

ROMA — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

GALILEO FERRARIS

## ELETTROTECNICA

1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni.

È forse questa la più importante opera scientifica che si sia pubblicata in questi ultimi anni, e per gli studiosi di elettrotecnica e di applicazioni elettriche riveste il carattere di un avvenimento importantissimo. In queste lezioni infatti essi troveranno raccolto il tesoro di cognizioni e di studi fatti dall'alta mente del celebre scienziato, e da esse acquisteranno le più ampie nozioni di elettrotecnica e le cognizioni necessarie per comprendere tutte le opere riguardanti applicazioni elettriche che loro possa occorrere di consultare.  
(Dalla rivista *L'Elettricità*).

← Prezzo: Lire 15 →

Ing. G. MARTORELLI

## Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 800 pagine illustrata da 500 disegni e da 86 tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 2<sup>a</sup> EDIZIONE

Bella cosa davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale venti lire, abbia una seconda edizione. — Il caso mostra l'autore e anche il paese; se dichiara il valore dell'opera dimostra anche come le macchine marine incominciano a studiare a casa nostra.

Prima dell'opera del Martorelli mancavano di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Senet, che Nibone Soliani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Re, allora ministro.

30 Lire — 1 vol. in-4 gr. — Lire 30 JACK LA BOLINA.

Ing. G. RUSSO

## ARCHITETTURA NAVALE

1 grosso volume, con oltre 500 disegni e tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA

← Prezzo: L. 16 →

PROF. GUIDO GRASSI

## CORSO DI ELETTROTECNICA

Volume primo con 372 figure

← Prezzo L. 14 →

Volume secondo (in preparazione)

PROF. G. GRASSI

## Principii Scientifici della Elettrotecnica

Un grande volume con figure.

Scritta pubblicata entro il 1905.

FASCICOLO 6

Giugno 1905.

ANNO V.

# LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE



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

Pubblicazione mensile illustrata

### I. Memorie.

INTORNO AL CARBONE DI PIETRA DELLE MINIERE DI NUCETTO E  
BAGNASCO IN PROVINCIA DI MONTODI (PIEMONTE) — L. GRUNER  
SULLA RESISTENZA D'ATTRITO FRA SOLIDI E LIQUIDI

DOCT. C. DEL LUNGO

### II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI ST.-LOUIS — ING. E. SOLERI  
NOTIZIE INDUSTRIALI — ELETTRICITÀ — METALLURGIA — TECNOLOGIA  
MINEIRIA — TIPOGRAFIA — VARIO

### III. La proprietà industriale.

PER UNA RIFORMA NELL'AMMINISTRAZIONE DELLA PROPRIETÀ  
INDUSTRIALE.

### IV. L'insegnamento industriale.

FONDAZIONE DI UN POLITECNICO NELLA CITTÀ DI TORINO.

### V. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA.

### VI. Bollettini.

COCCO.

Editori ROUX e VIARENGO, Roma-Torino.

DIREZIONE  
presso il Museo Industriale Italiano  
Via Doganale 12 — Torino

AMMINISTRAZIONE  
presso gli Editori Roux e Viarengo  
Piazza Sottoriva — 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 annuari di indole industriale.  
*Indirizzarsi all'Amministrazione per conoscere le condizioni e le modalità.*

**COMITATO DI DIREZIONE**

BOBBELE avv. prof. PAOLO, Deputato al Parlamento, presidente del R. Museo Industriale Italiano.  
FROLA avv. SIMONIO, Senatore del regno, membro della Giunta direttiva del R. Museo Industriale Italiano.  
RAFFIOTTI ing. GIOV. BATTISTA, direttore del R. Museo Industriale Italiano.

**REDAZIONE**

BONINI ing. CARLO FEDERICO, *redattore capo* — MIOLATI prof. ARTURO, *redattore per la parte chimica* — FERRERO ing. MICHELLE, *per la parte meccanica*.

**Collaborarono negli anni precedenti**

ing. ALLARA G. — ing. ANTONIO M. — ing. ANNINI G. — ing. ANTONI R. — ing. AVIGNONE A. —  
ing. BARRI R. — ing. BIANCHI L. — prof. ing. BERNARDI G. — prof. ing. BIGNARDI A. —  
ing. BIGNARDI F. — prof. ing. BOTTICELLI A. — prof. BROSSI N. — ing. CALZADINI M. — ing. CARLONI S. —  
ing. CAROTTI E. — dott. CANTONI A. — ing. DECONI L. — ing. FERRO M. — ing. FIASI  
GIUSTI A. — ing. GALASSINI A. — ing. GIULIA M. — prof. GIULIO G. — dott. GIULIANI G. —  
prof. HANSEN I. — ing. CASTELLANI F. — ing. LEVITTO F. — prof. LONARDI L. — ing. MARCONI  
MARFOTI G. H. — ing. MESSINI R. — ing. MALOJA F. — ing. MEYER O. — prof. DIETTER  
MELAY A. — ing. MONTI L. — dott. MONTI R. — ing. NARDOTTI D. — dott. PASCOTTO F. —  
dott. RIONI A. G. — dott. SCLAVIA M. — prof. SERENGO P. — dott. TIRI A. — prof. VACCHERIA G. —  
ing. VERONESI I.

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

ROMA — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

**U** Fenne pubblicata la 6ª edizione;

**ING. G. VOTTERO**

**Manuale del fuochista e macchinista**

AD USO

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

*Presentato con Medaglia d'Argento all'Esposizione Nazionale del 1889*

1 vol. in-12<sup>o</sup> con 18 tavole e 81 figure L. 2.

PROPRIETÀ LETTERARIA.

**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

*La Rivista Tecnica è stampata con lucidatissimi colori della Casa Michael Huber di Milano.*



# BERGER & WIRTH

LIPSIÀ \* 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

Mazza O. debolissima . . L. 2,25 il kg.  
» I. debole . . . . . » 2,50 »  
» II. mezzana . . . . . » 3,00 »  
» III. forte . . . . . » 3,50 »  
» IV. straordinaria  
per bruciati . . . . . » 3,50 »  
» V. fortissima  
per oro in foglia . . . . . » 3,50 »

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

La Casa BERGER & WIRTH, Firenze,  
possiede per la

VERNICE CHROMO SPEZIAL  
i più lusinghieri attestati pervenutigli  
dalle Ditte:

Fratelli Armanino, Genova — Sta-  
bilimento d'arti grafiche Gallo, Milano  
— Dettor E. Ciappini, Bologna —  
Fagnolini e C., Livorno — Pagnoli  
Salini, Livorno — E. Toffaloni, To-  
rino — Fratelli Brandoni, Torino —  
A. Gambi, Firenze — E. Olivieri e C.,  
Novara, ecc., ecc.

### "Perfectionnements aux télégraphes électriques imprimeurs",

*Privatca Industriale del 23 luglio 1901*

Vol. 140, n. 237.

Il titolare e proprietario signor Joseph Emanuel HEIMBRINGER, a New York, S. U. d'America, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

*Privatca industriale del 20 luglio 1901*

Vol. 140, n. 197

per "Perfectionnements apportés aux machines servant à effectuer sur les bois la coupe des assemblages et la mise on point",

*e del 20 luglio 1901, Vol. 140, n. 198*

per "Perfectionnements apportés aux machines à faire l'assemblage des bois",

Il titolare e proprietario signor William Ashall FINSTROOK, a Toronto, Canada, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

*Privatca Industriale del 6 giugno 1893*

Vol. 67, n. 4

per "Perfezionamenti nei generatori di vapore ed altri forni e negli apparecchi soffianti getti di vapore combinati con essi",

I titolari e proprietari signori James John MELDRUM e Thomas Frederick MELDRUM, ingegneri, a Manchester, Inghilterra, ne offrono la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

### "Système de fabrication de plaques d'accumulateurs électriques",

*Privatca Industriale del 22 novembre 1901*

Vol. 144, n. 250.

I titolari e proprietari signori dott. Arsène D'ARSONVAL e ingegnere Georges VADONIS, a Billancourt, Francia, ne offrono la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

*Praticata Industriale del 30 maggio 1895*

Vol. 76, n. 52

per " **Système de transformation par l'ozone du groupement C<sup>1</sup>H<sup>1</sup> (CH=CH=CH<sup>1</sup>) ou son isomère (CH<sup>1</sup>-CH=CH<sup>1</sup>) en groupement aldéhyde CHO ..**

I proprietari signori Marius OTTO e Albert VERLEY, a Courbevoise, Francia, ne offrono la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

**" Perfectionnements apportés aux machines à fondre les caractères d'imprimerie ..**

*Praticata Industriale del 4 agosto 1903*

Vol. 174, n. 116.

I titolari e proprietari sign. Frank Howarth BROWN, John Edward HANRAHAN e George Albert BOWEN, ne offrono la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

*Praticata Industriale del 30 giugno 1903*

Vol. 171, n. 211.

per " **Plaque de foyer pour chaudières à vapeur ..**

Il titolare e proprietario signor Franz MAY, ad Hatschein, presso Olmütz, Austria, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

La società NYA AKTIEBOLAGET RADIA TOR, a Stoccolma (Svezia), concessionaria degli attestati di privativa:

1° Vol. 46, n. 67501 Reg. Gen. e vol. 173, n. 8 Reg. att.

per " **Pallier à réglage automatique pour arbres à rotation rapide ..**

2° Vol. 46, n. 67502 Reg. Gen. e vol. 173, n. 9 Reg. att.

per " **Dispositivo per aumentare l'efficienza dei tamburi delle centrifughe ..**

è disposta a cedere le privative stesse od a concedere licenze di fabbricazione od applicazione a condizioni vantaggiose.

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

La Società THE JOHNSON-LUNDELL ELECTRIC TRACTION COMPANY LIMITED, a Londra, e il signor Robert LUNDELL, a New York (S. U. d'America), proprietari degli attestati di privativa seguenti:

1. Vol. 111, n. 5 Reg. Att. e n. 51848 Reg. Gen.

per " **Innovazioni nei e relative ai motori elettrici o macchine dinamo-elettriche ;**

2. Vol. 111, n. 6 Reg. Att. e n. 51849 Reg. Gen.

per " **Innovazioni relative ai metodi ed ai mezzi per regolare i motori elettrici ;**

3. Vol. 172, n. 237 Reg. Att. e n. 67869 Reg. Gen.

per " **Appareil de freinage pour tramways et chemins de fer électriques ;**

4. Vol. 173, n. 98 Reg. Att. e n. 67383 Reg. Gen.

per " **Perfectionnements apportés aux indicateurs pour machines dynamo-électriques ou moteurs électriques ;**

5. Vol. 173, n. 118 Reg. Att. e n. 68042 Reg. Gen.

per " **Perfectionnements apportés aux balais de commutateurs et porte-balais pour moteurs électriques ou machines dynamo-électriques ;**

6. Vol. 173, n. 137 Reg. Att. e n. 68067 Reg. Gen.

per " **Perfectionnements apportés au réglage des moteurs électriques ;**

7. Vol. 173, n. 138 Reg. Att. e n. 68068 Reg. Gen.

per " **Perfectionnements apportés aux porte-balais pour machines dynamo-électriques et moteurs électriques ;**

sono disposti a cedere le privative stesse od a concedere licenze di fabbricazione a condizioni vantaggiose.

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

I signori Hermann Georges Christian TROFFERN e Bernard De SAINT SEINE, a Parigi, concessionari dell'attestato di privativa, Vol. 43, n. 64544 Reg. Gen. e Vol. 160, n. 31 Reg. Att.

per " **Procédé at appareil perfectionnés pour le traitement industriel des mattes et des métaux bruts au four à réverbère ..**

sono disposti a cedere la privativa stessa od a concedere licenze di fabbricazione od applicazione a condizioni vantaggiose.

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



Il signor Walter Axel Wilhelm Emanuel HORTH, a Stoccolma (Svezia), concessionario dell'Attestato di privativa, Vol. 46, n. 67823 Reg. Gen. e Vol. 172, n. 203 Reg. Att.

per " **Bouton pour les sonneries électriques et les téléphones** „  
è disposto a cedere la privativa stessa od a concedere licenze di applicazione a condizioni vantaggiose.

*Per chiarimenti ed eventuali trattative rivolgersi: all'Ufficio brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica per l'Italia e per l'estero dell'Ing. Carlo Barzauò, via San'Andrea, 6, Milano.*

Il signor Lawrence WILLIAMS, a Chicago (S. U. d'America), concessionario dell'Attestato di privativa FARWELL, Vol. 31, n. 41872 Reg. Gen. e Vol. 82, n. 177 Reg. Att.,

per " **Perfectionnements dans les machines à écrire** „

è disposto a cedere la privativa stessa od a concedere licenze di fabbricazione od applicazione a condizioni vantaggiose.

*Per chiarimenti ed eventuali trattative rivolgersi: all'Ufficio Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica per l'Italia e per l'estero dell'Ing. Carlo Barzauò, via San'Andrea, 6, Milano.*

Il signor Edwin Truman GREENFIELD, a Monticello (S. U. d'America), concessionario dell'Attestato di privativa Vol. 46, n. 67561 Reg. Gen. e Vol. 171, n. 164 Reg. Att.,

per " **Perfectionnements aux machines à fileter les tubes** „

è disposto a cedere la privativa stessa od a concedere licenze di fabbricazione od applicazione a condizioni vantaggiose.

*Per chiarimenti ed eventuali trattative rivolgersi: all'Ufficio Brevetti d'invenzione e Marchi di fabbrica per l'Italia e per l'estero dell'Ing. Carlo Barzauò, via San'Andrea, 6, Milano.*

#### CESSIONE DI PRIVATIVA INDUSTRIALE O BREVETTO D'INVENZIONE

Il signor George François JAMBERT, a Parigi, concessionario in Italia dell'Attestato di Privativa Industriale, Vol. 134, n. 100 (Gen. 57962) rilasciatogli dal Ministero d'Agricoltura, industria e commercio per un'invenzione avente per titolo:

" **Procédé de préparation de peroxyde de sodium comprimé, seul, ou avec addition d'autres sels** „

offre in vendita tale sua invenzione privilegiata o la concessione di licenze d'esercizio in Italia della stessa.

*Rivolgersi per chiarimenti e trattative all'Ufficio speciale internazionale per la tutela della proprietà industriale Ing. Gaetano Capucio, piazza Castello, 22, Torino.*

#### CESSIONE DI PRIVATIVA INDUSTRIALE O PATENTE D'INVENZIONE

La signori John Francis ODMER e John c. BREKEN a Montgomery (S. U. d'America), concessionari in Italia di un Attestato di Privativa industriale o Patente d'invenzione loro rilasciata dal Ministero d'Agricoltura, industria e commercio, il 6 luglio 1900, vol. 125, n. 136 (Gen. 56585) per un'invenzione avente per titolo:

" **Compteur avec indicateurs de prix pour le controle des recettes dans les omnibus, tramways, etc.** „

offrono in vendita tale loro invenzione privilegiata o la concessione di licenze d'esercizio in Italia della stessa.

*Rivolgersi per chiarimenti e trattative: all'Ufficio speciale internazionale per la tutela della proprietà industriale Ing. Gaetano Capucio, Piazza Castello, 22, Torino.*

#### CESSIONE DI DUE PRIVATIVE INDUSTRIALI O BREVETTI D'INVENZIONE

Il signor Pierre Raul PIOTET, professore a Ginevra, concessionario in Italia di due Attestati di Privativa industriale o Brevetti d'invenzione rilasciatigli dal Ministero d'Agricoltura, industria e commercio del Regno il 1° e il 18 settembre 1901, vol. 142, n. 237 (N. Gen. 56930) per

" **Perfezionamenti agli apparecchi per la separazione dei gas dalle loro mescolanze** „

il 2° il 19 novembre 1901, vol. 144, n. 225 (N. Gen. 60407) per

" **Perfectionnements dans les appareils destinés à produire industriellement l'air liquide** „

offre in vendita tali sue invenzioni privilegiate o la concessione di licenze d'esercizio in Italia della stessa.

*Rivolgersi per chiarimenti e trattative: all'Ufficio speciale internazionale per la tutela della proprietà industriale Ing. Gaetano Capucio, Piazza Castello, 22, Torino, dove trovano visibili le copie delle descrizioni e disegni state depositate per detti due brevetti.*

#### CESSIONE DI PRIVATIVA INDUSTRIALE O BREVETTO D'INVENZIONE

La SOCIÉTÉ ANONYME DES ANCIENS ÉTABLISSEMENTS PANHARD & LÉVASSOR à Paris, quale concessionaria in Italia dell'Attestato di Privativa industriale o Brevetto d'invenzione ad essa rilasciato il 22 agosto 1905, vol. 175, n. 155 (Gen. 68288) per un'invenzione avente per titolo:

" **Système d'orifice d'entrée d'air additionnelle, pour carburateurs à réglage automatique** „

offre in vendita tale sua invenzione privilegiata o la concessione di licenze d'esercizio in Italia della stessa.

*Rivolgersi per chiarimenti e trattative all'Ufficio internazionale per la tutela della proprietà industriale Ing. Gaetano Capucio, Piazza Castello, 22, Torino.*

#### CESSIONE DI PRIVATIVA INDUSTRIALE O PATENTE D'INVENZIONE

Il signor William ROSE, ingegnere a Gainsborough Lincoln (Inghilterra) concessionario in Italia di un Attestato di Privativa industriale o Patente d'invenzione, rilasciato il 19 luglio 1901, vol. 140, n. 149 (Gen. 69490) per

" **Perfezionamenti negli apparecchi per impaccare tabacco, thé, cacao e simili** „

offre in vendita tale sua invenzione privilegiata o la concessione di licenze d'esercizio in Italia della stessa.

*Rivolgersi per chiarimenti e trattative all'Ufficio speciale internazionale per la tutela della proprietà industriale Ing. Gaetano Capucio, Piazza Castello, 22, Torino, dove trovano visibile la descrizione della suddetta invenzione.*

### CESSIONE DI PRIVATIVA INDUSTRIALE O PATENTE D'INVENZIONE

I signori William & Georgius Franckeus MEISCHKESENITH, a Dresda (Germania), concessioni in Italia di un Attestato di Privativa industriale o Patente d'invenzione rilasciato a loro dal Ministero di agricoltura, industria e commercio del Regno il 12 agosto 1905, Vol. 175, n. 38 (Gen. 68503) per un'invenzione avente per titolo:

**" Perfectionnements dans les commandes à vitesses variable  
et à changement de marche ..**

offrono in vendita tale loro invenzione privilegiata o la concessione di licenze d'esercizio in Italia della stessa.

*Rivolgersi per schiarimenti e trattative: all'Ufficio speciale internazionale per la tutela della proprietà industriale Igr. Gaetano Capuccio, piazza Castello, 22, Torino, dove trovano visibile l'Attestato della Privativa con copia autentica annessa dei disegni e della descrizione.*

*Privativa Industriale del 27 marzo 1903*  
N° Gen. 62957, Vol. 165, n. 205

per **" Machine à dresser, tourner, comprimer et polir en une  
passe les corps cylindriques pleins ou creux susceptibles  
d'être travaillés par les machines outils .."**

I titolari e proprietari signori François JOSSERAND et Charles Amédée Marcel JACQUET, a Parigi, ne offrono la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

*Per informazioni e trattative rivolgersi: all'Ufficio internazionale per Brevetti d'Invenzione e Marchi di fabbrica - Ingegnere 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

### INTORNO AL CARBONE DI PIETRA

DELLE MINIERE DI NUCETTO E BAGNASCO  
in provincia di Mondovì (Piemonte)

Nel 1847, per incarico del prof. Sobrero, l'illustre prof. L. Gruner, il fondatore della scienza metallurgia in Francia, in quel tempo professore di chimica e di metallurgia nella Scuola delle miniere di Saint-Etienne, ebbe ad occuparsi delle ligniti di Nucetto e di Bagnasco, paragonandole alle ligniti di Aix in Provenza ed ai combustibili fossili più pregiati del commercio.

Nella relazione abbiamo trovate raccolte molte sensate conclusioni che anche oggi possono essere di attualità e feconde di utili ammaestramenti, per cui, ritenendo il prezioso documento non abbastanza conosciuto, crediamo possa riuscire di qualche interesse pubblicarlo nelle sue parti principali:

*Relazione della R. Scuola delle miniere di Saint-Etienne (Francia)  
intorno al carbone di pietra delle miniere di Nucetto e Bagnasco,  
Provincia di Mondovì (Piemonte).*

Delle ligniti di Nucetto si spedirono a Saint-Etienne vari pezzi di più decimetri cubi. Da ciascuno di essi staccammo dei minuzoli, e onde giungere, per quanto fosse possibile, ad una vera media, sbriciolati e poscia insieme raccolti i frantumi, ne sottoponemmo il miscuglio alle varie operazioni dell'analisi.



Per dimostrare inoltre con esattezza a quale specie di combustibile detta nostra analisi si riferisce, unimmo alla presente Relazione un frammento staccato dai suddetti pezzi, sotto fascia suggellata, e munito, in data delli 30 marzo 1847, della nostra firma, del nostro sigillo e di quello della R. Scuola delle miniere.

La lignite, da noi esaminata, è a pezzi d'un bel nero, d'inequal lustro, ma in polvere di color bruno. La massa è alquanto appannata, siccome lo è per lo più nei carboni di terra a lunga fiamma... nè trovasi punto inferiore alle ligniti ordinarie dei dintorni d'Aix, in Provenza, ligniti che a Marsiglia e sue vicinanze utilmente s'impiegano in usi svariati.

Facilmente essa s'infiamma, abbenchè sia un po' meno combustibile dei carboni di terra i più bituminosi di Saint-Etienne, ed una volta accesa, la combustione rettamente si propaga...

Ciò premesso, diamo ora i risultati dei nostri esperimenti, e paragoniamo la lignite di Nucetto a quelle conosciutissime della Provenza, ed ai carboni di terra i più pregiati in commercio.

La fiamma del suo gas è alquanto più pallida ed azzurragnola che non quella del gas del carbon di terra.

