

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 a da 85 tavole

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 34 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

4
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

G. RUSSO

INGEGNERE CAPO DEL GENIO NAVALE

ARCHITETTURA NAVALE

Volume secondo, con molti disegni e tavole

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

4
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Prof. G. GRASSI

CORSO DI ELETTROTECNICA

Lire 14 — Volume primo, con 272 figure — Lire 14

Alternatori, Dinamo a corrente continua e Trasformatrici

Volume secondo, con molte figure

Questo volume comprenderà le seguenti parti: III. Motori elettrici a corrente continua; IV. Motori elettrici a corrente alternata; V. Convertitori; VI. Pile ed accumulatori; VII. Anodi; VIII. Regolazione della dinamo e degli alternatori; VIII. Sistemi di distribuzione e serbatoi; IX. Alternatori; X. Applicazioni alla illuminazione ed alla trazione elettrica.

Di prossima pubblicazione.

1
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Prof. G. GRASSI

PRINCIPI SCIENTIFICI DELLA ELETTROTECNICA

Un grande volume con figure

Sarà pubblicato entro il 1906.

FASCICOLO 12

Dicembre 1905.

ANNO V.

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.

SUL TERREMOTO DI CALABRIA DEL 1905 — CONSIDERAZIONI GEOLOGICHE E SUGGERIMENTI TECNICI G. JEVYS
LA TECNOLOGIA ARTISTICA ING. C. A. CERESA

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

TRAFFICO ED INFORTUNI DELLE TRAMVIE ITALIANE
L'INDUSTRIA DELL'AMMANTO NEL CANADA.
NOTIZIE INDUSTRIALI — CHIMICA — FERROVIE — NAVIGAZIONE — TECNOLOGIA.

III. L'insegnamento industriale.

LA FORMAZIONE DEGLI INGEGNERI E. DESCHAMPS

IV. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA.

V. Bollettini.

Comizi.

Editori ROUX e VIARENGO, Roma-Torino

DIREZIONE

presso il Museo Industriale Italiano
Via Orsaiolo 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.
Indirizzarsi all'Amministrazione per conoscere le condizioni e le modalità.

COMITATO DI DIREZIONE

BOSELLI avv. prof. PAOLO, Deputato al Parlamento, presidente del R. Museo Industriale italiano.

PROLA avv. SPOONDO, Senatore del regno, membro della Giunta direttiva del R. Museo Industriale italiano.

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

REDAZIONE

BOSINI ing. CARLO FEDERICO, *redattore capo* — MIOIATI prof. ARTERIO, *redattore per la parte chimica* — FERREIRO ing. MICHELE, *per la parte meccanica*.

Collaborarono negli anni precedenti

Ing. ACCIARI G. — Ing. AMOROSO M. — Ing. ARSIZI G. — Ing. ARSIZI F. — Ing. AVIGNANO A. — Prof. BACCI R. — Ing. BONARDI L. — Prof. Ing. BERGUES G. — Prof. Ing. BONICOLA A. — Ing. BONINI C. F. — Prof. Ing. BORTOLINI A. — Prof. BOSI N. — Ing. CAZZANO M. — Ing. CAROSI S. — Ing. CASOTTI R. — Dott. CALZATI A. — Ing. DIAMANTI A. — Ing. FERRARO M. — Ing. FRACI, CORTI A. — Ing. GALASSINI A. — Ing. GREGA M. — Prof. GRASSI G. — Dott. GUARINI D. — Prof. HANNOU L. — Le CHATELIER Prof. E. — LEBLANC F. — Prof. LEMBERT F. — Ingegnere MAFFIOTTI G. R. — Ing. MARONI E. — Ing. MAROJA F. — Ing. MAYER O. — Prof. DOTTORI MONTAV A. — Ing. MONTAV A. — Dott. MONTAV R. — Ing. NARBONI D. — Ch. PASCARELLI F. — Dott. ROSSI A. G. — Dott. SCALIA M. — Prof. STRASSO P. — Dott. TATE A. — Prof. VACCARELLI G. — Ing. VERONESI I.

LA RIVISTA TECNICA rende conto di tutte le opere italiane e straniere che la perverranno, 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, 33.

ROMA — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

Fenne pubblicata la 6^a edizione:

ING. G. VOTTERO

Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

della scuola tecnica operaio di S. Carlo e degli allievi conduttori di caldaie a vapore

Trattato con Medaglia d'Argento all'Esposizione Nazionale del 1883

1 vol. in-12° con 18 tavole e 51 figure L. 5.

PROPRIETÀ LETTERARIA.

FIAT.

VETTURE 16/24 - 24/35 - 50/60 - 100 HP

OMNIBUS 16/24 - 24/35 HP, da 12 e 20 posti

CARRI 16/24 - 24/35 HP, da tonnellate 1 1/2 e 4

CANOTTI 16/24 - 24/35 - 50/60 - 100 HP

Grandi Motori Marini

funzionanti a petrolio

da 170 - 350 - 700 HP e più

Cataloghi " gratis " a richiesta

Fabbrica Italiana Automobili Torino

35-37 - CORSO DANTE - 35-37

Officina San Giorgio - Torino

Proprietà della Società STRANEO e INCISA

Via Madama Cristina, 85

Sezione per Costruzioni di precisione:

APPARECCHI SCIENTIFICI

ed 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 le industrie delle Confezioni
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.

Michael Huber

Fabbrica Colori per

Arti Grafiche

CASA MADRE A MONACO DI BAVIERA

FONDATA NEL 1780

Filiali proprie con deposito in Italia

TORINO - FIRENZE

ROMA - NAPOLI - PALERMO - BARI

Sede centrale per l'Italia:

MILANO

Viale Porta Genova - N. 12

Direttore: A. BAELZ

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 inchiostri
e colori L. 2 la bott.

Rappresentanza generale

per l'Italia delle Case:

KARL KRAUSE - Lipsia
Macchine per la lavorazione della carta.
KOENIG & 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 | mezana | " 2,50 — " |
| " III | forte | " 3 — " |
| " IV | straforse | " 3,50 — " |
| " V | per bronzi fortissima | " 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 Armanino, Genova — Sta-
bilitamento d'arti grafiche Galileo, Milano
— Dottor E. Chappuis, Basilea —
Fagiolini e C., Livorno — Pasquale
Solini, Livorno — E. Toffaloni, To-
rino — Fratelli Brandoni, Torino —
A. Gambi, Firenze — E. Olivieri e C.,
Genova, ecc., ecc.

" Perfectionnements apportés aux machines à fabriquer
les allumettes en papier „

Praticata Industriale del 17 febbraio 1900

Vol. 118, n. 55.

La titolare e proprietaria THE DIAMOND MATCH COMPANY, 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'Inven-
zione e Marchi di fabbrica - Ing. Cav. Eug. G. B. Casetta. — Via Monte di Pietà, 8, Torino.

Praticata Industriale del 29 maggio 1903

N. 66907, Reg. Att., 169/124

" Caudière à vaporisation instantanée pour véhicules
à vapeur et autres applications „

Il titolare e proprietario signor Marie Edmond Philbert CHABOCHE, a Parigi,
ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

LA RIVISTA TECNICA

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

SUL TERREMOTO DI CALABRIA DEL 1905

Considerazioni geologiche e suggerimenti tecnici

del Cav. Uff. GUGLIELMO JERVIS

*Membro delle Società Geologiche di Londra e d'Italia a Roma
già Conservatore del R. Museo Industriale Italiano in Torino*

Considerazioni geologiche sul terremoto.

Ancorchè molti preclari scienziati si siano recati in Calabria per dare i loro consigli autorevoli al Governo, in vista dell'immane disastro che ha colpito quelle provincie, è doveroso per ognuno di contribuire il suo obolo pel sollievo di tanta sofferenza, e sarei ben fortunato qualora, mediante alcune osservazioni tecniche, potessi giovare nel modo più modesto a questo scopo.

Mi recai già in occasione di fenomeni analoghi ad Ischia, in Liguria, nelle Alpi occidentali, per studiare minutamente i fenomeni geologici accompagnanti i terremoti, e, soprattutto, le cause determinanti i danni prodotti ai fabbricati e la conseguente perdita di vite umane, e mi lusingo che l'esperienza acquistata potrà non esser senza qualche giovamento ora, applicandola all'afflitta Calabria.

È oramai riconosciuto da tutti gli scienziati che i terremoti sono divisi in due categorie assolutamente distinte; quelli, cioè, di origine vulcanica, e quelli risultanti semplicemente da movimenti tellurici dipendenti da consolidamento ed assestamento di rocce, per lo più antiche ed in posizione inclinata verso l'orizzonte, quali si riscontrano

in paesi montuosi, in regioni affatto estranee a qualsiasi azione vulcanica, forse anche per causa dello spostamento lentissimo dell'asse di rotazione della terra, ciò che merita altamente d'esser studiato.

Il terremoto di Calabria, indubitatamente di origine vulcanica, è strettamente connesso coll'Etna, e la periferia dove le sue scosse sono sensibili all'uomo, si limita alla plaga occupata dall'estensione della attività sotterranea di quel vulcano. Le vibrazioni del suolo furono tuttavia regolarmente registrate in tutta l'Italia ed oltre dagli strumenti delicatissimi degli osservatori meteorologici, che sono diretti da uomini competentissimi e che acquistano sempre maggior importanza pratica, man mano che il loro numero si va estendendo.

Oramai nessun scienziato mette in dubbio che il Vesuvio e l'Etna abbiano avuto la loro origine nei terreni terziari superiori in mezzo a pianure, a pochi metri sul livello del Mediterraneo, forse in fondo al mare, come lo Stromboli e gli altri vulcani delle isole Eolie, per modo che al loro sorgere essi hanno dovuto sollevare da regioni interne una quantità incalcolabile e colossale di rocce in chimica decomposizione, in grazia agli acidi, compreso l'acido cloridrico derivato dall'acqua di mare, al vapore d'acqua e ad altri gas vomitandole successivamente alla superficie, colla formazione di coni, continuamente crescenti in elevazione ed in estensione. Ricordiamoci che l'Etna ha già raggiunto l'altezza di 3313 metri sul livello del mare, e che la sua circonferenza misura meglio di 60 chilometri, anche supposto che la sua base fosse al livello della circostante pianura e non assai più basso, in fondo al mare originale. È difficile immaginare lo spostamento di rocce di cui è possibile calcolare il volume approssimativo in chilometri cubi, del peso di oltre 2-5 milioni di chilogrammi ciascuno, senza pensare che sotto il mare o sotto il versante tirreno della Calabria si siano sovente formati dei vuoti immensi a guisa di caverne, anfiti, gallerie, o qualche altra cosa, il tutto oltremodo irregolare in quanto all'altezza, alla forma, alla direzione, però dell'estensione di assai più di 100 chilometri, in una zona generalmente limitata a levante, al nord ed anche alquanto al sud dell'Etna.

Ove si ammettesse quanto sopra, la spiegazione più logica dei grandissimi movimenti sismici della Calabria è che le volte (per così esprimersi) e le pareti degli immensi vuoti crollano di tempo in tempo pel peso superiore, quando la proporzione di roccia decomposta diventa così abbondante da non poter più reggersi. Le eruzioni sono

favorite dallo sprigionamento di gas e vapore elastici, che spingono le materie vulcaniche con forza inconcepibile nei camini, che funzionano da valvole di sicurezza, così quando le eruzioni sono importanti non vi ha da temere i terremoti estesi e violenti, che sogliono piuttosto aver luogo quando i fenomeni eruttivi riposano. È nota a tutti l'azione secolare dei gas acidi, come gli acidi solforosi e solforei, sulla trachite ed altre rocce consimili, che le riducono in allumite bianca nivea, di resistenza assai minore allo schiacciamento in presenza dell'acqua.

Intanto le scosse prodotte nell'interno dalla caduta e dall'assettamento graduale dei massi indeboliti producono degli aereometri, analoghi a quanto succede nelle miniere in seguito ad una grande esplosione di dinamite, cagionando l'estendersi viepiù del crollo in ogni senso. Allorquando questi fenomeni hanno luogo in fondo al mare, si può aspettare un maremoto tra le isole Eolie e la Calabria, ma quando sono situati sotto la Calabria si avrebbe un terremoto in quella regione.

Nel corso dei secoli i supposti crolli avranno avuto luogo numerose volte, e gli assetamenti risultantine ne limitano provvidenzialmente la forza, altrimenti chi saprebbe dire se, succedentesi tutto in una volta od a più lunghi intervalli, non cagionerebbe quasi l'estinzione della vita umana ed animale in una vasta regione.

Nel 1638, nel 1783, nel 1905 ebbero luogo i più importanti terremoti ed assetamenti del suolo calabrese, con conseguenze molto più disastrose. Essi possono dunque riguardarsi come fasi che limitano l'azione sismica, e la storia dell'Etna ci autorizza ad arguire che un terremoto della potenza spaventevole, pari a quello di quest'antunno, non è punto probabile, forse neanche possibile nel corso del secolo xx. Tanto a conforto degli animi sovraeccitati della povera popolazione. Coraggio, dunque!

In seguito ad un terremoto della gravità di quello avvenuto non sarà punto da stupirsi se, l'assetamento del terreno operandosi gradatamente, fino al ritorno della buona stagione si ripeteranno sovente delle nuove scosse locali, che saranno tuttavia sempre di poca entità e tali da non cagionare gravi danni.

**La cattiva costruzione delle case
è la causa principale dei disastri cagionati dai terremoti.**

Non potrei troppo insistere sul fatto importantissimo sul quale richiamai l'attenzione nella mia conferenza tenuta davanti alla Società Filotecnica di Torino al mio ritorno dallo studio sui luoghi dei fenomeni palesati in occasione del terremoto alpino in Liguria nel 1887.

In occasione di un terremoto locale assai violento, mi trovai in visita presso un signore straniero nel suo alloggio al quarto piano, in uno dei quartieri più frequentati e centrali di Napoli. Leggevamo tranquillamente insieme un documento davanti ad una terrazza. Ad un tratto mi accorsi di un forte movimento d'oscillazione, simile a quello d'una nave in mare agitato. Invitai il signore ad accompagnarmi sulla terrazza, onde poter vedere la natura di un terremoto. Ciò nonostante egli rimase incredulo, finchè gli indicai come una notevole parte delle case situate ad angolo retto in una via trasversale era alternativamente visibile, e poi sparì senza che nessuno vi facesse la più piccola attenzione. Chiesta la signora napoletana se essa si fosse accorta della scossa, mi rispose negativamente, quantunque disse di aver aperto l'uscio, perchè aveva inteso il suono del campanello, senza però trovar persona all'ingresso, e senza potere spiegarsi l'accaduto. Fatti analoghi ebbi campo di constatare in occasione di scosse assai violente, tanto a Torino, quanto nelle Alpi occidentali, che non produssero danni nei fabbricati solidamente costruiti, nè spavento negli inquilini.

Un esame accurato mi dimostrò che in certe regioni d'Italia la maggior parte delle case rovinarono perchè troppo deboli e mal costrutte con calcestruzzo mal preparato e per la caduta di volte ed archi in pietra; lo stesso dicasi generalmente per la Grecia, la Turchia e l'Asia Minore. In certe regioni si costruiscono le case senza impiegare una sola trave di legno a sostegno dei pavimenti interni, perfino del tetto. Risultò pure l'uso di costruire le case con soli pochi muri maestri, con i pavimenti dei vari piani sorretti da volte massicce in pietra, sopra le quali erano anche appoggiate le pareti divisorie aggiunte in seguito. Si capisce dunque facilmente come la minima

oscillazione comunicata ai muri d'appoggio dovesse produrre il distacco delle pareti in direzione normale alle scosse, come era dimostrato dalle fessure rettilinee a ciascuna loro estremità, e l'allontanamento momentaneo dei muri paralleli abbia determinato la fessurazione trasversale delle chiavi delle volte, in modo che queste caddero sotto la vibrazione delle ripetute scosse, prima quella del piano superiore, poi quelle di tutti i piani sottostanti, indebolite e trascinate dall'urto del peso sempre crescente. Rimase a posto i soli muri verticali. In difetto di architravi sporgenti da ambi i lati di ciascuno dei vani di ogni porta e di ogni finestra, una leggiera scossa dovette produrre una lesione in alto sotto il tetto sino in cima alla prima finestra, e non trovandosi alcuna resistenza si propagò verticalmente dall'angolo inferiore di detta finestra a quello superiore della finestra immediatamente sotto, e così di seguito fino a terra. Infine i brani di muro, così indeboliti, oscillanti liberamente in seguito a nuove scosse, rovinarono pesantemente, un tempo assai più breve di quello necessario per farne una descrizione.

I tetti delle chiese di Bajardo, Castellaro, ecc., erano costruiti di grandi lastre di pietra, coll'impiego scarso di calcestruzzo mal preparato, mentre le chiavi di ferro avevano una sezione sfatto insignificante e dappiù erano di sezione quadrata. I tetti di altre chiese erano sostenute da volte in mattoni, dello spessore di solo mezzo mattone, così tutte le parti si staccarono con ogni facilità dai muri laterali, ed essendo l'ora della messa schiacciarono tutte le persone sedute in chiesa, provocando la morte di molte ed il tetano in numerose altre. Sarebbe superfluo illustrare i particolari intorno alle chiese d'Ischia, sarebbe solo ripetere la storia analoga della costruzione sbagliata.

È straordinario l'abuso fatto nei paesi di riviera di costruire con grandi ciottoli di fiume lodeggianti, di pietra calcare compatta, liscia, sulla quale il calcestruzzo non ha presa; per giunta questo era sovente fatto con rena salmastra di spiaggia ed in quantità insufficiente. In un posto vidi una grande catasta di pietre con poche traccie di calce appena coerentevi, erano gli avanzi di una intera casa crollata per l'assoluta mancanza di adesione tra i ciottoli lisci e la calce, che si vedeva sparsa intorno in forma di una polvere sciolta bianca. Poco appresso si fece saltare una casa rovinata il vicino colla dinamite, e potei osservare con tutto agio una nuvola di calce impalpabile sollevarsi

in aria, contemporaneamente alla caduta dei ciottoli. L'esame del calcestruzzo rivelava la scarsa proporzione della rena; bastava comprimerne un frammento fra le dita, perchè si riducesse in polvere fina.

