proprietà, se l'interessato ne è proprietario, e mediante tratte e certificati d'ipoteca comprendenti tutti i beni mobili se l'interessato non è che affittuario.

L'acciaio elettrico in Svizzera. — La « Société Générale du carbure de Calcium » a Gurtellen, sta costruendo una nuova officina destinata alla fabbricazione dei prodotti metallurgici, specialmente l'acciaio, secondo il sistema brevettato di Kyellin, di cui essa ha la licenza esclusiva in Svizzera.

La nuova officina avrebbe dovuto incominciare a funzionare alla fine del 1905. La fabbricazione del carbure di calcio non sarà abbandonata, ma si farà in scala minore.

CHIMICA.

Decolorizzazione dell'acido solforico del processo di contatto. — L'acido solforico fatto con processo di contatto è generalmente di colore oscuro per le impurità che contiene. La *Chemiker Zeitung* (num. 95 1905) riferisce che esso, qualunque sia la sua concentrazione, può venire de-

colorato a freddo mediante addizione di perossidi, sia di piombo che di bario. Per es., aggiungasi del perossido di piombo, agitando continuamente ed in lieve eccesso, oppure finché il perossido non si sciolga più, ma precipiti al fondo fattosi di colore castagno scuro. Separando questo miscuglio con un filtro a sabbia, si otterrà un filtrato incolore e libero da impurità, specialmente dall'acido solforoso e dal ferro. L'acido fumante non diventa perfettamente incolore, e conserva una tinta giallognola.

COSTRUZIONI.

Un nuovo sbarramento del Nilo. — Mandano dal Cairo che il Governo Egiziano ha deciso di procedere alla costruzione di un nuovo sbarramento del Nilo presso il villaggio di Esneh, il quale si trova a cento miglia a valle dello sbarramento di Assuan recentemente costruito.

Il costo preventivo per tale opera sarà di L. 2.200.000 (pari ad italiane L. 55 milioni). L'impresa sarà assunta dalla stessa ditta John Aird and C., la quale costruì di già l'argine di Assuan, e dovrà essere compiuto in quattro anni.

Quando il nuovo sbarramento sarà completato si calcola che per uno spazio di 240 miglia su ogni sponda, il territorio adiacente potrà godere di perenne irrigazione ed essere dedicato alla coltivazione del cotone.

La costruzione dello sbarramento in questione richiederà l'impiego di numerosa mano d'opera italiana.

Lo sbarramento del lago d'Idro e il Naviglio grande bresciano. — L'idea che ebbe l'ing. Tobia Bresciani, venti anni or sono, di ridurre il lago d'Idro a serbatoio artificiale che potesse raccogliere le acque troppo spesso non utilizzate dal Chiese, per usufruirne al tempo dell'irrigazione, è stata in questi ultimi tempi ripreso dalla Delegazione del Naviglio grande bresciano.

Questa Delegazione, compresa dalla bontà dell'idea dell'ing. Bresciani e dei vantaggi inestimabili, che essa avrebbe potuto recare, capì che il Naviglio e le altre rogge interessate potevano trar profitto dalla regolarizzazione del lago per sopprimerle alle deficienze d'acqua dovute all'aumentata estensione della irrigazione ed alla coltura intensiva, e che, invece di lasciar godere a nuovi utenti la maggior portata di magra creata dal serbatoio, era assai più opportuno impinguare le attuali rogge già in gran parte deficienti per lasciare ad esse di utilizzare nel miglior modo e secondo le diverse condizioni in cui esse si trovano, questa nuova ricchezza.

A tal fine affidò al suo ing. cav. Arnaldo Tebe l'incarico di un nuovo progetto che, risolvendo le difficoltà tecniche, risolvesse altresì la questione finan-

ziaria colla creazione di una forza idraulica che potesse avere il valore di tutte le opere da costruirsi, e fosse basata sul concetto di mandare i benefici del serbatoio agli attuali utenti conservando così inalterate tutte le attuali competenze e ripartizioni delle acque.

Il progetto del Naviglio già presentato alla R. Prefettura, venne esaminato da vari tecnici competenti che si espressero concordemente in favore; di molte difficoltà finanziarie si è già preventivata una buona soluzione; a giorni esso verrà presentato anche all'Utenza del Naviglio, la quale deve decidere dopo che siano state eliminate tutte le difficoltà che potessero sorgere per parte di terzi.

ECONOMIA E LEGISLAZIONE INDUSTRIALE.

La produzione del carbone in Germania nel 1905. — Le statistiche riguardanti la produzione del carbone in Germania nel 1905 sono state pubblicate e ci dicono che, malgrado gli scioperi e la scarsità di vagoni che l'industria estrattiva ha dovuto subire, essa è in leggero aumento sopra quello dell'anno precedente.

Queste stesse cause, scioperi e mancanza di vagoni nelle miniere, hanno favorito la importazione dei carboni inglesi che si è elevata a 7.299.042 contro 5.808.032 nel 1904.

La produzione raggiunse la cifra di t 121.190.249 contro 120.694.098; per contro la Germania ha esportato t 18.156.998 di carbon fossile, t 20.118 di lignite, t 2.761.080 di coke e t 936.694 di mattonelle, segnando così, eccezione fatta per la lignite, un progresso sopra le esportazioni del 1904 che si elevarono rispettivamente a t 17.996.726; 22.135; 2.716.855 e 917.526.

Il sistema metrico agli Stati Uniti. — Si ha da Washington che un progetto di legge venne deposto alla Camera riguardo all'adozione del sistema metrico da parte del Governo federale. Il Comitato dei pesi e misure, che è favorevole al progetto, studierà seriamente la questione.

ELETTROTECNICA.

Il secondo filo telefonico Napoli-Roma. — La posa del secondo filo telefonico di 5 millimetri Napoli-Roma è molto avanzata e entro febbraio sarà compiuta. Tale filo è destinato alle comunicazioni con Torino e con Parigi e al miglioramento delle comunicazioni fra Roma e la Sicilia. La posa del filo, nel tratto Torino-frontiera francese, non sarà tanto presto effettuata a causa delle difficoltà che i guardia-fili incontrano nel lavoro sulle alte montagne delle Alpi, ora coperte di neve. Bisogna pertanto attendere la stagione buona.