In una distillazione lenta, la proporzione del gas trovasi, in media, di circa 150 litri per chilogramma. Se si precipitasse l'operazione, parte del catrame trasformerebbesi ancora in gas, ed il chiarore di questo riuscirebbe anche maggiore. In una fabbrica di gas, questa lignite potrebbe somministrare, come il migliore carbon di terra da estrarre il gas, da 200 a 250 litri per chilogramma. Questo gas però è sulfureo al sommo, e quindi n'è difficile la purificazione.

Insomma, dietro il complesso dei precedenti risultati, e fondandoci sopra le ricerche del signor Régnauld intorno ai combustibili, la composizione elementare media del carbone di Nucetto, fatta astrazione dell'acqua igrometrica e delle ceneri, ci parrebbe al dipresso la seguente:

Carbonio . . . . .	73
Iidrogeno (1) . . . . .	5,50
Ossigeno ed azoto . . . . .	21,50
	100

La proporzione d'azoto non va mai al di là di 2%.

(1) Ognun sa che l'idrogeno è il gas che s'adopera per l'illuminazione.

La composizione dei carboni di pietra *secchi* di Blanzv, dalle cifre del signor Régnauld, risulta la seguente:

Carbonio . . . . .	78,26
Iidrogeno . . . . .	5,35
Ossigeno ed azoto . . . . .	16,39
	100

E per mezzo della distillazione si otterrebbe dalli 8 alli 10 per centinaio di bitume, ed al sommo, dalli 8 alli 10 per centinaio d'acqua ammoniacale.

I carboni di terra *grassi* a lunga fiamma, di Saint-Etienne, i quali tra i carboni di terra della Loira sono quelli che più si avviciano alle ligniti, e che alimentano le fabbriche di gas della Francia meridionale, e di tutte le città poste sul Rodano, sulla Senna e sulla Loira, somministrano dalli 13 alli 16 per centinaio di bitume, e la loro composizione elementare varia fra i seguenti termini:

Carbonio . . . . .	dall' 88,50 all' 84,20
Iidrogeno . . . . .	dal 5,50 al 5,80
Ossigeno ed azoto . . . . .	dal 6. » al 10. »
	100

Riguardo alle ceneri, i pezzi della lignite proveniente da Nucetto corrispondono ai carboni di terra ordinarii di Saint-Etienne.

Quindi è che la forza calorifica della lignite di Nucetto dovrebbe a quella approssimarsi della lignite di Provenza.

E difatti, dietro ai saggi fatti in Marsiglia sopra caldaie a vapore, la forza calorifica delle ligniti di ottima qualità risulta a un dipresso di  $\frac{2}{3}$  della forza calorifica dei carboni di terra ordinarii; nelle ligniti poi di qualità mediocre, essa è all'incirca di  $\frac{1}{2}$ , ossia 0,67... 100 chilogrammi di lignite avrebbero la stessa forza calorifica che 150 chilogrammi di legna all'aria disseccate.

V'ha però da notare ancora, che le diverse essenze di legna producono tutte pressochè l'istessa assoluta quantità di calore, quando siano esse perrenute all'istesso punto di disseccazione. Siccome però le legna leggieri, e così dette bianche, più presto si consumano che non le dure, e più voluminosa sviluppano la fiamma, la proporzione di calore, che nei diversi casi utilmente s'impiega, varia secondo la disposizione del focolare e l'oggetto che trattasi di riscaldare.

Nè meno utile sarà il ricordare che la lignite rinchiede il 12 per centinaio d'acqua igrometrica, la quale può via cacciarsi colla temperatura di 100 gradi, e che, ove s'operasse questa disseccazione artificiale, s'innalzerebbe del 15 per cento almeno la forza calorifica del combustibile.

Utilissima poi riuscirebbe una tale operazione, ove si abbisognasse di una temperatura elevata, come fra gli altri casi, pel lavoro del ferro.

#### A quale uso possa impiegarsi il carbone di Nucetto.

Diciamo ora brevemente dell'uso di questo combustibile; e per non pronunziare alla ventura, o proferir cosa che arida o mal fondata apparir possa a chi poca fede tributa alle deduzioni teoriche, ed alla pura pratica si attiene, io non m'appoggerò se non a fatti che siano scrupolosamente certificati, e di cui d'altronde possa ognuno da sé medesimo accertarsi nei dintorni di Marsiglia.

Le ligniti della Provenza, e per conseguenza anche la lignite di Nucetto, possono sostituirsi sia alle legna, sia al carbone di terra, in tutte pressochè le industrie che non esigono nè carbone di legno, nè coke. V'ha solo da tener conto delle differenze della forza calorifica, e modificare, secondo che sarà d'uopo, la costruzione dei fornelli.

Così nei dintorni di Marsiglia si fa uso delle ligniti d'Aix in tutti i forni a ferriata, quali sarebbero le caldaie a vapore, i forni da soda, gli stabilimenti dove s'affina lo zucchero, le saponerie, le fabbriche dei prodotti chimici, e simili. Onde è che si ponno desse ugualmente applicare alla fabbricazione di ogni specie di stoviglie, sia di pietra bigia, sia di Faenza, sia di terra detta volgarmente di pipa, sia di porcellana, ecc. Solo è d'uopo rinchiodere i vasi in torce di grossa terra, che comunemente chiamansi *gazette*, come si pratica del resto quando s'adopera il carbon di terra, ed anche sovente quando s'adoperano semplicemente delle legna.

Sono parecchi anni che vedemmo, in Boemia, una fabbrica di bella porcellana, tendente alla lignite.

Nell'istessa maniera poi nulla osta a che s'adoperino le ligniti alla fabbricazione del vetro di bottiglia, del vetro bianco, ed anche del cristallo.

Non sapremmo inverò se esistano in Provenza vetraie scaldate colle ligniti; ma non v'ha chi ignori le vetraie di Rive-de-Gire (Dipartimento della Loira), come pure quelle del Belgio, le fabbriche da cristallo di Lione e del Nord, e gran numero d'altri simili stabilimenti essere scaldati col carbone di terra. Ora poi, la temperatura da tale fabbricazione richiesta, può facilmente ottenersi colla lignite di Provenza; nè d'altronde le ceneri d'essa lignite recano maggior danno alla purezza dei prodotti, che non le ceneri del carbone di terra. Bene inteso però, che per i cristalli, gli specchi, la fabbricazione di bicchieri e simili, è di necessità assoluta s'adoperino vasi coperti come in tutte le fucine di tal genere, scaldate col carbone di terra.

La lignite della Provenza serve inoltre, come quella di Nucetto, per le filature della seta, per le fabbriche di tintura, di birra, di distillazione, per le cartiere, e come già dissi, per tutti i forni a ferriata. In tutti poi gli accennati stabilimenti 100 chilogrammi di lignite terranno luogo di 150 chilogrammi di legna secca, se tuttavia s'arrano ben disposti i fornelli.

Le precipue differenze consistono: 1° Nell'abbruciar la lignite sopra una ferriata coperta, fatta di cancelli di ferro ovvero di ghisa, le cui barre siano quanto è d'uopo ravvicinate, poste cioè a 2 centimetri circa l'una dall'altra, onde i minuti frammenti della lignite non trascorran per gl'interstizi; 2° Nell'apporre al fornello un camino di sufficiente altezza, onde possa operarsi una ben sensibile attrazione; una tale altezza però dipende dalla temperatura a cui si vuole attingere; 3° Nell'ammucchiare le ligniti sopra la ferriata ad un'altezza che mai non dovrebbe esser minore di 10 centimetri, e nel tenere, fuorchè nel tempo del caricamento, chiuso costantemente l'uscio di scaldamento, onde l'aria passi per intero a traverso la ferriata e il combustibile. È d'uopo inoltre, e più spesso che non si pratica, quando s'abbrucia legna, mandare la ferriata, e tor via i rostici, se la temperatura non fu forte abbastanza per fonderli interamente. Tale pratica è pur necessaria allorchè s'abbrucia carbon di terra, nè d'altronde più delle ceneri del carbon di terra impediscono la combustione le ceneri della lignite.

Attenendosi a tali regole, si potranno produrre senza ventilatore, od altra disposizione accessoria, i colpi di fuoco più vivi, di cui talvolta v'è d'uopo in alcuni periodi di fabbricazione, e ciò ottenersi con maggior facilità che nol si potrebbe servendosi di legna. Aggiungo,



che le ligniti non abbisognano mai per ardere d'una corrente d'aria più intensa che non il carbone di terra.

Quanto dissimo, ugualmente ci dimostra che non meno del carbone di terra possono le ligniti utilmente impiegarsi nell'economia domestica. Ora poi non s'ignora come in alcune contrade il carbone di terra già siasi interamente surrogato alla legna, e lo stesso accadrà pure un giorno nelle contrade che posseggono ligniti. Del resto poi tanto per le ligniti che pel carbon di terra, si richieggono gli stessi camini, le stesse stufe, gli stessi forni a ferriata, e 100 chilogrammi di lignite equivarranno nel loro effetto a 150 chilogrammi di legna secca. V'ha da temere, egli è vero, il fetidissimo odore che spandesi nella combustione; ma tale puzzo dilegua insensibile, e tutti i gas salgono pel camino, ove sia rettamente costruito il focolare.

In Proenza usansi pure vantaggiosamente le ligniti, ed anche le più comuni, nei forni da calce a fuoco continuo, nelle fornaci di mattoni, o di tegole, nelle fabbriche di *quadrella*, ecc. In sulle prime dovettero indubitatamente resistere gli operai alla surrogazione della lignite alla legna, e scorgervi infiniti svantaggi; ma vinta la loro pertinacia, breve costanza bastò a metterli al fatto delle nuove operazioni manuali che seco porta di necessità un simile cambiamento.

In Marsiglia s'adopero pur anche le ligniti per i battelli a vapore. Egli è vero però che, nonostante il notevole divario nel prezzo, viene preferito in generale il carbone di terra. Il motivo poi per cui la lignite a tale uso non si adopera, si è che, avendo essa minor forza calorifica del carbone di terra, carico maggiore deve imporsi nei battelli a vapore (nella ragione di 2 a 3) e scemarsi d'altrettanto lo spazio alle merci riservate. Sarebbevi forse stata un'altra cagione di temere, l'effetto cioè dello zolfo su le caldaie, ma le esperienze che furono a tal riguardo instituite pienamente ne rassicurano. Poiché altro non si ravvisò se non che la parte superiore dei camini di latta è sola a riceverne un lievissimo danneggiamento. Le riparazioni poi che possono occorrere intorno a detta parte della macchina, son facili sempre e di leggerissima spesa.

Ptrà dunque la lignite di Nucetto adoperarsi anch'essa pel riscaldamento d'ogni genere di macchine a vapore, ed anche per le locomotive, mettendo in uso il fornello fumivoro dei signori cavalier Mauss, prof. Sobrero e prof. cav. Sismonda; nè altro si richiederà,

se non se' condur seco, come nei battelli a vapore, una provvista maggiore di combustibile.

Le ligniti delle Bocche del Rodano servono peranco alle diverse fabbricazioni del ferro, ma facilmente si concepisce che in Marsiglia si preferiscano i carboni di terra *collanti* (houilles collantes) e leggermente sulfurei. In ogni caso però, i maniscalchi potranno in difetto di carbon di terra o di carbon di legno, servirsi utilmente del carbone di Nucetto.

In una fabbrica di gas fecersi in Marsiglia alcuni saggi sulla lignite d'Aix, e dagli esperimenti si ottenne per lo meno altrettanto gas, che col migliore carbon di terra. Tale fu pure, già il dissimo, il risultato dei saggi del nostro laboratorio, ai quali sottoponemmo la lignite di Nucetto. Ma questo gas produce una fiamma azzurragnola, di tenue splendore, e maggior difficoltà incontrasi nella purificazione di esso... Inoltre il coke non *fritto* (non fritté) delle storte non avrebbe pressochè alcun valore, e potrebbero impiegarlo appena, con qualche utile, i fornaci da calce e da mattoni. Converrebbe adunque che ben grande fosse il divario di prezzo tra le ligniti e il carbon di terra, perchè un vero e reale vantaggio potesse incontrarsi nell'adopere unicamente le ligniti. Pensiamo però che util cosa si farebbe, a Torino per esempio, se si mescesse al carbon di terra un terzo od una metà di lignite. Per ottenere poi un gas più bello ed in quantità maggiore, dovrebbe prima scaldarsi la lignite sino ai gradi 100, via cacciando il 12% d'acqua igrometrica, operazione che potrebbe eseguirsi quasi senza spesa, col calore perduto dei forni di distillazione.

Per ultimo è bene ricercare se sarebbe util cosa impiegare la lignite di Nucetto nelle fucine metallurgiche. Non v'ha dubbio a tale riguardo sull'affermativa, ove si tratti di operare, al fornello di riverbero, su minerali di piombo, di rame, d'antimonio, di zinco, ecc. Tutti questi minerali non ricercano molto elevata la temperatura, nè sulla qualità dei prodotti può aver lo zolfo veruna perniciosa influenza. Ma ben altro sarebbe, ove fosse d'uopo, come per i minerali di ferro, operare di necessità in un alto-fornello; e mescere col minerale il combustibile stesso. In questo caso, a che possa la lignite essere impiegata, s'opporranno invincibilmente lo zolfo e la magrezza della stessa lignite. Se dunque colla lignite di Nucetto non potranno fondersi i minerali di ferro, nulla osta a che venga essa adoperata

all'affinamento del gitto da *fucina* (fonte de forge) al forno di puddlage, ovvero alla fusione del gitto da *forma* (fonte de moulage) al forno a riverbero.

V'hanno in Germania parecchie fucine di tal genere, alimentate colla lignite o colla torba. Però, allorchando la lignite è molto sulfurea, se si facesse uso del metodo ordinario di combustione, il puddlage propriamente detto non sarebbe senza difficoltà; mentre senza difficoltà alcuna si fanno i successivi raffinamenti per l'ulteriore lavoro del ferro, la fabbricazione della latta, del ferro fino, del ferro cavo, ecc. Possoi tuttavia per il puddlage surrogare al metodo ordinario di combustione il generatore a gas del signor Ebelmen, per mezzo di cui si può ritenere lo zolfo nelle scorie. Questa macchina semplicissima, con felice riuscita s'adopera in Audincourt (Dipartimento del Doubs) ed in parecchie fucine della Stiria, dove per tal modo utilmente s'impiegano al lavoro del ferro nei forni di puddlage lignitici di pessima qualità. Tale guisa di operare trattasi pure di mettere in uso in una fucina che ora si sta edificando nei dintorni di Marsiglia; ed un ultimo utile di questo metodo di combustione si è, che un miglior partito trasi dei combustibili, i quali ardon in un modo più completo. Col servirsi di esso, e del sistema d'affinamento inglese al forno di puddlage s'abbrucierebbe, a un dipresso, per ciascuna tonna (tonne) di ferro operato in grosse stanghe, tonne 3 o 3 1/2 di lignite, ove si operassero fondate a fuoco di legna, e 4 tonne incira di lignite, ove si operasse in fondate a fuoco di coke.

Ma siamo lecito di osservare ancora, quanto sarebbe convenevol cosa scacciare prima di tutto l'acqua igrometrica dalla lignite, coll'adopere utilmente a tale effetto il calore perduto dei diversi focolari.

Un ultimo partito può trarsi alfine delle ceneri della lignite, ove non siano fuse in rosticci. I solfati che esse rinchiudono saranno per tutti i terreni da fieno un prezioso letame. A tale uso s'adopero le ceneri della lignite nel Nord della Francia, ed anche le ceneri del carbon di terra di Saint-Etienne. Alle ceneri però del carbon di terra sono a tal riguardo da preferirsi di gran lunga le ceneri della lignite.

Saint-Etienne, li 10 aprile 1847.

L. GRUNER.

Insegnante dalle miniere, professore di chimica e metallurgia nella R. Scuola delle miniere di Saint-Etienne.

## SULLA RESISTENZA D'ATTRITO FRA SOLIDI E LIQUIDI

Dot. CARLO DEL LUNGO

1. Attrito interno dei liquidi. — 2. Strato liquido che scorre uniformemente su fondo piano. — 3. La distribuzione delle velocità è funzione lineare dell'altezza. — 4. Strato liquido fra due superficie cilindriche parallele. — 5. Movimento non stazionario nel periodo iniziale. — 6. Distribuzione delle velocità intorno ad una superficie cilindrica che ruota in un liquido indefinito. — 7. Applicazione al caso di una lamina piana rettangolare. — 8. Confronto con le esperienze del Froude. — 9. Influenza della densità sulla resistenza d'attrito. Esperienze di A. F. Zahm. — 10. Conclusioni.

1. Quando un solido si muove in un liquido, da cui resta bagnato, si ammette che un sottile strato liquido rimanga sempre aderente alla superficie del solido e che l'attrito nel movimento avvenga fra questo strato immobilizzato dall'adesione e gli altri contigui e liberi. Si tratta dunque di *attrito interno* del liquido.

La legge dell'attrito interno dei fluidi è fondata sull'ipotesi che la resistenza allo scorrimento di due strati contigui sia proporzionale alla superficie di contatto ed alla velocità relativa. Poiché la velocità varia da strato a strato con continuità, se ne deduce che per uno strato elementare di altezza  $dh$ , tra le cui faccie terminali è la differenza di velocità  $dv$ , l'attrito è per unità di superficie

$$(1) \quad \tau = \eta \frac{dv}{dh}$$

dove  $\eta$  è il coefficiente di viscosità.



2. Se uno strato liquido scorre con moto uniforme sopra un fondo piano, la velocità dei vari strati è funzione dell'altezza  $h$ , e passa dal valore 0 sul fondo, al valore massimo  $U$  alla superficie libera. L'attrito sul fondo fisso dipende solo dal moto dello strato più vicino ed è espresso dalla (1) dove  $de$  è il valore della velocità alla distanza  $dh$  dal fondo, quindi il rapporto  $\frac{dv}{dh}$  è la derivata della funzione  $v(h)$  presa nel punto  $h=0$ . La derivata è positiva perchè la funzione  $v(h)$  è crescente, e quindi è positiva anche la forza d'attrito che agisce nella direzione stessa del movimento del fluido.

Se la velocità varia in ragione diretta dell'altezza, la derivata è costante e l'attrito sul fondo è espresso da

$$(2) \quad \tau = \frac{U}{H}$$

dove  $H$  è l'altezza totale dello strato e  $U$  la velocità superficiale. In ogni altro caso la (2) sarà solo approssimata e tanto più quanto minore sarà l'altezza  $H$  considerata.

3. La distribuzione lineare della velocità è realmente quella vera nel caso di uno strato che scorre uniformemente sopra un piano. Infatti uno strato qualunque intermedio deve essere di tanto accelerato dallo strato superiore più veloce, di quanto ritardato da quello inferiore più lento perchè il movimento rimane stazionario; e siccome la forza d'attrito è proporzionale alla variazione della velocità, ne deduciamo che tale variazione rimane costante, ossia che la velocità è funzione lineare dell'altezza.

4. La stessa formula (2) può valere approssimativamente nel caso di uno strato liquido compresso fra due superficie cilindriche parallele e trascinato dal moto di una di esse, purchè la differenza dei due raggi sia piccolissima rispetto ai raggi medesimi, sicchè possiamo considerarsi eguali in superficie i vari strati cilindrici fluidi.

Supponiamo che la superficie solida esterna di raggio  $R_2$  sia fissa, e ruoti l'altra interna di raggio  $R_1$ . In tal caso lo strato ad essa aderente si muove con essa, e la velocità degli altri va decrescendo fino a 0, a contatto della superficie esterna immobile. Se  $U$  è la velocità effettiva della superficie interna, l'attrito su di essa sarà

$$(3) \quad \tau = \frac{U}{R_2 - R_1}$$

col segno — perchè la variazione della velocità da  $R_1$  a  $R_2$  è negativa. La espressione sopra indicata col segno positivo rappresenta la forza che deve essere applicata per ogni unità di superficie al cilindro solido, per mantenerlo in moto uniforme contro l'attrito che tende a trattenerlo.

Così si dimostra (KUMMOW, *Mechanik*, Vorl. 26) che per una sfera di raggio  $R$ , rotante attorno un diametro con velocità angolare  $\omega$  entro un'altra sfera di raggio  $R_1$ , essendo lo spazio interposto pieno di un liquido, il momento della forza necessaria a mantenere il movimento è

$$S\pi r\omega \left( \frac{1}{R_1^3} - \frac{1}{R^3} \right).$$

In generale l'attrito sopra un elemento  $ds$  della superficie solida che si muove nel liquido sarà dato da

$$\tau = \frac{\partial v}{\partial n} ds$$

dove  $\frac{\partial v}{\partial n}$  è la derivata della velocità nella direzione normale. L'attrito totale sarà l'integrale

$$(4) \quad \int \tau \frac{\partial v}{\partial n} ds$$

esteso a tutta la superficie bagnata.

5. Le formule (3) e (4) si riferiscono al movimento stazionario del fluido, cioè all'equilibrio dinamico, in cui rimanendo costante la velocità in ogni punto, tutto il lavoro motore è impiegato a vincere l'attrito e si trasforma in calore.

Ma al moto stazionario dovette precedere un periodo più o meno lungo di moto non stazionario, supposto che la superficie solida abbia cominciato a muoversi con velocità costante fin da principio nel fluido inerte. In questo periodo la velocità dei vari strati, inizialmente nulla, andò via via aumentando fino al valore corrispondente allo stato di equilibrio. Ma lo strato aderente alla superficie mobile acquistò fin dal primo istante la velocità di quella, e perciò la variazione di velocità passando da tale strato a quelli immediatamente prossimi, cioè il valore  $\frac{\partial v}{\partial n}$  della formula (4), dovette essere massimo all'istante iniziale e poi decrescere fino allo stabilirsi del moto stazionario. Conse-

guentemente l'attrito sulla superficie durante il periodo precedente all'equilibrio dinamico fu maggiore, e ciò corrisponde al fatto che in tale periodo si oppone al moto non solo la *viscosità*, ma anche la *inerzia* del fluido.

È poi evidente che il moto stazionario non si stabilirà mai se il liquido che circonda la superficie è illimitato, e che in tal caso la resistenza d'attrito andrà indefinitamente diminuendo.