A tutto questo bisogna aggiungere l'uso frequente fatto dai contadini in certi luoghi dell'argilla o della melma ordinaria nel fabbricare delle case rurali; ognuno può vedere questo uso antidiluviano se si dà un po' di pena a verificarlo anche nelle campagne dell'Alta Italia, ma l'uso spaventevole che se ne trova tra le case crollate dal terremoto calabrese, in paesi distanti da cave di calce e privi di viabilità, basta per accasciare il visitatore tecnico!

Tanto ad Ischia quanto in Liguria è notevole la mancanza di legname o ferro, di travi di legno per sostegno dei tetti, ove si richiedono principalmente e per sorreggere i singoli pavimenti, perchè sarebbe un mero sogno irrealizzabile il pensare a fabbricare delle case permanenti di legno in Calabria, come a Casamicciola, piuttosto che di pietra o di mattoni, forse anche di cemento. Non basterebbe spogliare tutti i monti del paese, già così brulli quantunque sotto un sole così benefico; ed un tale vandalismo darebbe origine a notevoli peggioramenti del clima, con spostamento dannosissimo dell'elettricità attualmente scaricata dalle punte delle conifere verso i vigneti e le pianure coltivate, ad inondazioni di effetti maggiormente nefasti. Per di più, cosa che si riferisce ancor più strettamente al presente argomento, si è constatato che i paesi con monti disboscati non godono più la stessa protezione contro i terremoti.

Non potrei non ripetere quanto dissi con calore nella mia conferenza surriferita sul terremoto ligure, che cioè i disastri conseguenti ai terremoti debbono attribuirsi principalmente all'incuria ed anche all'ignoranza dell'uomo nel passato, come il vero responsabile, non ai fenomeni sismici. Colla cura tecnica e scientifica, ora felicemente inaugurata, i terremoti più potenti non dovrebbero destare maggior allarme di quanto succede in occasione delle tempeste più spaventevoli; tutto sarebbe prestulato, ed è appunto questo lo stupendo compito che spetta ora al Governo di iniziare col valido concorso di tanti sommi scienziati, che sono sulla breccia!

Provvedimenti suggeriti.

Mi sia concesso di suggerire modestamente alcune norme che il Governo potrebbe studiare, e che sarebbe utile fossero imposte a ciascun Comune calabrese compreso nella regione abbracciata dai movimenti sismici più distruttivi, ogni qual volta si dovesse costruire un fabbricato permanente qualunque. Congiunto con tale prescrizione dovrebbe essere l'obbligo di versare al genio civile una fortissima contravvenzione per ogni inosservanza, a favore della rispettiva Provincia e per lo scopo designato dal Governo o dai dotti specialisti da esso incaricati a studiare i fenomeni sismici della Calabria.

a) Proibire rigorosamente l'uso dei ciottoli di fiume di qualsiasi qualità o forma; i quali non possono evidentemente combaciarsi l'uno coll'altro, e lasciano sempre un interspazio troppo grande da riempirsi con calcestruzzo;

b) Proibire l'uso di ogni qualità di pietra da taglio liscia od impermeabile (tanto abbondanti nell'ecocene dell'Appennino), colla quale è difficilissimo che la calce faccia presa; lo stesso dicasi per la serpentina liscia, che però si trova soltanto in poche località. Da preferirsi l'uso delle pietre porose e di quelle eterogenee, come i tuffi calcarei e le arenarie tenaci;

c) Vietare assolutamente l'uso di sostituire l'argilla e simili sostanze alla calce, perchè non presentano la minima adesione agli altri materiali di costruzione, ed in una regione soggetta a terremoto sono causa immediata di grandi disastri.

d) Prescrivere l'uso della calce cotta presso i luoghi in appositi forni da uomini esperti; oppure quello del cemento. Vi sono molte qualità di calce; gli ingegneri del genio civile dovrebbero indicare le località donde estrarre le qualità più forti e quelle idrauliche importanti per fare le sottostrutture e le cantine;

e) Raccomandare l'aggiunta al calcestruzzo di alcuni peli di capra o vacca, che servono ad aumentare notevolmente la forza di adesione della calce;

f) Rendere obbligatoria nel calcestruzzo una determinata quantità di arena, vietando per i paesi vicini al litorale l'impiego della rena di spiaggia, che contiene sempre più o meno sale;

g) Gli antichi Romani facevano grandissimo uso della pozzolana di Baia e di tutti i paesi intorno a Pozzuoli, Roma, ecc. Tutti i loro edifici, pavimenti, ecc., costrutti con pozzolana, hanno resistito a tutte le catastrofi; si direbbe che avessero una durata perpetua. Così sarebbe importante molto di adoperare una certa proporzione di pozzolana assieme alla calce nel costruire nei siti più pericolanti in Calabria.

La pozzolana si scava a Baia ad una lira per tonnellata a mezzo chilometro dalla spiaggia del golfo di Pozzuoli, nel punto dove si carica a bordo dei bastimenti che potrebbero trasportarla direttamente in Calabria, dove se ne dovrebbero tenere sotto la direzione delle autorità pubbliche ad ogni punto conveniente dei vasti depositi, per esser venduta senza beneficio a chi di diritto nei paesi danneggiati;

h) Imporre l'obbligo nella costruzione delle case consistenti in un piano terreno e di due piani superiori, di fare i muri dello spessore minimo di cm. 30, 24 e 18 relativamente. Per elevare fabbriche maggiori come per costruire le chiese, obbligatorio ottenere un permesso speciale e la sorveglianza del genio civile o dell'ingegnere comunale. È rigorosamente vietato ogni impiego d'archi.

Permettere la costruzione in laterizi, purchè ben cotti; i mattoni sono sempre raccomandabili, dove la pietra scarseggia.

Torino, ottobre 1905.

LA TECNOLOGIA ARTISTICA ⁽¹⁾

Ing. CARLO ANGELO CERESA

Il titolo potrebbe parere un paradosso a coloro, che considerano l'arte dal punto di vista puramente ideale, a coloro che, sprezzando il mezzo con cui il criterio artistico può in vario modo svilupparsi, troppo spesso ne trascurano il concretamento delle sue manifestazioni. Non è dall'arte pura, e diciamola così, senza intenzione di rimprovero, anche accademica, che io ho voluto trarre l'attributo del titolo della mia conferenza; non è a quest'arte, o almeno all'arte così intesa, che si possono dettar regole, e a cui devono rivolgersi gli sforzi necessari di una disciplina tecnologica. Troppa importanza ha per questo purismo d'arte il concetto in riguardo al mezzo esplicativo, perchè l'artista possa facilmente, e per natura propria, e per quanto resta passionabilmente dal concetto assorbito, assoggettarsi. Non è al pittore paesagista o figurista, non al modellatore di statue o d'animali, non al musicista od al poeta, a cui intendo io di dettar norme di buon gusto di colorito, di tocco sentito di modellatura o di armonia o di contrappunto, di metro o di rima, ma bensì a quell'arte, che pur mantenendosi legge fissa e regolatrice del fenomeno estetico, è, o almeno dovrebbe essere, dalla maggioranza comune della società odierna più facilmente accessibile, epperò più largamente applicata e richiesta. E all'arte così detta industriale, che primeggia ora, e ne vedremo meglio in seguito le ragioni, a cui devono tendere i nostri sforzi, onde dare ad essa miglior indirizzo atto a portarla a quel punto di perfezionamento, che più la avvicini all'altezza dell'arte pura originaria.

(1) Conferenza tenuta il 26 marzo 1905 nell'Istituto Professionale Operaio di Torino.

da cui essa deriva come diretta e pratica sua applicazione. E perchè non sorga tra i miei spettabili uditori immediato il dubbio, che inutile sia il conato, perchè effimera effervescenza di falsa passione della moderna società, l'arte per cui noi vogliamo discutere, mi sia lecito premettere alcuni concetti di indole generale, che valgano a dimostrare, che, data l'epoca ed il momento sociale che noi attraversiamo, questa forma derivata dell'arte è e sarà ancora per lungo periodo di tempo quella più direttamente preferita.

Non è già una storia dell'arte, che intendo io qui di svolgere, ma solo una rapida enumerazione dei vari stadi per cui l'arte è trascorsa, e ciò in rapporto alle condizioni sociali in cui essa è vissuta. E poichè, anche in rapporto alla finalità del nostro ragionamento, è nelle opere che maggiormente servirono al soddisfacimento dei bisogni diretti dell'uomo, che più marcatamente si stigmatizzarono i gusti e le tendenze delle varie epoche della vita umana, e poichè tali bisogni nei popoli primitivi furono precipuamente originati dalla difesa della debolezza dell'organismo vitale contro le violenze climatiche e degli animali, senza scrupolo possiamo dire che è nell'architettura, che fu poi madre d'ogni arte plastica e figurativa, che riscontriamo per quei secoli lontani l'azione collettiva del sentimento fatta dal pubblico e per il pubblico, e su di essa noi rivolgeremo le nostre considerazioni.

Il monumento, se così vogliamo chiamare con un nome complessivo l'opera architettonica, concentra in sè l'anima d'un popolo e pel sentimento per cui esso fu eseguito e per la grandiosità e forza con cui questo fu esplicato.

E l'analisi di questi monumenti, che dà a noi mezzo di scrutare e pesare con giusta misura quanto può dirsi, il *sensorium* sociale delle varie epoche.

E sia il monumento eretto all'odio od all'amore, al scetticismo od alla religione, alla pietà od alla forza, sempre nelle sue modalità e proporzioni è a noi indico sicuro dei modi di sentire e vivere dei popoli che l'hanno eretto.

Il popolo giovane, esuberante di energia frenetica ed inesperta, innalzava un di i suoi colossi di monumenti nel parossismo di un entusiasmo di vittoria, di gaudio o del solenne sentimento che lo invadeva. E come la natura nell'era secondaria disperdeva le sue forze nella creazione dei sauri giganti e dei mostri colossali e chimerici, monumenti vivi ed autentici in cui si sperperarono smanosamente le

prime energie, nello stesso modo con cui il minuscolo insetto strugge nell'istantanea fiamma d'amore la propria vita, così il popolo Egizio l'acuta e immane preoccupazione d'oltre tomba concretava passionatamente nei colossi monumentali delle piramidi e delle sfingi. Forte e grande era il suo sentire, pari ad esso in proporzione volle la manifestazione. Unico mezzo al popolo non ancora progredito nella civiltà e nell'industria era il rude masso riquadrato di pietra.

Solo più tardi, con lungo e faticoso progresso, con più minuscoli elementi, molto più si cominciò ad ottenere; così dalle piramidi, dai mostri marmorei dell'India e della Cina, dalle tombe e dalle mura pelagiche si arrivò alla Venere di Milo, prova complessa di civiltà progredita. Prova a cui s'accerciano intorno altre manifestazioni diverse di diverso modo di sentire e di vivere. Il popolo Greco, ragioniere per eccellenza, esietà per natura, progredito dalle molteplici nozioni dai popoli d'allora acquisite, conquistatore ponderativo e fortunato, non più al colosso richiese il segno imperituro di sue glorie, non bastò ad esso l'ammasso enorme di pietra per eternare le sue glorie di vittorie e di civiltà; nella forma elegante e delicata volle sancito il suo modo delicato ed elegante di vita. E il monumento cambiò forma. Al numero enorme di forze brute applicate ad elevar massi colossali, volle sostituite estetiche energie, che ad ogni forma, anche in minima parte, dessero segno del gentil sentimento del popolo stesso. In breve spazio, perchè meglio fosse propagato il suo progresso, volle riunita la sua potenzialità, pur salendo a gradi estremamente superiori agli sforzi precedenti. E così avvenne per ogni popolo. Come il torrente che rapido e rumoroso scende dalle sorgenti e varia col variar del loco ch'egli attraversa, il suo regolare corso o il saltuario rimbalar fragoroso delle sue onde tra male ordinati scoscendimenti, pur sempre pregno di vita più o meno rigogliosa, così nei popoli saltuariamente trascorrono i periodi di passionale grandiosità e di estetiche delicatezze. Ma come talvolta pel torrente al regolare e burrascoso corso s'avvicina la quasi morta gora, così anche nelle civiltà noi riscontriamo rallentamenti e stasi di progresso, in cui nessuna o quasi manifestazione artistica ci fu lasciata. Dobbiamo noi per questo concludere che in tali periodi un popolo non è vissuto? Oppure non dovremmo solo affermare, che in quel periodo nessun sentimento forte, suscettibile di esplicazione artistica, ha commosso il popolo che in esso è vissuto?

Ora se dalle diverse civiltà passate noi scendiamo ad analizzare l'epoca attuale, o almeno quella a noi più vicina, e se vogliamo in essa ricercare ciò che prima abbiamo chiamato monumento, vale a dire quel tanto che sintetizzi il carattere dell'epoca nostra, questo sarà facile trovare in quell'opera complessa, che con un nome generico possiamo chiamare la *macchina*. A questa ha inteso tutti i suoi sforzi la società moderna, dei suoi trionfi il popolo si è entusiasmato, per essa ha vissuto, e, oserei dire, fu essa a indirizzare le modalità della vita sociale odierna.

Effetto e causa ad un tempo più rapidamente ha potuto raggiungere il suo posto nel progresso dei secoli. Mutato in tale monumento il mezzo, mutato è lo scopo; rappresenta esso sempre però quanto noi abbiamo chiamato il *sensorium* sociale.

L'utile massimo dal minimo mezzo la caratteristica del tempo moderno è sintetizzata nella macchina, che ne concreta il concetto e l'intensità volitiva del popolo onde ottenere. E come dai popoli primevi delle civiltà lontane, così dai nostri padri, fu sentito il parossismo passionale della situazione importata dal nuovo elemento, anche ad esso, come gli Egizi alla suggestione del dubbio d'oltre tomba, hanno innalzato il loro colosso, anche per esso hanno disperse inutili energie per godere della grandiosità del risultato. Nel fremito dell'erudito e dello scienziato si commosse il popolo, che timido dapprima, poco a poco gridò osanna alla fumante vaporiera, che rimproverò dapprima devastatrice delle felici tranquillità campestri.

Quel di segnò vittoria completa di quanto aveva potuto la scienza concretare. L'arte vera non fu più discussa, e fu segnata l'epoca del suo decadimento. A nuovi ritrovati, a più grandiosi colossi animati da enormi stantuffi e rilegati a più colossali volanti rivolse ogni suo sforzo il popolo, e nella macchina volle concentrata tutta la sua potenzialità; ed il poeta inneggiò alla vaporiera.

Nella febbre del lavoro cercò esso nel suo nuovo orientamento sociale i suoi entusiasmi, e dal sacrificio della sua libertà data in olocausto al lavoro regolarizzato dal calcolo, richiese in compenso utile e ricchezza; gli antichi fervori, eroismo, fede e reverenza cessarono, e invase gli animi il desiderio di quei godimenti, che al corpo dovevano concedersi onde lenire l'esaurimento delle fatiche giornalieri. Industrialismo e mercantilismo divennero i perni della società fino agli ultimi lustri del secolo scorso, e le coorti innumerevoli, un di illu-

minate dal fervor religioso o ardenti di santo amor di libertà o di desiderio forte di conquista, vennero altrimenti disciplinate negli stabilimenti con nuovi eserciti, nuovi duci, nuovi re.

In tutto questo nervoso trametto d'azione calcolatrice e operatrice, che avvenne dell'arte sbalzata d'un tratto dal suo antico trono, troppo debole per vincere colle sole sue tradizioni il terribile momento passionale? Ultimo suo fastigio, non certo fra i migliori, era stato quello di eternare la grandezza del più grande impero vissuto. Decadde, ed il lavoro diventato obbligo universale impose ad ogni individuo di guadagnarsi di per sé la vita, e condannò lo sperperar dell'opera dell'artista, come un elemento disutile, un lusso, una passività, come la creazione di opere non necessarie ad alcun bisogno del corpo. Stavvi l'artista della mancata ricerca dell'opera sua; decadde l'architettura, e le arti tutte che da essa derivano; lo stile non ebbe più alcuna caratteristica, vagando in un caos immane di forme insulse e fredde, che improntò quel complesso di opere artistiche, che i maledici chiamarono ironicamente il Luigi XV del 48.

Passati gli ardenti bollori per la passionalità del nuovo elemento voise il popolo intorno a sé lo sguardo, e cominciò a sentire il freddo ambiente in cui esso viveva, cominciò a comprendere, che non soltanto dovevano servire a lenimento delle sue fatiche i soddisfaccimenti materiali del corpo, ma che anche al sentimento una parte era dovuta, e ritornò a poco a poco a godere delle bellezze artistiche del passato. E noi ricchi di tante chiare patrie tradizioni, noi che l'idolo calcolatore pure aveva avvinghiati, riscosse il novello nordico risveglio, e per spirito d'emulazione e forse più per spirito di imitazione, anche in Italia si iniziò il nuovo rinnovamento nelle manifestazioni d'arte. Ma rimase pur sempre in esse l'impronta della cifra. Il regime democratico poi, la costituzione diversa della famiglia, i mezzi diversi industriali, che in parte facilitarono e forse più dominarono nell'esecuzione delle opere, il principio economico generale della società cambiarono affatto la tonalità dell'arte. Nel risveglio stesso artistico rimase moderato se si vuole, ma pur sempre sentito il principio, che aveva riscaldato a passione il sentimento dell'epoca prossima passata, ed anche in esso s'ebbe fissa la norma del massimo utile col minimo mezzo. Fare dell'arte che rispondesse ad uno scopo utile diretto, questo fu il concetto direttivo dei tempi trasformati. Al gran quadro d'autore, che poteva molto spesso rappresentare la fortuna di una intera famiglia, fu so-

stituito il quadretto di genere, alla statua altera, che svolgeva un concetto sociale o che ricordava l'eroe passato, prese posto il piccolo bronzo, la testina sorridente, il *bisquit*, il gres, la terra cotta smaltata, o il quadretto a basso rilievo, in una parola alle produzioni di arte pura fu sostituito quanto solo bastava ad abbellire la casa, senza sfruttare troppo spazio, senza necessitare grande dispendio. Alla casa, o meglio ancora all'abitazione, fu rivolta ogni cura nella esplicazione artistica, come a quella a cui l'arte poteva porgere maggior utile diretto. E nelle molteplici e svariate sue forme prese e prende spesso posto da padrona la moda colle sue variabili imposizioni. E fu sua ausiliatrice feconda l'industria, che nel parossismo della creazione e della concorrenza sempre a lei forniva mezzi nuovi e nuovi ritrovati.