Del resto, l'apertura all'esercizio della linea Roma-Parigi potrebbe essere fatta fino da ora, perchè ripetuti esperimenti già eseguiti hanno dimostrato che le conversazioni si compiono benissimo.

La telegrafia senza fili nelle Antille. — La *Electrical Review* informa che fra Port-of-Spain (Trinità) e Scarborough (Tobago) del gruppo delle piccole Antille, vennero recentemente fatti esperimenti di trasmissione radiotelegrafica. Finora tali prove non riuscirono troppo rassicuranti a causa degli ostacoli (colline) che si frapponevano al passaggio delle onde. Invece riuscirono perfettamente gli esperimenti fra Tobago e Charichare, a una distanza di circa 100 chilometri, allo scopo di rendere agevoli le comunicazioni di Port-of-Spain ad una distanza di nove chilometri verso il Nord, in una località collegata con telefono alla capitale dell'isola.

Il telegrafo senza fili fra Massana e Addis Abeba. — La *Electrotechnische Zeitschrift* informa che tra breve verranno istituite le comunicazioni radiotelegrafiche fra Massana e Addis Abeba.

FERROVIE ED ALTRI MEZZI DI TRASPORTO.

La funicolare aerea nel porto di Savona. — A Torino ha avuto luogo un'adunanza promossa da quella Camera di commercio, alla quale erano invitati i principali commercianti ed industriali torinesi e i rappresentanti dei pubblici servizi, allo scopo di discutere e deliberare sull'impianto e l'esercizio della funicolare progettata dagli ingegneri Crotti e Carissimo tra il porto di Savona e la stazione di San Giuseppe.

Dopo che l'ing. Crotti ebbe spiegato il progetto, si approvò un lungo ordine del giorno nel quale si fa premurosa istanza al ministro dei lavori pubblici perchè voglia urgentemente assumere in attenta considerazione il progetto di funicolare aerea Savona-San Giuseppe, pure insistendo sulla radicale soluzione della questione ferroviaria nei rapporti delle comunicazioni fra Torino ed il porto di Savona, secondo i voti ripetutamente presentati dagli enti locali.

FISICA TECNICA.

Tubi a vuoto Moor per l'illuminazione. — L'*Electrical World and Engineer* con una serie di fotografie illustra un nuovo metodo di illuminazione adoperato in America. L'apparecchio consiste nella sua parte essenziale di un tubo a vuoto, di diametro e lunghezza variabile, che gira tutto attorno al locale da illuminare; per gli usi fotografici invece è ripiegato a zig-zag su di una superficie bianca, del resto la sua disposizione varia a seconda degli

usi a cui lo si destina, così foggiato a rappresentare lettere serve acconciamente per gli avvisi luminosi.

L'aria accuratamente estratta, viene sostituita da una piccola quantità d'un gas scoperto dal Moor, buon conduttore della elettricità. Le estremità del tubo fanno capo a una scatoletta chiusa dove stanno gli elettrodi collegati a una sorgente di corrente alternante.

In talune circostanze, è possibile non servirsi di tali elettrodi interni, agendo invece per induzione elettrostatica servendosi di elettrodi esterni.

Nell'interno della scatoletta è racchiuso un trasformatore che eleva la tensione della rete al valore necessario pel buon funzionamento del tubo, tale valore varia naturalmente a seconda della lunghezza del tubo.

Il Loewenthal dà alcuni dati sulle misure eseguiti con un tubo sifonato. Il tubo aveva circa cm 4,5 di diametro, e 46 in e 50 di lunghezza; la sua potenza luminosa si elevava a circa 14 candele per metro corrente.

La scatoletta contenente gli elettrodi veniva alimentata con corrente alternante di frequenza 60, sotto tensione di 238 volt misurati a mezzo di un voltmetro campione Weston. L'energia totale assorbita, misurata mediante un Wattmetro Weston, si elevava a 2.440 Watt; 390 Watt corrispondevano alle perdite nel trasformatore.

Il solo tubo adunque assorbiva 2.050 Watt.

La misura della potenza luminosa venne eseguita a mezzo di un fotometro Bunsen, servendosi come paragone di una lampada Hefner al acetato d'amile tarata al Reichanstalt tedesco. La potenza luminosa totale del tubo fu trovata uguale a 7,44 candele Hefner. Il consumo specifico si eleva adunque a 27 Watt per candela Hefner, circa 3 Watt per candela ordinaria. Numerose esperienze affermarono costante tale rendimento qualunque fosse lo splendore del tubo. Il vantaggio della luce prodotta col tubo Moor è d'essere molto diffusa per rispetto a quella della lampada ad incandescenza, e quindi paragonabile alla luce del giorno.

Un tubo la cui durata di funzionamento superò 2.500 ore, dopo un anno e mezzo, non presentò alcuna traccia di deterioramento.

MECCANICA.

Economia di spazio nelle turbine a vapore. — Alla stazione di Kent Ave della forza motrice per la ferrovia Brooklyn Rapid Transit, apparisce un esempio dimostrativo dell'economia di spazio che si può ottenere adoperando le turbine a vapore invece delle ordinarie macchine. Vi è collocato un turbo-generatore di 5500 kw e oltre alla pochezza di spazio da quello occupata, è notevole in quali limiti siano racchiuse le fondamenta stesse.

Consistono esse in piattaforme di cemento di 3 piedi quadrati, le quali supportano delle fascie di acciaio a cui è avvitata la macchina. Il condensatore è collocato direttamente sotto il punto di bassa pressione, e lo spazio libero intorno e tra le piattaforme è sufficiente per tutti i servizi senza che occorra far uso del pavimento stesso. L'economia non si limita soltanto allo spazio, ma comprende anche il volume, il costo delle fondamenta e quello delle pareti.

NAVIGAZIONE INTERNA.

La navigazione interna in Toscana. — Il Comitato tecnico della Commissione ministeriale per la navigazione interna ha discusso i progetti per i canali navigabili della Toscana.