6. Vogliamo appunto cercare la distribuzione delle velocità e quindi il valore della resistenza d'attrito nel periodo del movimento non stazionario, riferendoci al caso più semplice di una superficie solida cilindrica che ruota in un liquido indefinito. Supporremo grandissimo il raggio, e considereremo il fluido solamente a distanze dalla superficie che siano piccolissime rispetto al raggio medesimo, in modo da poter poi applicare i risultati trovati, al caso di una superficie piana che si trasporta parallelamente a sè stessa.

Supposto che la superficie cilindrica al tempo  $t=0$  cominci a rotare con velocità costante effettiva  $u$  nel liquido inerte, in un istante successivo qualunque la velocità in un punto situato alla distanza  $x$  dalla superficie sarà una funzione  $\varphi(x, t)$  del tempo e della detta distanza.

Consideriamo uno strato qualunque alla distanza  $x$  e di spessore  $dx$ : esso è sollecitato nella direzione del movimento dallo strato interno più veloce e ritardato da quello esterno più lento. Facendo

$\frac{\partial \varphi}{\partial x} = \varphi'(x)$ , la forza acceleratrice sarà per unità di area

$$-x\varphi'(x)$$

e quella ritardatrice

$$x\varphi'(x + dx).$$

La risultante sarà

$$x\{\varphi'(x + dx) - \varphi'(x)\} = x\varphi''(x)dx = x\frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2}dx.$$

L'accelerazione  $\frac{\partial \varphi}{\partial t}$  si otterrà dividendo la predetta forza motrice per la massa contenuta nell'unità di superficie, che è  $\delta dx$  se con  $\delta$  indichiamo la densità. Avremo dunque

$$(5) \quad \frac{\partial \varphi}{\partial t} = \frac{x}{\delta} \frac{\partial^2 \varphi}{\partial x^2}$$

equazione analoga a quella che dà la distribuzione delle temperature in una sbarra indefinita che venga riscaldata in un punto.

L'equazione differenziale presenta molte soluzioni particolari secondo le condizioni imposte. Nel caso nostro stabiliamo che deve essere

$$\varphi = 0 \quad \text{per } t = 0 \quad \text{e } x > 0$$

$$\varphi = u \quad \text{per } x = 0 \quad \text{e } t > 0.$$

La prima condizione significa che al tempo 0 la velocità del liquido è in ogni punto nulla: la seconda che alla distanza zero, cioè a contatto della superficie, la velocità si mantiene sempre costante ed eguale ad  $u$ .

Con tali condizioni si può soddisfare all'equazione (5) ponendo:

$$\varphi(x, t) = \frac{2u}{\sqrt{\pi}} \int_0^{\frac{x-\alpha t}{2\sqrt{t}}} e^{-\frac{x^2}{4t}} dx \quad \text{ove } \alpha^2 = \frac{\pi}{\delta}$$

da cui 
$$\frac{\partial \varphi}{\partial x} = -\frac{u}{\alpha\sqrt{\pi t}} e^{-\left(\frac{x}{2\sqrt{t}}\right)^2}.$$

L'attrito per unità di area sulla superficie solida è espresso da

$$\frac{\partial \varphi}{\partial x} \quad \text{per } x = 0,$$

avremo quindi per espressione della resistenza d'attrito in valore assoluto

$$(6) \quad R = \frac{u\sqrt{\pi\delta}}{\sqrt{\pi t}}.$$

Come era prevedibile, nell'attrito durante il periodo del moto non stazionario, compare non solo la *viscosità*, ma anche la *densità* del fluido.

7. Applichiamo questi risultati al calcolo dell'attrito sopra una lamina solida piana che si muove in un liquido, mantenendosi nel proprio piano.

Sia la lamina rettangolare di lati  $a$  ed  $l$ , ed  $u$  la sua velocità costante nella direzione del lato maggiore  $l$ . Dobbiamo ammettere che le condizioni del liquido in vicinanza della superficie solida e quindi



quello dell'attrito su di essa variano da prua a poppa con la stessa legge con cui variano sulla superficie cilindrica dal tempo  $o$  al tempo

$$t = \frac{l}{u}$$

Supra una striscia trasversale della lamina distante  $x$  dal lato di prua e larga  $dx$  l'attrito si otterrà moltiplicando l'espressione (6) per l'area  $adx$  e ponendo in luogo di  $t$  il tempo  $\frac{x}{u}$  che è la durata dell'azione motrice della lamina nella regione del fluido occupata dall'elemento  $adx$  che consideriamo: sarà cioè l'attrito

$$\frac{a dx u^{\frac{3}{2}} \sqrt{\pi} \delta}{\sqrt{\pi x}}$$

e l'attrito totale sull'intera superficie  $al$  sarà dato dall'integrale fra i limiti  $o$  ed  $l$  della precedente espressione: cioè

$$(7) \quad 2a \sqrt{\frac{\pi \delta}{\pi}} u^{\frac{3}{2}} \sqrt{l}$$

che può scriversi, introducendovi l'area  $S = al$

$$2S \sqrt{\frac{\pi \delta}{\pi}} u^{\frac{3}{2}} \sqrt{l}$$

8. La resistenza d'attrito di una superficie solida, piana, che si muove nell'acqua in direzione del proprio piano fu studiata in servizio della navigazione dal Froude e le sue esperienze rimangono come classiche per l'ingegneria navale.

I risultati della esperienze del Froude, ripetute poi dal Tidemann, sono espressi dalla formula considerata come assolutamente empirica

$$(8) \quad R = k l^{0.8} u^{1.85}$$

che dà la resistenza incontrata da una superficie rettangolare di larghezza  $1$  e di lunghezza  $l$ , con la velocità  $u$ . Il coefficiente  $k$  dipende dalla natura della superficie. Ordinariamente per la pratica si adopra la formula più semplice  $R = KS u^{1.85}$ , dove  $S$  è la superficie e  $K$  ha valori diversi decrescenti con l'aumentare la lunghezza  $l$ .

Si vede subito la notevole corrispondenza tra la formula pratica (8)

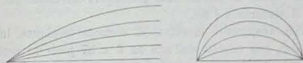
esprimere i risultati dell'esperienza, e l'espressione teorica (7) che per confronto più facile si può scrivere

$$R = C u^{1.8} l^{0.8}$$

I valori più elevati degli esponenti nella formula sperimentale possono facilmente spiegarsi.

Nel calcolo fatto per ottenere la formula (7) abbiamo considerato la velocità e l'attrito variabili solo con la lunghezza e non con la larghezza della superficie; mentre è certo che l'azione ritardatrice del fluido inerte laterale porterà la conseguenza che le superficie di eguale velocità si incurveranno e si avvicineranno verso i due bordi laterali, sicchè l'attrito varierà un poco anche nel verso della larghezza, diventando più forte verso i due lati dove si avranno condizioni simili a quelle del lato di prua, dove l'attrito è massimo. In conseguenza la variazione della resistenza d'attrito con la lunghezza  $l$  della lastra risulterà più forte di quella prevista.

Le due figure danno un'idea della probabile disposizione delle superficie di eguale velocità al di sopra di una lamina rettangolare: La 1<sup>a</sup> è una sezione longitudinale, l'altra trasversale.



Inoltre convien tener conto della natura fisica della superficie, la quale nel calcolo precedente è supposta perfettamente levigata e piana. Praticamente non sarà mai tale e le sue irregolarità o asperità porteranno l'effetto di aumentare la effettiva superficie di attrito e di aggiungere alla resistenza d'attrito una resistenza di spostamento proporzionale al quadrato della velocità. La conseguenza sarà che praticamente si troverà più elevato l'esponente della velocità e dovremo introdurre nella formula pratica un coefficiente dipendente dalla natura della superficie.

9. Il fatto che la resistenza di attrito fra solidi e liquidi risultava, sperimentalmente, proporzionale quasi al quadrato della velocità, come un'ordinaria resistenza per spostamento, fece supporre che anche in questo caso si trattasse principalmente di quantità di moto comu-

niciata al liquido. Perciò diversi autori riportando la formula Froude aggiunsero come coefficiente di proporzionalità anche la densità del fluido scrivendola

$$R = K \delta S u^{1.83}$$

dove  $K$  dipendeva dalla natura della superficie e dalla lunghezza.

Trattandosi nelle applicazioni, soltanto dell'acqua, l'innovazione non aveva importanza, e solo una serie di esperimenti con la stessa superficie in liquidi diversi, avrebbe potuto provare l'esattezza e meno dell'illazione. Ma ciò non crediamo sia stato mai fatto; e il confronto fra esperimenti fatti in acqua marina e in acqua dolce non porta alcun risultato sicuro, essendo troppo piccola la differenza di densità rispetto all'incertezza delle misure.

Un confronto molto utile si può invece fare fra le esperienze Froude e quelle recentissime del fisico americano A. F. Zahm (1), il quale in servizio della navigazione aerea ha cercato la misura e la legge dell'attrito fra superficie solide e l'aria.

In queste esperienze una corrente artificiale d'aria investiva di taglio un'assicella rettangolare sospesa a due fili. Dall'angolo di spostamento e dal peso dell'assicella si ricavava la forza dell'attrito sulle due faccie, perchè una specie di cornice fissa proteggeva dall'azione del vento la fronte e il contorno e i fili.

Lo Zahm, adoperando superficie di costante larghezza, lunghe da 2 a 16 piedi, con velocità dell'aria da 6 a 37 piedi al secondo, ha trovato con notevole sicurezza di dati una legge quasi identica a quella trovata dal Froude. Per una superficie rettangolare larga  $u_0$  e lunga  $l$  l'attrito è in misure inglesi (libbre e piedi)

$$R = 0,00000778 l^{1.83} u_0^{1.83}$$

In unità metriche (chilogrammi, metri, secondi) si ha

$$R = 0,000 104179 l^{1.83} u_0^{1.83}$$

« Comparando i miei risultati con quelli ottenuti dal Froude per l'acqua — scrive lo Zahm — si vede che le formule sono simili, e gli esponenti quasi identici. Con superficie verniciate lunghe da 8 a 20 piedi il Froude trovò eguale a 1,85 l'esponente della velocità; io l'ho trovato costante ed eguale a 1,85 per ogni lunghezza da 2 a 16.

(1) *Atmospheric friction*. Phil. Soc. Washington. Bull. XIV, 1904.

Il Froude trovò che a parità di larghezza la resistenza totale cresce con la potenza 0,83 della lunghezza, io ho trovato il valore poco diverso 0,98. Se si confrontano i coefficienti, si vede che essi stanno all'incirca nel rapporto delle densità dei due fluidi.

« La sola differenza fra i miei risultati e quelli del Froude è che per l'aria è molto meno sensibile l'influenza dello stato della superficie; ma anche nell'aria l'attrito sulle superficie molto aspre va crescendo, ed è allora presso a poco proporzionale al quadrato della velocità ».

Secondo la formula trovata (7) l'attrito non è proporzionale alla densità del fluido, ma alla radice quadrata del prodotto della densità per la viscosità.

Prendendo per la densità e la viscosità dell'aria e dell'acqua i valori seguenti relativi alla temperatura di 20°

$$\begin{aligned} \rho &= 0,00118 & \delta &= 0,0012 \\ \eta_1 &= 0,01010 & \eta_2 &= 0,9980 \end{aligned}$$

e calcolando il rapporto  $\sqrt{\frac{\rho \delta}{\eta_1 \eta_2}}$  si trova 0,0037 come valore del rapporto teorico, a parità di condizioni, fra l'attrito dell'aria e quello dell'acqua sulla stessa superficie. Dal confronto fra le esperienze Froude e Zahm tale rapporto risulta assai più piccolo, così da esser vicino al rapporto delle densità.

Qui, oltre le considerazioni già fatte per spiegare le differenze fra la legge teorica e le formule pratiche, conviene tener conto, come ha osservato anche lo Zahm, che per l'aria la natura della superficie, purchè sufficientemente regolare non ha influenza, mentre tale influenza è grande per l'acqua. Perciò il coefficiente nella formula Froude si devè considerare come il prodotto del coefficiente teorico (corrispondente ad una superficie di assoluta levigatezza) per un numero maggiore di uno che rappresenta l'asprezza della superficie.



10.

**Conclusioni.**

1) L'attrito fra una superficie solida, piana, che si muove in un liquido nelle condizioni studiate dal Froude è *teoricamente*, in unità assolute, espresso dalla formula

$$R = 2a \sqrt{\frac{\nu^2}{\pi} u^{\frac{1}{2}} l^{\frac{1}{2}}}$$

in cui  $a$  è la larghezza ed  $l$  la lunghezza della superficie,  $u$  la sua velocità,  $\nu$  la viscosità del liquido e  $\delta$  la densità.

2) Le condizioni pratiche sono tanto più vicine a quelle teoriche, quanto maggiori sono le dimensioni  $a$  ed  $l$ .

3) L'irregolarità e l'asperità della superficie portano un accrescimento dell'esponente della velocità, e l'introduzione di un coefficiente dipendente dalla natura della superficie. L'azione perturbatrice dei bordi laterali porta l'accrescimento dell'esponente della lunghezza. Così si viene alla formula di Froude, la quale tuttavia dà probabilmente valori superiori al vero.

4) La proporzionalità dell'attrito alla radice quadrata della densità e della viscosità (e forse in pratica ad una potenza alquanto maggiore) apre la via alla possibilità della diminuzione della resistenza d'attrito sulle carene delle navi.

**RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI****ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI ST-LOUIS**

Ing. ELVIO SOLERI



Fig. 129 — Palazzo dell'Elettricità.

**Il dipartimento della elettricità.**

Simmetricamente rispetto al palazzo della Educazione, il palazzo della Elettricità occupa come quello un'area pentagonale, il cui lato est fronteggia la laguna principale, la facciata sud è di fronte al gran lago ed alle fontane elettriche ed ai colonnati che dalla sala delle feste scendono ai padiglioni terminali. All'ovest ed al nord il palazzo è pure circondato da lagune che formano dell'edificio una vera isola circondata da ogni lato dall'acqua. Lo stile dell'edificio è una buona imitazione dell'ordine corinzio decorato con motivi moderni e gruppi statuari (fig. 129).

Dobbiamo considerare il palazzo della Elettricità come un annesso del palazzo delle Macchine, in quanto che gli elettrogeneratori più potenti, i Trasfor-

motori ed i quadri di distribuzione più interessanti compaiono a lato delle motrici termiche.

Il palazzo della Elettricità, riservato così alle applicazioni della corrente elettrica, mostra meglio d'ogni altro che l'Esposizione di St-Louis si deve considerare, più che esposizione internazionale, una espressione della industria americana.

Allontanati i prodotti della elettromeccanica, che a motivo degli elevati costi di trasporto e delle tariffe doganali non tollerano la importazione

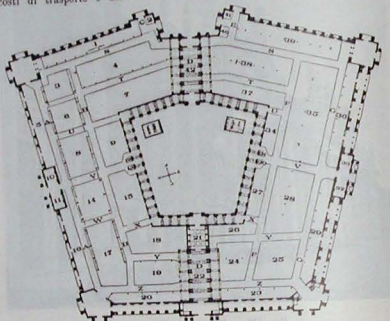


Fig. 130 — Pianta del palazzo della elettricità.

dall'Europa, le più importanti applicazioni seguono nel campo della illuminazione e dei mezzi di trasmissione del pensiero, nella cui tecnica gli americani sono così superiori a noi che non è possibile una importazione europea.

Questi motivi ed altri di indole generale hanno allontanato gli espositori europei da questa gara internazionale per cui il nostro esame rappresenterà, più che altro, una sintesi delle tendenze costruttive americane.

Le mostre sono distribuite nelle cinque gallerie del palazzo, e sono ordinate secondo i gruppi della classificazione ufficiale (fig. 130).

L'Italia compare nel palazzo della Elettricità per la propaganda fatta dalla Associazione Elettrotecnica Italiana affinché il nostro concorso riuscisse degno del progresso a cui siamo giunti nella costruzione di materiale elettrico e

nell'impianto di centrali (fig. 131). Disgraziatamente la nostra industria elettromeccanica ha dovuto in questi anni superare crisi gravissime e concentrare ogni sforzo per opporsi alla concorrenza estera, non ha potuto quindi prepararsi ad una mostra in cui certo non avrebbe sfiorato.

Altre industrie speciali che attendono alla fabbricazione di apparecchi più specialmente destinati alle centrali elettriche ed in condizioni di mercato migliori, sono comparse ben rappresentate e rendono interessante la sezione italiana di elettricità.

La ditta Pirelli compare con un ricco stand, mostrante i suoi tipi di cavi



Fig. 131 — La sezione italiana di Elettricità.

telegrafici, telefonici ad alta tensione, che rendono nota la Ditta anche nel continente americano. Ha destato speciale attenzione nei tecnici lo studio dell'ing. Jona, sul metodo di formazione di cavi ad altissima tensione.

La ditta Olivetti, che ha coraggiosamente introdotto e portato a grande perfezione l'industria degli apparecchi di misura elettrici, compare coi suoi apparecchi registratori a *relais*, a carta continua, e con tutta la serie dei suoi apparecchi indicatori, termici, magnetoelctrici ed elettromagnetici, che per la loro esattezza hanno valso alla Ditta il Grand Prix dopo accurate prove di taratura fatte dalla Giuria.

L'ing. Gola ha presentato una terna dei suoi parafulmini in serie, così



largamente adottati in Europa, e che nel nuovo continente hanno suscitato vivaci discussioni intorno alla loro teoria e sicurezza.

La Società dell'Elettrocarbunio ha campioni di elettrodi in carbone, e di carboni per lampade ad arco.

Occupano il centro della sezione due vetrine contenenti i cimeli del Volta, Belli, Pacinotti e Ferraris. I primi motori a campo rotante del Ferraris sono oggetti di viva curiosità per la storia che rappresentano.

Di fronte al Ministero delle Poste e Telegrafi, che presenta diagrammi sul movimento postale e telegrafico, pubblicazioni, fototipie e statistiche, tiene il posto d'onore la A. E. I.

Sotto i suoi auspici sono esposte fotografie e cataloghi che possono dare al tecnico un'idea dello stato delle nostre industrie elettrotecniche.

La organizzazione dell'associazione e l'attività della sede centrale e delle sezioni sono rappresentate dagli atti dell'associazione e dalle sue pubblicazioni, tra cui i tre volumi delle opere del suo primo presidente Galileo Ferraris.

La Società Lombarda per la distribuzione della energia elettrica ha una larga mostra di disegni e fotografie della centrale di Vizzola, delle stazioni di Castellanza e Turbigo, ed in una grande carta topografica mostra lo sviluppo della sua rete.

La Società Edison raccoglie pure i quadri murali, le fotografie della centrale di Paderno e delle stazioni di Santa Radegonda e Porta Volta; così la Società Anglo-Romana per la illuminazione di Roma descrive la stazione di Tivoli e le opere ed i lavori per la distribuzione, così la Società Elettrotecnica Comense A. Volta per gli impianti di Corrido e la Società di Napoli per imprese elettriche.

La nostra attività nel campo della elettrochimica è rappresentata dalla Società Italiana per il carburo di calcio, che illustra gli impianti di Papigno e Collestatte, contribuendo a formare una mostra di centrali idroelettriche che hanno un grande interesse per i tecnici americani, che pure avendo nel loro Paese esempi di potenti centrali idroelettriche, non sono molto perfezionati nella tecnica idraulica, essendo come regola generale negli Stati Uniti le centrali a vapore. L'Hensemberger contribuisce alla mostra con fotografie di batterie di accumulatori, così la Casa Tador con cataloghi. Le ferrovie elettriche, che pure sarebbero state di interesse mondiale costituendo sperimenti diretti allo studio dei particolari tecnici ed economici della trazione elettrica, sono scarsamente rappresentate da alcune pubblicazioni sulle ferrovie valtelinesi.

Nel campo delle costruzioni elettromeccaniche la Società Elettrotecnica Italiana con ricco album illustra le sue officine e le sue macchine, e la Gadda Broschi Finzi ha una ricca raccolta di fotografie degli impianti eseguiti e delle sue macchine. Il Franco Tosi di Legnano è ospitato dalla A. E. I., e ci fa molto onore mostrando il numero e la grandiosità degli impianti eseguiti.

Il Ginori ed altri produttori di materiale attinente alla elettrotecnica sono presenti con cataloghi e fotografie.

Il Regio Ispettorato delle Ferrovie ha collocato in questa sezione una ricca collezione di pubblicazioni, disegni e fotografie illustranti le principali opere d'arte costruite lungo le reti.

La sezione italiana di elettricità deve considerarsi come incompleta e rappresentante uno solo dei lati della sua attività in materia, mentre avrebbe potuto, in una esposizione meno lontana ed in circostanze più favorevoli, dimostrare la eccellenza delle nostre costruzioni elettromeccaniche.

Come degno riscontro alla esposizione storica fatta dal Governo italiano compare la mostra delle Compagnie Edison. — L'Associazione delle Compagnie Edison (Association of Edison Illuminating Companies) ha voluto essere rappresentata a questa Esposizione, dopo cinque lustri dalla installazione del primo sistema Edison, con una ricca mostra storica che segue lo sviluppo di questa grande organizzazione, e dice la storia dei due massimi fattori della odierna civiltà industriale: la dinamo e la lampada ad incandescenza.

Questa Esposizione è un'apoteosi del Wizard of Menlo Park (il mago di Menlo Park), che colla coorte dei suoi assistenti ha per un ventennio meravigliato il mondo colla originalità delle sue concezioni ed invenzioni.

Lo studio del problema della suddivisione della corrente elettrica a scopo di illuminazione lo condusse alla costruzione della dinamo elettrica, alla invenzione della lampada ad incandescenza, ed alla formazione del sistema a tre fili, che proposto nel 1879 è ancora quello che costituisce il tipo di distribuzione delle città americane.

Le prime Jumbo, caratteristiche per i loro lunghi magneti di eccitazione, che introducevano principi nuovi in questa tecnica, quale l'armatura di piccola resistenza relativamente a quella esterna, l'uso della mica come isolante, l'accoppiamento delle dinamo in serie, i sistemi di regolazione a potenziale costante, sono rappresentate da una delle dinamo che alimenteranno il primo impianto di illuminazione elettrica installato sul proscenio Columbia.