Nulla più rimase di intentato. Nuovi impasti ceramici, nuove colature di vetri, nuovi smalti, nuove vernici, nuove lavorazioni, strane imitazioni si escogitarono, che costrinsero il progettista d'arte a conformare a questo nervosismo del crear d'elementi il suo concetto artistico. Mentre prima al lapis od al pennello, alla stecca od allo scalpello richiedeva il mezzo pel concretamento delle sue idee, disarmato dalla farragine dei nuovi prodotti e dalle nuove esigenze, si vide costretto a mutar di mezzo, e con coraggio si iniziò a studi che più che coll'arte, colla tecnica avevano attinenza. E le trasformazioni chimiche degli ossidi metallici coloranti gli smalti ceramici, e le fusibilità delle miscele silicee, e la sublimazione dei metalli nei lustri metallici nei vetri e nei gres, in tutte le loro variabilità chimiche e fisiche, e l'azione meccanica di compressione su impasti diversi di terra furono pure per lui oggetto di studio, e passando dal rullo litografico al telaio del nuovo tessitore, dal pantografo dell'incisore meccanico al punzone idraulico dello sbalzatore di lamine metalliche, di tutto dovette prender nozione, perchè sentì che più non poteva soddisfare un suo disegno, una sua forma promiscuamente, o per l'una o per l'altra delle diverse esecuzioni. L'arte a poco a poco si accoppiò all'industria, e fiera fu la lotta dei neofiti, e presto debellate furono le monotone gibigiane a contorno retto o curvo, e i damaschi a tinta con plateali effetti di seriche iridescenze, e i cavalli marini, e tutte quelle linee e forme di cui avevano rimpinzati gli ambienti i buoni imbiancatori varesotti, che dai loro monti scendendo al modesto mecenate, altro non potevano offrire, che il loro più modesto e molto limitato patrimonio artistico; debellati furono i mobili

di Lombardia, che coi loro placaggi rigonfiandosi per naturale ed ovvio distacco contribuivano all'infelicità delle contorsioni arrabbiate delle sagome mal sentite e peggio espresse. Il mobile, la carta da parati, i cortinaggi, i pizzi, le cornici di quadri, i vasetti, i giingilli, le porcellane, le maioliche, i trasparenti di lumiere, i porta lampada, tutto quanto nella consuetudine della vita poteva più facilmente presentarsi all'uomo, risenti a poco a poco dell'intervento dell'artista. E di ciò si compiacque il pubblico; cominciò per esso la ricerca di quanto poteva convenientemente soddisfare ai gusti suoi, e con questa stessa ricerca informò a poco a poco la sua educazione artistica; e fu egli stesso il critico dell'arte rigenerata. Critico severo, che al godimento dello spirito voleva accoppiata la praticità; critico severo, che al bello ed all'utile voleva non disgiunto il minor dispendio pel suo soddisfacimento. Mentre prima l'artista poteva vagare in campi dai larghi e grandiosi concetti, tutto trascurando, che potesse più o meno rilegarlo al costo materiale d'esecuzione d'opera, ai nostri tempi nuovi vincoli furono a lui imposti.

E tra questi vincoli, tra questa farragine di mezzi quanto male deve trovarsi il giovane, che, inesperto, all'arte si inizia. Una domanda spontanea viene al labbro: possono le scuole d'arte così come sono impostate nella loro pluralità rispondere convenientemente a fornire gli elementi atti alle nuove esigenze? Duplici devono essere per lui gli ammaestramenti: lo studio della forma e lo studio della sostanza. Sulla forma già con magistrale e forbita parola trattò l'esimo e simpatico nostro direttore. Della sostanza, o per meglio dire del mezzo d'applicazione dell'arte industriale, è necessario che ora si tratti. Necessario perchè il giovane allievo delle scuole nostre tutta comprenda l'utilità dei corsi già ora iniziati, e ancora a che quelli che dall'alto ne dirigono le sorti, per quanto non bisognosi de' miei modesti consigli od incitamenti, vogliono proseguire nell'opera loro tanto bene iniziata colla formazione del nostro Istituto. Completare ed ampliare i corsi di carattere artistico-pratico, ecco i desiderii dell'epoca moderna per la scuola nostra; sviluppare con pratiche applicazioni quanto negli studi, diciamoli teorici, dell'arte gli allievi hanno appreso, onde elevare in loro al massimo grado possibile il criterio equilibrato e coscienza della pratica esecuzione. Togliere dalle giovani menti quei dubbi tutti che in loro inesperti possono elevarsi a danno grande dell'esecuzione immediata dei loro concetti. Questo

dovrebbe essere il carattere precipuo di una scuola professionale. Né ciò dico pel solo spirito di innovazione; casi pratici della mia breve e modesta vita di professionista m'hanno spesso messo di fronte ad elementi esecutori, che, pieni d'ingegno, di gusto d'arte e sano concetto compositivo, non corrispondevano, per mancanza di tecnica, a quelle speranze che primamente su essi chiunque poteva fondare. Chi deve dare a questi esecutori concettisti il buon indirizzo? Chi darà al giovane esecutore quelle norme di sana costruzione o esecuzione d'opera, che pur troppo la concorrenza commerciale troppo spesso fa obliare all'industria, se non una scuola professionale?

**

Nell'entusiastica esaltazione per la macchina nel secolo scorso nulla fu per essa trascurato; e a fianco delle scuole di cinematica e di calcolo, di meccanica teorica ed applicata, anche per futuri ingegneri si sentì necessaria l'istituzione di un insegnamento della tecnologia meccanica, insegnamento molto spesso arricchito di adatti laboratori, allo scopo di mostrare all'iniziato a quelle discipline le difficoltà della pratica applicazione degli studi teorici, allo scopo di togliere certi preconcetti, che potevano limitare la libertà o speditezza delle concezioni. E quando si pensa che queste nozioni pratiche erano e sono tuttora impartite anche a coloro che pure non devono essere immediati esecutori d'opera; quando si pensa che verso un solo elemento era rivolto ogni studio, elemento che solo per la sua consistenza poteva mutare il modo di lavorazione, e che in linea di massima questa poteva poi essere comune a tutte le sue variazioni; quando si pensa che ben sistemati stabilimenti in cui disciplinata è ogni regola di lavorazione potevano facilmente fornire tali utili nozioni al giovane, che negli studi teorici già fosse versato, viene spontanea la domanda: o perchè anche per l'arte non si è mai pensato, o almeno solo incompletamente, si è pensato di indirizzare allo stesso intendimento le forze didattiche? All'arte in cui molteplici sono le materie prime, in cui svariatissimi sono i modi di loro applicazione e lavorazione, in cui, per ogni anche piccola diversità di trattazione d'elementi, diversi e svariati sono gli effetti che si possono ottenere, perchè non vogliamo concedere questa facilitazione di sua esplicazione? Qualcuno potrebbe qui rimbalzarmi la stessa obiezione

ch'io opposi per la tecnologia meccanica: impari l'allievo in laboratorio quanto non ha potuto imparare nella scuola. Molte sono le osservazioni in contrario che si possono contrapporre a tale asserzione.

Dapprima quella che non è opportuno che il giovane che s'addestra nel campo artistico sia aggoyato alla sola volontà e gusto individuale di chi nel laboratorio o nell'officina ne dirige gli intendimenti. Si lasci il giovane libero di plasmarsi a seconda di quel suo modo diverso di sentire, che distingue individuo da individuo, pur guidando sempre i suoi primi passi nelle norme dell'arte vera. Dal cavallo senza staffe deve avere le sue prime nozioni d'equitazione chi si addestra al dominio della briglia, disse Boito parlando ai giovani artisti; solo in tal modo potrà il giovane formarsi la sana convinzione dell'effetto che egli può trarre dall'esecuzione delle opere sue. E come recalcitra il puledro allo staffile che lo sferza, e guasta il suo passo al morso troppo teso, così all'allievo nostro nessuna vera imposizione, ma sia concessa quella giusta libertà che permetta di formare di lui non solo un elemento della gran massa produttrice di opere d'arte, ma un vero e ben distinto individuo.

Una seconda e forse più convincente ragione noi dobbiamo anche ricercarla in un'altra caratteristica dell'epoca nostra. La divisione del lavoro, che nell'economia sociale moderna tanti legami ha imposto, l'utile che dal lavoro si richiede, non intralciano forse chi in principio dell'azione della propria arte ancora deve attendere a curare e completare il suo patrimonio d'istruzione? Troppo spesso l'opera artistica è pel suo rendimento valutata ad unità di misura o di peso, e a chi imprende questo genere di prodotti artistici incombe spesso o il *forfait* dell'impresa o il cottimo dell'industriale. Nei limiti delle cifre deve trattener la sua azione intellettuale, nè può l'esecutore in essa, per le necessità stesse della sua esistenza, portare quel contributo di disinteresse, che dalla passione dell'arte deriva, e che è l'elemento precipuo dell'opera artistica. Sia egli l'imprenditore diretto dell'opera, sia egli il gregario, dovrà assoggettarsi alla necessità che le condizioni economiche gli impongono, e solo si atterrà all'esecuzione di ciò, che anche per lui rappresenta il maggior utile col minimo sacrificio di lavoro e di fatica intellettuale. Risultato diretto sarà il tarpamento della sua iniziativa individuale, ed anche lui coi molti s'avvierà alla fossilizzazione del lavoro costantemente uniforme. Lasciamo alla scuola il nobile mandato di retribuire l'opera del gio-

vane col solo soddisfacimento del suo progresso in arte, infonda in esso la scuola quel sano amore dell'opera propria, che toglie alla società il marcato sentimento utilitario, e, così educato, il giovane nostro potrà anche nella lotta della vita ancora assurgere a quelle perfezioni che resero grandi ed immortali gli avi nostri. Alla possibile obiezione precedente un'ultima confutazione.

Sono gli stabilimenti d'arte, chiamiamoli così in contrapposto agli stabilimenti meccanici, ordinati nelle loro tecniche esecuzioni in modo da fornire il facile ed immediato utile ammaestramento che noi ci prefiggiamo? Io credo di no; e ciò non per far torto a chi o ne dirige l'esercizio o al proprietario che ne calcola il rendimento; ma più spesso per la natura stessa del lavoro, che, nella maggioranza dei casi, deve essere eseguito in località diverse, con elementi staccati, e spesso anche da industrie e manifatture disperate.

Per queste molteplici ragioni attraversando un sogno di idealità, io vorrei che a fianco dell'aula di disegno in cui sono raccolti i giovani iniziati, a mo' d'esempio, all'arte dello stipettaio, sorgesse un laboratorio in cui potessero almeno in parte cimentarsi essi colla difficoltà della materia; vorrei che dalla pratica gli allievi comprendessero l'effetto della sagoma o dello svolazzo disegnato nella scuola, e dal colpo di scalpello prodotto in uno od in altro modo s'informassero ai diversi effetti di modellatura; vorrei che con esempi concreti fossero resi loro noti i diversi effetti che i predecessori hanno saputo ritrarre dalla diversa natura dei legnami; che fossero loro fatte palesi tutte le bellezze dell'antico intarsio, le sue tecniche diverse, le diverse sue esplicazioni ed applicazioni, e che alcuno, rievocando le memorie degli avi gloriosi, infiammasse gli animi degli allievi a quel santo amore dell'opera a cui ciascuno è applicato, amore che è arra sicura d'ogni buona riuscita.

Sarebbe pure opportuno argomento il trattar dei vantaggi delle facili comunicazioni coi paesi lontani, che altri elementi naturali importano a noi con varietà di venature e di brillanti colori; indicare quanto l'industria può tornar utile colla fabbricazione dei legni tinti, delle paste di legno e dei legni compressi, che alla economia sul lavoro scultorio presentano molto spesso utile vantaggio estetico d'uniformità e perfezione di fattura. E finora ci siamo limitati all'arte pura dello stipettaio; ma se anche per poco da essa deviando analizziamo i bisogni e le relazioni che quest'arte stessa può avere colle altre,

che aiutano e completano l'opera sua, quante e quante nozioni ancora non rimangono da impartire, perch'egli possa con sana e propria convinzione di esse servirsi opportunamente. Sarà ora l'opera del fonditore in bronzo, del vetraio o del ceramista, dell'incisore o del fabbro, del mosaicista o dell'intarsiatore di marmi ch'egli richiede, e sempre a lui che concepisce l'opera, che compendia in sé il lavoro diverso di individui diversi, spetta valutare l'effetto di ciascuna delle singole opere e le difficoltà della loro esecuzione, perchè il complesso possa riuscire omogeneo e perfetto. Così, ad esempio, non dovrà inflettere a curva troppo sentita e rientrante il telaio che dovrà contenere un vetro cattedrale o un vetro opalescente, di difficile taglio; non assoggetterà a curve troppo marcate una pietra dura e di difficile lavorazione, nè progetterà filamenti minuti per una decorazione di bronzo fuso applicato, ma ne studierà il miglior modo d'esecuzione sua e di chi l'opera accessoria deve a lui fornire. Né deve essere egli ignaro delle difficoltà economiche ch'egli deve superare onde sostenere la concorrenza, come si dice, della piazza.

Le macchine utensili per la lavorazione del legno, se hanno nella detta industria portato facilitazioni e rapidi disbrighi d'esecuzione d'opera, hanno contemporaneamente imposto vincoli cui spesse volte male s'adatta il concetto artistico. La conoscenza di tali vincoli durante lo sviluppo dell'idea può qualche volta facilitarli, e sempre scansarli. Così se ad un tempo al falegname poteva servir di parziale distrazione la variata movimentazione di una sagoma, che lenisse in parte la monotonia del continuo andirivieri del suo graffietto, ora anche piccoli mutamenti di curva possono importare un non insignificante dispendio nella preparazione adatta della macchina operatrice. E la sagoma, che in ogni forma architettonica ha massima importanza, viene ad essere vincolata ad una condizione economica, nè può da questa molto spesso esimersi l'artefice. La sola conoscenza perfetta del funzionamento della macchina operatrice, può molte volte in parte liberarlo da queste pastoie.

E perchè non dovrà questo nuovo insegnamento impartire i suoi saggi e pratici consigli anche al giovane modellatore, che nulla sa nè conosce dei vari e più stabili modi di riproduzione delle terre con tanto studio e cura modellate? O non è obbligo nostro di dire a lui della lavorazione forbita del marmo, della composizione di una forma a cera persa atta a riprodurre anche in bronzo l'opera sua? O perchè

non vogliamo pure iniziarlo in iscuola al ritocco della cera, al burino, al cesello, che darà vita e freschezza all'incertezza, che la colatura del metallo avrà importato nell'opera da lui eseguita? E quasi io sarei tratto più in là; a fianco, al luogo dove l'allievo deve lavorare colla sola terra e la sola stecca, io vorrei eretto anche il modesto laboratorio dello stuccatore, ove l'allievo apprendesse tutte le difficoltà ch'egli dovrà vincere per riprodurre qualsiasi rilievo, dove si imparassero a lui tutti i segreti e gli artifici necessari alla costruzione d'una forma buona, d'un calco, d'una forma persa od a colla; dove si facessero vedere a lui i vantaggi e i danni dell'uno e dell'altro sistema, dove fossero resi a lui noti gli impasti diversi che più tornano convenienti alla formazione di quell'elemento oramai tanto diffuso nell'arte del costruire, e che vien chiamato pietra artificiale. Nè mi arresterò ancora nei miei desideri. A chi dal disegno ornamentale vuole con amore dedicarsi all'arte della decorazione, vorrei che fossero note anche nella scuola tutte quelle regole almeno elementari, che devono governare ogni buona coloritura a colla, a fresco, ad olio, a incausto ed a pastello; vorrei ancora mostrare al giovane decoratore quanto diverso debba essere e il colore ed il disegno, che sul ponte egli dovrà eseguire, di quello che egli con cura massima minutamente disegna al tavolo su ben apparecchiato foglio. E degli effetti prospettici diversi, e delle tonalità d'ambienti, e dei giochi di luce riflettentesi diversamente su una tempera, o su una coloritura a incausto, e delle preparazioni murarie diverse, a seconda delle diverse coloriture, che esse devono sostenere, o delle vernici e delle velature e delle coloriture diverse a macchie diverse e delle dorature, insomma di tutto vorrei ch'egli fosse informato quanto egli non potrà poi altrimenti apprendere che dopo un lungo e faticoso, perchè mal disciplinato, lavoro di mente.

L'appetito vien mangiando e i desideri s'accrescono coi desideri. Nè più proseguo nell'enumerazione delle singole arti industriali per non parere poi alla fine troppo indiscreto colle mie domande. Mi sia permesso però che ancora di uno parli tra i vantaggi, che da un ben impartito corso di tecnologia artistica può derivare.

Conservare quanto fu da precedenti artefici ritrovato, per poterlo convenientemente rimandare ai posteri, ecco un'altra importante mansione che alla tecnologia artistica dovrebbe essere affidata. Infatti a chi di arte antica si è occupato non sarà ignoto, come poco noi conosciamo dei mezzi diversi con cui gli avi nostri poterono arrivare alle

perfette esecuzioni delle opere loro; a nessuno è ignoto gli studi e gli inutili sforzi fatti dai chimici e dagli scienziati per analizzare gli elementi e le modalità di certe coloriture e di certi smalti. E qui mi torna opportuno il ricordare il vandalismo di alcuni, che nella ricerca del modo di coloritura delle ceramiche della Della Robbia, sono arrivati sino al grado di deturpare con rotture inconsulte le testine dei putti modellati dai Della Robbia stessi, perchè narrava la leggenda che in una di quelle teste doveva contenersi il segreto d'esecuzione delle famose coloriture ceramiche.