La relazione venne presentata dall'ingegnere Orlando, e tutti i progetti erano stati compilati dagli uffici del genio civile di Pisa, Grosseto e Firenze, che ne avevano avuto l'incarico.

Il progetto dell'ufficio di Pisa per le linee navigabili della bassa valle dell'Arno e del Serchio, interessanti le provincie di Pisa, Lucca e Livorno, è stato in massima approvato.

L'ufficio di Firenze aveva avuto l'incarico di studiare le arterie principali di massima penetrazione per la valle dell'Arno fino a Firenze, e di passare per la val di Chiana al Trasimeno. Su questo progetto per il tratto Firenze-Pontedera, si deliberò di far eseguire un altro studio comparativo, affinché meglio riuniti la competenza del progetto e si deliberò pure di subordinare lo studio delle altre linee alla soluzione di questa prima parte del problema.

L'ufficio di Grosseto aveva avuto l'incarico di studiare un'arteria navigabile per Grosseto e Castiglione della Pescaia. Tutti questi progetti, lodati dal Comitato, furono giudicati pregevoli.

Il Comitato esecutivo ha per ora sospeso le sue sedute; il Sottocomitato speciale si è occupato anche della navigazione del Tevere.

TECNOLOGIA.

La nuova vetreria operaia di Sesto Calende. — L'industria vetraria nazionale, che va emancipandosi largamente dal tributo che ancor dianzi all'estero per una produzione ch'era nata in Italia, si è arricchita in questi giorni di un nuovo e grande stabilimento. Ed è sorto questo per iniziativa e volere degli operai che hanno creato la Vetreria Operaia federale costituitasi a Livorno, e la quale conta ora quattro vetrerie: a San Jacopo (Livorno); a Imola, a Vietri sul mare ed ora questa di Sesto Calende, la borgata che si specchia nelle acque del Ticino, e che dà materiali silicei ottimi

per la produzione del vetro nero a cui è destinato il nuovo stabilimento. Questo, costruito in pochi mesi dagli stessi operai vetrai fatti per l'occasione muratori, ha messo in azione il più gran forno italiano per fabbricazione di bottiglie nere; conta 10 bocche da fuoco alle quali lavorano, alternandosi in 4 turni di 6 ore ciascuno, 120 operai fra garzoni, levavetro e maestri; produce attualmente circa 16.000 bottiglie al giorno che potranno aumentare a 24.000. E così altri 200 operai ausiliari trovano lavoro continuato nella arida detta Cooperativa operaia. I capitali occorrenti — circa 160 mila lire — furono adunati in parte dagli operai ritirati dalle vetrerie padronali consorziate, in maggior parte furono sottoscritti dai concittadini sesti principalmente per opera del Sindaco del luogo, sig. Francesco Sironi, e della ditta Bianchi Saleri e C. di Milano, che rappresenta la Vetreria federale.

L'inaugurazione seguì domenica 4 corr. con popolare solennità ed intervento di larghe rappresentanze operaie dei paesi vicini, di amici della Cooperazione, di giornalisti.

Per l'industria del caucciù. — Telegrammi da New York dicono, che nella Nuova Jersey sta per costituirsi un'importante Compagnia per lo sfruttamento degli alberi di gomma al Messico. Il capitale di questa Compagnia sarà di 150 milioni di franchi. Ne sarà presidente John Rockefeller, figlio del cosiddetto « re del petrolio ».

La nuova Compagnia assicura che il Messico dovrebbe produrre gutta-perca in una quantità e di una qualità eguale a quelle dell'Africa, e spera di prendere un posto importante nel commercio mondiale di questo prodotto. Si dice che la « Standard Oil Company » abbia scoperto un modo di raffinare il liquido estratto dall'albero di gomma e che questo processo aumenterebbe di molto la quantità e migliorerebbe la qualità del caucciù.

L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

NOTIZIE SULLE SCUOLE DEGLI INGEGNERI DELLE MINIERE E METALLURGICI

in Belgio, Germania e Austria-Ungheria

(Continuazione, vedi pag. 158).

III. — Allievi — Condizioni di ammissione — Numero.

Nelle scuole belghe, tedesche o austro-ungheresi non si riscontra alcuna disposizione che rassomigli ai nostri concorsi d'ammissione: e soltanto nelle scuole belghe vi è un esame d'ammissione assai ristretto, il quale non riveste verun carattere di concorso. Donde risultano due conseguenze principali, una riguardante il numero degli allievi che non conosce limiti, poichè nelle scuole belghe ed austro-ungheresi, dove tutti gli studenti o di fatto o di diritto, sono obbligati ai corsi regolari, può avvenire, allorché il risultato delle scuole è buono, che esse si trovino sovraccaricate di allievi, sì da difettare di personale insegnante e di mezzi, essendo raro che i pubblici poteri provvedano in tempo a fornire i necessari sussidi. In Belgio difatti avviene così, e ne sono prova le lagnanze mosse dai professori intorno all'insufficienza numerica del personale inteso ai lavori pratici ed alle interrogazioni; e la causa va attribuita soprattutto alla grande affluenza di forestieri, il che certo torna ad onore delle scuole belghe. In Austria ed in Ungheria, dove vi è scarsissimo l'elemento forestiero, non ha luogo l'inconveniente suddetto; in Germania neppure, perchè la libertà completa concessa agli allievi è sufficiente ad evitare l'agglomeramento eccessivo ai corsi od ai laboratori. Qui si mira a togliere ogni restrizione sì da portare al massimo il numero degli studenti, pel vantaggio che risulta alla scuola ed anche direttamente ai professori dall'aumento delle tasse scolastiche.

L'altra conseguenza riguarda la qualità stessa degli allievi e la loro preparazione. Nessuna scuola ne è fatta all'inizio degli studi e basta per l'ammissione o un esame assai sommario o la presentazione di certificati di studi secondari, o, per i forestieri, l'attestazione di aver fatto studi equivalenti.