Il secondo periodo delle Jumbo, che sostituisce alle piccole unità generatrici comandate da contr'alberi e cinghie una sola dinamo di grande potenza accoppiata direttamente alla motrice termica con maggiore rendimento e compattezza, preludendo le tendenze manifestatesi molti anni dopo nelle colossali unità direttamente accoppiate delle moderni centrali, è rappresentata dalla prima dinamo a vapore costruita che, esposta nel 1881 a Parigi, suscitava la ammirazione dei tecnici che la ritenevano una meraviglia di costruzione meccanica ed elettrica.

Il campo magnetico di questa dinamo, che a Londra, New York, Milano, Santiago hanno funzionato fino a pochi anni sono, era prodotto da otto nuclei massicci eccitati, l'armatura rotante era laminata con nucleo ad anello,

avvolgimento continuo chiuso della resistenza di circa 0,0092 ohm, di cui 0,0055 relativi ai tratti attivi e 0,0037 ohm ai dischi frontali.

Coll'armatura ventilata da un ventilatore, la dinamo era capace di fornire in modo continuo una corrente di circa 500 ampères ad una tensione di 103 volts, potendo accendere 700 lampade di 16 candele, assorbenti 4,5 watt per candela.

La prima locomotiva elettrica costruita e funzionante a Menlo Park New-York nel 1880, è stata mandata da T. Edison in questa mostra per dire delle prime applicazioni della dinamo compoundata, e far riconoscere quale grande evoluzione ha subito la locomotiva elettrica da quegli anni memorabili ad

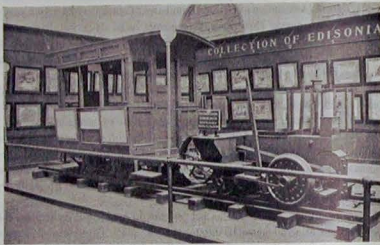


Fig. 192 — Il primo treno elettrico Edison.

oggi, lasciando prevedere che gli anni venturi continuerà questa evoluzione della trazione elettrica, ancor oggi imperfettamente risolta (fig. 193).

Questa locomotiva, che seguì immediatamente alla lampada ad incandescenza come quell'applicazione che dopo la lotta contro la oscurità pareva la più importante, è una bizzarra costruzione a quattro ruote, portante una dinamo rovesciata in posizione orizzontale, a comando mediante puleggie a frizione, calettate sull'albero del motore e sull'asse della locomotiva, che potevano trascinarsi in rotazione mediante un rullo intermedio manovrato da leva. Le rotule isolate convogliavano la corrente che era raccolta dai cerchioni delle ruote stesse isolati dalla massa della locomotiva. Tre carri seguivano questa locomotiva, che poteva spingersi alla velocità di 90 km all'ora, con un carico di 10 t.

William J. Hammer, assistente di Edison nel periodo in cui questi attribuiva al suo nome la gloria di inventare la lampada a incandescenza, testimone di tentativi che condussero a questo risultato, venne formando una collezione delle lampade Edison nella loro successiva evoluzione, e continuando nella sua attuale posizione di ingegnere consulente a New York, ad aggregare a questa interessante raccolta i nuovi tipi di lampade ad incandescenza che vengono continuamente proponendosi, ha potuto formare una mostra retrospettiva di alto interesse storico, che inviando alla esposizione di St-Louis ha chiamato la « Storia di una invenzione ». Le 800 lampade esposte illustrano questa storia, dalla prima lampada a filo di platino a regolatore termostatico, a quella a spirali di platino e iridio, ossido di zirconio, la famosa lampada a filamento a ferro di cavallo, di carta, di piombaggine, di bambù, fino alla attuale lampada a filamento di cellulosa.

Le lampade Swan, Sawyer, Crute, Thomson, Siemens, Ganz, Westinghouse, con tutti gli altri tipi europei che si succedettero lasciando più o meno tracce fino alle moderne Nernst, lampade all'Osmio, al Tantalo, sviluppano parallelamente la storia di altre tendenze ed affermano che il progresso in questo campo è continuo e rapido.

Dinamo, motori termiche, apparecchi di misura, scatole di giunzione di cavi, cimeli di grande interesse, modelli delle prime centrali forniscono una chiara idea della evoluzione subita dal sistema a tre fili in tutti i suoi particolari, dalla centrale alla lampadina, dimostrando quanto acuta fosse la mente che nell'accoppiamento diretto delle dinamo, loro connessione in serie, distribuzione ad alta tensione, utilizzazione in parallelo, dava le norme che hanno regolato, ed uniformano ancora ora il maggiore numero degli impianti elettrici americani.

Fotografie, diagrammi e statistiche illustrano d'altra parte lo sviluppo della grande associazione delle Compagnie Edison, mostrando i particolari delle più moderne e potenti centrali elettriche, e l'incremento che le applicazioni della elettricità hanno nel continente americano.

**La telegrafia e la telefonazione.** — Per quanto la organizzazione telegrafica di questo paese, che concede il libero esercizio alla industria privata, abbia condotto ad una grande intensità di servizio a tutto scapito della sua bontà, e siano molti gli inventori americani di apparecchi telegrafici moderni, la mostra relativa è assai povera ed accanto agli *stands* delle compagnie telegrafiche che si fanno la *reciame*, non ci è dato di studiare che un sistema di telegrafia celere che introduce principi nuovi nella loro tecnica. Quello del Delaney.



Il Delany, partendo dallo stesso principio che già aveva condotto il Wheatstone a inviare sulla linea emissioni elettriche alternativamente positive e negative per annullare gli effetti ritardatori delle cariche elettrostatiche, proponeva di inviare segnali di eguale durata affinché fossero egualmente influenzati dalle cariche della linea, e realizzava il sistema con un primo apparecchio a striscia perforata a scambio di polarità irregolare.

Alla Esposizione di St-Louis il Delany presenta al pubblico un nuovo sistema, per cui si avrebbe la inversione della corrente nella linea ad ogni segnale, utilizzando la stessa carica elettrostatica della linea per la formazione dei segnali. Quando si lancia una impulsione nella linea, questa ha la tendenza, in causa della capacità della linea stessa, a prolungarsi oltre il tempo della impulsione stessa, e si può far cessare inviando una seconda impulsione di senso contrario, che, a seconda dell'intervallo di tempo che intercede fra le due impulsioni, darà luogo alla formazione di un punto o di una linea.

Il tempo impiegato tra l'impulso primario e quello di polarità opposta determina la iscrizione di punti o di linee, poiché si viene ad intercettare in un istante determinato la scarica della linea che ha la tendenza a mantenere una corrente nello stesso senso di quella emessa. Il principio è assolutamente originale e conduce ad annullare completamente la inerzia della linea, utilizzando la stessa scarica di essa per avere segnali di eguale durata; le inversioni di polarità avvengono ad ogni segnale per modo che la linea è sempre scarica. Nel caso in cui la linea non presentasse sufficiente capacità per dare le correnti di scarica di sufficiente intensità, è possibile inserire condensatori che conducano al grado sufficiente di capacità.

Per applicare il principio è sufficiente determinare la impulsione dei due segnali di polarità opposta con intervalli di tempo variabili, e di avere un ricevitore sensibile alla corrente di una determinata polarità. Nell'apparecchio funzionante alla Esposizione la trasmissione è fatta mediante striscia forata, preparata in precedenza con apposito perforatore, comandato da un tasto Morse, in modo che all'abbassarsi del tasto si produce nella striscia un foro nel suo orlo più basso e nel rialzarsi sull'orlo più alto, un punto corrisponderà a due fori immediatamente vicini ed una linea a due fori, l'uno superiore e l'altro inferiore, maggiormente distanziati. Questo perforatore può essere comandato da speciale macchina a scrivere che in corrispondenza dei vari tasti può mediante connessioni e solenoidi comandare il tasto Morse, raggiungendo una maggiore velocità e facilità di trasmissione, e lasciando il testo del telegramma scritto in linguaggio ordinario. La striscia forata (fig. 133), mediante un motorino elettrico a sistema moltiplicatore e regolatore di velocità, viene fatta scorrere fra due sistemi di spazzole che si affacciano in corrispondenza dei fori e possono solo venire in contatto quando la striscia presenta un foro; le spazzole superiori sono connesse in parallelo ed alla linea, le inferiori rispet-

tivamente al polo positivo e negativo di due batterie di pile i cui secondi poli vanno a terra. A seconda che i fori sono superiori od inferiori, si trasmettono sulla linea segnali positivi o negativi; i segnali positivi sono destinati a cominciare i segnali, i negativi ad interromperli, le scariche prodotte da segnali positivi devono formare i segnali, e le scariche dovute ai segnali negativi non devono influenzare la striscia ricevitrice.

Il Delany ricorre ad un ricevitore elettrolitico; in contatto di una striscia di carta cianurata si appoggiano due sistemi di spazzole, l'uno formato da una spazzola ad ago connessa alla linea, l'altro da due spazzole connesse in parallelo, che vanno a terra; la prima spazzola precede le due spazzole a terra. Quando la carta scorre a grande velocità comandata da sistema analogo all'apparecchio trasmettente e si lascia nella linea una emissione positiva, l'ago comincia a segnare sulla striscia ricevitrice un segnale azzurro dovuto all'azione del ferro elettrolitico col cianuro potassico, e tale segnale continua per una debolissima corrente di scarica finché non è emessa una impulsione negativa che rende inattivo l'ago di ferro e renderebbe attive le spazzole unite a terra, che sono di ottone; cessa la trasmissione del segnale; tale impulsione negativa fu trasmessa appunto da un foro superiore venuto in contatto con la spazzola connessa col negativo della pila. Inviando a intervalli di tempo diversi queste impulsioni contrarie, si possono tracciare sulla carta punti e linee coll'alfabeto Morse ordinario.

*Il telefono automatico della « Automatic Electric Company ».* — La invenzione più originale nel campo della telefonia, dove il genio inventivo degli americani si è, più che in ogni altro, scovellato per rendere le comunicazioni telefoniche rapide e comode, è certamente quella del telefono automatico.

Dal periodo di prova questo sistema di apparecchi telefonici, che si propose di eliminare il personale delle centrali, stabilendo la diretta comunicazione fra abbonati, è passato felicemente nella pratica, essendo adottato da grandi linee centrali telefoniche americane, quali quella di Chicago di 10.000 abbonati.

Il sistema della « Automatic Electric Company » raggiunge una semplicità e perfezione ideale: l'abbonato che desidera la comunicazione con l'apparecchio di un determinato numero, non ha che a formare questo numero cacciando successivamente il dito in fori numerati da 0 a 9 disposti sulla periferia di

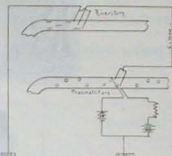


Fig. 133 — Il sistema di telegrafia rapida Delany.

un disco rotante, e produrre la rotazione di questo disco fino ad un arresto fisso. Mediante questa rotazione, la cui ampiezza dipende dalle cifre formanti il numero da trasmettere, si mandano nella linea numeri diversi di impulsi che raggiungono nella centrale telefonica uno speciale apparecchio detto « Selector », relativo ad ogni abbonato, in cui producono successive attrazioni e rotazioni di un'asta verticale che può determinare il centinaio a cui appar-

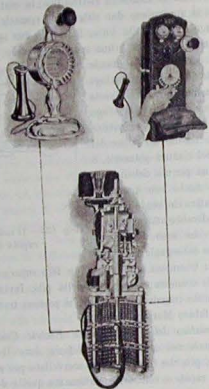


Fig. 134 — Telefono automatico.

tiene l'abbonato scelto; una seconda serie di apparecchi detti « connector », in numero di uno ogni cento « selector », stabilisce le migliaia e decine di migliaia (fig. 134).

Un semplice colpo di campanello avverte poi l'abbonato chiamato. Una speciale macchina ad alta frequenza invia sulla linea il segnale « busy » (occupato) quando l'apparecchio chiamato è in questa condizione. L'operazione è molto rapida, ed evita molte note e perdite di tempo. I vantaggi più segnalati del nuovo sistema, che comincia ad applicarsi in Europa, sono:

- 1) il quadro non ha operatori, quindi è di funzionamento regolarissimo;
- 2) il quadro può essere collocato in qualunque locale, abolendo tutte le sale telefoniche che la convivenza sociale richiedeva;
- 3) un solo sorvegliante, per la manutenzione e lubrificazione apparecchi, basta per 1000 abbonati;
- 4) il servizio è assolutamente segreto, vantaggio inestimabile in questioni di affari;
- 5) non vi è pericolo di sbaglio di numero; l'apparecchio non è distratto nè curioso;
- 6) il costo della centrale corrisponde esattamente al numero degli abbonati, ed il prezzo per abbonato è indipendente dal numero di essi;
- 7) il sistema automatico è cosmopolita, persona di qualunque lingua può servirsene;
- 8) la centrale non è mai sovraccarica di lavoro, il periodo notturno è uguale al diurno;
- 9) rapidità di connessione;
- 10) economia di esercizio.

(Continua).



## NOTIZIE INDUSTRIALI

## ELETTROCHIMICA.

**Nuove applicazioni del carborundio.** — La grande durezza di cui è dotato questo prodotto è stata tosto utilizzata per gli usi industriali appena il forno elettrico mostrò la possibilità di ottenerlo a condizioni vantaggiose. Fino ad ora, però, non si era pensato che resiste anche alle temperature più elevate, e questa sua refrattarietà forma oggetto di nuove interessanti applicazioni (1).

Non essendo un materiale plastico suscettibile di formatura, occorre che sia mescolato a sostanze agglutinanti, cioè ad argilla od a silicati alcalini per agglomerarlo e ridurlo sotto forma di mattoni.

Frank J. Tone ha trovato modo di evitare anche queste aggiunte, ricorrendo allo spediente di ricoprire le singole particelle con uno straterello di silice, prodotta in seguito a limitata ossidazione. Il carborundio, destinato alla fabbricazione degli oggetti refrattari, può essere amorfo o cristallino, ma in ogni caso ridotto in polvere fina. In tale stato conviene altresì per la preparazione di malte refrattarie per intonacare le pareti interne dei forni e dei crogiuoli. In queste malte entrano, come componenti plastici, l'argilla ed il silicato soda, i quali facilitano l'applicazione e permettono di eseguire prontamente le forme più svariate dei forni, di turarne le fessure e di trasformare la murature in veri monoliti. La sabbia di carborundio si vende alle officine del Niagara a L. 16,60 al quintale.

Un'altra applicazione, non meno importante, si fonda sulle proprietà riduttrici del silicio che si trova combinato col carbonio.

W. Kaufmann e Bourier ne preconizzano l'impiego nella siderurgia e specialmente per la fabbricazione dell'acciaio. Il carborundio, aggiunto a piccole porzioni e ad intervalli regolari al metallo fuso e riscaldato alla temperatura

(1) *Le Genie Civil*, 1905, pag. 85.

più elevata possibile, innanzi di versarlo nelle matrici, ne migliora la qualità, perchè riesce privo di scorie, reagendo queste immediatamente sul carborundio. La proporzione che si deve impiegare varia da 0,11 a 0,12  $\frac{1}{2}$ , per l'acciaio dei cerchioni delle ruote dei carri ferroviari, di 0,37-0,39 per l'acciaio fuso e di 0,075-0,08  $\frac{1}{2}$ , per l'acciaio basico dolce.

Dato il basso prezzo a cui è sceso il carborundio, non si vede come non possa trovare applicazione anche per correggere le ghise da fonderia, introducendolo direttamente alle pestole prima di procedere alla colata.

## METALLURGIA.

**Il bronzo al manganese.** — La modificazione vantaggiosa che il manganese induce nelle leghe col rame e collo zinco appare dal fatto che, mentre l'ottone ordinario, formato di 60 di rame e 40 di zinco, non sopporta che uno sforzo di 18 tonn. per pollice quadrato, e si allunga di 15  $\frac{1}{2}$ , il bronzo di manganese, contenente quantità più o meno grandi di ferro e alluminio, non si rompe che sotto uno sforzo di 28 tonn. e l'allungamento raggiunge 26  $\frac{1}{2}$ .

Per dare un'idea dell'influenza che esercitano gli altri componenti del bronzo di manganese, Percy Longmuir riferisce che, aggiungendo all'ottone 1  $\frac{1}{2}$ , di ferro, in sostituzione di un'eguale quantità di zinco, la resistenza viene aumentata di quattro tonnellate, ma la duttilità rimane inalterata. Nelle stesse condizioni l'introduzione di 0,5  $\frac{1}{2}$ , di alluminio fornì una lega che diede 20 tonn. per pollice quadrato, e che subì un allungamento di 25  $\frac{1}{2}$ . Laddove il contenuto di alluminio supera il 2  $\frac{1}{2}$ , si aumenta notevolmente la tenacità, ma decresce sensibilmente l'elasticità. Per contro bastano 1  $\frac{1}{2}$ , di manganese per indurre nell'ottone una resistenza alla rottura corrispondente a 22 tonn. e un allungamento di 30  $\frac{1}{2}$ . Da ciò si deduce che se la quantità di manganese, ferro ed alluminio, non supera 1  $\frac{1}{2}$ , per ciascun metallo, si ha la certezza che la lega riesce notevolmente migliorata. Nella preparazione del bronzo di manganese si dovrà aver presente che, laddove si aumenta il tenore di rame, si abbassa la resistenza alla trazione, ma si aumenta la duttilità; sicchè, volendo ottenere delle leghe molto tenaci, s'impone la necessità di accrescere il contenuto di zinco, il quale però influisce sfavorevolmente sulla elasticità.

A ciò rimediato appunto il manganese e l'alluminio.

Dovendo mantenere inalterata la percentuale dello zinco (38-40  $\frac{1}{2}$ ), importa tener conto della perdita che si incontra nella fondita, che è relativamente grande e non inferiore a 25  $\frac{1}{2}$ . La correzione può farsi introducendo la quantità mancante di zinco poco prima della colata.

Anche la temperatura, alla quale si opera la colata, esercita un'influenza grandissima sulle proprietà della lega, come lo prova la seguente tabella:

Nome	Zinco	Temperatura della colata	Resistenza massima per pollice quadrato	Allungamento
58,6	40,5	1038°	12,45	6 1/2
—	—	943°	16,28	9,5 "
—	—	937°	18,88	15 "

Gillemin, operando analogamente sul bronzo d'alluminio, ottenne i seguenti risultati:

Temperatura della colata	Resistenza massima per pollice quadrato — tonnellate	Allungamento
1400°	15,2	13 1/2
1300°	19,7	45 "
1250°	21,6	35 "
1200°	22,9	30 "

Fino ad ora non si è trovato alcun modo spiccio che possa guidare il fonditore circa la temperatura più conveniente per la colata, ed esso deve basarsi sull'aspetto della lega nel crogiuolo. Il criterio fondato sulla presenza dell'alluminio è reso difficile dal fatto che questo metallo provoca alla superficie la formazione di una pellicola che fa apparire meno fluido e meno caldo il metallo di quello che realmente è.

Nelle fontide col bronzo di manganese si deve inoltre tener conto che esse sono soggette ad una grande contrazione.

#### TECNOLOGIA MECCANICA.

##### Nuovo mastice di zinco per giunti di condotte di vapore.

— D'ordinario, per assicurare la perfetta tenuta dei giunti delle tubazioni di vapore, si ricorre ad una miscela di minio e di cerussa, che si riducono in pasta coll'olio di lino. Il consumo di questa miscela è relativamente considerevole, poiché la marina da guerra francese ne consuma da 80 a 100.000 kg, e le compagnie francesi, che hanno l'esercizio delle ferrovie, ne provvedono ciascuna circa 20.000 kg all'anno.

Il principale inconveniente che, secondo A. Livache (1), presenta il mastice di minio, è di indurirsi anche nei recipienti chiusi, ed in periodo di tempo relativamente breve, cioè in due o tre mesi, tanto che se si vuole utilizzarlo occorre di sottoporlo di nuovo alla macinazione ed all'impasto.

L'impiego dei prodotti a base di minio e di cerussa presenta d'altra parte dei gravi pericoli per la salute degli operai, perché questi non sempre hanno

(1) *The Foundry*, 1905, pag. 116.

il tempo e l'accortezza di prendere le volute precauzioni per evitare il contatto della pelle con suffatti veleni. Si comprende perciò l'interesse che offre la preparazione di un mastice che non presenti l'inconveniente di indurire e che non rechi pregiudizio alla salute di chi ne fa l'applicazione.

Bonneville e C. di Saint-Denis, hanno risolto questo problema, ricorrendo ad una miscela di grigio di zinco e di olio di legno (wood oil). Il grigio di zinco è un prodotto metallico in polvere, che si raccoglie nella fabbricazione del bianco di zinco, e che è composto di una miscela di zinco metallico e di ossido di zinco. L'olio di legno, od olio cinese, s'impiega in Inghilterra per preparare il *linoleum*, e presenta la proprietà di convertirsi in un prodotto solido quando si riscalda, senza che occorra l'intervento dell'aria o di un corpo ossidante. Se perciò la miscela di grigio di zinco e di olio di legno si riscalda, essa acquista una grande durezza.

A. Livache ha riscaldato a 150° C. del mastice ordinario di minio e del mastice di zinco, ed ha osservato che dopo tre ore il primo cominciava a rendersi consistente, mentre il secondo era completamente indurito, e dopo sei ore il primo conservava ancora una certa plasticità, mentre il secondo aveva acquistata una tale durezza che resisteva all'urto.

Tale fenomeno avviene senza rigonfiamento e senza cambiamento di peso, e non si verifica nello stesso grado quando allo zinco si sostituisce un'altra sostanza. Il nuovo mastice si vende allo stesso prezzo di quello di piombo, ma la densità essendo minore, il costo dell'impiego si riduce di metà.

Alcune compagnie ferroviarie, che lo consumano da due anni, hanno dichiarato che si conserva abbastanza lungamente senza indurirsi.

#### TOPOGRAFIA.

**Una vettura topografica.** — La Compagnie Générale des Constructions électriques di Parigi ha costruito una vettura, destinata a registrare automaticamente gli elementi necessari all'esecuzione del rilievo del cammino da essa percorso.