Il torto è tanto degli artisti quanto degli artefici. Nessuno o quasi mai si è curato di comporre in regolare e sistematica serie le norme diverse atte alla buona esecuzione di una data opera artistica. Solo chi ha avuto occasione di frequentare studi di pittori o di scultori avrà sentito qualche volta parlare di preparazione di tele da colorirsi fatte piuttosto a gesso o ad olio; di quadri eseguiti con abbozzatura ad incausto, e finimento ad olio, di *fusains* ottenuti con carbone imbibito in olio cotto e così via via, norme tutte indicate tra un colpo di pennello ed una boccata di fumo, che non approfondivano l'utilità della varia esecuzione, e che trasmettendosi per tradizione sfalsavano spesso la loro circostanza, e tornavano anche, perchè male o incompletamente applicate, a danno della buona riuscita dell'opera. E nel conservare la memoria delle tecniche note, e nel ricercare quelle rimaste sconosciute, ricordi ancora la tecnologia, la virtù degli avi nostri, ricordi ancora gli studi, le fatiche per essa consumate, dica ai giovani, che anche compiendo opere di carattere industriale alle più alte delicatezze dell'arte pura, si sono elevati gli antenati nostri.

Di altro e molto ancora dovrei parlare; ma breve è il tempo e già troppo ho abusato della gentilezza de' miei uditori, e do fine alla mia mal connessa chiacchierata con un augurio, che essa almeno, anche come modesta scintilla, abbia ad accendere chi più ingegno, più costanza e maggior capacità di quanto io non possa disporre, possiede, del vivo desiderio ch'io provo a che col miglioramento di queste scuole pratiche abbia a derivarne un utile vantaggio al progresso della patria nostra. E nel nome d'Italia, che tante glorie ricorda, che tante tradizioni rinnova, viva superbo l'allievo dei suoi giovanili entusiasmi di operosità, e nell'emulazione degli avi, tendendo sempre ogni sforzo al suo progresso, avrà onorevolmente conseguito lo scopo.

RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

TRAFFICO ED INFORTUNI DELLE TRAMVIE ITALIANE

L'Ispettorato generale delle Strade Ferrate ha pubblicato or non è molto una Relazione sull'esercizio delle tramvie italiane per il 1902, dalla quale si possono trarre interessanti considerazioni circa l'incremento del traffico che procede di conserva con l'estendersi delle varie reti, e circa la frequenza degli infortuni che è ancor troppo elevata, specialmente nelle grandi città.

Vediamo anzitutto di stralciare qualche notizia sopra l'estendersi delle reti e l'incremento del traffico, avendo speciale riguardo per la rete di Milano che è fra le più interessanti d'Italia.

Dalla Relazione si rileva innanzi tutto che nel 1902 il numero delle Società esercenti tramvie in Italia, in seguito alla fusione di alcune e al sorgere di altre, da 78 che era nel 1901, divenne di 77, ma il numero delle linee crebbe di 11. La lunghezza di esercizio, ch'era nel 1901 di km 3686, salì durante il 1902 a 3790 km, dei quali 3183 con trazione a vapore e 607 con trazione elettrica.

I 94 km. di aumento sono dovuti a piccoli allungamenti delle diverse linee costituenti le reti urbane di Genova, Roma e Napoli e da tre nuove tramvie suburbane: Carpeneto-Castellarquato di 14 km circa, Trescore-Sarnico di 15 km, e Barzano-Oggiono di 12 km, tutte in Lombardia.

Come si vede, le tramvie continuano ad estendersi in regioni che già ne sono provviste, ma non sorgono nelle Province povere del mezzogiorno, ove pure sarebbero destinate a rendere utili servizi.

Durante il 1902 furono trasformati a trazione elettrica altri 23 km. di linee prima esercitate a vapore. Il numero degli agenti di servizio crebbe di 902, sicché il personale che a tutto il 1902 era occupato nelle tramvie italiane componevasi di ben 13.386 persone.

In conseguenza della trasformazione il numero delle locomotive decrebbe di 6, ma a compenso di questa diminuzione troviamo l'acquisto di 4 locomotori elettrici e di ben 43 vetture elettriche automotrici. Nel materiale da trasporto l'aumento è di 72 vetture e 71 carro da merce per le tramvie a vapore e 100 vetture di rimorchio per quelle elettriche.

Per quanto riguarda Milano si constatò che il traffico tramviario è in continuo e notevole aumento. Infatti i passeggeri trasportati da 57.400.485 nel 1899 salgono a 81.712.616 nel 1903, ed i km percorsi da 11.477.064.964 a 15.753.016.718. Gli introiti del 1903 corrisposero L. 13,73 per abitante.

Perché il lettore possa farsi un'idea delle condizioni in cui si svolge questo straordinario movimento, riporteremo alcuni dati riguardanti le condizioni della rete. Questa alla fine del 1903 aveva la lunghezza di esercizio di km 75.776 e quella d'impianto di km 52.960, di cui 43.943 a doppio binario. Lo sviluppo totale dei binari era di km 113.795, di cui km 93.528 in rettilineo e km 20.267 in curva. I raggi delle curve toccano il minimo di m 18.

Le strade percorse da linee a semplice binario hanno la larghezza minima di 5,30 (senza marciapiedi rialzati), e quelle con doppio binario hanno la larghezza di 7,54 (senza marciapiedi rialzati), con interbinario di m 1 ad 1,10. La pendenza massima non supera il 30‰.

La distanza media delle vetture scende nei giorni festivi di estate sino a 21', 18", e sui binari comuni a diverse linee tocca nei dì festivi dagli 80' ai 25'; quest'ultimo limite si raggiunge in via Mercanti, ove le vetture si seguono quindi a distanza media di soli m 37 l'una dall'altra. Se si tiene conto che questa ed altre linee frequentate sono munite di binario doppio, si può immaginare come ne resti oscillata la circolazione ordinaria.

Altri dati che occorre tenere presenti, come quelli che possono avere rapporto con gli infortuni, sono i seguenti. Le vetture motrici hanno un compartimento chiuso intermedio e due terrazzini estremi protetti da vetrate sulle fronti. La salita e la discesa dei viaggiatori hanno luogo esclusivamente dalla piattaforma posteriore, dal lato opposto all'interbinario. I viaggiatori possono occupare anche la piattaforma anteriore.

Le carrozze motrici (pesanti kg 7800 con 16 posti all'interno e 12 per ciascuna piattaforma), e anche le rimorchiate (di due tipi: da 32 posti, pesanti kg 2800, da 50 posti, pesanti kg 4000), sono munite di freno a catena, che si può comandare da entrambe le piattaforme per mezzo di apposita manovella.

La composizione dei convogli è di due vetture: la motrice e una rimorchiatina. Per i treni di due vetture si fa divieto al pubblico di salire o scendere dalla motrice quando il treno è in moto e si applica in prolungamento del fianco della motrice, dalla parte del predellino, un riparo in lamiera di ferro, che dovrebbe proteggere i malcauti dal cadere sotto le ruote della

rimorchciata. La salita e la discesa della seconda carrozza hanno luogo soltanto dal terrazzino posteriore esternamente all'interbinario.

Ogni carrozza compie nelle ore del suo servizio un certo numero di corse prestabilito dall'Ufficio tranviario municipale, il quale determina pure la durata media di ciascuna corsa ed il numero delle vetture da destinare ad ogni linea. Le vetture debbono fermarsi ad ogni richiesta dei viaggiatori che vogliono discendere o salire. Il sistema delle fermate fisse, istituito su una linea in via di esperimento, fu dovuto abbandonare perchè non corrispondeva alle esigenze del pubblico.

Passando ora a considerare gli infortuni cagionati dalle tramvie in Italia durante l'anno 1902 si rileva dalla Relazione in esame che il loro numero è cresciuto col traffico: da 1081 verificatisi nel 1901 salirono a 1289 nel 1902.

La maggior parte di questi infortuni avvengono sulle tramvie delle grandi città. Lo si rileva dal seguente specchietto, che dà un totale di 39 morti e 1028 feriti per soli 514 km cioè il 25% di morti e l'80 dei feriti di tutta la rete.

| Città | Lunghezza Km. | Urti | | Investimenti | | Cadute | | Diversi | | Totale | |
|---------|------------------|-------|--------|--------------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|
| | | morti | feriti | morti | feriti | morti | feriti | morti | feriti | morti | feriti |
| Milano | 74 | — | 22 | 3 | 104 | 1 | 132 | — | 48 | 4 | 306 |
| Firenze | 132 | — | — | — | 21 | 1 | 57 | — | 23 | 1 | 101 |
| Genova | 79 | — | — | 4 | 30 | 2 | 60 | — | — | 6 | 90 |
| Napoli | 75 | 1 | 18 | 8 | 122 | 4 | 110 | — | 72 | 13 | 322 |
| Palermo | 35 | — | — | 2 | 11 | 2 | 29 | — | 2 | 4 | 42 |
| Roma | 48 | — | — | 3 | 48 | — | 81 | — | — | 3 | 129 |
| Torino | 71 | — | 9 | 4 | 9 | 3 | 9 | 1 | 11 | 8 | 38 |
| Totale | 514 | 1 | 49 | 24 | 345 | 13 | 478 | 1 | 156 | 39 | 1028 |

Il triste primato spetta a Napoli, che, pur avendo tanti km. di linee quanto ne hanno Torino, Genova e Milano, supera tutte nel numero e nella gravità delle conseguenze degli accidenti; vien subito dopo Milano. Evidentemente l'elevato numero di infortuni che si verifica in queste due grandi città deriva alla grande intensità della circolazione svolgentesi in strade non larghe e regolari come quelle di Torino, ma strette ed accidentate, a Napoli specialmente, anche nel profilo.

Le cause predominanti sono gli investimenti e le cadute; tanto su quelle che su queste influiscono meno la mancanza di attenzione da parte dei manovratori e la scarsa efficacia dei mezzi di sicurezza messi a loro disposizione, che la noncuranza dei viaggiatori. Molti fatti sfuggono dunque all'efficacia di qualsiasi provvedimento, e per essi null'altro può farsi che invocare mag-

gior prudenza nel pubblico, a misura che la civiltà, intensificando il movimento, fa crescere i pericoli per la vita umana.

Resta però da studiare quali perfezionamenti siano da introdurre nei mezzi di sicurezza di cui dispongono le tramvie, per i casi in cui l'azione di tali mezzi può impedire il verificarsi di disgrazie.

Speciali esperimenti furono fatti a Milano per riconoscere l'efficacia dei tre mezzi di frenatura: il freno a mano, la controcorrente e il freno elettrico che agisce allorchè, scattando l'interruttore automatico, il motore si chiude su una resistenza.

Dai risultati di questi esperimenti di cui già sommarariamente accennammo in altra occasione, si dedusse anzitutto che sulla controcorrente, considerata generalmente quale mezzo rapido di arresto, non si può fare altro assegnamento che come mezzo di riserva: essa infatti riesce meno efficace del freno a mano. Il perdimento occorrente per portare a zero la manovella di distribuzione, invertire la manovella di commutazione e tornare a dar corrente al motore, è tale che la vettura percorre un lungo tratto prima di risentire l'azione frenante.

Questa poi riesce lenta, per la potenzialità limitata dell'unico motore, e poco efficace perchè applicata ad un solo asse della motrice.

L'azione del motore chiuso in corto circuito su resistenze quando scatta l'interruttore automatico è in certo modo avvillosita dallo stringimento dei ceppi del freno a mano (che sarebbe imprudente non far agire), perchè si riduce rapidamente la velocità angolare dell'asse motore cui l'azione frenante è proporzionale. Con la sola vettura motrice, adoperando il freno a mano si ottennero lunghezze di frenatura di

| | | | | | | | | | | |
|---|-------|------|----------|----|-------|------|---|---------|-------|---|
| m | 3,10 | alla | velocità | di | km | 10,— | (| binario | secco |) |
| " | 4,80 | " | " | " | 13,— | (| " | lavato |) | |
| " | 5,70 | " | " | " | 15,50 | (| " | secco |) | |
| " | 10,80 | " | " | " | 20,— | (| " | lavato |) | |

L'equazione della parabola di frenatura, che corrisponde con maggiore approssimazione a questi dati sperimentali, è

$$S = \frac{V^2}{88,2}$$

Per un convoglio di due vetture (rimorchio non frenato), il parametro della parabola scende da 88,2 a 23,1, si ha cioè un notevole aumento degli spazi di fermata.

Gli sperimentatori, considerato che il parametro di frenatura del freno Westinghouse è dalla stessa ditta fabbricante ritenuto non superiore a 30, e che l'uso del solo freno a mano già produce una forte scossa nei viaggiatori

fino a provocarne la caduta s'essi si trovano in piedi, conchiusero che per vetture motrici isolate il freno a mano risulta da solo sufficiente.

In alcune città il freno ordinario a catena è sussidiato da altri sistemi di frenatura (diffuso è quello a pattini striscianti sulle rotaie), ma l'uso di questi freni supplementari è limitato a tratti in forte pendenza, che non si riscontrano sulle linee di Milano.

Giustamente poi la Commissione ritiene che, moltiplicando i mezzi d'arresto oltre il bisogno, si finisce coll'ingenerare nel personale una fiducia eccessiva nei mezzi stessi, per modo che, diminuito il timore del pericolo, stimolo maggiore all'attenzione e alla vigilanza dei manovratori, vi è da temere che si abbia un aumento invece di diminuzione degli infortuni.

Quanto ai treni composti di due vetture (una motrice, l'altra di rimorchio), il cui uso si va per necessità estendendo, non essendovi altro mezzo per corrispondere alle esigenze del traffico cittadino dopo che la distanza media dei treni su alcune linee ha raggiunto il limite minimo compatibile con le condizioni del carreggio ordinario, occorre, dice la Commissione, che vengano muniti di un freno continuo, agente su tutti gli assi della motrice e della rimorchia.

Dato poi il clima e le condizioni stradali di Milano è necessario provvedere di sabbiere adatte ciascuna carrozza perchè l'efficacia del freno, qualunque esso sia, non abbia ad essere menomata dal cattivo stato del binario.

L'INDUSTRIA DELL'AMIANTO NEL CANADA

Nella serie delle notizie sui minerali industriali del Canada, pubblicati dall'ufficio delle Miniere nel Dipartimento dell'Interno, trovasene uno di Eugene Haanel, ispettore delle miniere, intorno ai depositi di amianto in Quebec. La notizia tratta l'argomento sotto tutti i punti di vista, comprese le informazioni generali sulle proprietà del minerale, la sua costituzione geologica, la distribuzione nel Canada, i metodi e le macchine adoperate per estrarlo, prepararlo e macinarlo; il costo di produzione, la descrizione delle miniere e delle officine di preparazione che trovansi presso tutte le miniere attive; gli usi del minerale nelle arti; notizie sulla sua presenza in altri paesi; e termina col riferire il regolamento delle miniere di Quebec che governa una tale estrazione.

L'estrazione dell'asbesto nei territori di Thetford e Coleraine presso Quebec, cominciò nel 1878 ma non acquistò importanza che assai recentemente, colla adozione di metodi meccanici per la preparazione del prodotto che resero possibile l'estrazione dell'amianto anche da rocce meno ricche ed una migliore utilizzazione del materiale.

Oggidì sonvi 16 molini nel distretto, che possono in media complessivamente macinare 3500 t di roccia greggia al giorno.

Tutta la produzione di asbesto del Canada è dato dalla varietà conosciuta sotto il nome mineralogico di crisotile, ad eccezione di una località, presso Elzevir, nella contea di Hastings, dove si estrae e si prepara l'actinolite. L'asbesto trovasi anche in certo grado nei calcari serpentinosi intorno a Templeton, al nord di Ottawa; ma i centri produttivi sono due e si limitano ai terreni serpentinosi ad oriente di Quebec; cioè ai terreni del Lago di Thetford Black, ed a quelli di Danville, Oxford Paton, più un terzo in East Broughton.

La roccia serpentinoso con vene di crisotile è universalmente lavorata in cave aperte. Si tentò senza fortuna di lavorarla con scavi sotterranei, affine di evitare la forzata interruzione dei lavori durante l'inverno, ma la natura

della vena, le frequenti interruzioni di essa con ampie zone infruttifere e la grande quantità di roccia da estrarre, resero sempre impossibile l'adozione di un tale metodo. Soltanto in una miniera, che era in condizioni eccezionalmente favorevoli, si riuscì ad effettuarlo. La maggior difficoltà che incontrasi nei lavori di scavo consiste nell'eliminare la parte inutile della materia estratta, la quale ingombra, ed impedisce di lavorare terreni di valore. Il terreno superficiale, la cui profondità varia da 2 a 3 piedi a Black Lake sino a 15 o 20 a Thetford, è rimosso mediante il piccone e la pala, e trasportato in carri su rotaie mobili. Una compagnia di Thetford fa uso di pale a vapore per questo lavoro. Per la perforazione delle rocce si adoperano comunemente delle perforatrici ad aria od a vapore, fra cui i tipi Ingersoll e Rand $3 \frac{1}{8} \times 6 \frac{3}{4}$ inclinati sono i preferiti. La dinamite 40 % è l'esplosivo più

comune, e si suole darvi fuoco coll'elettricità: l'effetto utile ottenuto è generalmente in proporzione di $4 \frac{1}{4}$ a 5 t di roccia per ogni libbra di esplosivo. Alcune cave oltrepassano i 150 piedi di profondità. I frammenti di roccia sono elevati mediante vagonetti mossi da grandi bracci di leva o tirati per mezzo di funiculari e le casse in cui si effettua quest'operazione contengono da 16 a 20 piedi cubici di roccia dal peso di 2200 a 2500 lbs. I carri da trasporto, nelle grandi miniere contengono da 3 a 6 t e sono mossi da locomotive.

La preparazione a mano del prodotto delle cave varia secondo le circostanze: alcune miniere mandano il minerale tale e quale viene dalle cave al molino; altre invece lo separano grossolanamente nelle seguenti quattro classi:

- Materiale greggio — costituito dall'asbesto a lunghe fibre e dalla roccia che lo contiene;
- Materiale da macina — costituito dal minerale di fibra più corta;
- Materiale fino — risultanti dalla frantumazione delle rocce;
- Rifiuto.

Il materiale greggio è tenuto in disparte per essere scelto a mano; quello della 2ª e 3ª categoria è mandato al molino; il 4º è gettato via. La scelta del materiale greggio si eseguisce sotto tettoie e se ne fanno due categorie, l'una dei pezzi di oltre $\frac{1}{4}$ di pollice, l'altra di quelli che superano 5-16; il lavoro è generalmente fatto a cottimo al prezzo di 30-35 cent. per 100 lb ed il costo varia da St. 6 a 8 per tonn.