In Germania la scelta non ha luogo neppure in progresso di tempo, la scuola rimane libera a tutti, e libero il passare da un corso al successivo: gli allievi incapaci si contentano di essere iscritti e di pagare le tasse, anche senza frequentare i corsi se così loro piace, mentre i buoni allievi lavorano con assiduità qualunque sia il sistema, ed anzi vi apportano maggior diligenza perchè il lavoro è tutto di scelta e di amore. Ma per la media degli allievi, quelli cioè che avrebbero bisogno d'incoraggiamento, il sistema è probabilmente sfavorevole, e forse qui va cercata la ragione delle enormi spese, sproporzionate ai risultati che lo Stato Prussiano fa per queste scuole, sì che pare si debba concludere che questo grave difetto vinca i vantaggi reali di cui altrimenti è apportatore il sistema della libertà completa.

Ben diverso è il caso per il Belgio e l'Austria-Ungheria. Qui la scuola è largamente aperta all'inizio, ma ben presto si viene ad una scelta. A Selmeczbanja gli esami sono obbligatori, nè si può passare da un corso al successivo senza aver superato gli esami su tutte le materie, anzi è permesso di ripetere l'anno di studi una volta sola, in caso di insuccesso agli esami.

A Pribram non c'è l'esame annuale, però non si è ammessi alla sezione tecnica, finiti i due anni di preparatoria, se non previo esame di passaggio su quasi tutte le materie. Circa il 90 %, riesce a superarlo, ma molti non vi riescono alla prima prova, e devono rinnovarla: so di allievi che rimasero fino a sei anni nella sezione preparatoria.

Nel Belgio gli esami sono annuali ed obbligatori, e vi è molta severità, sì che sono numerosi gli allievi rimandati: anche qui ogni corso non può essere ripetuto che due volte. Si arriva così ad eliminare gli incapaci, ed i corsi tecnici non sono frequentati che da studenti con migliore cognizione di causa, che non si faccia in Francia mediante i concorsi d'ammissione; ma ha l'inconveniente di affollare i primi corsi di studio con giovani che non potranno pervenire sino alla fine, e che sarebbe quindi più conveniente rinviare sin da principio ad altre occupazioni.

Le indicazioni che seguono chiariranno quanto fu detto fin qui, indicando in pari tempo la frequenza che si riscontra per le varie scuole.

Liège. — Gli studenti sono ammessi alla Facoltà di scienze mediante una « prova preparatoria » o esame d'ammissione che non ha il carattere di un concorso e che versa su queste materie:

- 1° Due lingue, l'una francese o fiamminga, l'altra latina o tedesca, o inglese;
- 2° Storia e geografia;
- 3° Matematica (aritmetica, algebra, geometria, trigonometria, geometria analitica, descrittiva elementare);
- 4° Disegno.

Un certificato di studi secondari, compresa la retorica, dispensa dalle sue prime prove, cosicchè per la maggior parte dei candidati l'esame si riduce ad una prova di matematiche elementari e di disegno.

Dal 1893 in poi il numero degli allievi fu in continuo aumento, nelle proporzioni indicate dallo specchio seguente:

	Scuola preparatoria (Facoltà di scienze)	Scuola speciale (Facoltà tecnica)	Totale
1893-94	—	184	—
1895-96	—	251	—
1897-98	316	343	659
1899-1900	412	445	857
1901-02	438	545	983
1903-04	458	578	1036
1904-05	507	567	1074
1904-05	460	594	1054

Esaminando le tabelle di interrogatori, risulta il numero che segue di allievi per ciascuna sezione della facoltà, e le proporzioni che qui si osservano sono quasi stabili da parecchi anni:

	Miniere	Arti o manifatture (chimici)	Mecanici	Elettricisti	Totale
1° anno	120	8	28	65	—
dei quali 1 anno complementare	—	—	—	—	—
2° anno	129	3	14	122	—
dei quali 1 anno complementare	—	—	—	—	—
3° anno	89	4	—	—	—
Totale	338	15	42	187	582

Non tenendo conto dell'anno complementare di elettricità, è evidente che l'eliminazione da un anno all'altro è importante. Nel 1902 la sezione delle miniere contava nel primo anno 110 allievi, nel secondo 81 e nel terzo soltanto 57. Il terzo anno delle miniere ha in media $\frac{1}{2}$ degli iscritti al primo anno, ed i diplomati delle miniere sono a un disprezzo la metà del numero degli allievi di primo anno. Queste differenze provengono in massima parte non dall'eliminazione ma da raddoppiamenti. Nel 1901 su 135 candidati all'esame di passaggio soli 80 furono accettati. Su 139 candidati all'esame finale, 116 ottennero il diploma, 42 dei quali erano di miniera e più specialmente 33 pel grado legale e 9 pel grado scientifico. Il numero relativamente elevato dei diplomati deve soprattutto agli elettricisti dell'anno complementare.

La Facoltà tecnica riceve molti stranieri specialmente all'Istituto elettrico di Montefiore, sono in generale provenienti da paesi latini o dalla Russia. Nel 1901-902 su 1602 studenti dell'intera Università 366 erano stranieri, e cioè 77 italiani, 64 russi, 42 francesi, 35 rumeni, 31 spagnuoli, ecc.

Mons. — Il certificato di studi secondari, compresa la retorica scientifica, dispensa da qualsiasi esame di ammissione; e in senso generale ogni studente che dimostri di aver fatto degli studi sufficienti, è ammesso senza esame. Questo, per gli altri e su linee ancora più ridotte di quanto abbiamo visto per la scuola di Liège; non comprende né storia né geografia, e il programma di matematica elementare è assai ristretto. Occorre la conoscenza di due lingue: il francese prima, poi il tedesco o l'inglese.

Si può anche essere ammessi al secondo o al terzo anno a condizione di subire un esame sulle materie insegnate nel primo o nel secondo anno rispettivamente.

La scuola è dunque largamente aperta agli studenti, soprattutto forestieri. I quali sono per la maggior parte francesi del Centro e del Sud-Est e costituiscono il sovrappiù deplorato della scuola di preparazione di Saint-Etienne. Sovente entrano subito in secondo anno, e molti di essi ottengono i diplomi. Nel 1900-91, su 65 diplomi concessi a 46 laureandi (a quel tempo si potevano ottenere ancora due diplomi senza fare un anno complementare) 17 diplomati toccarono a 10 francesi, e di questi 7 erano per le miniere su 21 ingegneri delle medesime, vale a dire un terzo.