Gli elementi che possono essere determinati sono: 1° le distanze percorse; 2° gli angoli al centro delle curve; 3° le pendenze.

Per la registrazione delle distanze percorse, la vettura porta sul davanti una ruota di ferro, sospesa allo sterzo, la quale gira sul suolo e trasmette il suo movimento per mezzo di un albero flessibile ad un sistema di rulli sui quali scorre una striscia di carta con velocità proporzionale a quella della ruota; sicché la lunghezza della striscia di carta svolta sarà proporzionale al cammino percorso. Una leva si abbassa ogni due metri di percorso, segnando un punto sulla striscia di carta, ed una riga marca, abbassandosi ogni m. 50,



tre punti sulla stessa striscia. Tutti questi movimenti possono essere interrotti durante la marcia della vettura premendo un bottone.

L'apparecchio per registrare le pendenze si compone principalmente di una leva a braccia eguali, la quale porta sospesi alle due estremità due galleggianti immersi in due recipienti intercomunicanti ripieni di mercurio. La leva è libera di ruotare intorno ad un asse orizzontale situato sulla verticale passante per il suo centro di gravità. Quando la vettura si trova in discesa ed in salita, la leva devia dalla posizione orizzontale e il suo movimento è trasmesso ad uno stilo che traccia una linea sulla striscia di carta; le ordinate di questa linea in rapporto alla retta, che lo stilo traccierebbe se la vettura si muovesse orizzontalmente, danno direttamente in  $\frac{1}{4}$ , le pendenze della strada percorsa: le ordinate di destra rappresentano le salite, e quelle di sinistra le discese. Per sopprimere l'effetto della trepidazione, un robinetto munito di indicatore permette di moderare il passaggio del mercurio da un recipiente all'altro, attraverso il tubo che li unisce.

Quando la vettura si muove in curva, la ruota interna è animata da velocità di rotazione minore della esterna; ora, siccome la differenza del cammino percorso da due punti della periferia delle ruote è ad ogni istante proporzionale all'angolo al centro della curva descritta dalla vettura, e ciò indipendentemente dalla lunghezza del percorso, ovvero dal raggio della curva, se abbiamo un differenziale, la ruota satellite avrà una velocità uguale alla differenza di velocità angolare delle due ruote principali e la rotazione di essa ruota sarà proporzionale all'angolo al centro della curva percorsa della vettura. Per registrare tale angolo il satellite del differenziale trasmette il movimento di una ruota gradata, che imprime dei numeri sulla striscia di carta per mezzo di una striscia imbevuta di inchiostro.

Questa ruota è divisa in 6 parti, e compie 6 giri quando la vettura gira su se stessa, ossia di  $360^\circ$ : sicché ogni divisione corrisponde a mezzo grado. I raggi delle curve si calcolano facilmente mediante la lunghezza di esse curve e gli angoli al centro.

È certamente semplice ridurre a profilo i dati così raccolti automaticamente. Gli errori risultanti sono ammissibili per quanto è necessario a riferiri sommari, pei quali questa vettura può prestare utilissimi servizi.

#### VARIE.

##### L'epurazione delle acque coi filtri a sabbia detti americani.

— I principi generali, sui quali si basano i filtri a sabbia americani, sono la loro installazione in locali chiusi, invece che in piena aria, la riduzione a piccolo volume, l'aggiunta all'acqua di un coagulante (solfato di alluminio

nel rapporto di 23 grammi per metro cubo), la formazione di una pellicola filtrata chimica, invece che biologica e la facilità del nettamento del filtro.

La sabbia è a grani poliedrici di mezzo millimetro; l'acqua, stata trattata col solfato di alluminio, il quale decolora il carbonato di calce contenuto nell'acqua, formando dell'idrato di alluminio insolubile e dell'acido solforico, presenta nel suo seno dei grossi fiocchi di idrato di alluminio, i quali trasciavano la più gran parte delle sostanze in sospensione nel fondo del bacino di decantazione. Quel po' di argilla che rimane, e quei fiocchi che sono ancora sospesi formano uno strato filtrante sulla superficie della sabbia, si dà ritenerne gli elementi corpuscolari più fini.

La ripulitura del filtro deve farsi ogni 24 ore, e si ottiene con tutta facilità, mediante un dispositivo speciale a ruota dentata che smuove delle sbarre che agitano la sabbia per modo da liberarla da ogni sudiume aderente.

Dallo studio fatto dal Lacomme il filtro a sabbia americano, allo stato attuale della scienza, dà dei risultati eccellenti, sia dal punto di vista batteriologico, che della limpidezza delle acque. Mentre i filtri a sabbia ordinari danno un rendimento di due metri cubi per metro quadrato di superficie filtrante in 24 ore, i filtri americani ne danno 120!

La ripulitura del filtro si ottiene in 5-10 minuti e può essere fatta da chiunque, non essendo necessaria una pratica speciale per questo; e dopo 30-40 minuti il filtro trovandosi di nuovo in condizioni di funzionare regolarmente.

**Il Kapok e i suoi usi.** — Il Console generale degli Stati Uniti a Londra pubblica nel n. 287 dei *Monthly Consular Reports* alcune notizie sul Kapok e i suoi usi.

Ogni anno il gran centro commerciale di Amsterdam riceve quasi 1000 libbre di una sostanza vegetale curiosa e interessante, conosciuta a Giava e nel commercio sotto il nome di Kapok, sostanza che è stata riconosciuta molto utile, specialmente per le riempiture dei materassi e degli origliani a buon prezzo. È una specie di borra che ricopre i semi di certi alberi della regione di Malacca. Le sue fibre mancano completamente di resistenza: ed è quindi impossibile di filarle o di tessere, ma si prestano benissimo alla confezione di materassi eccessivamente soffici, se sono state esposte preventivamente al sole. Questa borra è eccessivamente leggera e galleggia nell'acqua con una grande facilità, superando di non molto il sughero, perchè essa regge nell'acqua 35 volte il suo peso. L'albero che la fornisce, l'*Eriodendron*, cresce rapidamente; al secondo anno esso raggiunge un'altezza di 12 a 15 piedi, ma non fruttifica abbondantemente che il quarto. Come il cotone, così anche questo albero produce la borra, e dalle sue sementi viene estratto un olio, che viene consumato specialmente sui mercati cinesi. I fili prodotti dai bacelli (*gousses*) di questa pianta sono leggermente gialli, assai soffici, e lunghi

circa un pollice. Si dice che il Kapok è incorruttibile; e fra gli usi, di giorno in giorno più numerosi, ai quali questo curioso vegetale può esser impiegato — così la coltivazione dell'Eriodendron va prendendo una grande estensione nelle Indie Olandesi, mentre si tenta pure di acclimarlo in altre regioni, che godono di un clima consimile — conviene segnalare la fabbricazione di eccellenti apparecchi di salvataggio, in forma di materassi e cuscini, dei quali si potrà facilmente disporre in caso di naufragio. Infatti 900 grammi di Kapok possono sostenere nell'acqua un uomo del peso di 65 kg. Anche le esperienze eseguite in Francia su oggetti in Kapok, che erano stati preventivamente immersi nell'acqua per 18 ore, diedero ottimi risultati, perchè un piccolo materasso arrivò a reggere sopra acqua il peso di più uomini. È probabile che fra breve tutti i letti sui battelli saranno fatti col Kapok.

## LA PROPRIETÀ INDUSTRIALE

### PER UNA RIFORMA NELL'AMMINISTRAZIONE DELLA PROPRIETÀ INDUSTRIALE

*Lavori della Commissione per lo studio dei rapporti fra l'Amministrazione della proprietà industriale ed il Regio Museo Industriale Italiano, nominata dalla Federazione fra Società Scientifiche e Tecniche di Torino.*

I cortesi lettori ricorderanno un breve articolo del nostro \*\*\* comparso nella Rivista dell'agosto 1901, in cui richiamavamo l'attenzione dei competenti sopra la riforma del « Conservatoire des Arts et Metiers » di Francia, per delinearne la necessità di pensare al sistema amministrativo della proprietà industriale in Italia e restituirlo alla sua vera sede, al R. Museo Industriale di Torino.

Questo nostro breve studio non cadde nel vuoto, e fu presto seguito da altri sulla stessa nostra Rivista, e da rapporti e voti di Congressi, tanto che la Federazione fra Società Scientifiche e Tecniche di Torino decise di far sua la questione, e con una sua Assemblée generale, il 23 aprile 1903 determinò la nomina di una Commissione di nove membri, scelti in parte fuori del suo seno, per provocare l'attuazione della riforma auspicata.

Questa Commissione riferì ultimamente alla Federazione l'esito dei lavori da essa compiuti nel decorso biennio, e crediamo utile riportare nella Rivista questi lavori, che ci auguriamo possano segnare un primo passo nell'attuazione di una riforma vivamente desiderata da tutti coloro cui sta a cuore il progresso e l'incremento industriale del Paese.

**Memoriale indirizzato a S. E. il Ministro d'agricoltura, industria e commercio, approvato in seduta del 7 aprile 1904.**

*Eccellenza,*

Colle proposte di riordinamento della R. Scuola d'Applicazione degli ingegneri del Valentino e del R. Museo Industriale Italiano, le quali sembrano ora passare allo stadio di esecuzione, assecondando così i voti di tutti coloro



che, affezionato a questi Istituti, vedono in ogni loro movimento ascensionale una parte del progresso che felicemente sta compiendo la nostra patria, la Federazione fra Società Scientifiche e Tecniche di Torino vide sorgere l'opportunità ed il momento di pensare ad un'altra riforma per la quale ormai il nostro Paese è maturo, ed al cui compimento potrebbe e dovrebbe essere chiamato uno dei detti Istituti, il Museo Industriale, considerato questo anche sotto la forma che potrà assumere in seguito alla sua progettata trasformazione.

Questa riforma si riferisce all'edificazione della proprietà industriale.

La Federazione fra Società Scientifiche e Tecniche di Torino, persuasa dell'importanza dell'argomento e della fatalità del momento che passa e che può avere influenza decisiva sull'avvenire di uno dei più importanti fattori sociali di progresso e di civiltà, l'Istituto della proprietà industriale, credette di dover affidare ad una sua Commissione l'incarico di studiare i mezzi onde si potesse addivenire al compimento di voti che già numerose Assemblee hanno pronunciato.

I sottoscritti, grati alla bontà dei colleghi che vollero onorarli di tale mandato e consci della pochezza delle loro forze in confronto dell'importanza del problema alla cui soluzione essi vennero chiamati a contribuire, si rivolgono fidenti alla Eccellenza Vostra, dalla cui saggezza il Paese attende tanta parte del suo rinnovamento, invocando l'illuminato consiglio ed il potente concorso.

La riforma per cui si fanno voti trovati, si è detto, nel campo della proprietà industriale, le ragioni per cui essa è divenuta ora non solo opportuna, ma oisimo dire imperativa, stanno nel grande ed imprevisto sviluppo che hanno preso le attività industriali in ogni paese alle quali fortunatamente seppe partecipare l'Italia, le ragioni per cui il bisogno di questa riforma si fa sentire da noi specialmente ora, mentre in altre nazioni essa maturò molto tempo prima, sono rese facilmente evidenti da un rapido esame della storia e dello stato presente della proprietà industriale in Italia.

Il Piemonte promulgò la sua prima legge sulle privative industriali nel 1855, modificata poi nel 1859 in quella che costituisce la legge attuale. E la legge sui marchi data dall'anno 1868. Prima del 1855 non esisteva tutela legale regolare per gli inventori né in Piemonte, né in alcuno degli altri Stati italiani, i quali la ebbero in seguito appunto e solamente pel fatto della costituzione del Regno.

Fuori del nostro paese però le cose erano camminate più rapidamente, tanto che l'Inghilterra fin dal 1623 aveva già una legislazione sui brevetti, ed il nostro paese si può dire che in questa materia, più che agire per necessità o convinzione propria, fu trascinato a rimorchio dall'esempio delle altre nazioni.

L'esempio degli enormi progressi industriali dell'Inghilterra e degli Stati Uniti, nazioni che prima accordarono brevetti, spinsero nella stessa strada la Francia e ad essa abbiamo fatto seguito noi pure.

E veramente, dato che i brevetti d'invenzione costituiscono monopoli industriali e data l'avversione giustificatissima che i monopoli ispirano in generale, si capisce la diffidenza con cui essi vennero a tutta prima accolti. D'altra

parte, il saper discernere quale effetto può avere sopra l'industria generale del paese una determinata istituzione è una cosa naturalmente molto difficile quando l'industria, nel paese stesso, non esiste o trovatisi in stato troppo rudimentale.

L'Inghilterra e gli Stati Uniti poterono vedere molto prima di noi che uno dei cardini dell'industria era l'alleanza del capitale col genio inventivo, e stabilirono la possibilità di questa alleanza mediante il brevetto d'invenzione. Fino a che l'inventore, che agli inizi della sua carriera è quasi sempre un'aria senza mezzi e senza protezione, era lasciato a sé o, in una ipotesi eccezionalmente fortunata, poteva tutto al più ottenere qualche benevolo appoggio dal principe o dal sovrano, si può affermare che l'invenzione andava inesorabilmente perduta, almeno per l'epoca in cui essa veniva concepita.

Nella sua prima forma l'invenzione è sempre imperfetta; per impiorla bisogna perfezionarla e sottrarla alle critiche, e per perfezionarla occorrono mezzi ed occorre tempo, cioè ci vuole capitale.

Pochi nomi, ma grandi, bastano come esempio dimostrativo. Pacinotti inventò il collettore che rese possibile la costruzione della macchina dinamo-elettrica; sprovvisto di mezzi e di capitali, la sua invenzione rimase una curiosità da laboratorio. Gramme, con capitali francesi, applicò il collettore Pacinotti, costruì le prime dinamo-elettriche e le introdusse nel commercio. Galileo Ferraris scopre e stabilì la teoria del campo magnetico rotante. Non la brevettò, non ebbe l'aiuto dei capitali, ed i suoi piccoli modelli di motorini non uscirono dall'ambiente scientifico. Tesla, coi capitali di una potente Compagnia americana, applicò il campo Ferraris ed inondò il mercato coi suoi motori polifasi. Ed il genio del momento odierno, Marconi, tutti vediamo di quanto sia debole e all'appoggio dell'enorme capitale messo a sua disposizione. In un altro campo ancora Marconi risponde ai rizzanari d'altri tempi che temevano per l'autorità sovrana vedendola spogliarsi del diritto di accordare monopoli, e mostra che privandosi di tali diritti il Sovrano non ha perduto però la prerogativa di aiutare il genio inventivo quando lo richiede il merito suo ed il bene della patria.

Questo breve proemio sulla genesi dei brevetti in rapporto al nostro paese spiega in gran parte la situazione della proprietà industriale presso di noi.

Nata per suggestione dell'estero e poco compresa per sé stessa, non appena istituita, essa venne, si può dire, abbandonata subito a sé, ed infatti, dal 1859 in qua, per la parte che si riferisce alle invenzioni, essa non fu più sostanzialmente toccata. In Parlamento non se ne parlò se non qualche volta di riflesso e per vedere semplicemente in che rapporti essa si trovava coll'erario pubblico.

Però la situazione del nostro Paese in rapporto all'industria e l'importanza per esso dei problemi che all'industria si connettono sono variate di molto da quando Cavour ci diede la prima legge sui brevetti, codificò in questi ultimi tempi il pensiero dell'avvenire della nostra industria e dell'influenza che su di essa esercita l'istituzione della proprietà industriale non potè più lasciare indifferenti le collettività costituite per l'incremento nazionale.

E infatti già in alcune sedi si fecero discussioni e si pronunciarono voti in questa materia. E citiamo i Congressi internazionali per la proprietà industriale, nei quali l'Italia fu sempre rappresentata, ed in particolare l'ultimo del 1902. Il terzo Congresso Nazionale degli Istituti commerciali ed industriali ed infine la nostra Federazione fra Società Scientifiche e Tecniche di Torino.

Abbiamo detto poco avanti che la proprietà industriale non appena istituita in Italia, venne abbandonata a sé stessa. Così i nostri legislatori, fatta la legge, ritennero che tutto fosse fatto e che il naturale ricorso dei privati alla Magistratura per l'applicazione della legge stessa costituisse quanto occorresse e quanto bastava per il completo funzionamento della nuova istituzione.

Però tale conclusione aveva il torto di non tener conto di due circostanze cioè, primo, che la nuova istituzione, per l'evolversi naturale delle scienze e delle industrie, era chiamata a svilupparsi e a progredire rinnovandosi continuamente; e, secondo, che il sistema amministrativo implicito in essa per il rilascio di brevetti, informazioni, copie di documenti, ecc., aveva qualche carattere spiccatamente diverso in confronto degli ordinari servizi pubblici.

Per la costituzione di questo sistema amministrativo si credette infatti sufficiente di incaricare una Sezione di un Ministero per il disbrigo delle pratiche inerenti ai brevetti e marchi, cosicché la prima circostanza passò, si può dire, inavvertita, né si presero misure per seguire, favorire o dirigere la proprietà industriale nelle sue nuove evoluzioni.

Identica situazione si verificò d'altrove, oltre che da noi, nella Francia e in molti altri Stati, anzi si può dire in quasi tutti quelli che a tipo di legislazione avevano scelto quello così detto del non esame preventivo. Secondo questo sistema, venendo rilasciati i brevetti senza alcuna verifica sostanziale da parte dell'Autorità, interamente a rischio e pericolo del richiedente, non pareva infatti necessario che l'Ufficio amministratore fosse rivestito di speciali qualità tecniche e scientifiche, e si ritenne quindi che potesse bastare un riparto qualsiasi di un Ministero.

Ora questo nella pratica degli anni non si dimostrò conforme alla realtà, e adesso, colla scorta dell'esperienza acquistata e dell'esempio estero, si può constatare che la situazione amministrativa creata in Italia e tuttora esistente ha bisogno di essere radicalmente modificata.

Lo sviluppo continuo della proprietà industriale, il modificarsi delle idee predominanti sopra l'uno e l'altro punto di essa, il sorgere di necessità o circostanze nuove tendenti a modificare interpretazioni di leggi o regolamenti, il bisogno di far fronte a esigenze nuove dell'industria e per essa del pubblico sono tutte circostanze le quali mostrano come sia non desiderabile, ma necessario, che si abbia un ente o istituto al quale sia affidato appunto il compito di seguire attentamente la proprietà industriale in tutte le sue manifestazioni, di studiarla in modo che esso possa farsi un concetto preciso di ciò che sono diventati o stanno per diventare i suoi nuovi bisogni, e quindi provvedere o di autorità propria, quando si tratti di disposizioni che nell'orbita della legge esso stesso può dare, o in caso diverso, consigliando ed eccitando il legislatore, ad intervenire.

Si comprende di leggieri come i Governi, e per essi i Ministri competenti, occupati in infinite altre questioni aventi sempre carattere di maggiore urgenza, non possono da se e d'iniziativa propria tener dietro all'evolversi di una istituzione così specializzata come la proprietà industriale, e d'altra parte si comprende pure come sarebbe grandemente opportuno che la loro attenzione vi fosse richiamata precisamente solo dopo che maturi studi di un corpo competente abbiano già esaurite e chiarite le questioni, presentandole in forma tale che si possa affermare subito il concetto, giudicare della loro convenienza e disporre per la loro soluzione.

Inoltre, poiché il funzionamento della proprietà industriale esige un ufficio amministrativo per il rilascio dei brevetti, per le informazioni al pubblico, ecc., viene ovvia la conclusione che questo debba venire congiunto all'ente o istituto di carattere intellettuale e consultivo a cui si è ora accennato, fondendoli in un unico istituto avente una spiccata personalità propria e sintetizzante, per così dire, in sé stesso la proprietà industriale del paese. Questo istituto essendo istituito per servire sotto mille aspetti il pubblico, deve avere una costituzione fissa e dei sentimenti che facciano di esso un vero amico e consigliere del pubblico, sì che questi sappia di potersi trovare sempre quella corrispondenza di autorevoli aiuti e cordialità che valgono ad affezionarlo all'istituzione, la quale a sua volta non vive se non del favore del pubblico stesso.

Specialmente nell'ultimo ventennio è stato possibile rendersi conto del bisogno di un tale istituto, tenendo dietro al movimento internazionale della proprietà industriale, manifestatosi dopo il 1883 con frequenti conferenze diplomatiche e congressi. Il primo risultato di queste riunioni si fu la fondazione della Unione internazionale per la tutela della proprietà industriale, la quale comprende oggi 19 Stati, fra cui l'Italia, ed è retta dalla cosiddetta Convenzione del marzo 1883.

A questa seguirono altre Convenzioni a cui l'Italia ha partecipato, come quella di Madrid e la italo-germanica, ed essa stessa venne poi successivamente modificata, su voti dei Congressi internazionali, da Conferenze di revisione che si tengono ad intervalli di pochi anni e di cui l'ultima, riunitasi a Bruxelles negli anni 1900-1901, ha dato appunto origine ai cosiddetti Atti di Bruxelles.

Queste conferenze internazionali sono di grandissima importanza, perchè le convenzioni in esse approvate assumono per ognuno degli Stati contraenti forza di legge e prevalgono anzi sulla legge interna nei punti dove esiste contraddizione fra le due.

E così, per es., in Italia, in forza della Convenzione 1883, vennero modificati i termini di decadenza di un brevetto per mancata attuazione, contemplati nell'articolo 58 della nostra legge, e venne soppressa la limitazione di durata fissata dall'articolo 11 della legge stessa per i brevetti d'importazione dall'estero.

Ai Congressi internazionali, e particolarmente alle conferenze diplomatiche, è compito naturale di ognuno dei delegati delle varie nazioni di far prevalere



quelle idee e quelle tendenze che maggiormente incontrano favore nel proprio paese o che possono migliorare le condizioni della sua industria, cosicchè questi delegati compiono una funzione che è delicatissima e della massima importanza, poichè si tratta anzitutto di saper comprendere ed apprezzare bene i bisogni del proprio paese e le risoluzioni che per essi occorrerebbero adottare, e poi saper persuadere gli altri delegati ad accogliere tali risoluzioni.