Gli unici apparecchi speciali, che generalmente si incontrano nei molini per il minerale, sono il battitore o sibratore, gli elevatori ad aspirazione, ed i raccoglitori; tutte le altre macchine, essiccatoi, macine, vagli e frantoi appartengono ai tipi ben noti. Un tipo di sibratore generalmente usato si compone di un cilindro orizzontale fisso di 30 pollici di diametro e lungo 12 piedi, attraverso il cui asse passa un albero provvisto di una serie di 4 palette a

croce perpendicolari all'asse preleto e distanti fra loro 6 pollici. L'albero fa da 500 a 700 giri per minuto; ed il materiale viene dato all'apparecchio dalle due estremità superiori e raccolto al centro della parte inferiore.

Un altro tipo, che va sotto il nome di sibratore ciclone, consiste invece in una coppia di eliche in acciaio stampato, collocate di fronte l'una dall'altra in una camera di ghisa, e giranti con la velocità di 2000 a 2500 giri per minuto in direzione opposta. Un tale apparecchio dura circa 2 settimane; i frammenti di roccia che lo alimentano sono grossi come una noce mentre quelli che se ne estraggono hanno la grossezza di un pisello; la produzione di un simile apparecchio per rocce di durezza ordinaria è di circa 40 t all'ora.

L'elevatore ad aspirazione, al quale l'energia necessaria viene formata da un ventilatore dai 30 ai 40 pollici di diametro con la velocità di 2000 giri al minuto, termina in un cono che racchiude l'estremità inferiore di un separatore a scosse con apertura rettangolare di 6 pollici di lato, nel quale vengono attratte le fibre sciolte. Il raccoglitore è un imbuto conico chiuso, nel quale entrano tangenzialmente i frammenti carichi di fibre in modo che mentre la polvere sfugge per un'apertura praticata nel centro del coperchio, le fibre cadono al fondo.

Il metodo di macinazione varia da un molino all'altro. In generale la roccia passa prima attraverso al trituratore, poi attraverso ad un essiccatore rotante, donde viene elevato ad una macina rotante posta alla parte inferiore del molino. Di lì la materia è nuovamente condotta allo sibratore cilindrico, poi portata in un vaglio a scosse con fori di $1/16$ di pollice e le fibre che se ne distaccano vengono sollevate per aspirazione e raccolte come asbesto di prima qualità. Il restante materiale passa successivamente attraverso a sibratori ciclone, ad altri separatori e ad altre macine, in modo da poterne ricavarne la maggior parte di fibre possibili. La parte più scadente è polverizzata ed adoperata come cemento.

Oltre alle due qualità di « greggio » ottenute a mano, si ottengono generalmente tre altre qualità di prodotto, note sotto il nome di « fibra lunga da filare », « fibre da filare » e « fondo per carta ».

Un molino produce queste 3 qualità nelle proporzioni centesimali di 15.6 per la prima, 32.2 per la seconda e 53.2 per la terza rispettivamente. Per quanto riguarda la produzione totale dalla roccia escavata, la proporzione generale è di 2 % greggio e dal 30 % al 60 % di pietra da molino, che alla sua volta produce dal 6 al 10 % di fibra. Il costo della mano d'opera in un molino, della capacità di 250 t di roccia al giorno, è di 1.25 lire per t di roccia da macinare, ovvero 12.80 lire per t di fibra. Per l'operazione completa, basandosi su una produzione media di 7.5 t di fibra d'asbesto per giorno, il costo in una miniera per 3 mesi consecutivi fu 44.30 lire per l'estrazione,

e 44,80 lire per la macinazione e complessivamente 87,05 lire per t di prodotto finito.

In questa somma la mano d'opera entra per 50,65 lire, la forza motrice per 20,95 lire, per i sacchi 7 lire, per le riparazioni alle macchine e provviste per le medesime 5,05 lire, per esplosivi ed altre provviste 3,40 lire. I prezzi correnti ottenuti per tonnellata sono: N. 1 greggio L. 875 a L. 1000; n. 2 greggio L. 550 a L. 625; fibra n. 1 L. 375 a L. 400; fibra n. 2 L. 250; fondo per carta L. 100 a L. 125.

La produzione di asbestos nel 1904 fu di 35.479 t per un valore di L. 5.933.975; quella di asbestic (residui del molino) 13.149 t per un valore di L. 65.620. L'esportazione è diretta nei paesi seguenti disposte per ordine decrescente di importanza: Stati Uniti, Gran Bretagna, Francia e Germania.

Esistono 14 compagnie legalmente costituite, di cui 10 funzionano attualmente, 4 Compagnie sono nel distretto di Thetford, cioè la Johnson, la Bell, i fratelli King e la Beaver. Sette sono a Black Lake: la Standard, la Manhattan, la Glasgow, la Montreal, la Union, la Johnson, la Siracusa e l'Americana. Due sole lavorano attualmente ad Cast Broughton, la Quebec e la Cast Broughton; e la Comp. Asbestos e Asbestic possiede tutte le miniere di Danville.

La principale difficoltà che s'incontra nel filare l'asbestos sta nella mancanza di coesione del filo, mancando la ruvidezza della fibra che caratterizza i tessuti animali e vegetali. Tuttavia si è riuscito a produrre un filo d'asbesto di sufficiente forza, che pesa 1 oncia ogni 100 yds. Uno degli usi migliori dell'asbesto è come guernitura degli stantuffi nelle macchine a vapore compound a vapore surriscaldato. Lavorato quale tessuto o corda l'asbesto è utile per la sua proprietà di resistere al fuoco e viene inoltre applicato alle caldaie e ai tubi come rivestimento calorifugo sia plastico che modellato. L'uso suo più generale però è quale materiale di costruzione resistente al fuoco, e trovasi sul mercato sotto molte forme brevettate con nomi diversissimi.

NOTIZIE INDUSTRIALI

CHIMICA.

Gli oli di pesce nella fabbricazione dei saponi. — Nei serbatoi nei quali i diversi oli di pesce vengono immagazzinati, si separa sempre un deposito più o meno solido, che dopo la decantazione dell'olio rimane in fondo al serbatoio. Così si ottiene un grasso di pesce solido, che viene sul mercato in varie qualità, e di colore che va dal giallo chiaro fino al bruno nerastro. Anche nella raffinazione dei diversi oli di balena, per ottenere un olio più liquido e più resistente contro il freddo, risulta un grasso solido, il così detto sego di balena. L'olio di balena greggio, come viene fornito dai pescatori della Norvegia alle raffinerie, possiede un colore che varia dal bianco al bruno scuro, e secondo il colore è anche più o meno intenso l'odore caratteristico.

La raffinazione viene eseguita in grandi serbatoi che trovansi in cantina, mediante l'abbassamento della temperatura, nel qual modo si ottiene la separazione della parte solida. La massa torbida viene quindi pompata in sacchi di filtrazione, lunghi parecchi metri e larghi circa 25 centimetri, che sono disposti in serie sopra un collettore. Ne esce un olio limpido, liberato dalla maggior parte di materie solide, il quale può trovare impiego nell'industria dei saponi, delle pelli, ecc. Nei sacchi rimane una poltiglia densa, che viene messa in panni e sottoposta alla pressione sotto il torchio, nel qual modo si separa ancora una parte di olio.

Il grasso che rimane nei panni ha la consistenza del sego, a punto di fusione da 32 a 38 C. ed è, secondo l'olio impiegata, di color bianco o bruno. L'odore è meno marcato che nella parte liquida dell'olio, e perciò tali grassi sono molto adatti per la fabbricazione dei saponi, uniti ad altri grassi. In modo simile si ottengono anche le parti solide degli altri oli di pesce, ecc., e tutti questi grassi sono posti in commercio sotto il nome collettivo di grasso di pesce.

FERROVIE.

Un progetto di tramvie elettriche nelle Marche. — Si stanno facendo pratiche per la costituzione di un Consorzio tra i diversi Comuni delle Marche, onde agevolare il compimento di un progetto che offre grandissimo vantaggio alla regione marchegiana.

La tramvia elettrica, secondo il progetto anzidetto, dovrebbe percorrere il seguente itinerario: Ancona, Falconara, Jesi, Filottrano, Macerata, Recanati, Loreto (e Loreto stazione), Osimo, Ancona, cercando di congiungere tra loro tutti i paesi intermedi.

Fornitura di locomotive. — In seguito alle conferenze tenutesi fra il ministro Tedesco, il Direttore delle ferrovie dello Stato comm. Bianchi, ed i rappresentanti delle quattro Ditte costruttrici di locomotive, Ansaldo di Sampierdarena, Breda di Milano, Officine meccaniche di Milano, Officine di Saronno, è stata affidata alle medesime la fornitura di 305 locomotive nuove per l'importo di circa 25 milioni. La consegna delle locomotive avrà principio fra sei mesi: e fra sei mesi l'esercizio di Stato potrà avere in consegna le 50 locomotive che verranno deliberate in seguito alla gara internazionale che avrà luogo nel corrente mese.

Il bilancio di previsione delle ferrovie di Stato. — L'aumento dei prodotti ferroviari continua e potrebbe anche essere maggiore, se le linee esercitate ora dallo Stato fossero in condizioni migliori. Saranno « per il primo semestre dell'esercizio finanziario in corso » oltre 10 milioni di aumento sul periodo corrispondente del 1904 per la sola rete di Stato. Ma dovranno certo presentare aumenti anche le spese, e fino a tanto che non si avranno elementi sicuri intorno a queste ultime, non sarà possibile di sapere quali risultati finanziari otterrà lo Stato dalla sua azienda ferroviaria.

Pel momento abbiamo soltanto il bilancio di previsione delle ferrovie di Stato allegato allo stato di previsione del Ministro dei lavori pubblici, e che si trova nel progetto di legge per l'assettamento del bilancio, presentato alla Camera il 30 novembre u. s. È interessante vedere quali previsioni si facevano allora, ossia poco più di un mese fa.

La entrata totale era prevista, per la parte ordinaria, in 336.350.000 lire, che risultavano dai seguenti titoli:

| | |
|---|----------------|
| Prodotti del traffico | L. 319.000.000 |
| Introiti diversi del traffico | 4.350.000 |
| Prodotti indiretti | 1.650.000 |
| Introiti a rimborsi di spesa | 11.350.000 |

Fermandosi sui prodotti del traffico, notiamo che i viaggiatori si prevede rendano 120 milioni e un quarto, a cui vanno aggiunti i viaggi dei membri del Parlamento per 732.000 lire, i bagagli e cani dovrebbero procurare 6 milioni, le merci a grande velocità 17 milioni, quelle a piccola velocità accelerata 16 milioni, e infine quelle a piccola velocità ordinaria 159 milioni.

Quanto alle spese ecco la loro ripartizione:

| | |
|---|-----------------------|
| Spese della Direzione generale coi servizi centrali e uffici dipendenti | L. 13.500.000 |
| » generali (imposte, istituti di previdenza, diverse) | 13.000.000 |
| » del servizio mantenimento e sorveglianza | 39.500.000 |
| » » trazione ed officine | 94.000.000 |
| » » movimento e traffico | 70.000.000 |
| Rinnovamento del materiale rotabile, della parte metallica degli armamenti e manutenzione straordinaria delle linee | 15.000.000 |
| Interessi 3,65 % sopra 225 milioni rimborsati alle tre Società per il riscatto del materiale mobile | 8.212.000 |
| » 3,65 % sopra 135 milioni rimborsati alle Società per acquisto di materiale mobile | 4.927.500 |
| » 3,75 % a calcolo per un quadrimestre sopra somme provviste dal Tesoro | 1.375.000 |
| Fondo di riserva (2 % dei prodotti del traffico) | 6.467.000 |
| Quota spettante ai concessionari delle ferrovie delle quali lo Stato è comproprietario e di quelle concesse all'industria privata | 9.000.000 |
| Totale spese | L. 274.982.000 |

A pareggiare la somma della entrata (336.350.000 lire) rimangono lire 61.368.000, che costituiscono i prodotti netti dell'esercizio da versare al Tesoro. S'intende che sono tutte previsioni, ma trattandosi del primo bilancio di previsione delle ferrovie dello Stato, era utile fermare l'attenzione sulle dette cifre. Verrà poi il momento di vedere con quale approssimazione sono state previste le varie somme delle entrate e delle spese.

Notiamo ancora che la spesa totale prevista per il personale raggiunge la somma di 118 milioni, a cui vanno aggiunti 8 milioni per contributo agli istituti di previdenza.

Vi è poi la parte straordinaria del bilancio che ha, sia all'entrata che all'uscita, la somma complessiva di 131 milioni. Le entrate sono costituite da sovvenzioni del Tesoro per completare la dotazione normale dei magazzini (20 milioni), per provvedere alle spese di primo impianto, di assetto e di aumento patrimoniale (65 milioni), per completare i lavori approvati ed in corso di esecuzione in conto Cassa aumento patrimoniali e primo fondo di

riserva (20 milioni), per il pagamento del materiale rotabile ordinario in conto terzo fondo di riserva od in seguito alla legge del 1900 (25 milioni), e un milione è dedicato alle spese per studi e dirigenza e sorveglianza delle costruzioni, spesa che sarà rimborsata dal Ministero dei lavori pubblici.

Vi sono poi le partite di giro che ammontano, sia all'entrata che all'uscita, a 148.290.000 lire. Per queste notiamo soltanto che figurano 22 milioni e un quarto per « imposta aerea sui trasporti ». Le merci a grande velocità, che pagano il 13%, dovrebbero rendere 18.720.000 lire, e quelle a piccola velocità, che pagano il 2%, lire 3.500.000; ma queste cifre saranno certo superate. Esse costituiscono una partita di giro per l'azienda delle ferrovie di Stato, in quanto è una riscossione che implica un pagamento corrispondente all'erario dello Stato.

NAVIGAZIONE.

Le vie navigabili interne in Europa. — Abbiamo da Londra che il *Foreign Office* pubblica un secondo « *White paper* » sulle vie di navigazione di alcuni paesi europei, risultato degli studi preliminari alla proposta di ricostruzione del sistema dei canali navigabili della Gran Bretagna. Dalla serie dei rapporti contenuti nella nuova pubblicazione, si rileva che il Belgio spese in media 18.750.000 lire all'anno per le sue vie di navigazione interna, nel periodo 1900-902, e che il tonnellaggio chilometrico di queste vie fu nel 1903 di 1.035.422.443.

La Francia sta costruendo nuovi canali e cioè: Il Canal du Nord, un canale da Cette al Rodano, e un canale da Marsiglia al Rodano. Essa sta inoltre migliorando alcuni dei vecchi canali. Tutti questi lavori importano una spesa di 206.000.000 lire, di cui 175.000.000 per i nuovi canali.

La Germania sta eseguendo il grande progetto di canali per un ammontare di 408.218.750 lire. Di questa somma 303.437.500 sono dedicate alla costruzione di un canale dal Reno al Weser, ed ai lavori accessori: 43.000.000 per un canale per grandi navi da Berlino a Stettino; 26.468.750 lire per il miglioramento del canale tra l'Oder e la Vistola, e per miglioramento di una parte della Warthe; e 24.562.500 per la canalizzazione di una parte dell'Oder.

In Olanda fu compiuta lo scorso anno la separazione dei fiumi Maas e Waal, che arrecherà grandi vantaggi, con una spesa di 18.750.000. Miglioramenti importantissimi furono pure eseguiti nel canale del Mare del Nord, da Amsterdam a Yzuiden, nel canale tra Ter Heuze e Gand, nel canale Mermede da Amsterdam al fiume Lock.

E in Italia?

TECNOLOGIA.

L'industria del sughero in Sardegna. — La decadenza dell'industria e della coltura del sughero in tutta Italia, e specialmente in Sardegna, ha dato occasione al dottor Sinigaglia di pubblicare una dotta relazione, nella quale, trattando specialmente dei sugheri di Sardegna, sostiene che con lo svolgimento simultaneo e parallelo della coltura e dell'industria del sughero, si giungerebbe ad alleviare e trasformare in parte le difficili condizioni di quest'isola e di altre terre italiane. Egli implora dal Governo l'impulso all'industria trasformatrice del sughero, con una scuola professionale capace di preparare esperti operai per tale lavorazione, con un concorso a premi fra industriali a titolo d'incoraggiamento, con tariffe ferroviarie di favore per i trasporti del sughero, e riduzione dei trasporti marittimi, ecc.

È da augurarsi che le idee del dottor Sinigaglia siano accolte e messe in pratica al più presto possibile; così l'Italia, che conta una rilevante superficie tenuta a sughereti, potrebbe essere la prima nazione produttrice, trarre profitto da lauti guadagni derivanti da tale industria, e vietare l'esportazione all'estero della materia greggia, che ci rende sempre più tributari per materia lavorata.

L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

LA FORMAZIONE DEGLI INGEGNERI

E. DESCHAMPS

(Continuazione, vedi pag. 635).

Dopo di avere definito quale deve essere l'ingegnere perchè possa stabilirsi all'estero con speranza di buona riuscita, mi rimane ad esaminare quale parte avrà la scuola nel formarlo, e come dovranno essere organizzati gli studi per metterlo più rapidamente in grado di adempiere alla sua missione.

Dirò subito che la scuola non può da sola riuscire a formare degli ingegneri. Essa prepara degli allievi, ed il titolo che iscrive sui diplomi è soltanto una semplice promessa pagabile a scadenza più o meno remota. Il diploma asserisce soltanto che colui che ne è insignito ha imparato le cognizioni scientifiche e tecniche insegnate dal professore dalla cattedra, nel laboratorio, nelle sale da disegno, in dose sufficiente per poter cominciare ad essere iniziato alla pratica industriale.

Di questa il giovane ingegnere non conosce che quel poco ch'egli ha potuto vedere o piuttosto intravedere nel visitare le miniere e le officine nel corso de' suoi studi, ed egli si troverà tanto meno preparato a prestare dei servizi immediati ad un'industria, quanto più questa richiederà delle operazioni difficili a poter essere messe in pratica in una scuola.

Avviene talora che dei giovani ingegneri forniti di buoni studi si rendono veramente utili, dopo un brevissimo tirocinio, sia in qualche ufficio tecnico, sia in certi rami dell'industria chimica o in quella dell'elettrica, perchè, malgrado la loro inesperienza, essi adattansi facilmente ad un lavoro col quale hanno cominciato a prendere dimestichezza a scuola, nelle sale da disegno e nel laboratorio, e pel quale le loro cognizioni teoriche tornano loro di grande aiuto.