La scuola oggi (1905-905) conta 325 allievi, nel 1900 ne aveva 320, e nel 1901, 300, così ripartiti:

Primo anno	120
Secondo anno	75
Terzo anno	55
Quarto anno	50

L'eliminazione o la ritardata promozione sono assai importanti nei primi due anni, e diminuiscono molto negli altri, infatti il diploma è raramente rifiutato agli studenti del quarto anno, come risulta dalle seguenti cifre:

Nel 1900-901 si conferirono a 46 candidati:

21 diplomati	d'ingegneri delle miniere
4 "	" metallurgico
3 "	" chimico
3 "	" delle ferrovie
6 "	" meccanico
28 "	" elettricista

e di quest'ultima categoria 3 furono dati a degli ufficiali o ingegneri civili dopo aver fatto il corso di primo anno di elettricità; 19 ad allievi diplomati in altre sezioni (specialmente quella di miniera) e 6 soli a specialisti di elettricità.

La Scuola di Mons rappresenta per le industrie delle miniere belghe ciò che la Scuola di Saint-Etienne rappresenta per quelle francesi, e fornisce cioè la maggior parte degli ingegneri della coltivazione delle miniere. Una statistica del 1902 dà queste indicazioni per le miniere di carbone al Belgio:

181 diplomati della Scuola di Mons, cioè . . .	61%
77 " della Scuola di Liège	26%
37 " dell'Università di cattolica Louvain . . .	12%
5 " diversi	1%

Berlino. — All'Accademia di Berlino non ha luogo alcun esame d'ammissione, e vi si ricevono: 1° allievi regolari (Studierende) per i giovani tedeschi occorre il certificato di maturità di un ginnasio tedesco, o di un

Realgymnasium o di una Oberrealschule prussiana, oltre al certificato d'aver compiuto lo studio pratico per un anno; dai forestieri si esige che sappiano il tedesco sufficientemente da poter seguire i corsi; e che diano prova di una preparazione equivalente, del che il direttore è solo giudice;

2° Allievi liberi (Hospitalanten) ammessi dal direttore senza adempire alle condizioni precedenti, purché abbiano fatto sei mesi di pratica, e questi non possono aspirare ad alcun diploma;

3° Uditori, autorizzati dal direttore a seguire questo o quel corso, senza essere considerati come allievi.

Nell'ultimo decennio il numero degli studenti è aumentato più del doppio, specialmente per la grande affluenza di allievi civili. Vi sono pochi forestieri. Si può dire che la scuola è frequentata metà dai Belfisense e metà dagli aspiranti alle carriere civili, e che quasi tutti sono tedeschi.

	Belfisense	CIVILI				TEDESCHI		Stranieri	Totale
		Miniere	Metallurgia	Geometria	Varii	Belfisense	Varii		
1904-5 inverno .	73	9	25	0	35	73	58	11	142
« estate . .	62	6	20	0	16	62	33	9	104
« anno intero	87	82				87	69	13	169
1903-4 inverno .	115	54	80	21	22	115	159	18	292
« estate . .	92	53	65	12	19	92	134	15	241
« anno intero	131	230				131	139	21	291
1904-5 inverno .	137	60	62	10	28	137	139	21	297

Lo specchio seguente indica il numero dei diplomi conceduti e chiarisce quanto osservammo più sopra intorno alla crescente importanza degli studi d'ingegnere civile.

	Diplomi di Berg-Referendar	Diplomi di ingegnere civile delle miniere	Diplomi di ingegnere metallurgia	Numero totale degli studenti dell'anno
1894	19	1	1	
1895	8	0	0	169
1896	22	0	0	177
1901	22	2	3	293
1902	11	4	4	342
1903	22	8	9	344
1904	28	14	14	361

Clausthal. — Le condizioni d'ammissione sono le stesse che sono richieste per la scuola di Berlino. Gli allievi regolari (Bergakademiker) de-

sono presentare il certificato di studi fatti ad un ginnasio o ad un Oberrealschule tedesca, ovvero dei certificati equivalenti se sono forestieri. Gli Hospitalanten devono aver fatto almeno l'esame di volontariato per un anno, o presentare un titolo equivalente; finalmente si accettano gli uditori liberi (Zuhörer) i quali non sono considerati come allievi.

Gli allievi nel 1886-87 non erano che 100, poi raggiunsero il numero di 277 nel 1899-900; ed ora tendono a diminuire. Vi sono relativamente molti stranieri, 30 o 40 all'incirca, e si mantengono invariabilmente in tal numero da 20 anni in qua; la maggior parte sono inglesi e olandesi, e vi è qualche americano e qualche russo. Il numero dei Belfisense è assai inferiore a quello degli aspiranti alle carriere civili.

Tedeschi

	Totale studenti	Belfisense	Civili	Totale	Stranieri
1886-87	100	20	57	77	23
1890-91	153	21	89	100	43
1894-05	154	26	91	117	37
1898-99	235	21	168	197	41
1899-00	277	33	206	239	38
1902-03	232	28	172	200	32
1903-05	207	28	148	176	31

Quanto alla proporzione degli allievi delle miniere e di metallurgia, e al numero di quelli che aspirano al diploma, essa apparisce dalle cifre seguenti. Nel corso di 15 anni, cioè dal 1889-90 al 1903-904, si sono iscritti 149 allievi agli esami per il diploma di ingegnere delle miniere e 38 per quello di metallurgia; e di essi 144 ottennero il primo diploma e 35 il secondo. Un numero alquanto minore di allievi passa agli esami parziali coi quali si ottengono dei certificati relativi in certe materie soltanto. Aggiungiamo ancora che vi sono i diplomi di Berg-Referendar ottenuti dagli allievi che frequentano la scuola.