Ora ciò è tanto più facile ai delegati il cui grado di studio e di cultura conferisce loro un ascendente sui colleghi, poichè in questa come in tutte le altre lotte della vita, il debole, cioè il meno fornito delle doti che in tali contingenze fanno prevalere, è condotto ad accettare la volontà degli altri.

E si vedono casi di nazioni che nel contratto fatto sono meno favorite dall'altro contraente, come l'Italia di fronte alla Germania in rapporto ai termini di priorità stabiliti dal trattato italo-germanico, e si possono anche vedere delegati che erodono di firmare una cosa e tornati a casa constataano di averne firmata un'altra. E pel bisogno di correggersi mettono in agitazione interessati esteri e nazionali, senza altro risultato che quello di danneggiare inutilmente il paese privato e dare all'estero una povertà idea del paese da essi rappresentato. Ed in ciò chi ha il torto minore è il delegato che ha errato, poichè non si può pretendere in chi non è chiamato a certi uffici, né per ragioni di studio, né per motivo di carriera, la capacità di disimpegnarsi con perfetta conoscenza di causa.

E come senza scuola non vi possono essere allievi né professori, così si deve dire che per sapere rappresentare bene il proprio paese in tali conferenze bisogna aver imparato ad una scuola che ciò possa insegnare. E tale scuola non può essere, e all'estero non è, se non l'Istituto nazionale che regge la proprietà industriale. Ne titoli accademici, né puro esercizio di professioni liberali, né carriera burocratica possono conferire quelle attitudini e conoscenze che sono necessarie per adempere degnamente il mandato di tutelare, nei grandi e nei piccoli consessi, la proprietà industriale del proprio paese. Ma vita vissuta intellettualmente nell'ambiente stesso dove la proprietà industriale si concentra e si manifesta in tutta la sua multiforme attività, pratica di ogni giorno ed ogni ora, guidata e confortata da studio di legislazioni estere, di opere di specialisti, di lezioni di professori, ed osservazione continua delle nuove attività e dei nuovi bisogni che diuturnamente si vanno manifestando nell'Istituto ed intorno ad esso. Ed è così che si sono formate quelle personalità estere di cui la parola suona sempre sapienza ed autorità in ogni consesso e che sono creazioni del loro istituto, pur essendone ad un tempo i reggitori.

L'Italia in rapporto alla proprietà industriale ha avuto due grandi fortune: l'una è nella Legge sui brevetti 1855-59, la quale, fondata sul sistema del non esame preventivo, corrispose perfettamente ai sentimenti ed ai bisogni del nostro paese e pur derivandosi dalla Legge francese seppe sfuggire alcuni errori; la seconda si ebbe nella giurisprudenza che per l'illuminata azione della Magistratura seppe interpretarne talune disposizioni nel senso che recla-

mava l'interesse generale, non peritandosi talora di forzare risolutamente la lettera della legge pur di farne risorgere lo spirito.

Cosicchè guardando alle piccole menzole della legge, particolarmente nel campo amministrativo, nessuno osa chiederne una riforma completa per paura di perdere il molto buono che c'è in essa nel campo giuridico. Ed il pericolo d'una tale riforma ora sarebbe indubbiamente grande, mancando completamente ai poteri legislativi il consiglio e l'appoggio di un istituto intellettuale studioso della materia e specializzato interamente in essa.

La Francia, nostra vicina e maestra, si trovò fino a pochi anni fa in condizioni identiche alle nostre. Di fronte al continuo progredire della sua potente rivale la Germania, ed obbligata ai confronti dolorosi che essa subiva nei rapporti colle altre nazioni, resi più frequenti per effetto dei congressi e delle conferenze internazionali, la Francia ultimamente cominciò a sentire che il suo istituto della proprietà industriale aveva bisogno di essere riformato. Ed evitando un passo falso al quale era molto facile lasciarsi trascinare, essa non pensò ad una riforma completa della propria legge che poteva nascondere dolorose sorprese.

Essa pensò anzitutto, e semplicemente, a costituirsi un corpo intellettuale da preporre alla direzione della proprietà industriale, rendendolo responsabile non del solo svolgimento di quanto esisteva, ma ancora dello studio di tutto ciò che il paese avrebbe potuto col tempo domandare ai poteri legislativi nel campo della proprietà industriale. E le Società scientifiche e le collettività interessate, basandosi sopra la Convenzione internazionale del 1883, che impone ai contraenti la costituzione di un Ufficio autonomo per l'amministrazione della proprietà industriale, riuscirono a chiamare sulla questione l'attenzione dei corpi legislativi ed ottenere la legge del 1901, in virtù della quale si costituì in ente autonomo l'Ufficio Nazionale della proprietà industriale e lo si aggregò al Conservatorio delle Arti e Mestieri.

Il ministro Millerand dirigerà in quell'occasione una lunga circolare ai Prefetti, di cui ricordiamo le parole seguenti:

- En créant l'Office national de la propriété industrielle, la Loi du 9 juillet 1901 a mis entre les mains de nos industriels, de nos inventeurs et de nos savants un instrument dont nos concurrents étrangers ont déjà éprouvé l'efficacité. Nous avons la confiance que les nouvelles réformes dues à la Loi du 7 avril 1902 rendront à l'industrie des services considérables et qu'on peut en attendre les plus féconds résultats.

Il Conservatorio di Arti e Mestieri è, come si sa, il confratello del nostro Museo Industriale in Francia.

In Inghilterra, in Germania, negli Stati Uniti c'è, come tutti sanno, qualche cosa di più e di meglio di quanto è riuscita ad avere ora la Francia. In questi paesi c'è veramente un istituto a sé, assolutamente indipendente, che regge la proprietà industriale, e certo l'Ufficio di cui dispone la Francia è ancora ben lontano dal modello che si ha negli Stati Uniti, a cui il paese porge tanta cura e tanto concorso d'aiuto che, solo per darli una tale degna di lui, si è presentato in questi ultimi giorni un progetto di esecuzione d'un

palazzo in faccia al Campidoglio, comprendente un Museo storico delle invenzioni più importanti, comportante complessivamente una spesa di venticinque milioni di franchi.

Però questo modello di « Patent Office » è il risultato di lavori e di studi più che secolari, ed i nostri fratelli latini ben compreso che non era il caso di pensare, neanche per un istante, ad attuare una riforma che li ponesse sopra uno stesso piede cogli Stati Uniti, coll'Inghilterra, colla Germania. Però essi sapevano che da oltre cento anni il loro istituto della proprietà industriale era immobile e stimarono gran ventura di riuscire, per il momento, a scuotere le impediute a tali istituti ogni progresso.

Ed il loro primo passo è riuscito: la proprietà industriale ora, staccata dal Ministero d'industria e commercio, non è più cristallizzata, comincia a sentire, a pensare, a vivere di una vita propria, che è il riflesso della vita del paese.

Ed il primo passo ha dato in pochi anni frutti maggiori che non un secolo di vita anteriore; e vedendo il cammino iniziato e che prosegue sicuro, ognuno oggi sente che non è più un vano miraggio, in Francia, l'immagine del grandioso edificio che la Repubblica d'oltre Atlantico sta per dedicare alla proprietà industriale, ognuno sente che essa è una mèta verso la quale si cammina e la quale col tempo si raggiungerà.

Il Relatore dell'Association des Ingenieurs-Consells en matière de propriété industrielle, nel rapporto del 9 luglio 1902, si esprimeva in questi termini: « Quand nous considérons l'immense monument qu'est le « Patent Office » de Washington, avec son personnel et son budget si grandes; les « larges dépendances et l'organisation du « Patent Office » de Londres et « du « Patent » de Berlin, nous nous sentons gagnés par l'ambition de « vouloir augmenter, fortifier, centraliser davantage le service tout entier de « la propriété industrielle dont l'utilité est si grande ». E noi in Italia non abbiamo che da fare un passo per trovarci sulla strada che ora batte la Francia e che le permette di guardare con sereno spirito di emulazione ai grandi istituti delle nazioni che sono alla testa del movimento industriale.

(Continua).

## L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

### FONDAZIONE DI UN POLITECNICO NELLA CITTÀ DI TORINO

*Signori Senatori.* — Il presente disegno di legge non fa che dar forma e sanzione agli studi compiuti sulla materia da una Commissione creata con R. decreto 17 dicembre 1903, per iniziativa dell'on. Giolitti, presidente del Consiglio dei ministri, d'accordo coi Ministri dell'Istruzione e dell'Agricoltura, industria e commercio, e composta dei professori Stanislao Cannizzaro, Valentino Cerruti, Vito Volterra, uomini, come è a tutti noto, dotati di autorità somma per dottrina e per esperienza nell'ordinamento e nel governo di istituti superiori di applicazione.

Da qualche tempo è sorta in Torino una viva agitazione diretta a promuovere il riordinamento dei suoi due massimi Istituti di Istruzione tecnica superiore, Scuola d'Applicazione per gli Ingegneri e Museo industriale, in una forma più rispondente alle condizioni esterne degli studi ed ai bisogni imperiosi delle industrie. Organi autorevoli della pubblica opinione, corpi tecnici e amministrativi, consessi scientifici hanno partecipato al dibattito. Ne il Parlamento vi è rimasto estraneo: nel Senato ripetute volte personaggi di alta fama scientifica e di consumata esperienza nei vari rami della pubblica istruzione hanno eccitato il Governo ad affrontare il problema ed a risolverlo definitivamente.

È convincimento universale che le cose non possono realmente continuare come sono ora; che una riforma s'impone, e che essa deve innanzi tutto avere per obiettivo di sopprimere i due Istituti come Enti separati, disponendo dei mezzi di cui sono cumulativamente provvisti, per costituire in loro vece un Istituto unico, avente i caratteri di Università politecnica. Il Museo, giova notarlo, costa ora allo Stato lire 149.614,40 (bilancio dell'agricoltura, industria e commercio), e la Scuola di applicazione lire 135.574,73 (bilancio della pubblica istruzione).

Anzi, la questione, cammin facendo, si è allargata. Nel concorso della disputa tecnici e studiosi, di indiscutibile competenza, sottoposero a minuto e rigoroso esame l'organizzazione degli studi per gli aspiranti alla professione



di ingegnere: frutto della critica fu la proposta di tutto un complesso armonico di provvedimenti che meritano di essere presi in attenta considerazione.

Sorgono così due questioni: l'una speciale, relativa al più conveniente assetto dei due Istituti torinesi, e l'altra generale sulla organizzazione e sull'indirizzo degli studi nelle nostre scuole di ingegneria.

Le due questioni sono, sino ad un certo punto, indipendenti, sebbene le determinazioni che saranno adottate per dirimere la questione speciale di Torino non possano restare senza effetto anche nella risoluzione della questione generale. Ma di questa sarebbe ora intempestivo fare uno studio minuto ed esauriente; urge invece occuparsi della questione speciale, toccando della questione generale solo quel tanto che basti a chiarire l'origine e la natura della controversia, ed a giustificare i mezzi proposti per risolverla.

Gli studi prescritti pel conferimento dei diplomi di architetto e di ingegnere sono in Torino ripartiti tra la Facoltà di Scienze, la Scuola di Applicazione e il Museo industriale.

La Facoltà di scienze e la Scuola d'applicazione dipendono dal Ministero dell'istruzione pubblica, ma sono istituzioni separate, soggette a due autorità accademiche diverse, Rettore dell'Università e Direttore della Scuola. Il Museo industriale dipende dal Ministero di agricoltura, industria e commercio.

La Facoltà di scienze provvede all'insegnamento di matematica pura, a quelli di meccanica razionale e di geodesia, di mineralogia, fisica e chimica, insomma agli insegnamenti generali di scienze che si debbono riguardare come propedeutici per gli studi di applicazione propriamente detti.

Ha un solo insegnamento speciale, quello di disegno di ornato e di architettura elementare, che in tal qual forma e misura risponde a fini professionali, ma che, per l'indole degli studi della Facoltà, si trova, così a Torino come altrove, fuori del suo posto naturale.

Nella Scuola di applicazione sono, in gran parte, gli insegnamenti comuni alle scuole congeneri per la preparazione degli ingegneri civili e architetti; essi, salvo modificazioni lievissime, corrispondono sempre a quelli previsti nell'articolo 33 della legge 13 novembre 1859, e dei quali la Scuola fu dotata nel 1860 all'atto della sua fondazione.

Le cattedre aggiunte dopo il 1860, alene a complemento dell'istruzione degli ingegneri civili, altre, in maggior numero, destinate alla formazione di una classe d'ingegneri industriali, appartengono interamente al Museo.

E così, dei 36 corsi ora esistenti per la compiuta istruzione degli architetti e degli ingegneri:

9 sono presso la Facoltà di scienze, dei quali 7 concentrati in un primo biennio di studi preparatori alla Scuola di applicazione;

12 presso la Scuola di applicazione stessa;

15 presso il Museo industriale.

Non occorre molta riflessione per riconoscere che un simile ordinamento, vizioso sotto vari rispetti, non può non generare inconvenienti assai gravi, purtroppo confermati dall'esperienza, inconvenienti che qui enumereremo per sommi capi.

Nel biennio preparatorio, l'insegnamento matematico è impartito in comune ai laureati in varia specie. Un medesimo professore fa le medesime lezioni a futuri ingegneri, matematici puri, fisici e chimici; e per la fisica e chimica, anche a futuri medici e naturalisti.

E così, con un unico corso si cerca di rispondere alle esigenze di molti gruppi di allievi, i quali hanno preparazione e intenti disparati, per ognuno dei quali gruppi il corso dovrebbe invece avere contenuto e indirizzo diversi, e svolgere anche tendenze mentali differenti.

La conseguenza pratica è questa:

« Che di insegnamenti, cui sono prefissi scopi tanto multiformi, nessuno finisce per essere pienamente soddisfatto. Non ne sono contenti gli scolari, ognuno dei quali, giudicando dal proprio punto di vista, li trova al tempo stesso o deficienti o esuberanti; non ne sono contenti i professori, che non traggono, in generale, dall'opera loro frutti adeguati alle fatiche spese ».

Infatti, gli aspiranti ingegneri sono obbligati ad un certo numero di corsi di matematiche pure; ma le matematiche essendo studiate dagli ingegneri come mezzo e non come fine, per essi l'insegnamento dovrebbe condursi con criteri diversi da quelli comunemente seguiti per necessità di cose.

In particolare poi, non senza danno, ma con esiguo vantaggio, potrebbe in alcuni capitoli essere sfornato ed in altri intensificato rispetto a quel che si pratica d'ordinario nelle nostre Facoltà, per conservandogli carattere prettamente e schiettamente scientifico. E si otterrebbero insieme due buoni effetti: maggior profitto degli alunni ed un notevole risparmio di tempo e di personale insegnante.

Quel che si è detto per le matematiche si deve intendere anche per tutte le discipline, che nelle Facoltà sono insegnate con indirizzo esclusivamente dottrinale, come la fisica, la chimica, la mineralogia, ecc., alcune delle quali gioverebbe anzi incorporare con altre affini d'indole applicativa.

Invece, ecco quanto succede da noi. Dei giovani si iscrivono all'Università collo scopo ben determinato di conquistare un diploma di ingegnere, ma per quasi quattro anni sono trattati in materie che, salvo una insignificante eccezione, hanno con l'ingegneria attinenza piuttosto remota.

Al quarto anno incominciano finalmente le applicazioni vere e proprie, e in un biennio se ne esaurisce alla meglio lo studio. E non si può fare diversamente, dovendo pure i giovani lasciare una buona volta i banchi della scuola per entrare nella vita. In questa maniera, consacrando troppo tempo in studi i quali, per non essere rispondenti al fine da raggiungere, riescono sovente di mediocre efficacia, si consumano cinque anni al fine di ottenere con fatica quei meschini risultati che nei migliori politecnici della Germania si conseguono ordinariamente in quattro.

Tali conseguenze non buone derivano, non già da circostanze locali o peculiari di questa o quella scuola, ma dall'ordinamento generale degli studi di ingegneria. Se si vogliono evitarle, bisognerà correggere questo ordinamento, concentrando, fra l'altro, nella Scuola di applicazione anche gli studi generali di preparazione scientifica, e consentendo a ciascuna scuola una certa libertà

di distribuire e di aggregare nel miglior modo i vari insegnamenti, avuto riguardo tanto alle proprie condizioni speciali, quanto, e principalmente, alle particolari attitudini delle persone.

È un provvedimento questo che tosto o tardi sarà imposto ovunque dalla forza delle cose; ragioni di opportunità e considerazioni di ordine locale apprezzabili, consiglieranno forse di non adottarlo subito dappertutto, ma nelle scuole molto frequentate e che, come a Torino, oltre le sezioni di architettura e d'ingegneria civile, hanno anche quella d'ingegneria industriale, non potrebbe essere ulteriormente differito senza danno.

Sarà senza dubbio necessaria grande cautela nell'attuare, per sfuggire al pericolo molto facile, in scuole ove gli insegnamenti tecnici hanno la preerenza, che quelli di scienza pura vengano affidati a persone di non sicura e provata capacità; altrimenti il livello degli studi nelle nostre scuole d'applicazione andrebbe un po' alla volta abbassandosi e si finirebbe col cadere nel dominio di un volgare empirismo. Il rimedio sarebbe in tal caso peggiore del male; perchè se ci dobbiamo laggiù che nelle nostre Facoltà si dedichi più tempo del necessario in studi di mera preparazione e di semplice cultura generale, e se non è infondata la censura che l'indirizzo dato ordinariamente a tali studi porti i giovani un po' troppo lontano dalle applicazioni, non è men vero che negli ultimi trent'anni l'insegnamento nelle nostre Università ha acquistato tanta serietà scientifica, da reggere al paragone con quello delle Università estere, di maggior fama. E questa serietà dell'insegnamento esercita anche dei giovani che non si propongono il culto della scienza quale scopo immediato e costante della vita.

Il dissidio fra cultori della scienza pura e professionisti non è recente e non è del nostro paese soltanto; ma in altri paesi più fortunati non è raro trovare professionisti dotati di larga cultura e di senso veramente scientifico. In Italia ciò non accade così di frequente, ed è questa una delle tante cause che rendono difficile il provvedere degnamente alle cattedre di indole tecnica nelle scuole degli ingegneri.

Sarà quindi expediente salutare, che nelle Scuole d'applicazione si diano anche gli insegnamenti teorici necessari per gli ingegneri; ma dovranno essere chiamati a professarli uomini di riconosciuta idoneità, e, come si usi nei politecnici tedeschi, di valore comparabile a quello dei colleghi della Facoltà di scienze.

Quando si faccia della Scuola di applicazione un corpo che basti a se fin dall'inizio, e si tolga così ai giovani l'obbligo di seguire i corsi della Facoltà di scienze, sarà anche possibile di risolvere finalmente il problema, tante volte tentato invano, delle scuole di architettura.

Oggi gli architetti debbono compiere un triennio preliminare di studi scientifici, identico a quello degli ingegneri civili ed industriali; mentre d'altro canto nel medesimo biennio fanno quasi assoluto difetto gli insegnamenti artistici: esagerazione da un lato, strana deficienza dall'altro. Il risultato è questo: che per il diploma di architetto, in generale, si iscrive quasi nessuno. A Roma,

nell'ultimo decennio, non si è conferito alcun diploma di architetto, a Torino soltanto 15 contro 692 di ingegnere civile e 577 di ingegnere industriale!

E chi sa che i 15 architetti di Torino non siano la più parte giovani, i quali non hanno potuto superare tutti gli esami per ingegnere civile ed industriale!

Trasportati gli insegnamenti scientifici preparatori in seno alla Scuola di applicazione, si potrebbe organizzare un piano speciale di studi per gli architetti, appropriato ad essi, eliminando così lo scontro di scuole di architettura che esistono soltanto di nome.

Finora ci siamo indugiati sopra vizi di ordinamento comuni a tutte le scuole, e per quali il rimedio non può essere che un solo, e il medesimo in tutte. Ma per Torino concorre una circostanza unica e singolare, ed è in questa circostanza eccezionale che debbesi cercare il motivo precipuo della presente legge.

In Torino, come già si è ricordato più sopra, gli studi di applicazione sono divisi in due istituti, non solo dipendenti da due autorità locali diverse, ma emananti da due diversi Ministeri; e uno dei due, il Museo industriale, non ha per iscopo esclusivo l'istruzione superiore degli ingegneri.

Per ragioni di origine, e per ragioni di destinazione dei fondi che sono messi a sua disposizione, il Museo industriale ha la missione generica di promuovere l'istruzione industriale ed il progresso delle industrie e del commercio (Regio Decreto 23 novembre 1862, n. 1001). A questa missione generica il Museo soddisfa:

1° Concorrendo con la Scuola di applicazione all'istruzione superiore degli ingegneri (Regi Decreti 30 dicembre 1866, n. 1844; 21 ottobre 1869, n. 5326; 25 marzo 1877, n. 1539; 29 giugno 1879, n. 2284; 3 luglio 1879, n. 4953).

2° Provvedendo all'istruzione di coloro che desiderano perfezionarsi negli studi della fisica, della chimica e della meccanica applicata all'industria, a fine di divenire capi-fabbrica o direttori d'intraprese o di officii industriali (Regio Decreto 29 giugno 1879, n. 2282; e che aspirano all'ufficio di direttore o d'insegnante nelle scuole di arti e mestieri (Regio Decreto 7 ottobre 1881).

3° Formando e conservando collezioni di prodotti naturali e manufatti e di apparecchi di trasformazione, e facendone pubblica mostra in ore determinate dalla Direzione (Regi Decreti 30 dicembre 1866, n. 1844; 31 ottobre 1869, n. 5326; 25 marzo 1877, n. 1539; 29 giugno 1879, n. 2282).

4° Somministrando al Governo e ai privati informazioni, consigli, mezzi di studio e di ricerche in materia d'industria (Regi Decreti 21 ottobre 1869, n. 5326; 25 marzo 1877, n. 1529; 29 giugno 1879, n. 2282).