Ma checcà si faccia le scuole non formeranno mai degli ingegneri capaci di cooperare efficacemente, senza un tirocinio più o meno lungo, alla direzione tecnica di un'officina di costruzioni meccaniche, alla condotta di un alto forno o alla coltivazione di una miniera.

Vi sono delle persone estranee alla carriera dell'insegnamento tecnico, e ignare perciò delle sue difficoltà, e che non avendo una nozione chiara del tempo necessario per fare il benchè minimo lavoro di applicazione nè di quanto esiguo sia il numero di esercitazioni pratiche possibili ad eseguirsi dagli allievi nel corso di un anno, le quali immaginano che mediante una nuova organizzazione degli studi (e tante sono le persone quante le opinioni intorno ai principi ed ai particolari di questa), si possa giungere a fornire i giovani ingegneri di una somma maggiore di cognizioni pratiche, iniziandoli altresì effettivamente alla pratica manuale.

È necessario, così suggerisce uno di questi, che l'aspirante ingegnere conosca i materiali e sappia come si lavorino; egli deve aver maneggiato la lima e gli utensili, saper fare una saldatura, smontare o sezionare un generatore, un motore a vapore o a gas, un dinamo e magari una turbina.

Certamente ciò sarebbe desiderabilissimo, ma a voler esser logici, non si ha da limitare tali cognizioni di pratica manuale al campo della meccanica e dell'elettricità, ma estenderle alla maggior parte dei rami dell'industria, essendovi piuttosto la tendenza a domandare una maggior estensione dei programmi che ad esigere una specializzazione più determinata degli studi.

E quando, per di più, si tenesse conto dei desideri espressi da altri ingegneri per un maggiore sviluppo dell'insegnamento scientifico, si finirebbe per potere, senza sforzo, applicare alla carriera industriale ciò che un illustre celibatario disse del matrimonio — la vita intera basterebbe appena a prepararsi.

A questo modo si prolungherebbe soverchiamente la durata del soggiorno nella scuola, allontanando di troppo il momento in cui il giovane, liberato dalla tutela de' suoi maestri, comincerà la parte seconda de' suoi studi, quella che si compie nell'officina, nel ramo speciale scelto, e in cui egli, spintovi dalle difficoltà che gli si faranno incontro all'inizio, avrà l'opportunità di svolgere delle facoltà nuove, e affermare la sua personalità,strandando di quanto è per essere capace.

Adunque il complemento indispensabile degli studi tecnici è un tirocinio che raramente potrà durare meno di due anni, variando, ben s'intende, a seconda del genere d'industria, delle attitudini del soggetto e del grado di preparazione ch'egli avrà ricevuto a scuola. Nè quello potrà venire surrogato da veruna organizzazione immaginabile di studi; e allora soltanto che il giovane ingegnere lo avrà terminato, diverrà, non diremo padrone del suo mestiere, ma sufficientemente preparato per occupare delle funzioni che comportino una certa responsabilità tanto in patria che all'estero.

Non intendo già per tirocinio un semplice volontariato, un soggiorno senza una posizione definita né incarico esatto in uno stabilimento, colla sola occupazione di guardarsi d'attorno e di cooperare all'occorrenza in qualche faccenda secondaria.

Bisogna che il giovane ingegnere attenda ad un lavoro regolare, sia pure modesto da principio, e che egli contribuisca al lavoro collettivo, sforzandosi continuamente di accrescere l'utilità della sua collaborazione.

Così si formano gli ingegneri nella maggior parte dei paesi d'Europa; così si formarono finora quelli usciti dalle scuole di Bruxelles, di Gand, di Liegi, di Louvain e di Mons, e a giudicarne dalla prosperità dell'industria nazionale, che è in gran parte opera loro, è lecito di credere che un siffatto sistema di formazione non è privo di meriti.

Ma forse per meglio raggiungere lo scopo in vista converrebbe imitare l'esempio della Prussia, dove un decreto reale del 21 ottobre 1859 impone l'obbligo di fare un tirocinio almeno di un anno prima di intraprendere gli studi a tutti quegli allievi delle scuole tecniche i quali aspirino a un titolo o d'ingegnere meccanico, o d'ingegnere di costruzioni civili, o di costruzioni navali, o d'ingegnere chimico e metallurgico. A quanto pare tale obbligo ha per scopo di far sì che all'insegnamento orale proceda una iniziazione intuitiva alla specialità industriale a cui l'allievo intende di applicarsi, destinata a rendergli più facile l'intelligenza delle materie, specie nella loro parte descrittiva, che gli verranno esposte più tardi nella scuola. Questo sistema fu introdotto recentemente, né verrà applicato in tutta la sua estensione fino all'anno prossimo. Converterà pertanto aspettare i risultati dell'esperienza e chiarirli diligentemente prima di darne un apprezzamento.

Però qualunque siano i risultati, non è probabile che il sistema prussiano possa venire esteso al Belgio. Esso presuppone una specializzazione degli studi assai maggiore di quanto ha luogo nelle scuole belghe, e se potrà venire applicato con facilità in Germania, dove il numero degli studenti che aspirano ad ottenere un diploma non rappresenta che una piccola proporzione dei giovani che frequentano le scuole, non così nel Belgio dove bisognerebbe trovare il modo di collocare come aspiranti nei laboratori, officine e miniere tre o quattro centinaia di studenti licenziati dalle scuole medie e in procinto di darsi ad una carriera tecnica. Or bene quanti sarebbero gli industriali che si presterebbero a favorire tale organizzazione, alla quale è indispensabile il loro concorso? Quanti acconsentirebbero a ricevere nei loro stabilimenti dei giovanetti incapaci di prestarsi ad un lavoro utile, e la cui presenza non sarebbe che d'imbarazzo?

Per parte mia confesso di non avere molta fiducia nell'influenza di tale innovazione sulla formazione degli ingegneri. A meno che dal personale medesimo dell'officina non venga organizzato un insegnamento elementare — il che non mi pare possibile in un modo generale — che cosa potranno impararvi di veramente utile, all'infuori di un po' di pratica manuale, questi giovanetti abbandonati a loro stessi e ignoranti dell'industria a cui intendono di iniziarsi?

Credo che le visite frequenti alle miniere ed agli stabilimenti fatte dagli allievi durante il corso di studio costituiscono un complemento ben più efficace dell'insegnamento orale, ma nello stesso tempo né queste né alcun tirocinio precedente agli studi tecnici potranno dispensare i giovani ingegneri dal fare un tirocinio, compiuti che abbiano questi ultimi.

**

Veniamo ora ad esaminare quale sistema d'insegnamento sia da preferire per le scuole tecniche. È questo un problema assai complesso, se lo si vuole studiare sotto tutti i suoi aspetti, poiché non si riduce ad un semplice questione di programmi; ma è soltanto sotto questo aspetto che lo esaminerò, affine di non diffondermi troppo, e altresì perché è su di questo che il Comitato d'ordinazione richiamò in modo speciale l'attenzione del Congresso, domandando di dichiararsi sui due sistemi d'insegnamento, fra i quali si divide il favore dei professori e degli ingegneri, voglio dire il sistema della preparazione generale e di quella speciale.

La questione venne approfondita nel 1886-87 da una Commissione incaricata da una delle sezioni dell'Associazione degli ingegneri di Liegi di « studiare l'organizzazione delle scuole speciali annesse all'Università e di ricercare i miglioramenti che sarebbe opportuno d'introdurre ». Questa Commissione, di cui io ebbi l'onore di essere il relatore, comprendeva parecchi uomini eminenti nell'industria e nell'insegnamento. Io sono d'opinione che la soluzione alla quale essa pervenne, risponde anche oggi nelle sue grandi linee nel modo migliore ai bisogni dell'industria e all'interesse degli studenti. Laonde ne riprodurrò qui l'esposizione, facendo ad essa precedere considerazioni in parte tratte dalla mia relazione del 1887.

Quale dev'essere la missione della scuola? Forse quella soltanto di comunicare agli allievi un certo numero di cognizioni scientifiche e tecniche, e di prepararli alle industrie mediante la descrizione di apparecchi e di operazioni, accompagnata da esercitazioni proprie a precisare e a rendere completo l'insegnamento orale in qualcuna delle sue parti essenziali?

Non si potrà aspettare nulla di più dall'insegnamento, se seguendo l'esempio di certe scuole, si pretenda di imprimergli un carattere enciclopedico, affine di preparare gli allievi a tutte le carriere.

Un sistema cosiffatto avrebbe potuto essere considerato come il più acconcio alla formazione degli ingegneri fino ad un quarto di secolo fa, prima dei rapidi progressi conseguiti in tutti i rami, che portarono seco come conseguenza un accrescimento formidabile della somma di cognizioni da ammettere nei programmi degli studi. Perché taluni professori gettano un grido d'allarme nel constatare che gli esaminatori devono oggi mostrarsi assai più indulgenti che nel passato verso gli alunni, non si deve però concludere che questi siano meno intelligenti o solerti di quelli che li precedettero, ma bensì che gli studi sono diventati assai più difficili.

È incontestabile che oggigiorno chi volesse un insegnamento enciclopedico non l'ottenrebbe che assai superficialmente, essendo lo sviluppo dei corsi in ragione inversa del loro numero, se si tiene conto della durata normale degli studi e della capacità di assimilazione della media degli scolari.

Certo il professore potrebbe introdurre nel suo corso tutto quanto egli giudichi necessario, col fare egli stesso le dispense delle proprie lezioni; ma non

è ragionevole in tal caso di tenere che gli allievi, ai quali continuamente vengono imposti degli sforzi, si limitino a mandare a memoria le lezioni senza darsi il tempo di approfondire le questioni fondamentali o di difficile assimilazione, che malamente si imparano con un lavoro affrettato e febbrile? Inoltre con questo sistema di preparazione viene per forza diminuito dalla molteplicità delle lezioni il numero e la durata delle sedute consacrate alle esercitazioni nei laboratori, ai lavori grafici ed alle visite degli stabilimenti industriali. Tale è, a mio parere, la menda più grave della preparazione generale o enciclopedica, ed equivarrebbe a far un passo indietro il modificare l'organizzazione degli studi orientandola in questa direzione.

Io penso che l'insegnamento tecnico ha un doppio ufficio, cioè di educare e di istruire, e che di essi il primo è il più importante. In senso generale, l'insegnamento deve tendere a formare il giudizio, a svolgere l'iniziativa e ad esercitare l'inventiva.

L'allievo non dovrà soltanto imparare a conoscere macchine, apparecchi e processi meccanici, ma dovrà sapere paragonarli fra di loro, rendersi ragione dei vantaggi che degli inconvenienti loro e dei perfezionamenti dei quali sono suscettibili. Conviene che egli si eserciti ad osservare, a superare delle difficoltà imprevedute, a risolvere dei quesiti ai quali l'insegnamento orale non lo aveva preparato direttamente, e provvedersi da sé dei dati che gli sono necessari per studiare una questione nuova. Egli dovrà soprattutto imparare ad impostare in modo preciso un problema industriale, senza perdere mai di vista il lato economico ed a discernere fra le varie soluzioni possibili in un dato caso quella che più direttamente e con maggior vantaggio lo condurrà alla meta.

Il porre ad effetto un tale programma di educazione è incompatibile con un insegnamento affrettato e sommario; occorre che la durata dei corsi sia sufficiente per consentire ai professori di approfondire i soggetti del suo insegnamento, e che l'allievo abbia il tempo di meditare sulle lezioni apprese. È necessario soprattutto che l'insegnamento orale sia largamente illustrato da escursioni industriali, esercitazioni di laboratorio, lavori grafici che comprendano non solamente lo studio di progetti preventivi, ma altresì di quelli particolareggiati; e che questo insegnamento pratico sia organizzato metodicamente e diretto dal professore stesso coll'aiuto di assistenti in numero proporzionato a quello degli allievi. Si giungerebbe così logicamente alla specializzazione completa degli studi, se non si venisse arrestati su questa via da altre considerazioni delle quali è indispensabile di tener conto.

È necessario, difatti, aver riguardo ai bisogni dell'industria e provvedere a che l'ingegnere sia messo in grado di compiere tutta la sua missione. Ora questi non ha, ai pari dello scienziato, libertà di studiare solamente le questioni che gli aggradano, ma ha da risolvere problemi precisamente quali si presentano, e nel momento stesso in cui sono posti, e deve essere armato così da poter vincere tutte le difficoltà che gli si possono parare innanzi all'atto pratico, non dimenticando che queste potranno benissimo appartenere a ordini diversi. Poiché non si deve perdere di vista che la divisione del lavoro tecnico

non va molto oltre nelle nostre officine. In molte di esse e nelle miniere di carbone trovansi un piccolo numero d'ingegneri, anzi talvolta ve ne ha uno solo. Se la scuola restringesse di troppo i limiti della competenza de' suoi allievi, essa chiuderebbe loro l'accesso a molti impieghi nei quali il tecnico chiuso in una specialità determinata dovrebbe troppo frequentemente rivolgersi ad altri specialisti per risolvere i quesiti che giornalmente si presentano nel servizio.

È evidente che se tutto questo è vero per il Belgio, lo sarà, a fortiori, anche nell'ipotesi che l'ingegnere eserciti la sua professione altrove, in paesi nei quali le industrie siano ancora nell'infanzia.

* *

Vi è dunque un fondo comune di cognizioni che ogni ingegnere deve possedere, e che non si limita al campo delle scienze pure.

Questa conclusione è vieppiù rafforzata dalla considerazione che non è consigliabile costringere i giovani a scegliere una data specialità sin dal principio dei loro studi, prima di sapere qualche cosa intorno alle scienze applicate e di essersi reso conto delle proprie attitudini. È d'altronde necessario che l'ingegnere sia in grado di intraprendere lo studio delle questioni nuove che incontrerà nel corso della sua carriera, e che possa, se le vicende della vita ve lo chiamassero, seguire una via diversa da quella che aveva scelto dapprima. Se non gli è possibile di saper tutto, sia egli però in grado di poter tutto apprendere, al che potrà pervenire se possederà quelle cognizioni fondamentali, l'insieme delle quali costituiscono, per così dire, il tronco donde spuntano i rami dell'arte dell'ingegnere; e se avrà ricevuto nelle scuole la forte e feconda educazione da me precedentemente caratterizzata e che dispone lo spirito a intendere e risolvere con fortuna qualunque problema che gli venga posto.

Il sistema d'organizzazione che meglio risponde ai succennati desiderii consiste nel dividere gli studi in tre parti.

La prima sarebbe tutta spesa nell'insegnamento delle scienze pure, seguendo un programma unico. Il programma della seconda comprenderebbe i corsi di scienze applicate e quelle materie tecniche propriamente dette, delle quali sia riconosciuto necessario lo studio a tutti gli ingegneri.

Finalmente, nella terza parte, gli allievi si specializzerebbero a seconda del diploma al quale aspirano, ricevendo un insegnamento approfondito, sia teorico che pratico sui rami speciali del programma delle loro sezioni, e questa parte di studi costituirebbe un vero dottorato tecnico.

All'atto pratico, tuttavia, non sarebbe possibile di conservare questa divisione delle tre parti succedendosi senza confondersi mai, perchè esigerebbe che la durata degli studi fosse di 6 anni, mentre ai più è parso sempre conveniente che questi non oltrepassino i 5 anni.

Per rispondere a questo desiderio la Commissione, della quale sto esponendo il sistema d'insegnamento, propose di porlo in opera nel seguente modo.

I programmi siano comuni a tutti gli allievi, nei primi tre anni, che comprenderanno lo studio delle scienze pure e i corsi di scienze applicate le quali formano il legame tra il primo e l'insegnamento tecnico propriamente detto.

La divisione dei programmi comincerà al principio del 4° anno, ma non sarà che parziale: gli allievi seguiranno in comune i corsi tecnici d'interesse generale, ricevendo in pari tempo un insegnamento teorico e pratico su materie speciali.

Questo diverrà completo nel 5° anno, il programma del quale sarà costituito così da assegnare tutta la debita importanza ai lavori di laboratorio, alla relazione dei progetti ed al lavoro personale degli allievi.

Non credo opportuno di entrare sin d'ora a descrivere i particolari della organizzazione. Quali sono i corsi che gli allievi dovranno seguire in comune? quali i diplomi da istituire, quali i programmi per ciascuna sezione?

Sono questioni certo importantissime, ma il rispondervi potrebbe dare origine a discussioni che distrarrebbero lo sguardo dalle grandi linee del sistema. Queste ammesse, sarebbe poi facile venire a studiare i particolari dell'organizzazione.

Tale studio era stato fatto con minuta cura dalla Commissione degli ingegneri di Liegi, concludendo con proposte precise, ma poiché queste datano da 18 anni, non rispondono più certamente alle esigenze attuali delle industrie.

Piuttosto mi pare che sarebbe facile di mettersi d'accordo intorno alle disposizioni fondamentali da me accennate, considerando che non differiscono essenzialmente da quanto già avviene in quelle nostre scuole, le quali, di fianco all'insegnamento in conformità della legge, hanno istituito delle sezioni speciali per preparare i giovani alle costruzioni meccaniche, all'industria elettrica, a quelle chimiche, alla metallurgia, ecc. Se i programmi per gli esami accademici abbracciano troppe cose, soprattutto per quello che riguarda il grado di ingegnere civile, queste sezioni speciali sono piuttosto organizzate sul principio della specializzazione parziale degli studi, che è quello della soluzione che io mi auguro di vedere, e non occorrerebbe di modificare profondamente tale organizzazione per arrivare a conferire l'unità e la logica che mi paiono desiderabili e delle quali ho cercato di palesare i vantaggi.

Ora questo sistema ha fatto la sua prova: sebbene la durata degli studi, nella maggior parte di queste sezioni speciali, non sia che di 4 anni, l'insegnamento vi sfugge a quella critica dell'eccessività dei programmi che sorge dappertutto contro gli esami legali, critica che ogni anno acquista un maggior fondamento, a ragione dell'inevitabile estensione dei corsi. E intanto quegli ingegneri che ne escono rispondono apparentemente ai bisogni dell'industria, poiché giungono a trovare degli impieghi senza aver incontrato maggiori difficoltà degli ingegneri civili delle miniere, sebbene sia loro aperto un minor numero di carriere. Anzi sono talvolta preferiti a questi ultimi, a parità di merito personale, per certe industrie, e aggiungerò che è nelle file di queste sezioni speciali che incontrasi la proporzione maggiore di allievi forestieri, argomento che è di qualche peso nello scopo speciale che ci siamo proposti.