	Diploma di ingegnere delle miniere	Diploma di ingegnere metallurgia	Certificati parziali	Diploma di Berg-Referendar
1902-03	10 (iscritti 11)	4 (iscritti 4)	9	17
1903-04	14 (« 14)	3 (« 3)	14	

Aix-la-Chapelle. — Vi si riscontrano come nelle scuole precedenti tre categorie di studenti: Regolari (Studierende), liberi (Hospitalanten) e uditori (Gäste). Le condizioni di ammissione sono uguali a quelle di Clausthal. Gli Hospitalanten vi sono numerosi, circa il 15 o il 20% del numero totale degli studenti.

L'antica scuola politecnica iniziata nel 1870 con 233 allievi, ne vide crescere il numero sino a 463 nel 1875, poi diminuire ad un tratto sino a 145 nel 1881. Ma, probabilmente a causa della sua riorganizzazione come Hochschule, nel 1880 il numero degli allievi ricominciò a crescere assai rapidamente. Nel 1901-902 gli studenti erano 704 per semestre d'inverno così distribuito:

1ª Sezione		2ª Sezione		3ª Sezione	
Architettura		Costruzioni civili		Macchine	Elettrotecnica
76		56		116	99

4ª Sezione				5ª Sezione		Studi comerciali	Gäste
Miniere	Metallurgia	Elettrochimica	Chimica	Scienze naturali			
100	146	9	42	7		20	33

Le cifre seguenti, che si verificarono nel 1900-901, danno una idea delle proporzioni delle tre categorie di studenti, come pure delle variazioni della popolazione delle scuole da un semestre all'altro:

	Inverno	Estate
Studierende	463	486
Hospitanten	94	103
Gäste	20	22
	577	611

Nel medesimo anno si accordarono 15 diplomi di costruzioni e macchine per il servizio dello Stato; nessuno di Berg-Referendar; e come diplomi civili 6 nella terza sezione e 11 nella quarta. Su questi ultimi ne n'era uno d'ingegnere delle miniere, 4 d'ingegnere metallurgico, 4 di chimico, 2 di elettrochimico. In questa quarta sezione vi erano in tutto (tra Studierende e Hospitanten) 245 allievi, e di essi 63 erano delle miniere, 127 metallurgici, 40 chimici, 15 elettrochimici. Cosicché, su 190 studenti di miniere e metallurgia ve ne furono 5 diplomati, vale a dire, calcolando che gli studi normali sono di tre anni, vi fu un numero di diplomati pari ad un dodicesimo del numero complessivo degli studenti. Nella sezione delle macchine la proporzione è assai più elevata. Quella poi degli allievi che seguono il corso di studi regolari delle miniere e della metallurgia è minima.

Freiberg. — Vi esiste la medesima differenza tra Studierende ed Hospitanten e le stesse condizioni d'ammissione che sono osservate nelle altre scuole tedesche; inoltre è stabilito che il limite d'età sia inferiore ai 18 anni.

Il numero degli allievi si è più che raddoppiato dal 1894 al 1901, poi è rimasto costante. È caratteristico di questa scuola il numero stragrande di forestieri che essa attratta, superiore perfino al numero dei nazionali; va fino al 60%; la maggioranza è di russi, poi vengono gli armeni, i greci, ecc.

	Tedeschi	Stranieri	Totale
1894-95	97	171	
1898-99	136	184	320
1901-02	186	280	466
1902-03	196	275	471
1903-04	198	263	461

Le cifre seguenti indicano la relativa frequenza delle diverse sezioni. Dal 1872 al 1903, 419 studenti delle miniere, 158 geometri, 205 metallurgici, 83 siderurgici si presentarono agli esami di diploma, e lo conseguirono 375 della prima sezione, 147 geometri, 185 metallurgici, 76 siderurgici. Su 100 allievi che frequentano la scuola, da 11 a 15 ottengono il diploma. La durata normale degli studi essendo di 4 anni, vi è dunque a un dipresso una metà degli allievi che ottengono il diploma, poiché sono pochissimi quelli che non passano agli esami: questa proporzione tende ad aumentare tanto che nel 1903 si ebbero 75 diplomi per 471 allievi, cioè 15,9 %.

Pribram. — Non vi sono esami d'ammissione e vi si ricevono: 1° degli uditori ordinari, che abbiano conseguito il diploma di maturità ad un Ober-gymnasium o ad un Oberrealschule austriaci, ovvero, se sono forestieri, un certificato equivalente; 2° degli uditori straordinari (Hospitanten delle scuole tedesche) che abbiano almeno 18 anni e dimostrino di possedere delle cognizioni sufficienti per seguire i corsi; e finalmente degli uditori liberi (Gäste). In sostanza, però, non vi sono che degli uditori ordinari, e le condizioni d'ammissione finiscono per essere le stesse che vi sono in Germania, ma il regime che segue è poi molto diverso.

La scuola contava nel 1901-02, 140 allievi per i tre anni di studio che vi erano allora, e di essi ve ne erano 26 soli nel terzo anno, che rappresenta la scuola speciale. I diplomi accordati furono 10 o 12, e quando si ricordi che qui tutti gli allievi aspirano al diploma, è chiaro che l'eliminazione si agli esami di promozione che a quelli di laurea, è assai importante.

Molti sono gli allievi che spendono uno o due anni supplementari alla scuola generale, perchè rimandati agli esami di promozione, e molti quelli che, entrati nella scuola speciale, non riescono la prima volta agli esami di laurea. La grandissima severità negli esami compensa per l'ampiezza delle condizioni d'ammissione.

Selmeczbanya. — Ancorché questa scuola rassomigli moltissimo a quelle francesi, non vi è nè concorso nè esame d'ammissione, appunto come avviene nelle scuole tedesche ed austriache. Gli allievi ordinari devono aver fatto il liceo o la scuola politecnica o una delle miniere; è obbligo loro di trovarsi alla scuola all'ora fissata e seguire tutti i corsi del programma. Essi sono i soli che abbiano diritto alle borse di studio o agli impieghi nelle amministrazioni dello Stato. Vengono altresì ammessi degli allievi straordinari o uditori liberi, che non sono vincolati da alcuna condizione, ma non fruiscono di alcun diritto.