In causa della reciproca indipendenza dei due Istituti, sebbene cooperanti in parte ad un intento comune, è naturale che tra essi siano scoppiati non di rado conflitti di attribuzioni, e che apprezzamenti discordanti in questioni di ordine didattico e disciplinare abbiano sovente avuto per conseguenza degli screzi fra le persone. Che inoltre la forma diversa dell'indirizzo amministrativo tra il Museo e la Scuola sia stata fonte di malumori fra gli insegnanti del Museo desiderosi di fruire, forse più nella forma che nella sostanza, della



medesima indipendenza relativa che hanno i professori della Scuola di applicazioni.

Tutti questi elementi di perturbazione si ripercuotono e non possono non esercitare una pericolosa influenza sull'andamento normale dei due Istituti: anzi fa meraviglia che non si siano verificati fin qui disordini gravi e che ciò non ostante gli studi vi abbiano potuto progredire in modo abbastanza soddisfacente.

Altro guaio serio è l'inconcolto sperpero di forze e di mezzi per duplicazioni superflue di cattedre e di gabinetti tra Scuola e Museo, duplicazioni non reclamate da necessità vere e proprie, ma da giudizi unilaterali circa i bisogni didattici di ciascuno dei due Istituti isolatamente considerato.

Si tentò 25 anni or sono di prevenire questo possibile inconveniente, e di rendere a un tempo più fruttuosa la cooperazione dei due Istituti, col rimettere la direzione dell'uno e dell'altro in una medesima persona.

Ma disgraziatamente questa disposizione durò poco: un primo direttore comune fu immaturamente rapito dalla morte, ed un secondo per incidenti interni dovette abbandonare il governo della Scuola d'applicazione.

E dopo non si fece più altro.

Il partito che era stato preso nel 1879 fu abbandonato troppo presto, mentre un nuovo esperimento non sarebbe stato superfluo.

Con la scelta più fortunata di un altro direttore unico le cose si sarebbero forse accomodate praticamente e pacificamente da sé, né oggi ci troveremo nella necessità di dover ricorrere ad un provvedimento legislativo per ricostituire a vita regolare i due Istituti torinesi.

Peraltro non è da preoccuparsi troppo delle vicende passate, anche se in alcuna parte dispiacevoli. L'esperienza, gli studi, le discussioni, i vivaci talora, ma ispirate sempre al desiderio del bene, sui rapporti fra Scuola e Museo, ci permettono adesso di risolvere il problema della istruzione tecnica superiore in Torino assai meglio di quello che si sarebbe potuto fare quindici o venti anni or sono.

Molti pregiudizi, che forse allora avrebbero ostacolato l'accompagnamento dei due Istituti, oggi sono dileguati.

Mettiamo come caposaldo che i due Istituti come tali debbano sparire ed essere surrogati da un ente unico. E ciò senza pregiudizi dei provvedimenti che il Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, studierà e prenderà per costituire quegli speciali organismi tecnici e didattici che gli sono indispensabili per le sue funzioni nell'economia nazionale e nell'ordinamento dell'istruzione professionale. Soggiungiamo subito che nulla vieta di affidare ad un ente unico il complesso degli oneri che prima erano deferiti alla Scuola e al Museo. In fondo, se dubbio può nascere, è sulle varie mansioni del Museo, che esorbitano dalla stretta cerchia dell'istruzione degli ingegneri.

Ma coledate mansioni, mentre da un lato sarebbe ingiusto considerarle come alene dalla istruzione tecnica anche elevata, dall'altro bisogna convenire che possono essere ad essa di sussidio efficacissimo.

Del resto molti politecnici esteri fra i più riputati disimpegnano mansioni

analoghe: niuno quindi sarà per trovare strano se a Torino si farà pure lo stesso.

Il Museo ha delle scuole che preparano all'esercizio di industrie speciali: intorno a queste scuole molto si è disputato e si disputa ancora. Alcuni, e sono pochi, non ne vogliono sentir parlare, e ne propongono l'abolizione; altri, sono i più, le vogliono conservare, ma ognuno a modo suo. Tuttavia anche i contrari riconoscono che le scuole hanno dato ottimi frutti: riconoscono che il pubblico le desidera e che rispondono ad un vero bisogno, ma sostengono che al Museo non vi stanno bene, e che per la loro levatura mezzana è male che siano collocate di fianco a scuole superiori.

Non si tratta adunque di opposizione assoluta contro le scuole, ma soltanto di giudizio diverso, sulla opportunità di lasciarle al Museo, giudizio diverso fondato sulla tema che esse rechino pregiudizio al fine didattico più elevato, che è l'istruzione degli ingegneri.

Ridotto il dissidio a questi termini, è evidente che vanità da sé ove si dispongano le cose in modo che i presunti pericoli restino eliminati.

Il dissidio sussiste solo perchè sulla costituzione delle scuole speciali non si hanno idee ancora abbastanza determinate, e si cammina un po' nel vago.

Ma come questo non è un motivo sufficiente per sopprimerle nel Museo, così non c'è ragione per non conservarle anche nel futuro Politecnico. Il tempo e i consigli di persone competenti suggeriranno quali riforme sia conveniente introdurre nella loro costituzione; quali di esse giovi sopprimere, quali trasformare e quali istituire ex novo.

Ammessi il concetto della sostituzione di un Politecnico alla Scuola ed al Museo, resta da avvisare ai mezzi per assicurarli vita regolare.

Se, eccettuata la trasformazione dei due Istituti in un ente unico, la forma, l'estensione, il numero degli insegnanti non dovessero mutare; se i vari servizi disimpegnati ora separatamente dai due Istituti avessero a rimanere invariati di natura e di importanza, basterebbe che il Politecnico avesse a sua disposizione la totalità dei mezzi, di cui sono attualmente provvisti Scuola e Museo. Anzi coll'unicità della istituzione si otterrebbero immediatamente economie tanto considerevoli per diminuite spese di direzione, amministrazione, riduzioni di cattedre, gabinetti e laboratori duplicati, da poter subito provvedere con larghezza alle eventuali deficienze del materiale scientifico, ed in modo permanente anche a qualche cattedra ora mancante.

Ma sono delle lacune più estese che bisognerà colmare all'atto della costituzione del Politecnico e poi occorre pensare anche all'avvenire.

Abbiamo già detto che il Politecnico dovrà avere gli insegnamenti teorici, per quali ora si ricorre alla Facoltà di scienze, e che per gli architetti saranno da istituire dei corsi speciali di preparazione scientifica. Aggiungiamo inoltre che, sempre per gli architetti, restano da creare di sana pianta gli insegnamenti artistici, e che volendo secondare la ragionevole tendenza, come in parte già si pratica a Milano — di lasciare, cioè, ai giovani, compiuti che abbiano certi studi fondamentali comuni, una qualche libertà di specializzarsi

in questo o quel ramo d'ingegneria — sarà giocoforza stabilire nuove cattedre per l'agricoltura, le tecnologie speciali, le industrie chimiche e mineraria ecc., con le relative collezioni, laboratori e via.

Se tutto questo si vorrà fare, ed è desiderabile, anzi necessario, che si faccia, i mezzi attuali non saranno più sufficienti, e bisognerà procurarne dei nuovi.

Quanto ai locali, usufruendo di quelli che ora sono adibiti al Museo e di quelli nei quali ha sede la Scuola, se la popolazione scolastica non crescerà in modo eccessivo, per molti anni non mancherà spazio al normale svolgimento del Politecnico.

Sarebbe certo più comodo per la disciplina e per l'ordinamento degli studi che i locali del Museo fossero attigui a quelli della Scuola; ma la Direzione del Politecnico saprà studiare ripartizione di servizi tra i due stabili in modo da attenuare per il momento, e da rendere quasi insensibile il danno che deriva dalla loro sostanza.

Non si esclude che col tempo l'edificio dove è alloggiato il Museo, data la sua ubicazione centrale, non possa essere destinato ad uso diverso, e sostituito per quanto concerne il Politecnico con altri costruiti appositamente in prossimità della Scuola. La costituzione del Politecnico porterà anche ad una nuova e migliore distribuzione del materiale scientifico esistente, e ad una sua più efficace utilizzazione in pro' dell'insegnamento.

Con molta probabilità certe deficienze oggi deplorare appariranno allora molto minori di quanto comunemente si creda.

Ma veniamo a dire più particolarmente dei nuovi mezzi finanziari da creare a favore del Politecnico.

Si possono escogitare vari espedienti, ma, tenuta ragione che i maggiori oneri eventuali dipendono in grande misura dal numero degli scolari, e fino ad un certo punto gli sono proporzionali (stipendi al personale assistente, spese per esercizi pratici, ecc. ecc.), sembra tra tanti partiti possibili da preferire la concessione al Politecnico dei preventi che daranno le tasse di studio governative (esclusa quella di diploma), le tasse interne, i diritti di segreteria e gli introiti per esperienze in servizio dei privati e di pubbliche amministrazioni.

Una delle tendenze non buone nei nostri Istituti superiori è la creazione senza necessità evidenti di nuove cattedre. Si moltiplicano i professori trattandoli generalmente tutti male, mentre nell'interesse dei buoni studi converrebbe avere pochi insegnanti di valore, obbligati, occorrendo, a fare più corsi, ma trattati degnamente.

Al fine di spingere l'Amministrazione del Politecnico a mettersi sopra sicura via, sembra prudente in cambio del beneficio delle tasse, che è un beneficio cospicuo, di addossarle anche l'onere delle pensioni al personale. Il contributo governativo, quello degli enti locali e il provento delle tasse, accumulati insieme, costituiscono un ammontare insieme abbastanza rilevante, che nelle condizioni presenti si avvicina alle 600.000 lire annue.

Con questa somma l'Amministrazione oculata avrà margine più che suffi-

ciente per fronteggiare tutti gli impegni attuali, provvedere alle nuove cattedre ed ai nuovi gabinetti scientifici necessari all'assetto armonico degli insegnamenti al Politecnico, ed anche accontentare quanto occorre per ogni straordinaria evenienza e per secondare gli incessanti progressi degli studi applicati.

La responsabilità delle pensioni eserciterà per converso un'azione moderatrice contro il pericolo che per considerazioni meramente personali si vadino creando cattedre inutili, e sarà questo un risultato non disprezzabile.

#### Esame del disegno di legge.

Dopo le considerazioni contenute nei paragrafi precedenti, basteranno poche parole per dare ragione dell'annesso disegno di legge.

Premettiamo che il disegno di legge è informato a due concetti direttivi: 1° Concessione alle autorità locali di poteri maggiori, che non siano per solito consentiti nei nostri Istituti d'istruzione superiore.

2° Separazione assoluta fra direzione amministrativa e direzione didattica, in guisa da escludere la possibilità di mutua penetrazione o di sopraffazione dell'una sull'altra.

Coerentemente a questi concetti l'art. 1 costituisce il Politecnico in ente morale autonomo, sotto la vigilanza del Ministero dell'istruzione pubblica.

Sono delle ragioni d'indole generale, le quali consigliano questa figura giuridica del Politecnico, le medesime ragioni che furono già per misuro espresse e vagliate tante volte nelle relazioni premesse ai vari disegni di legge sull'autonomia universitaria succedutisi dal 1882 in poi. E sarebbe vano ripeterli qui. Ma sono anche delle ragioni speciali e di opportunità che nel caso presente la rendono indispensabile.

Una scuola d'ingegneri è un Istituto ove la vita circola rapidamente. I fini della scuola rimangono immutati, ma certi organismi interni che servono a raggiungerli vanno soggetti a trasformazioni continue.

L'autorità locale deve essere munita di poteri sufficienti per attuare in tempo tali trasformazioni, e corrispondere così con giusta celerità ai bisogni dell'insegnamento e delle legittime aspettative del pubblico.

E per citare qualche esempio più semplice e più usuale: la istituzione e la soppressione eventuale di certi corsi specialissimi e complementari, oggi utili, domani non più; i cambiamenti nel personale assistente; l'attuazione di nuovi esercizi pratici; l'acquisto e la permutazione di materiale scientifico, di macchine, ecc. che esigono talora di cogliere a vole occasioni favorevoli e fugaci, sono tutti atti per quali è giusto concedere alla Direzione del Politecnico una certa libertà di movimento, sollevandola dall'obbligo di invocare volta per volta il beneplacito del Ministero con incalcolabile perdita di tempo. Del resto non si viene con ciò che a sanzionare uno stato di fatto stabilito per consuetudine nelle Scuole degl'ingegneri, levandolo solo di mezzo delle inutili complicazioni.

In causa poi del concorso pecuniario dei vari enti locali, non potendosi



escludere l'interesse dei loro rappresentanti nell'amministrazione, non c'era altro modo di dare all'organismo del Politecnico un assetto razionale e compatibile con le leggi generali dello Stato, che modellandone la costituzione su quella dell'Istituto superiore di Firenze, quale fu sancita dalla legge 30 giugno 1872. Sotto l'impero di quella legge l'Istituto superiore di Firenze ha dato frutti eccellenti: non dubbio che fratti eguali darà il Politecnico di Torino sotto il regime di una legge analoga.

Concludendo: si fa del Politecnico di Torino un ente autonomo, ma l'autonomia che gli si concede è meno larga di quella preconizzata dai disegni di legge sopra ricordati per le Università, ed è meglio e più chiaramente disciplinata, come si vedrà dalle disposizioni positive degli articoli seguenti.

L'articolo 2 impone al Politecnico, riunendoli, così gli scopi comuni del Museo e della Scuola, come quelli speciali del Museo. Non sarebbe stato né giusto né prudente fare man bassa sugli scopi speciali del Museo, non solo a causa della loro importanza, ma anche in considerazione che i contributi locali furono fin qui vincolati esclusivamente a codesti fini particolari.

Gli articoli 3, 4, 5, concernono il patrimonio del Politecnico, i proventi dei quali potrà disporre, gli oneri che dovrà sopportare e non abbisognano di illustrazione.

Gli articoli 6, 7, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, istituiscono il Consiglio di amministrazione, ne definiscono i poteri, la subordinazione all'autorità centrale, il modo e la forma del riscontro amministrativo e contabile sopra i suoi atti. Il presidente è di nomina governativa ed i membri, che sono designati direttamente dal Governo o da corpi che da esso dipendono, hanno la prevalenza numerica.

Gli articoli 6, 8, 10, 11, 15 riflettono il Consiglio didattico e ne determinano le funzioni in linea generale, salvo particolari specificazioni che saranno fissate nel regolamento in esecuzione della legge.

Gli articoli 12 e 13, riguardano sostanzialmente la nomina, le prerogative, i doveri dei professori.

Colle disposizioni proposte si evita il pericolo che il corpo insegnante si costituisca come in un Cenacolo chiuso, soggetto alle pressioni, alle idee, alle clientele locali, che è il pericolo più temibile e pericoloso in un Istituto, cui, per altre considerazioni dichiarate più sopra, conviene di lasciare, entro limiti ragionevoli, libertà di governarsi da sé.

L'articolo 14 mette l'Amministrazione in grado di chiamare al Politecnico e di trattenerci uomini d'elevata capacità, assegnando loro una remunerazione adeguata al valore.

L'ultimo capoverso dell'articolo 18 toglie poi una difficoltà che poteva pregiudicare sinistramente le sorti del Politecnico, dandogli col volgere del tempo un colore locale qualora il passaggio dal servizio dello Stato a quello del Politecnico o viceversa avesse avuto qualche influenza sull'ammontare della pensione.

Il secondo comma dell'articolo 11 disciplina l'istituzione di nuovi insegnamenti, tanto se abbiano per fine di completare l'istruzione per gli ingegneri,

quanto se giovinò in genere, senza che sia loro prefisso uno scopo scolastico ben determinato, al progresso industriale e commerciale del paese.

In forza di tale articolo non resta esclusa la creazione di corsi ad addestrare nell'esercizio di particolari industrie, anche se non abbiano per fine il conferimento di un diploma di grado universitario vero e proprio.

Ore questo fosse, il comma stesso stabilisce quali guarentigie più severe si debbano pretendere perché abbiano effetto.

Le disposizioni dell'articolo 15, relative alle nomine degli incaricati, degli assistenti, del personale amministrativo e subalterno, caratterizzano in una delle manifestazioni più delicate la vera specie di autonomia che la presente legge consente al Politecnico di Torino.

E in sostanza l'autonomia di cui godono le Scuole degli ingegneri.

Più sostanziale è la libertà concessa nel primo comma dell'articolo 18, ma i possibili abusi che ne potrebbero derivare trovano il debito freno nel primo comma dell'articolo 11, relativo alla compilazione e presentazione annuale del bilancio preventivo, e nei capoversi 1° e 2° dell'articolo 18, che assoggettano il consuntivo alla Corte dei conti.

Per l'articolo 16 è superflua ogni dichiarazione, basta osservare soltanto che, assumendosi l'amministrazione del Politecnico l'onere delle pensioni, è giusto di mettere a suo beneficio la ritenuta relativa.

La prima parte dell'articolo 17 è giustificata dal carattere del Politecnico, che rimane sempre Istituto di Stato, malgrado le più larghe facoltà delegate dall'amministrazione locale.

La seconda parte si giustifica egualmente considerando che i proventi cui si riferisce, o vanno spesi in aumento della suppellettile scientifica, o nella manutenzione, adattamento, costruzione di locali, ecc., ed allora non debbono essere colpiti dalla tassa di ricchezza mobile; o vanno erogati in stipendi, ed in tal caso la ritenuta corrispondente, venendo per cura dell'amministrazione versata all'erario (vedi art. 16), non sarebbe equo pretendere che fosse pagata due volte, una volta dall'amministrazione del Politecnico ed una seconda dagli stipendiati.

L'art. 19 stabilisce che non la soppressione della Scuola di applicazione e del Museo, tutto il personale addetto ai due Istituti passi in disponibilità.

Eso non sancisce nulla di nuovo: non fa che applicare ad un caso particolare le disposizioni di una legge generale. Però, se non sotto l'aspetto giuridico, sotto l'aspetto morale il provvedimento potrebbe parer duro, sebbene temperato dai capoversi 1° e 2° del medesimo articolo, che danno facoltà al Governo di nominare, prescindendo dalle formalità del concorso, ad insegnare al Politecnico quelli fra i professori dei due Istituti, la cui opera sarà riconosciuta utile. Potrebbe parer duro quando si metta in relazione col privilegio dell'art. 105 e seguenti della legge 15 novembre 1859 ai professori ordinari dell'Università.

Ma senza voler sottilizzare sul significato assoluto di detto privilegio, sulla sua estensibilità ai professori ordinari del Museo, e senza voler risolvere sino a che punto l'art. 311 della legge medesima favorisca i professori

della Scuola di applicazione rispetto alle disposizioni del citato art. 105 e seguenti; nel caso particolare il provvedimento diventa una necessità.

Se non si vorrà ritardare troppo il regolare funzionamento del Politecnico, per forza sin dal bel principio alcuni insegnamenti dovranno essere conglobati, altri diversamente distribuiti, altri infine soppressi, perchè superflui e duplicati.

Tutto questo non si potrebbe attuare se l'amministrazione non avesse le mani libere, se in luogo di avere innanzi a sé il solo interesse degli studi, dovesse subordinare le sue risoluzioni al rispetto di convenienze personali.

Il disegno di legge, com'è naturale, fissa unicamente i capitali fondamentali circa il nuovo Istituto; un regolamento conterrà le minute disposizioni per l'attuazione pratica della legge medesima.

In particolare il regolamento determinerà i diplomi professionali, i certificati di studio che potranno essere rilasciati dal Politecnico; l'ordinamento interno degli studi necessari per conseguire tali diplomi; il piano organico del personale; le norme per le nomine degli incaricati e degli assistenti; le attribuzioni e i reciproci rapporti del Consiglio di amministrazione e del Consiglio didattico e dei loro rispettivi presidenti; i rapporti fra il Consiglio di amministrazione e i corpi contribuenti.

*Signori Senatori!* — I due Istituti che cedono il campo, per lasciar vivere e prosperare il Politecnico, vantano onorevoli tradizioni di scienze e di servizi resi alla causa del rinnovamento economico del paese. Negli annali del R. Museo industriale sono registrati i nomi di professori, che riportarono insigni vittorie negli studi e negli esperimenti, in virtù dei quali si rinnova nel mondo la fortuna del lavoro e della civiltà. La Scuola di applicazione ha dato a tutte le nobili iniziative italiane le milizie più valorose e perseveranti, tanto che abbiamo ragione a separare, dall'associazione di tante energie il nuovo Istituto uscita così vigorosa, da oltrepassare le speranze del Governo e del Parlamento, ormai concordi nel volere che la moderna Università sorga nel paese, dove splende la prima aurora del nostro risorgimento civile.

#### Disegno di Legge.

ART. 1. — La R. Scuola di applicazione per gli ingegneri e il R. Museo industriale italiano di Torino sono soppressi. In loro vece verrà creato un unico Istituto di istruzione tecnica superiore che prenderà il nome di R. Politecnico di Torino. Esso sarà costituito e riconosciuto come ente morale autonomo, sotto la vigilanza del Ministero della pubblica istruzione. Il personale del Politecnico godrà di tutti i diritti ed avrà i medesimi doveri degli impiegati dello Stato.

ART. 2. — Il R. Politecnico di Torino avrà per fine:

1° di promuovere gli studi atti a favorire il progresso industriale e commerciale della Nazione;

2° di fornire l'istruzione scientifica e tecnica necessaria per le professioni di architetto e di ingegnere, e per l'esercizio di industrie speciali.

ART. 3. — Passeranno in proprietà del Politecnico, con tutti i diritti ed oneri annessi:

1° gli stabili presentemente adibiti alla Scuola per gli ingegneri ed il Museo industriale;

2° il materiale scientifico dei due Istituti;

3° i capitali di cui il Museo si trova attualmente in possesso.

ART. 4. — Il R. Politecnico, per raggiungere i fini e sostenere gli oneri che gli sono deferiti dalla presente legge, avrà inoltre a sua disposizione ed amministrerà i proventi sotto enumerati:

1° contributo governativo;

2° contributo del Comune di Torino;

3° contributo della Camera di Commercio di Torino;

4° contributo della Provincia di Torino;

5° Le tasse di studio governative (esclusa quella di diploma), le tasse interne, i diritti di segreteria e le somme che verranno introitate per esperienze in servizio dei privati e di pubbliche amministrazioni.