Agosto, 1905.

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

BIBLIOGRAFIA.

Ing. T. Jervis, direttore della Scuola Popolare di Elettrotecnica in Torino. *L'Elettrotecnica nell'industria*. Nozioni elementari sulla produzione e sulla utilizzazione delle correnti elettriche nell'industria. Ed. S. Latte, Torino.

Il libro s'indirizza, come avverte l'Autore nella prefazione, a quei volenterosi cui manca il tempo di seguire corsi speciali di elettrotecnica ed il coraggio di intraprendere lo studio sui trattati classici: a quelli che desiderano di acquistare alcune nozioni generali, chiare e precise, che loro permettono di comprendere il funzionamento delle macchine e degli apparecchi elettrici esistenti nelle loro officine, di eseguire razionalmente degli impianti di importanza limitata, e di saper riconoscere e, all'occorrenza, riparare i difetti o i danni verificatisi in tali apparecchi e in tali impianti.

E dunque un libro dedicato agli autodidatti e precisamente alla folla dei « Dilettanti di elettrotecnica teorica, ma non ignari delle sue principali applicazioni », ai desiderosi di comprendere i fondamenti della loro pratica giornaliera, a coloro che, avendo schivato la lunga trafila delle scuole, esercitarono di buon'ora l'intelligenza e le braccia nei lavori pratici e ne conseguirono la sete di approfondire le ragioni scientifiche di ciò che lungamente osservarono ed appresero a fare. Di questo bel verbo i più intelligenti non si contentano, e quando sono giunti a far bene e ad osservare esattamente in grazia di quell'infinito geniale che non di rado acquistano i nostri operai tecnici a contatto delle cose, vogliono conoscere il loro bravo perché di queste cose.

Con l'intento di rispondere a questo sentito bisogno dell'industria moderna di possedere un operaio istruito nella scienza della sua arte e che sia in grado di ragionare su ogni particolare del suo lavoro corrente e di trovarlo da sé stesso, nel suo ambito, la soluzione di casi imprevisti, ferve dovunque l'attuazione di Scuole popolari di elettrotecnica, e si invitano i cultori di questa scienza a creare trattazioni speciali per tali scuole e per tali studiosi, — tanto l'elettrotecnica pare abbia invaso l'attuale campo industriale, da riassumere in sé il fondamento, la ragione e il modo di essere di tutte le altre tecniche, di tutte le altre industrie.

La istituzione di Scuole popolari è già un compito arduo, sia per la scelta del personale insegnante, sia per determinare l'estensione dei programmi da svolgersi, sia per la limitazione del tempo che gli operai studiosi hanno a disposizione per frequentarle.

La fabbricazione di un libro di testo per tale insegnamento o di una guida-manuale per uso esclusivo dell'autodidatta, costituisce poi opera assolutamente irata di

difficoltà, che richiede nel suo autore e conoscenze scientifiche e pratiche egualmente assai estese e un singolare talento di insegnante e di espositore.

Coli che si accinge a fare la « recensione » di una di tali opere, più che in altri casi, sente il dovere di domandarsi prima di giudicare se, in coscienza, avrebbe saputo superare ed eguagliare l'autore.

Sotto un titolo modesto, dovrebbe ritrovarsi un'opera sommaria chiara e comprensiva, stesa di getto da un ingegno nutrito di vera scienza, e che avesse saputo scegliere con preciso e prudente criterio il suo materiale in una riserva estremamente più abbondante, e questo materiale avesse foggiate bruno e avvivate con schiettezza di parola e di figurazione. Il programma si presenta indubitabilmente in tali termini a ciascun autore che intraprenda lavori di tal genere.

E non si tratta più qui soltanto di fare opera — mi si conceda la vieta e in completa parola — di *colgarizzatore* della scienza, arte in cui furono e sono maestri sommi gli inglesi, da Faraday a Fyndall, da Lord Kelvin a Lodge; non si tratta di fare una all'incirca « Eletticità per tutti » secondo la maniera cara ai francesi; vuolisi qui un'opera esattamente normale, che rifugga dalle digressioni di spirito puramente scientifico e nello stesso tempo parli all'immaginazione e all'intuito del lettore mediante concetti e paralleli e raffigurazioni di cose da lui già viste e praticate: opera di vivente e rigorosa teoria e di diretta e suggestiva — altra vieta parola — illustrazione pratica.

Molte, relativamente, sono oggi le trattazioni dell'elettrotecnica che tendono a tale scopo.

Il libro dell'egregio ing. T. Jervis ha indubbiamente un valore. Gli si deve riconoscere un amore e una cura particolari di attivare l'attenzione del lettore nei punti più difficili, specie della parte teorica introduttiva, con brevi digressioni e incisi richiami analogie e fenomeni noti ed esempi di applicazione immediata. Si deve riconoscere che l'insieme delle varie parti di cui il libro si compendia trovansi coordinate e rispondenti in giusto equilibrio.

La prima parte si avvia dalle nozioni fondamentali della meccanica e della fisica, fondendo insieme i richiami dei principi teorici sulle forze, il moto, il lavoro, il calore, con quelli di immediata applicazione industriale; dopodiché entra nella elettrologia con la definizione della corrente elettrica e della pila e le leggi principali che considerano i fenomeni nell'interno dei conduttori di corrente. Nel secondo capitolo è compreso lo studio del magnetismo e dell'elettromagnetismo, con una esposizione sufficientemente sintetica e completa dei fatti fondamentali all'esterno dei conduttori di corrente, e delle loro relazioni con le proprietà magnetiche del ferro: quanto basterà ad illustrare il modo di funzionare delle macchine. Chiude la prima parte una trattazione delle correnti alternate monofasi e polifasi, partendo dal fatto che in tutte le macchine generatrici si producono fondamentalmente correnti alternate; e infine, un capitolo sulle misure elettriche e sugli strumenti di misure industriali.

L'autore, fin da questi principi, si sforza continuamente di mantenersi a contatto delle cose pratiche, e i suoi esempi e le sue deduzioni risalgono spesso dalla tecnica alla teoria, dalla illustrazione di oggetti industriali a richiami d'indole scientifica: buon metodo, in sostanza, in questo caso, e che dimostra come l'egregio Autore abbia un po' assimilato lo spirito didattico dei grandi maestri britannici. Ma ciò lo conduce talvolta a trascurare alquanto il carattere di generalità che devono avere i fondamenti teorici anche nel caso presente, e a contentarsi di definizioni poco

preciso, o di *à peu près*, che vanno dalla semplice improprietà di parola alla insattezza di concetto.

Ad esempio, troviamo esposta la nozione della *capacità* dei conduttori soltanto durante la trattazione delle correnti alternate, dopo quella della *self-induzione*, della impedenza dei circuiti e della potenza, — e ciò sarebbe picciol male, ammesso che si debba in opere di questa sorte introdurre il concetto appena se ne presenti, se non la necessità, l'opportunità; ma, dominato dalla preoccupazione — *Idem*! — di far notare subito che un cavo inguinato o un filo di linea aerea « ad alta tensione » o un « voltmetro statico » costituiscono dei condensatori, l'Autore afferma che « ci sono più dei condensatori industriali il cui scopo è quello di creare arti e finalmente una capacità; essi sono costituiti da tante armature di stagno... », ecc. E non si perita di aggiungere che: « se inseriamo uno di questi condensatori in « derivazione su di un circuito che comunichiamo al circuito va a caricare il condensatore: questa corrente vien restituita tostochè, per mezzo di un filo metallico, si mette in comunicazione un'armatura con l'altra: avviene allora una scarica, ossia una corrente oscillante di brevissima durata passa pel filo conduttore ».

E subito appreso, una digressione per concludere: « Quando si chiude un'interuttore di un lungo cavo elettrico che abbia precedentemente trasmesso una corrente alternata, si nota una scintilla che rassomiglia alla scintilla di rottura di un « circuito a corrente continua, solo che succede qui alla chiusura di un circuito. Essa non è altro che la scarica del condensatore, cavo elettrico, costituito dai due fili o conduttori, separati dalla materia isolante, il quale si era caricato durante il funzionamento precedente ». Queste considerazioni, le uniche riguardanti la scarica di condensatori, sono inesatte, o, come l'ultima, adombrano in modo non preciso un fenomeno non generale. E, notisi, che specie in questi due capitoli delle correnti alternate e delle misure elettriche, l'Autore elude sensibilmente il livello delle sue trattazioni, esorbitando forse dalle intelligenze medie di semplici operai, ad esempio con calcoli vettoriali e con l'enumerazione eccessiva di sistemi di contatori ed altri apparecchi incompletamente descritti, o non descritti affatto, come due « limitatori di corrente » di cui sono date le sole figure. Ma, *de minimis*...

La seconda parte si intitola: « Elettrotecnica industriale » ed è riserbata ai generatori primari (pila, dinamo, alternatori), ai motori (a corrente continua e alternata), ai generatori secondari (accumulatori e trasformatori), ai trasporti di energia a distanza e alla trazione elettrica. Chiude il volume un capitolo di norme speciali per meccanici e montatori elettricisti, un'appendice sul calcolo vettoriale e una serie di tabelle utili.

Anche tutta questa parte nel suo complesso non manca di pregi in linea generale, in quanto, cioè, debba servire a spiegare succintamente la ragione di essere e il modo di funzionare del macchinario elettrico, e a coordinare e rettificare le cognizioni eventualmente già acquisite dal lettore nell'esercizio delle sue mansioni giornaliero o con l'osservazione propria di casi svariati. Ma qui, più che nella prima parte, vien fatto ad ogni istante di domandarsi qual sia precisamente la categoria di lettori che il libro vuole istruire o soddisfare. L'opera, il semplice *monteur* di impianti interni, lo specialista in avvigliamenti, l'addetto ad un gruppo di macchine in una officina, cercheranno talora invano nel libro la teoria o l'illustrazione verbale di certi particolari del loro lavoro ordinario, che essi eseguiscono per abitudine assai bene, ingantochè ad esempio, nell'abbondanza delle figure schematiche, del resto abbastanza nitide e particolareggiate, manca non di rado una descrizione

completa che tolga ogni dubbio nel lettore; e, d'altro lato, per molti riuscirà esuberante il numero delle illustrazioni fotografiche di macchine ed apparecchi, che assai meglio conoscono per averne fabbricato. Il capo-tecnico di altre industrie, già innanzi con gli anni, che desidera far conoscenza una buona volta con la elettrotecnica, di cui è affatto digiuno, per non sfigurare dinanzi ad operai specialisti nuovi venuti, o per possedere qualche concetto sull'impianto del riparto che dirige, si troverà invece sensibilmente disorientato dinanzi alla copia di materiale teorico e pratico che il libro gli presenta, e difficilmente saprà cogliere, col semplice esercizio del suo buon senso, i capi essenziali di cui ha bisogno in mezzo alla congerie di elementi tecnici, ora eccessivi di generalità, ora troppo riassuntivi e quindi meno evidenti. Questa è l'impressione che lascia la lettura del libro in uno che sia scientificamente curioso di vedere come un Autore d'impegno abbia saputo vincere o girare le difficoltà enormi della trattazione.

La quale, ad ogni modo, si raccomanda già a molti lettori per la bontà intrinseca di molti capitoli, come quelli sul trasporto dell'energia a distanza e sulle distribuzioni, e di varie pagine, e di numerosi paragrafi; ciò che dimostra come l'Autore abbia potuto per far buone cose. Non è poi mio compito rimproverargli certe inezie assai veniali, come una uniforme sciattezza dello stile e una vaga improprietà di parole, la declinazione dei *volt* e degli *ampère*, ecc. ecc. Chi scrive teme di apparire già anche troppo giacobino e, suo malgrado, assumere la figura di Minosse, professore, che *giudica e manda secondo che avvinghia*. Lungi da lui ogni pretesa consimile, ché anzi si dichiara convinto che la pratica della direzione della Scuola popolare di Torino, ora all'egregio Autore affidata, lo porrà tosto in misura di rifare con eccellenza l'opera sua.

ARG.

BOLLETTINI

Concorso ad un posto di assistente volontario nel R. Museo Industriale Italiano.

A termini dell'art. 8 del regolamento approvato con R. decreto 6 giugno 1899, n. CCXXIV (parte supp.) del regolamento interno per gli Assistenti del R. Museo Industriale Italiano, approvato dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio con nota del 9 maggio 1898, n. 5925.

In base a deliberazione della Giunta direttiva del R. Museo nella seduta del 5 gennaio 1906, approvata con telegramma ministeriale 14 gennaio 1906.

È aperto in questo R. Museo il concorso per titoli ad un posto di *Assistente volontario al Laboratorio di Chimica tecnologica*.

A tale concorso sono ammessi i Dottori in Chimica e gli Ingegneri industriali. Le domande debbono essere presentate alla Direzione del R. Museo industriale entro il 31 gennaio 1906, redatte su carta bollata da L. 0,50 e corredate dei seguenti documenti:

- a) titoli posseduti fra cui il diploma di laurea ed il certificato delle votazioni riportate in tutti gli esami speciali e nell'esame di laurea;
- b) fede penale di data non anteriore a mesi tre;
- c) certificato di sana e robusta costituzione fisica;
- d) certificato di nascita dal quale risulti che l'aspirante non ha oltrepassato l'età di 30 anni, al giorno 31 gennaio 1906.

Il concorrente prescelto dovrà assumere il servizio col giorno 15 febbraio 1906. In ordine alla deliberazione della Giunta Direttiva in data 29 dicembre 1903, approvata con telegramma ministeriale 1° febbraio 1904, dopo un anno di volontariato, l'Assistente nominato, qualora venga confermato e non possa essere assunto come effettivo per mancanza di posti vacanti, otterrà una retribuzione straordinaria da determinarsi dalla Giunta Direttiva e non superiore a lire mille.

Il Presidente
P. BOSSELLI.

Avviso di concorso.

Il Ministro delle finanze ha aperto un concorso per esame a otto posti di chimico di 4° classe nei Laboratori chimici delle Gabelle, con l'anno stipendio di L. 2000.

Gli aspiranti dovranno far pervenire al Ministero delle finanze (Direzione generale delle Gabelle) non più tardi del 31 gennaio 1906, la domanda in carta da bollo da lire una.

In essa gli aspiranti, oltre alle loro generalità, dovranno indicare il luogo di nascita e quello di residenza.

I documenti da porsi a corredo della domanda sono i seguenti:

1° Fede di nascita, da cui risulti che l'aspirante non ha meno di 21 anni, compiuti, e non più di 32 anni, compiuti di età;

2° Certificato di cittadinanza italiana;

3° " " non incorsa penalità;

4° " " buona condotta, rilasciato dal sindaco del Comune in cui l'aspirante ha la sua residenza;

5° Certificato, debitamente legalizzato, di sana e robusta costituzione, del quale risulti specificamente che l'aspirante è esente, in modo assoluto, da qualsiasi imperfezione, deformità o difetto fisico. Tale certificato dovrà essere rilasciato da un Ufficiale sanitario militare o da un medico provinciale o, in difetto e per giustificate circostanze, da un medico comunale;

6° Laurea in chimica, o in chimica e farmacia, od in scienze naturali, oppure diploma di ingegnere industriale;

7° Un documento il quale fornisca la prova che l'aspirante ha frequentato con assiduità e profitto, dopo la laurea, per due anni almeno, un Istituto scientifico dello Stato.

Gli allievi chimici già in servizio nei laboratori chimici delle Gabelle dovranno, per essere ammessi al concorso, presentare i documenti indicati ai numeri 1, 2, 3, 4, 5 e 6, e un documento il quale fornisca la prova di essere stati in servizio almeno per sei mesi nei detti laboratori.

I requisiti prescritti per l'ammissione al Concorso dovranno essere posseduti dagli aspiranti nel periodo che intercede tra la data del presente decreto ed il 31 gennaio 1906, giorno in cui scade il termine fissato per la presentazione della domanda.

I documenti di cui ai numeri 2, 3, 4 e 5 dovranno avere la data non anteriore di oltre due mesi a quella del presente decreto, eccezione fatta per gli allievi chimici anzidetti, riguardo ai quali saranno tenuti validi i documenti presentati per l'assunzione in servizio in tale loro qualità.

Le domande che giungessero al Ministero dopo il 31 gennaio 1906 ovvero non corredate di tutti i documenti richiesti o con documenti non regolari non saranno prese in considerazione.

L'esame avrà luogo in Roma, presso il Laboratorio chimico centrale delle Gabelle, via della Luce, n. 34; e consisterà delle seguenti prove:

1° Prova pratica di chimica analitica qualitativa e relazione scritta sui risultati ottenuti;

2° Prova pratica di chimica analitica quantitativa e relazione scritta sui risultati ottenuti;

3° Prova pratica per il riconoscimento di un'alutlerazione in uno dei seguenti prodotti: vino, birra, burro, strutto, olio di oliva, farina di frumento, pasta alimentare, zucchero, petrolio, tessuto di seta;

4° Svolgimento scritto di un tema di chimica tecnologica;

5° Saggio di lingua francese;

6° " " tedesca.

I due saggi di lingua consisteranno nella versione scritta in italiano di un brano di chimica tecnologica (è escluso l'uso del dizionario).

Le norme da seguirsi dalla Commissione esaminatrice saranno le seguenti:

1° La Commissione stabilirà i temi di prova, nonché il termine entro il quale dovranno essere eseguite le singole prove di esame.

Esaminate le domande e i documenti prodotti dai concorrenti, formerà l'elenco di coloro che dovranno essere ammessi al concorso, elenco che comunicherà alla Direzione generale delle Gabelle, la quale a sua volta, darà partecipazione agli interessati della loro ammissione al concorso, indicando insieme il giorno in cui avranno principio le prove di esame.

2° Ciascun membro della Commissione esprimerà il proprio giudizio, sopra ognuna delle prove fatte, con un numero di punti il cui massimo è 10.

3° La Commissione disporrà inoltre di altri 20 punti, al massimo, in favore di ciascun candidato, per tener conto del merito risultante da documenti di studi compiuti, di lavori e memorie pubblicate e della pratica fatta negli Istituti scientifici dello Stato.