Il numero degli allievi è andato aumentando e ve ne sono ora (1904-905) 122, così distribuiti:

	Miniera	Metallurgia	Siderurgia	Totale
Primo anno	21	2	13	36
Secondo anno	25	1	7	33
Terzo anno	36	4	15	53
	82	7	33	122

Il numero degli allievi promossi agli esami semestrali è circa 85%. Quanto alla proporzione dei diplomati riesce impossibile dedurla dal numero totale dei diplomi, perchè molti allievi prendono due diplomi successivamente.

Facciamo osservare che qui, del pari che in alcune altre scuole e in special modo a Pilsbram, gli esami di laurea sono dati davanti ad una Commissione speciale che comprende, oltre ai professori, anche un certo numero di persone straniere alla scuola, ingegneri dello Stato e industriali.

(Continua).

NOTIZIA NECROLOGICA

Il giorno 17 aprile cessava di vivere in Torino il

Dott. Ing. PIETRO PAOLO MORRA

Professore di Fisica tecnica nel Regio Museo Industriale.
Professore di Fisica nella R. Accademia Militare e nella Scuola Superiore di Guerra.

Lascia nel più profondo cordoglio la desolata famiglia, i colleghi, gli amici costernati da una fine così improvvisa ed inaspettata.

Di Lui e dell'opera sua diremo in un fascicolo prossimo della Rivista.

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

BIBLIOGRAFIA.

G. B. Baccioni, *Seta artificiale*. — Un elegante volume, rilegatura in seta artificiale con le parole intessute. — Ulrico Hoepli, editore. Milano, 1905. — L. 3.50.

Una delle più remunerative applicazioni industriali della chimica è oggi senza dubbio quella dovuta al trasformarsi del cotone o meglio della cellulosa in seta. Dopo lunghi studi si è riusciti a formare un surrogato della seta naturale che equivale al prodotto genuino, e questa nuova applicazione ha incontrato tutte le simpatie del mondo finanziario che non si è peritato d'impiegare sulle fabbriche della seta chimica forti capitali ritraendone dividendi straordinari.

In Italia si sta ora impiantando questa industria, ed il volume del Baccioni giunge in buon punto per illustrarla diffusamente. L'autore è stato uno dei primi a studiare nel nostro paese l'importante argomento, e quindi ha potuto compilare, con precisione e chiarezza, il manuale che oggi l'editore Hoepli, con eleganza libraria pone in vendita.

Seta artificiale comprende, oltre la storia di tutti gli studi fatti per giungere ad ottenere un buon prodotto coi vari processi chimici, un capitolo dedicato alla parte meccanica dell'industria ed una rivista dei brevetti presi in tutto il mondo dai diversi inventori. Il Baccioni si occupa pure delle varie tesi sostenute pro e contro la seta artificiale nell'ultimo congresso tenuto per l'industria serica. Bellissime sono le incisioni che adornano il volume, in modo particolare la riproduzione delle fotografie fatte dai fili delle diverse sete artificiali. Il libro forma oltre che una guida per gli industriali, una piacevole ed interessante lettura per quelli ai quali piace il seguire lo straordinario avanzarsi della scienza nelle sue molteplici applicazioni all'industria.

Il volume porta con sé un campione del nuovo prodotto, inquanto, con idea felicissima, è ricoperto di seta artificiale.

BOLLETTINI

CONCORSI.

Concorso al posto di fototecnico presso l'Istituto geografico militare di Firenze.

Il Ministro della guerra: Visto il testo unico delle leggi sull'ordinamento del R. Esercito e dei servizi dipendenti dall'Amministrazione della guerra, approvato con R. decreto 14 luglio 1898, n. 525, modificato con le leggi in data 7 luglio 1901, n. 285, 21 luglio 1902, n. 303, 2 giugno 1904, n. 216 e 3 luglio 1904, n. 300.

Visto il R. decreto 3 ottobre 1904, n. 576, che regola con apposita istruzione l'impiego, l'ammissione in servizio e le promozioni del personale tecnico dell'Istituto geografico militare

Decreta

Articolo unico: È aperto il concorso per l'ammissione straordinaria, in qualità di topografo principale di II classe e coll'anno stipendio di L. 3000, di un professionista fototecnico provetto, da impiegarsi nella parte direttiva dei lavori di riproduzione cartografica e nella direzione del gabinetto di chimica fototecnica presso l'Istituto geografico militare in Firenze.

Per poter prendere parte al concorso, gli aspiranti dovranno avere una età non superiore ai 40 anni calcolati al 1° gennaio 1907, a meno che non abbiano servizi militari o civili precedenti che diano diritto a pensione, nel qual caso il limite di età può essere aumentato del numero degli anni di servizio prestati, limitatamente ad un massimo di 5 anni.

Le domande dei concorrenti, redatte su carta da bollo da L. 1,20 ed indirizzate al Ministero della guerra, dovranno essere presentate personalmente da ciascun candidato, non più tardi del giorno 15 maggio 1906, al Comando del distretto militare nel quale il concorrente risiede od a quello vicino, quando il luogo di residenza dell'aspirante non sia sede del distretto militare.

I comandanti di distretto disporranno perchè i concorrenti siano sottoposti a visita medica per accertare che abbiano sana e robusta costituzione e buona vista.

Qualunque sia per essere l'esito della visita medica, i comandanti di distretto daranno corso a tutte le domande che saranno presentate in tempo utile, per modo che esse pervengano direttamente al Ministero della guerra, Segretariato generale, Divis. Stato Maggiore, non oltre il 1° giugno 1906.

La domanda di ciascun aspirante dovrà essere corredata:

- dalla fede di nascita, debitamente legalizzata;
- dal certificato d'esito di leva;

e) dal certificato di cittadinanza italiana e di buona condotta, rilasciato dal Sindaco con data recente;

d) dal certificato di penalità, puro di data recente, rilasciato dall'autorità giudiziaria competente;

e) dal diploma di laurea di dottore in chimica o da altro diploma di abilitazione all'esercizio della chimica industriale;

f) da tutti quegli altri diplomi, titoli e documenti, i quali possano attestare del valore scientifico professionale del candidato e comprovare l'abilità pratica già dimostrata in stabilimenti di primaria importanza, presso i quali egli abbia professato chimica fototecnica;

g) da un elenco su carta libera dei diplomi, titoli e documenti di cui alle precedenti lettere e ed f.