ART. 5. — Il R. Politecnico provvederà:

1° all'amministrazione dei fondi e proventi assegnategli;

2° al pagamento degli stipendi del personale nonché all'onere delle pensioni;

3° alla conservazione delle collezioni e del materiale scientifico ed al loro incremento;

4° alla manutenzione, conservazione ed incremento degli stabili ad esso destinati;

5° e infine a tutte le spese di qualunque natura necessarie per ottenere i fini indicati nell'art. 2°.

ART. 6. — Il R. Politecnico avrà un Consiglio di amministrazione ed un Consiglio didattico.

ART. 7. — Il Consiglio di amministrazione si comporrà di 11 membri compreso il presidente.

Il presidente sarà nominato con Decreto Reale su proposta del ministro di agricoltura, industria e commercio.

Degli altri dieci membri:

1 sarà il direttore del politecnico, di cui all'articolo seguente;

1 sarà delegato dal Ministero di agricoltura, industria e commercio;

2 saranno delegati dal Ministero dell'istruzione pubblica;

1 sarà delegato dall'Accademia delle scienze di Torino;

2 saranno delegati dalla Provincia di Torino;

2 saranno delegati dal Comune di Torino;

1 sarà delegato dalla Camera di Commercio di Torino;

ART. 8. — Il Consiglio didattico sarà costituito dagli insegnanti del Politecnico, secondo le norme prescritte dalla legge 13 novembre 1859 e dal regolamento generale universitario per i Consigli di Facoltà.



Il presidente del Consiglio didattico, che prenderà il nome di direttore del Politecnico, sarà nominato con Decreto Reale su proposta del ministro della pubblica istruzione e del ministro di agricoltura industria e commercio.

ART. 9. — Ad eccezione del direttore, nessuno può appartenere contemporaneamente al Consiglio di amministrazione ed al Consiglio didattico.

Non potranno parimenti appartenere insieme al Consiglio di amministrazione coloro fra i quali esistono le incompatibilità di cui all'art. 24 della legge comunale e provinciale.

ART. 10. — Salvo le disposizioni speciali che saranno concretate nel regolamento in esecuzione della presente legge, sono applicabili al R. Politecnico di Torino tutte le disposizioni di legge e di regolamenti sull'istruzione superiore. Il Consiglio di amministrazione ed il suo presidente s'intenderanno muniti delle attribuzioni che le vigenti leggi e regolamenti per l'istruzione superiore attribuiscono al Consiglio accademico ed al rettore dell'Università; il Consiglio didattico avrà i poteri che le citate leggi e regolamenti conferiscono ai Consigli di Facoltà e al direttore del Politecnico le attribuzioni dei presidi delle facoltà universitarie e dei direttori delle scuole di applicazione per gli ingegneri.

ART. 11. — Nel mese di giugno di ogni anno il Consiglio di amministrazione, sentito il Consiglio didattico, compila e trasmette al Ministero della pubblica istruzione, per la sua approvazione, il bilancio preventivo per l'anno scolastico seguente. Se il Ministero non provvede entro il mese di agosto, il bilancio s'intende approvato.

Col bilancio si possono istituire nuovi corsi; quando però i nuovi corsi dovessero condurre a nuovi diplomi, l'istituzione non potrà farsi che con Decreto Reale, sentito il parere del Consiglio superiore per l'istruzione pubblica.

ART. 12. — Pel conferimento delle cattedre a professori ordinari e straordinari saranno seguite le norme dei regolamenti e delle leggi per l'istruzione superiore.

I professori del Politecnico s'intenderanno equiparati ai professori del medesimo grado delle Regie Università; saranno nominati con le medesime forme, godranno dei medesimi stipendi e avranno i medesimi diritti e doveri.

ART. 13. — I professori ordinari del Politecnico avranno gli aumenti quinquennali sugli stipendi, come i professori dell'Università.

ART. 14. — In occasione di nuove nomine di professori potranno, su proposta del Consiglio amministrativo, essere loro assegnati emolumenti personali per titoli speciali. Di questi emolumenti non si terrà conto né per gli aumenti quinquennali, né per la liquidazione della pensione.

ART. 15. — La nomina degli incaricati e degli assistenti sarà fatta dal Consiglio di amministrazione, su proposta del Consiglio didattico; al medesimo Consiglio di amministrazione spetterà la nomina del personale amministrativo e subalterno.

Il personale amministrativo e subalterno avrà diritto agli aumenti sennazionali degli stipendi a norma di legge.

ART. 16. — La ritenuta ordinaria per la tassa di ricchezza mobile sugli

stipendi del personale e quella straordinaria prescritta dalla legge 18 agosto 1895, n. 486, allegato V-6, sarà, per cura dell'amministrazione del Politecnico, versata all'erario e rimarrà invece a suo beneficio la ritenuta per le pensioni.

ART. 17. — Rispetto alle tasse di registro o bollo tutti gli atti e contratti dell'amministrazione del Regio Politecnico saranno sottoposti alle stesse norme stabilite per gli atti e contratti delle amministrazioni dello Stato.

Non sarà applicabile l'imposta di ricchezza mobile ai proventi di cui all'art. 4.

ART. 18. — Gli atti e contratti che sono di competenza del Consiglio di amministrazione non sono soggetti al controllo preventivo della Corte dei conti, né occorre per i medesimi il parere del Consiglio di Stato.

Alla fine di ogni anno scolastico, nei modi e termini che saranno determinati dal regolamento, verrà trasmesso il conto consuntivo con tutti i documenti al Ministero della pubblica istruzione, il quale lo trasmette, con le sue osservazioni, alla Corte dei conti.

La Corte dei conti giudica di tale conto consuntivo con giurisdizione contenziosa, e in caso di richiamo o di appello, lo giudica a sezioni riunite.

Il carico delle pensioni per il personale che abbia servito parte allo Stato e parte al Politecnico sarà ripartito fra l'uno e l'altro in proporzione della durata dei servizi resi allo Stato e al Politecnico.

ART. 19. — Colla soppressione della Scuola di applicazione e del Museo industriale, tutti i professori e impiegati ai medesimi addetti passano in disponibilità.

È però in facoltà del Ministero della pubblica istruzione, d'accordo col Ministero di agricoltura, industria e commercio, di nominare alle cattedre del nuovo Istituto, e senza concorso, quelli fra gli attuali professori la cui opera sarà riconosciuta utile.

La nomina non potrà avere effetto che su parere conforme del Consiglio superiore dell'istruzione pubblica.

ART. 20. — Con regolamento da approvarsi con Decreto Reale, sentito il Consiglio superiore della pubblica istruzione e il Consiglio di Stato, sarà stabilito il primo organico del personale e saranno dati tutti i provvedimenti occorrenti per la esecuzione della presente legge.

## RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

## BIBLIOGRAFIA.

F. Haber — *Thermodynamik technischer Gasreaktionen.* — R. Oldenbourg, München Editore; xvi-296 pag. e 19 figure. Legato in tela; M. 10.

Tra le novità chimiche del mercato librario di quest'anno, una delle più interessanti è certamente il libro del prof. Haber, il quale non solo soddisfa lo studioso per il suo ricco contenuto scientifico; ma anche il bibliofilo, per l'aspetto elegante e distinto e per la nitidezza della stampa.

Il libro nacque da una serie di conferenze che il dotto professore di Karlsruhe tenne, in principio di quest'anno, ai suoi giovani collaboratori e nelle quali studiò dal punto di vista della termodinamica alcune reazioni tra gas tecnicamente importanti.

La materia del libro è suddivisa in sette lezioni, delle quali le prime tre sono d'indole teorica.

L'autore, nella sua trattazione, ha fatto astrazione da ogni teoria atomica, persuaso che l'applicazione della teoria meccanica del calore alla chimica diventa tanto più perspicua e semplice, quanto più si limita a considerare le quantità di calore ed i lavori che sono in gioco nelle trasformazioni di determinate masse reali.

L'autore pone a base della sua trattazione l'idea fondamentale di Helmholtz, che le reazioni chimiche, analogamente alle trasformazioni di stato fisico, abbiano anch'esse un calore latente. Le due parti nelle quali si divide l'energia totale di una reazione non vengono chiamate dall'autore, come di solito, energia libera ed energia vincolata, ma energia di reazione e calore latente. Ciò riesce più facile a comprendersi, come pure riesce più semplice il collegare le reazioni tra gas, coi fenomeni di dissociazione e di evaporazione di sostanze solide, che, tanto teoricamente, quanto praticamente, stanno colle prime in uno stretto rapporto. Allo studio del calore latente delle trasformazioni chimiche e dei suoi rapporti coll'energia di reazione, segue quello dell'entropia, del suo significato ed importanza nelle reazioni tra gas. Le deduzioni delle diverse relazioni viene fatta tanto seguendo le considerazioni di Planck, quanto quelle del van't Hoff, ed è trattato anche il caso che corpi solidi prendono parte alle reazioni tra gas.

Nella quarta e quinta lezione le considerazioni teoriche svolte sono applicate al caso della formazione dell'acido nitrico dall'aria, alla dissociazione degli acidi alcalinici, al processo del *crae d'aqua*, alla dissociazione dell'anidride carbonica e del vapor d'acqua, al processo Deacon per la preparazione del cloro, al processo catalitico per l'anidride solforica, alla formazione dell'ammoniaca dagli elementi. La

sesta lezione è dedicata alla determinazione del calore specifico dei gas, e l'ultima alla determinazione di equilibri, cioè che da modo all'autore di trattare diverse questioni, come la misura delle temperature coi metodi ottici termoelettrici, la teoria del becco Bunsen, le condizioni tecniche della preparazione dell'acido nitrico e della produzione del gas d'acqua.

Il libro del prof. Haber non è un libro teorico, ma un libro tecnico; essa completa ed illumina, per ciò che ha relazione coi gas, gli argomenti che vengono ordinariamente esposti nelle opere e nelle lezioni di chimica tecnologica. Sulle cose svolte nel libro dell'Haber e su cose simili si dovrebbe insistere moltissimo nell'insegnamento della chimica agli ingegneri industriali; di ricette e di dettagli d'apparecchi sono pieni i trattati ed i brevetti, ai quali anche l'uomo più valente deve ricorrere ogni qualvolta una ricetta, od un apparecchio deve adoperare. È falso che lo studio della dinamica e della statica delle reazioni chimiche sia cosa teorica ed astratta e che si debba perciò lasciare alle università, ai così detti tempi della scienza pura! Esso è invece eminentemente pratico, perché il chimico che saprà come la temperatura, la pressione, la concentrazione dei diversi componenti influisce sul suo sistema chimico, saprà anche trovare la strada per portare ad un massimo la concentrazione di determinati componenti col minimo consumo d'energia.

L'insegnamento della fisico-chimica ha importanza per l'allievo ingegnere industriale, non perché spiega ed esprime matematicamente un dato processo tecnico, cioè è cosa molto secondaria; ma perché richiama continuamente l'attenzione del giovane su quei fattori che hanno un'alta importanza tecnica: temperatura, pressione, concentrazione, energia e calore latente di reazione sono cose che nella vita pratica si traducono in energia e rendimento, in carbone nero o bianco, in maggior o minor quantità di prodotto? E queste sono forse quisquiglie teoriche? A noi non sembra, ed è però che crediamo che il libro dell'Haber abbia non solo un'alta importanza scientifica, ma anche didattica, e sia quindi da raccomandarsi caldamente a tutti coloro che si occupano dei problemi vitali della chimica.

A. MIGLIATI.

Abel Emil — *Ipcoloriti e bianca elettrica* — Parte teorica (Monografie di elettrochimica applicata, vol. xviii), pag. 112 con 10 fig. e 10 tabelle nel testo. 1905, Halle a. S., Wilh. Knapp, Editore — Marchi 4,50.

La teoria della formazione degli ipcoloriti e dei clorati per elettrolisi dei cloruri si può dire che sia quasi completamente stabilita, in grazia specialmente dei numerosi lavori della scuola elettrochimica di Dresda; mancava finora però un'esposizione riassuntiva di essa e dei fatti principali che le servono di base, ed a questa ha provveduto egregiamente il dott. Abel, chimico della Siemens e Halske A. G. di Viena, col suo libro.

La preparazione dei liquidi imbiancanti ha grande importanza pratica ed è interessante perciò di rilevarne nel libro del dott. Abel come le conclusioni tirate dalle ricerche di laboratorio furono estesamente confermate ed utilizzate dalla pratica, di modo che la preparazione elettrolitica degli ipcoloriti non è più attualmente una preparazione empirica, ma segue criteri scientifici determinati.

Il libro del dott. Abel dimostra anche ad ogni momento come sia assolutamente necessario, per comprendere e formulare esattamente le questioni elettrochimiche, di conoscere con esattezza le altre parti della fisico-chimica, e specialmente la termochimica e la meccanica chimica, essendo il tutto intimamente collegato.



L'autore comincia coll'occuparsi delle diverse specie ioniche che entrano in giuoco nella preparazione dei liquidi imbiancanti e dei loro reciproci rapporti; calcola poi l'energia necessaria all'elettrolisi, studia il meccanismo della produzione dei ioni Cl<sub>2</sub> e confronta i risultati coi dati della pratica.

Importante, per poter stabilire le condizioni della preparazione industriale degli ipocloriti, le condizioni cioè più opportune per raggiungere il massimo rendimento in cloro, è lo studio delle reazioni che si sovrappongono alla reazione principale, come la riduzione del ione ipocloroso, la sua trasformazione in ione clorato, lo sviluppo d'ossigeno, ecc. I rapporti che passano tra il titolo in cloro e la durata dell'elettrolisi, il consumo di sale, il meccanismo della sbianca, i rendimenti degli altri elettrodi e nell'elettrolita, gli elettrodi formano gli argomenti degli altri capitoli.

Tra questi è immensamente interessante e completamente nuovo lo studio dei rapporti che passano tra il titolo in cloro attivo e la durata dell'elettrolisi; la espressione analitica che viene dedotta non è solamente per sé stessa interessante, ma ha un'alta importanza pratica, perchè permette di calcolare, dal risultato di una semplice titolazione iodometrica, la massima concentrazione di cloro a cui si può arrivare, in quanto tempo vi si arriverà, la concentrazione che si avrà raggiunto dopo un certo intervallo di tempo; problemi sulla di cui *praticità* è inutile insistere. Questo, come tutto il libro del dott. Abel, è un esempio che dimostra luminosamente come per essere veramente pratici, bisogna essere rigorosamente scientifici.

Noi non esitiamo perciò a raccomandare caldamente a tutti lo studio della presente monografia.

A. MIGLIATI.

## BOLLETTINI

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

ISPETTORATO GENERALE DELL'INDUSTRIA E DEL COMMERCIO

### Avviso di concorso per insegnanti di matematica.

È aperto in Roma, presso il Ministero di agricoltura, industria e commercio (Ispettorato generale dell'industria e del commercio), un concorso per il posto di insegnante di matematica e di elementi di fisica e chimica nella scuola di arti e mestieri di Perù, con lo stipendio annuo di L. 1800 (millesettecento).

Il concorso è per titoli; ma la Commissione giudicatrice ha la facoltà di chiamare, qualora lo creda opportuno, ad un esperimento di esami i candidati giudicati migliori per i titoli esposti.

La nomina sarà fatta in via di esperimento per un biennio, salvo a renderla definitiva se, in detto periodo di tempo, il candidato prescelto avrà fatto buona prova nell'ufficio affidatogli.

Le domande di ammissione al concorso, stese su carta da bollo da L. 1.20, dovranno essere spedite al Ministero di agricoltura, industria e commercio (Ispettorato generale dell'industria e commercio) in plico raccomandato con ricevuta di ritorno, e dovranno pervenire al Ministero non più tardi del 21 agosto 1900.

Non sarà tenuto conto delle domande che giungeranno al Ministero dopo il termine sopraddetto, anche se presentate in tempo agli uffici postali o ferroviari. Le domande dovranno essere accompagnate dai seguenti documenti:

- 1° Atto di nascita;
- 2° Certificato medico di sana e robusta costituzione;
- 3° Certificato di buona condotta;
- 4° Certificato di inammissibilità penale;
- 5° Diploma di laurea in ingegneria, ovvero in matematiche, od in fisica.

Al diploma di laurea dovrà unirsi pure un certificato debitamente autenticato, dimostrante i punti ottenuti nell'esame di laurea e nei singoli esami speciali.

I documenti di cui ai numeri 2, 3, 4 dovranno essere di data non anteriore a quella del presente avviso di concorso.

I candidati potranno unire alla domanda le pubblicazioni fatte, in triplo esemplare, esclusi i manoscritti; come pure tutti gli altri documenti, che crederanno atti a dimostrare la loro idoneità al posto messo a concorso e specialmente quelli riguardanti la carriera didattica compiuta.

Dovranno pure unire alla domanda un elenco in carta libera in doppio esemplare di tutti i documenti e le pubblicazioni presentate.

Roma, addì 12 luglio 1906.

POZZO GIOVANNI, *Gerente responsabile.*

Torino — Tip. Roux e Viarengo.

ROMA - Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - TORINO

**Sono pubblicati**

1  
PICCOLA BIBLIOTECA TECNICA **Ing. EFFREN MAGHINI**

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

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

2  
PICCOLA BIBLIOTECA TECNICA **Ing. MAURO AMOROSO**

**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 anno L. 24 — Altri paesi  
Unione postale — Anno L. 35  
Amministr. Fanz. I. Ferrari & Co., 2 - 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, 37 - 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 del Munguti**

Pubblicazione mensile.

Prezzo d'abbonamento  
Italia anno L. 8 — Unione Postale anno L. 10.  
Red. ed Amm. - Fanz. I. Ferrari & Co., 2 - Milano.

**REVUE INDUSTRIELLE**

Giornale settimanale illustrato

Direttore H. Fossé  
Prezzo d'abbonamento  
Parigi e Belgio 25 fr. - Dipart. d'Estero 30 fr.  
Direz. ed Amm. - Imprimerie de la Rivière, 11 - Paris.

**L'Industria**

Rivista Tecnica ed Economica Illustrata  
Pubblicazione settimanale.

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

**Revue du Travail**

publiée par l'Office du Travail de Belgique  
Paraît tous les mois.

Abonnement:

Belgique 2 fr. — Union postale 4 fr.  
Bruxelles - Rue de la Loi, 21.

**Rassegna Mineraria**

e delle  
**Industrie Mineralurgiche e Metallurgiche**

Si pubblica il 1-11-21 di ciascuna mese.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 20 — Estero anno L. 30.

Direz. ed Amm. - Via S. Maria, 10 - Torino

**IL PROGRESSO**

Rassegna popolare illustrata

ANNA XXXI | Abbonamento anno L. 5

TORINO - Via Ludovico il Moro, 1 - TORINO

NUMERO MAGGIO GRATIS.



**Revue Générale**

de

**Chimie pure et appliquée**

Pubblicazione quindicimale

Direttore G. F. Lebert

Prezzo d'abbonamento

Parigi 25 fr. - Estero 30 fr.

Direzione ed Amministrazione  
Rue de Valenciennes, 113.  
Paris



Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - Roma-Torino

GRANDE BIBLIOTECA TECNICA  
1  
Ing. G. MARTORELLI  
**Le macchine a vapore marine**

1 volume di circa 900 pagine illustrato da 500 disegni e da 85 tavole  
OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA - 2a EDIZIONE  
Lire 20 - 1 vol. in-4° gr. - Lire 20

GRANDE BIBLIOTECA TECNICA  
2  
GALLEO FERRARIS  
**ELETTROTECNICA**  
(2a Edizione)  
Lire 15 - 1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni - Lire 15

GRANDE BIBLIOTECA TECNICA  
3  
In preparazione:  
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

GRANDE BIBLIOTECA TECNICA  
4  
Prof. G. GRASSI  
**CORSO DI ELETTROTECNICA**  
Lire 14 - Volume primo, con 272 figure - Lire 14  
Alternatori, Dinamo a corrente continua e Trasformatori

Volume secondo, con molte figure  
Questa seconda annovera le seguenti parti: III. Motori elettrici a corrente continua; IV. Motori elettrici a corrente alternata; V. Convertitori; VI. Pila ed accumulatori; VII. Assocciamento e regolazione delle dinamo e degli alternatori; VIII. Sistemi di distribuzione a correnti continue ed alternate; (schemi delle macchine); IX. Sistemi generatori, loro di trasmissione e distribuzione; X. Applicazioni alla illuminazione ed alla trazione elettrica.

Sarà pubblicata nel primo trimestre dell'anno 1905.

GRANDE BIBLIOTECA TECNICA  
5  
Prof. G. GRASSI  
**PRINCIPI SCIENTIFICI DELLA ELETTROTECNICA**  
Un grande volume con figure

Sarà pubblicata entro il 1905.

*P. Matemat. 133*

FASCICOLO 7

Luglio 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 D'ITALIA

Pubblicazione mensile illustrata



I. Memorie.

SULLO STATO ATTUALE DELL'ESTRAZIONE DELLO ZOLFO NELLA  
LOUISIANA SECONDO IL METODO DI HERMANN FRASCH.  
OSSERVAZIONI SULLA DETERMINAZIONE ELETTROLITICA DI MERCURIO  
DOTT. V. SORELLI

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI ST.-LOUIS  
CLASSIFICAZIONE DELLE ROCCE LIGNEE.  
NOTIZIE INDUSTRIALI - CHIMICA INORGANICA - COSTRUZIONI - METALLURGIA  
ED ARTE MINERARIA.  
ING. E. SOLEMI

III. La proprietà industriale.

PER UNA RIFORMA NELL'AMMINISTRAZIONE DELLA PROPRIETÀ  
INDUSTRIALE.

IV. L'insegnamento industriale.

FONDAZIONE DI UN POLITECNICO NELLA CITTÀ DI TORINO.

V. Notizia necrologica.

VI. Bollettini.

Comitati.

Editori ROUX e VIARENGO, Roma-Torino

DIREZIONE  
presso il Museo Industriale Italiano  
Via Ospedale 32 - Torino

AMMINISTRAZIONE  
presso gli Editori Roux e Viarengo  
Piazza Solferino - Torino