4° La graduatoria del concorso verrà fatta in base alla somma dei punti ottenuti in tutte le prove stabilite da questo avviso e di quelli assegnati dalla Commissione ai sensi del n. 3 predetto.

Saranno esclusi dalla graduatoria i candidati che non abbiano ottenuto almeno sei punti, in media, in ciascuna delle prove.

A parità di punti verrà anteposto, nella graduatoria, il candidato al quale la Commissione avrà assegnato un maggior numero di punti in conformità del numero 3 predetto; ed in eventuale caso di parità di punti complessivi per la graduatoria, determinata giusta le dette norme, avrà la precedenza il candidato di maggiore età.

5° Saranno dichiarati vincitori del concorso i candidati che risulteranno classificati primi nella graduatoria, nel limite del numero di posti per quali il concorso è indetto.

La Commissione esaminatrice avanti la quale dovrà farsi l'esame sarà così composta: Presidente: prof. comm. Stanislao Canizaro, Direttore dell'Istituto chimico nella R. Università di Roma; Membri: prof. comm. Emanuele Paterno, prof. dell'Applicazione della chimica nella R. Università di Roma; prof. cav. Luigi Balbiano, Direttore dell'Istituto chimico farmaceutico nella R. Università di Roma; ingegnere cav. Ettore Mattiolo, Capo del laboratorio chimico dell'Ufficio geologico di Roma; prof. cav. Vittorio Villavecchia, Direttore dei laboratori chimici delle Gabelle; Segretario: cav. Saturno Corradini, Capo-Sezione amministrativa nel Ministero delle finanze.

PONZO GIOVANNI, Gerente responsabile.

Torino — Tip. Roux e Vivengo.

INDICE DELLE MATERIE

MEMORIE.

ARTI INDUSTRIALI.

La tecnologia artistica (*Ing. C. A. Ceresa*) Pag. 651

ARTE MINERARIA E METALLURGIA.

Le leghe di acciaio (*Ing. G. F. Bonini*) * 80
 Intorno al carbone di pietra delle miniere di Nucetto e Bagnasco in provincia
 di Mondovì (Piemonte) (*L. Gruner*) * 299
 Sullo stato attuale dell'estrazione dello zolfo nella Louisiana secondo il metodo
 di Hermann Frasch * 363

CHIMICA.

L'utilizzazione industriale dell'azoto atmosferico (*Dott. A. Chilesotti*) * 1, 63, 140
 196
 Osservazioni sulla determinazione elettrolitica di mercurio (*Dott. V. Borelli*) * 369

COSTRUZIONI.

L'architettura e l'organismo costruttivo (*Ing. E. Bonicelli*) * 187, 252

ECONOMIA E LEGISLAZIONE INDUSTRIALE.

Il problema della pensione per il personale dell'erigendo Politecnico di Torino
 (*Ing. G. B. Maffiotti*) * 483

ELETTRICITÀ.

Sulla distribuzione della corrente alternata nella sezione di un filo condut-
 tore (*Ing. D. Negrotti*) * 11
 Condensatori cilindrici (*Ing. G. Pozzi*) * 241

GEOLOGIA.

Sul terremoto di Calabria nel 1905 (*G. Jervis*) * 643

MECCANICA.

| | |
|--|----------|
| In difesa della locomotiva (<i>Ing. D. Fiorentini</i>) | Pag. 125 |
| Sulla resistenza d'attrito fra solidi e liquidi (<i>Dott. Del Lungo</i>) | 307 |
| Progetto di un dirigibile (<i>F. Miller</i>) | 423 |
| Protezioni dei treni (<i>M. Dhers e Y. Boileve</i>) | 512 |
| Quadrilateri ad elementi di lunghezza variabile (<i>Ing. G. Cicchi</i>) | 620 |

| | |
|--|-----|
| L'inaugurazione degli studi nel R. Museo Industriale Italiano. | |
| Discorso del Presidente, on. Boselli | 585 |
| Le ricerche scientifiche ed i problemi d'ingegneria. Discorso inaugurale (<i>Professore P. P. Morra</i>) | 588 |

RASSEGNE TECNICHE.

ARTE MINERARIA E METALLURGIA.

| | |
|---|----------|
| Classificazione delle rocce ignee | Pag. 386 |
| L'industria dell'amiante nel Canada | 609 |

CHIMICA.

| | |
|--|-----|
| Rapporti della Commissione internazionale dei pesi atomici (<i>F. W. Clarke</i>) | 30 |
| Produzione dell'industria chimica in Italia nel 1903 | 106 |
| La conferenza internazionale per il controllo sui tessuti di seta pura | 451 |

COSTRUZIONI.

| | |
|--|---------|
| Il completamento del tunnel del Sempione | 226-272 |
| Il Porto di Genova | 626 |

ESPOSIZIONI E CONGRESSI.

| | |
|--|---|
| Esposizione internazionale di St-Louis (<i>Ing. E. Soleri</i>) | 26, 91, 152, 213, 261 317, 374, 444, 520 |
| Congresso internazionale di navigazione (<i>B. C.</i>) | 449 |

FERROVIE

| | |
|--|-----|
| Traffico ed infortuni delle tramvie italiane | 664 |
|--|-----|

GEOLOGIA.

| | |
|---|-----|
| I diboscamenti ed i terremoti (<i>M. E. Marchand</i>) | 628 |
|---|-----|

MECCANICA.

| | |
|---|-----|
| L'arconave Pezzi (<i>Ing. E. Magrini</i>) | 169 |
|---|-----|

NOTIZIE INDUSTRIALI.

ARTE MINERARIA E METALLURGIA.

| | |
|--|----------|
| Forni per la fusione dello zinco | Pag. 631 |
| Platinoidi | 46 |
| Costituenti speciali ottenuti con la tempera in un bronzo di alluminio | 177 |
| La Camera di commercio di Brescia e il trasporto del carbone di legno per gli alti forni | 283 |
| Le ligniti e le torbe italiane in sostituzione del carbon fossile | 284 |
| Una nuova applicazione dell'accelerone | 285 |
| Il bronzo al manganese | 329 |
| Perforatrici a motore a petrolio | 350 |
| Estrazione del rame dalle metalline | 391 |
| La torbiera di Codigoro | 588 |
| Relazione e controrelazione sull'industria delle ligniti e delle torbe | 559 |

CHIMICA.

| | |
|---|-----|
| Guttaperca artificiale | 40 |
| Nuove esperienze relative alla preparazione del diamante | 40 |
| Il radio e le terre radioattive nei terreni dell'isola di Capri | 41 |
| Recipienti di quarzo | 108 |
| Fabbricazione della lacca al Giappone | 175 |
| Una importante invenzione italiana nell'industria della seta | 275 |
| La fabbricazione e la lavorazione della celluloido | 276 |
| Nuovi perfezionamenti nella utilizzazione della torba | 389 |
| Metodi moderni per la conservazione del legno | 453 |
| Il cotone artificiale | 464 |
| Il cianamide di calcio | 546 |
| Preparazione dell'alcool amilico | 547 |
| Misura della plasticità delle argille | 548 |
| Distruzione delle sostanze grasse nelle acque di condensazione | 548 |
| Utilizzazione della torba per la fabbricazione del solfato ammonico | 548 |
| La Commissione internazionale per il controllo dei tessuti di seta pura | 549 |
| Metodi per analizzare il ferro | 633 |
| Acido solforico per contatto | 634 |
| Gli olii di pesce nella fabbricazione dei saponi | 673 |

COSTRUZIONI.

| | |
|---|-----|
| Il ponte sul fiume San Lorenzo al Canada | 277 |
| Il ponte sullo Zambesi | 278 |
| Per l'uniformità delle prove dei materiali da costruzione | 278 |
| La caduta del serbatoio d'acqua in costruzione a Madrid | 389 |
| La strada modello all'Esposizione del 1905 | 555 |
| Il problema della cascata delle Marmore | 556 |

ECONOMIA E LEGISLAZIONE INDUSTRIALE.

| | |
|--|----------|
| La produzione dello zinco nel mondo | Pag. 109 |
| Il carbone fossile inglese esportato nel mese di febbraio 1905 | 176 |
| Le industrie elettriche e meccaniche ad Alipignano | 551 |

ELETRICITÀ.

| | |
|--|-----|
| Lampada ad incandescenza a filamento di tantalio | 42 |
| Metodo grafico per lo studio dei progetti di trazione elettrica | 43 |
| Carboni per gli archi | 108 |
| Teleautografo Jnaac e Membret | 175 |
| Ferro elettrolitico | 175 |
| Risultati di esperienze nella trasmissione ad alto potenziale | 230 |
| Nuovo composto ottenuto nel forno elettrico | 231 |
| Radiotelegrafia | 231 |
| Saldatura elettrica | 279 |
| Distanza massima a cui una trasmissione di forza è ancora economicamente possibile | 465 |
| Le inadiatrici automobili a Roma | 465 |
| Ferrovia elettrica Bergamo-San Giovanni Bianco | 466 |
| Purificazione elettrica dell'acqua | 466 |

ELETTROCHIMICA.

| | |
|---|-----|
| Argento elettrolitico | 44 |
| Produzione elettrica dell'alluminio | 44 |
| Il calcio elettrolitico | 44 |
| Nuove applicazioni del carborundo | 328 |

FERROVIE.

| | |
|---|-----|
| Produzione di locomotive della fabbrica Baldwin di Filadelfia | 45 |
| Carrello ferroviario di servizio a benzina | 279 |
| Capacità dei vagoni merci | 280 |
| Locomotive a vapore surriscaldato | 552 |
| Nuova piastra d'appoggio per gli armamenti ferroviari | 553 |
| Un progetto di tramvie elettriche nelle Marche | 674 |
| Fornitura di locomotive | 674 |
| Il bilancio di previsione delle ferrovie di Stato | 674 |

FISICA INDUSTRIALE.

| | |
|--|-----|
| La fumivortità dei focolari industriali | 45 |
| Nuovo riproduttore dei suoni | 551 |
| L'incandescenza ad acetilene | 554 |
| Per impiantare una nuova rete radiotelegrafica | 554 |

segue FISICA INDUSTRIALE.

| | |
|---|----------|
| Punti di fusione | Pag. 108 |
| Potere assorbente del carbone di legna | 109 |
| La gaseificazione dei combustibili nei gasogeni | 232 |

MECCANICA.

| | |
|--|-----|
| Costo dell'energia coi motori a gas | 176 |
| La velocità limite dei motori a gas | 251 |
| Le turbine a vapore sui piroscafi | 252 |
| Le turbine a vapore | 252 |
| Sal modo di funzionare del differenziale negli automobili | 282 |
| Sviluppo storico della costruzione degli automobili | 282 |
| Per la unificazione della filettatura delle viti di piccolo diametro | 555 |
| Sul lavoro meccanico prodotto dai molini a vento | 557 |

NAVIGAZIONE INTERNA.

| | |
|---|-----|
| Navigazione interna | 285 |
| Canale attraverso il Chaco | 281 |
| Le vie navigabili interne in Europa | 676 |

TECNOLOGIA MECCANICA.

| | |
|---|-----|
| Il tantalio nella fabbricazione degli utensili | 287 |
| Nuovo mastice di zinco per giunti di condotte di vapore | 330 |

TOPOGRAFIA.

| | |
|-----------------------------------|-----|
| Una vettura topografica | 331 |
|-----------------------------------|-----|

VARIE.

| | |
|--|-----|
| L'eparazione delle acque coi filtri a sabbia detti americani | 332 |
| Il Kapok e i suoi usi | 333 |
| L'industria del sughero in Sardegna | 677 |

INSEGNAMENTO INDUSTRIALE.

| | |
|---|---------------|
| L'educazione dal nostro artefice (Ing. J. Verrotti) | Pag. 47, 111 |
| L'educazione tecnica giapponese | 179 |
| La riforma delle scuole di applicazione | 234 |
| Il nuovo Politecnico di Danzica | 288 |
| Fondazione di un Politecnico nella città di Torino | 343, 401, 458 |
| Sull'educazione del chimico (Sir William Ramsay) | 561 |
| La formazione degli ingegneri (E. Deschamps) | 638, 678 |

LA PROPRIETÀ INDUSTRIALE.

Per una riforma nell'amministrazione della proprietà industriale Pag. 335, 393

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA.

Cenni critici sulle pubblicazioni di P. Willems, P. Razous, P. Verole, Hans von Jüptner, F. Ullmann, Lieut.-colonel Ariès, Jorini A. F., Eyth Max, G. Busso, C. Ferrario, Günther Emil, F. Haber, Abel Emil, Sarof Georges G., Levat David, Walther Löb, Sherard Cowper-Coles, John B. C. Kershaw, Richard Lorenz, R. Abegg, O. Forte, Boualvin L., Roberto Barbetta, P. Corisola, T. Jervis, Pag. 119, 130, 121, 61, 62, 182, 240, 291, 358, 359, 474, 578, 576, 577, 578, 579, 641, 642, 685

NOTIZIA NECROLOGICA.

Angelo Visconti (P. Boselli) Pag. 417

BOLLETTINI.

Concorsi Pag. 123, 124, 186, 295, 361, 419, 420, 421, 476, 580, 689

INDICE DEGLI AUTORI

| | |
|---|-----------------|
| Bollève ing. V. e Diers H. — Protezioni dei treni | Pag. 512 |
| Boncellini ing. E. — L'architettura moderna e l'organismo costruttivo | 187, 252 |
| Boului ing. C. F. — Le leghe di acciaio | 80 |
| Borelli dott. V. — Osservazioni sulla determinazione elettrolitica di mercurio | 369 |
| Boselli P. — Angelo Visconti (Notizia necrologica) | 417 |
| — Discorso pronunciato alla solenne inaugurazione degli studi per l'anno scolastico 1906-1906 | 585 |
| B. C. — X Congresso internazionale di Navigazione | 449 |
| Ceresa ing. C. A. — La tecnologia artistica | 651 |
| Chilicotti dott. A. — L'utilizzazione industriale dell'azoto atmosferico | 1, 63, 140, 196 |
| Cicchi ing. G. — Quadrilateri ad elementi di lunghezza variabile | 620 |
| Clarke E. W. — Rapporti della Commissione internazionale dei pesi atomici | 30 |
| Del Lungo dott. C. — Sulla resistenza d'attrito fra solidi e liquidi | 307 |
| Deschamps prof. E. — La formazione degli ingegneri | 635, 678 |
| Diers H. e Bollève V. — Protezioni dei treni | 512 |
| Florentini ing. D. — In difesa della locomotiva | 125 |
| Graner prof. L. — Intorno al carbone di pietra delle miniere di Nucetto e Bagnasco in provincia di Mondovì (Piemonte) | 229 |
| Jervis G. — Sul terremoto di Calabria del 1905 | 643 |
| Maffiotti ing. G. B. — Il problema delle pensioni per il personale dell'Istituto Politecnico di Torino | 483 |
| Magrini ing. E. — L'aeroneve Pezzi | 169 |
| Marchand M. E. — I disoscamenti ed i terremoti | 628 |
| Miller F. — Progetto di un dirigibile | 423 |
| Morra prof. P. P. — L'inaugurazione degli studi nel R. Museo Industriale Italiano. — Discorso inaugurale | 588 |
| Negrotti ing. B. — Sulla distribuzione della corrente alternata nella sezione di un filo conduttore | 11 |
| Pezzi ing. G. — Condensatori cilindrici | 241 |
| Ramsay sir William. — Sull'educazione del chimico | 561 |
| Scribanti prof. A. — Bibliografia | 182 |
| Soleri ing. E. — Esposizione internazionale di St-Louis * 28, 91, 152, 213, 261, 317, 374, 444, 520 | |
| Verrotti ing. L. — L'educazione del nostro artefice | 47, 111 |

ROMA - Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - TORINO

Sono pubblicati

1
PIRELLA GUSTAVO

Ing. EFFREN MAGRINI

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

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

2
PIRELLA GUSTAVO

Ing. MAURO AMORUSO

CASE E CITTÀ OPERAIE STUDIO TECNICO-ECONOMICO

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

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
Amministrazione, Fama 3, Savaris in Casa, 1 - Milano.

L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali

Periodico tecnico quindicimale.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 20 - Estero anno L. 23

L'Ingegnere Igienista

Rivista quindicimale di Ingegneria sanitaria.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 12 - Estero anno L. 15.
Direz. ed Amm. - Via Bidone, 31 - Torino

Rivista di Artiglieria e Genio

Pubblicazione mensile.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 24 - Estero anno L. 30
Direzione - Via Astaldi, 15 - Roma.

Giornale dei Mognai

Pubblicazione mensile.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 8 - Unione Postale anno L. 10.
Red. ed Amm. - Fama 3, Savaris in Casa, 1 - Milano.

REVUE INDUSTRIELLE

Giornale settimanale illustrato

Direttore H. Iesse

Prezzo d'abbonamento

Parigi e Belgio 35 fr. - Dipart. e Estero 80 fr.
Direz. ed Amm. - Boulevard de la Madeleine, 17 - Paris.

L'Industria

Rivista Tecnica ed Economica Illustrata
Pubblicazione settimanale.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 30 - Estero anno L. 35.
Red. ed Amm. - Piazza Cordusio, 2 - Milano.

Revue du Travail

publiée par l'office du Travail de Belgique
Parait tous les mois.

Abbonamento:

Belgique 2 fr. Unione postale 4 fr.
Bruxelles - Rue de la Limite, 21.

Rassegna Mineraria

e delle

Industrie Mineralogiche 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. - Salvia 1a, sala 6 - Torino

IL PROGRESSO

Rassegna popolare illustrata

ANNATA XXXI | Abbonamento anno L. 5

TORINO - Via Ludovico il Moro, 7 - TORINO

NUMERO SAGGIO GRATIS



Revue Générale

de

Chimie pure et appliquée

Pubblicazione quindicimale

Direttore G. F. Robert

Prezzo d'abbonamento

Parigi 25 fr. - Estero 30 fr.

Direction et Administration
Boulevard Malesherbes, 115.

Paris

Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - Roma-Torino

1
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Ing. G. MARTORELLI

Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 900 pagine illustrato da 500 disegni e da 80 tavole

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 3a 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

7
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Prof. G. GRASSI

PRINCIPI SCIENTIFICI DELLA ELETTROTECNICA

Un grande volume con figure

In preparazione.

Prezzo Lire 12

Il modello