Per quegli aspiranti i quali siano già impiegati nelle Amministrazioni dello Stato, non occorre la presentazione dei documenti specificati alle lettere a, b, c, d.

Nel trasmettere al Ministero le domande e i documenti, i comandanti di distretto vi alleggeranno altresì i certificati di visita medica.

L'esame delle domande e dei titoli degli aspiranti, sarà deferito ad una Commissione così composta:

Direttore dell'Istituto geografico militare, *Presidente*;

Due ufficiali superiori od impiegati equiparati a rango di ufficiale superiore dell'Istituto geografico militare, *Membri*;

Due professori dell'Istituto di studi superiori in Firenze, *Membri*.

Per poter conseguire l'ammissione il candidato che sarà classificato il primo tra i concorrenti dovrà ottenere almeno i $\frac{1}{4}$ dei voti favorevoli.

In caso di parità di titoli, la scelta del candidato avrà luogo per concorso di esame, su programma da compilarsi dalla stessa Commissione di cui sopra e con quelle altre modalità che, all'occorrenza, il Ministero si riserva di stabilire.

La nomina del candidato giudicato ammissibile sarà pubblicata nel Bollettino delle nomine, con indicazione del giorno in cui il nuovo ammesso dovrà presentarsi all'Istituto geografico militare, per assumervi servizio.

POZZO GIOVANNI, *Gerente responsabile.*

Torino — Tip. Roux e Viarengo.

ROMA - Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - TORINO

Sono pubblicati

1
PUBBLIA BIBLIOTECA TECNICA

Ing. EFFREX MAGRINI

LA SICUREZZA E L'IGIENE DELL'OPERAIO NELL'INDUSTRIA

1 vol. in-12° con molte illustrazioni, rilegato in tela, L. 4.

2
PUBBLIA BIBLIOTECA TECNICA

Ing. MAURO AMORUSO

CASE E CITTÀ OPERAIE

STUDIO TECNICO-ECONOMICO

1 vol. con numerose figure nel testo, rilegato in tela, L. 4.

3
PUBBLIA BIBLIOTECA TECNICA

ALESSANDRO TOSI

GUIDA DI NAVIGAZIONE

1 vol. in-12° con figure e rilegato in tela, L. 5.

Raccolta di Memorie e Rassegne tecniche

Prof. G. BERTOLDI

I DIAGRAMMI ENTROPICI DELLE Motrici a Vapore

1 vol. in-8° con parecchi disegni
L. 2.

Ing. EFFREX MAGRINI

NUOVI SISTEMI DI FERROVIE IN EUROPA

1 vol. in-8° con molte incisioni
L. 2.

Ing. MAURO AMORUSO

Il Vagone Ferroviario

Stato letato con 32 illustrazioni
L. 2.

Ing. LUIGI BERTOLDI

Campi Elettrici e Magnetici

1 vol. in-8° con molte figure
L. 3.

Dot. A. CHILLESOTTI

L'utilizzazione industriale dell'azoto atmosferico

1 vol. in-8° — L. 2.

Ing. ELVIO SOLERI

Esposizione Internazionale di St-Louis

Educazione, Minerale e Metallurgia, Trasporti,
Macchine, Elettricità
1 vol. in-8° con 168 illustrazioni
L. 3.

Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - Roma-Torino

1
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Ing. G. MARTORELLI

Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 800 pagine illustrato da 800 disegni e da 85 tavole

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — DA EDOARDO

Lire 20 — 1 vol. in-4° gr. — Lire 20

2
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

GALILEO FERRARIS

ELETTROTECNICA

(2ª Edizione)

Lire 15 — 1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni — Lire 15

3
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

G. RUSSO

INGEGNERE CAPO DEL GENIO NAVALE

MANUALE DI ARCHITETTURA NAVALE

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA
E ADOTTATA DALLA R. ACCADEMIA DI LIVORNO

PARTE PRIMA: Costruzione Navale

Lire 16 — 1 volume di circa 600 pagine con molte incisioni e tavole — Lire 16

PARTE SECONDA: in preparazione

4
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

PROF. G. GRASSI

CORSO DI ELETTROTECNICA

Alternatori, Dinamo a corrente continua e Trasformatori

Volume primo, con 272 figure — Lire 14

5
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

PROF. G. GRASSI

CORSO DI ELETTROTECNICA

Motori, Convertitori, Accumulatori, Sistemi e impianti di distribuzione,
Lampade elettriche, Trazione

Volume secondo, con 319 figure — Lire 16

6
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

PROF. G. GRASSI

PRINCIPI SCIENTIFICI DELLA ELETTROTECNICA

Un grande volume con figure

In preparazione.

FASCICOLO 5

Maggio 1906.

ANNO VI.

LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

CON UN BOLLETTINO DEGLI ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO
E DELLE SCUOLE INDUSTRIALI DEL REGNO

Pubblicazione mensile illustrata

I. Memorie.

L'ARCHITETTO ANTICO ED IL MODERNO ISS. E. BONICELLI
SULLA ALIMENTAZIONE IDEICA DI UN CANALE NAVIGABILE TRANS-
APPENNINO PER LA SAVONA E LA VAL BORMIDA COLONI. E. GONELLA

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

LA FABBRICAZIONE DEL BRONZO AL MANGANESE ISS. C. F. BONINI
NOTIZIE INDUSTRIALI — ARTI MINIERE E METALLURGIA — CHIMICA —
ECONOMIA E COLLOCAZIONE INDUSTRIALE — ELETTRICITÀ — ELETTROTECNICA —
MECCANICA.

III. L'insegnamento industriale.

NOTIZIE SULLE SCUOLE DEGLI INGEGNERI DELLE MINIERE E ME-
TALLURGICI IN BELGIO, GERMANIA E AUSTRIA-UNGHERIA.

IV. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA.

V. Bollettini.

Conserv.



Editori ROUX e VIARENGO, Roma-Torino

DIREZIONE

presso il Museo Industriale Italiano
Via Ospedale 22 — Torino

AMMINISTRAZIONE

presso gli Editori Roux e Viarengo
Piazza Solferino — Torino.