

TORINO — 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 sane nozioni di elettrotecnica e le cognizioni necessarie per comprendere tutte le opere riguardanti applicazioni elettriche che loro possa occorrere di consultare.

(Dalla rivista *L'Elettrotecnica*).

← Prezzo: Lire 15 →

Ing. G. MATORRELLI

## Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 900 pagine illustrato da 500 disegni e da 88 tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 2ª EDIZIONE

Nella cosa davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale venti lire, abbia una seconda edizione, — il caso onora 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 Matorrelli mancavamo di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Siemens, che Nabore Soliani, compagno del Matorrelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Re, allora ministro.

JACK LA BOLINA.

20 Lire — 1 vol. in-4 gr. — Lire 20

Ing. G. RUSSO

## ARCHITETTURA NAVALE

1 grosso volume, con oltre 500 disegni e tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA

← Sarà pubblicato entro l'anno 1904 →

GRANDI BIBLIOTECA TECNICA

In preparazione:

PROF. GUIDO GRASSI

## CORSO DI ELETTROTECNICA

Volume secondo, con molte figure.

Sarà pubblicato nel primo trimestre dell'anno 1905.

GRANDI BIBLIOTECA TECNICA

PROF. G. GRASSI

## Principii Scientifici della Elettrotecnica

Un grande volume con figure.

Sarà pubblicato entro il 1905.

FASCICOLO 8.

Agosto 1904.

ANNO IV.

# LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

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

Pubblicazione mensile illustrata

### I. Memorie.

IL CARBURIO DI CALCIO E L'ACETILENE . . . . . Dott. G. MASINO  
CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLE EMICELLOSE . . . . . N. CASTORO

### II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI ST. LOUIS . . . . . Ing. E. SOLERI  
NOTIZIE INDUSTRIALI — CHIMICA — ECONOMIA INDUSTRIALE — ELETTRICITÀ —  
VIE NOTIVE.

### III. La proprietà industriale.

LA NUOVA LEGGE INGLESE SUI BREVETTI D'INVENZIONE . . . . . Ing. M. CAPUCCIO

### IV. L'insegnamento industriale.

LE SCUOLE TECNICHE SUPERIORI AMERICANE . . . . . Ing. E. SOLERI

### V. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA.

### VI. Bollettini.

CONCORSO.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE  
presso il Museo Industriale Italiano  
Via Ospedale 31 — Torino

AMMINISTRAZIONE  
presso gli Editori Roux e Viarengo  
Piazza Solferino — Torino.

P. Malin 13<sup>2</sup>

## LA RIVISTA TECNICA

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

### CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia . . . . . L. 12  
Per l'Estero . . . . . " 15

Un numero separato L. 1, 25.

LA RIVISTA TECNICA inserisce annunci di indole industriale.

Indirizzarsi all'Amministrazione per conoscere le condizioni e le modalità.

### COMITATO DI DIREZIONE

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

PROLA avv. SECONDO, Senatore del regno, membro della Giunta direttiva del R. Museo Industriale Italiano.

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

### REDAZIONE

BOSCHI ing. CARLO FEDERICO, redattore capo — MIOGATTI prof. ARTERIO, redattore per la parte chimica — FERRARIO ing. MICHELE, per la parte meccanica.

### Collaborarono negli anni precedenti

ing. ALLARA G. — ing. AMBROSIO M. — ing. ANTONI G. — ing. ANTONIO R. — ing. AVARONE A. — Prof. BASSI R. — ing. BERRATI L. — Prof. ing. BERTOLINI G. — Prof. ing. BIGNARDI A. — ing. BIGNARDI F. — Prof. ing. BOTTICIA A. — Prof. BROSSI N. — ing. CAFFARELLI M. — ing. CARSONI S. — ing. CASARETO E. — Dott. CALZAVARA A. — ing. CHIOSSI L. — ing. COLETTA M. — ing. FANTAUZZI A. — ing. GARAUZZI A. — ing. GIACCA M. — Prof. GIACCHINI A. — Dott. GOZZALINI O. — Prof. HANNOUET L. — LE CAROLANZI prof. II. — LATERZA S. — Prof. LONARDI L. — Ingegnere MARFROTTO G. R. — ing. MIGNON R. — ing. MALLOTTA F. — ing. MURRA O. — Prof. DANNO MINAY A. — ing. MONTI L. — Dott. MONTI R. — ing. NARDI G. — Col. PIZZARRO P. — Dott. RISSI A. G. — Dott. SIVIA M. — Prof. SPALANCO P. — Dott. LACCA A. — Prof. VACCARELLI G. — ing. VERRI L.

LA RIVISTA TECNICA rende conto di tutte le opere italiane e straniere che le pervengono, sia dagli autori, che dagli editori ed accetta il cambio con le raccolte ed i giornali scientifici e tecnologici. Si prega di indirizzare tutto quanto riguarda la relazione ed i giornali in cambio alla direzione del giornale, via Caviglioli, 33.

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

venne pubblicata la 6<sup>a</sup> edizione:

ING. G. VOTTERO

## Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

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

Prontato nella Bottega d'arte tipografica del 1888.

1 vol. in-12<sup>o</sup> con 16 tavole e 51 figure L. 5.

PROPRIETÀ LETTERARIA.

## LA RIVISTA TECNICA

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

## IL CARBURO DI CALCIO E L'ACETILENE

Dott. GIACOMO MASINO

(Continuazione, vedi pag. 327)

Il carburo di calcio, di buona qualità, è una massa compatta, pesante, a frattura cristallina: i cristalli sono brillanti, opachi, di colore rosso-bruno a grigio. Viene in commercio in pezzi della grossezza media di un pugno, o anche minore, ricoperti di solito di un sottile strato bianco-grigio di idrato di calcio, che si forma per azione dell'umidità atmosferica sul carburo stesso. La struttura cristallina è quindi evidente soltanto dopo frattura recente. Questo carattere, più o meno spiccato, può essere sufficiente indizio della bontà o meno del prodotto. Il carburo di calcio, quando viene in contatto con acqua, si scompone rapidamente; i prodotti della reazione, che avviene sempre con grande sviluppo di calore, sono essenzialmente acetilene che si svolge, ed idrato di calcio. La presenza di questa sostanza non è senza influenza sul successivo andamento della reazione. In forma di melma essa viene a portarsi su i pezzi di carburo, ed impedisce, o rende men facile, l'azione dell'acqua. Ove, però, questa sia abbondante, la melma di idrato di calcio riesce meno densa, e lo sviluppo del gas di tanto più facile. Inoltre, il gas, attraversando una grande quantità di acqua si raffredda, ed abbandona ad essa una parte, almeno, delle sue impurezze. Per quanto riguarda l'idrato di calcio, fu proposto, ad eliminarne gli inconvenienti, di impiegare, invece dell'acqua, una soluzione zuccherina, la quale agisce ugualmente bene

sul carburo, e scioglie l'idrato di calcio. La Società dei forni elettrici prepara, o preparava, a Foligno, basandosi su questo principio, un prodotto detto acetilite (brevetto Barelli di Torino), che viene in commercio in forma di sfere costituite di un pezzo di carburo, ricoperto di una pasta di solfato di bario e melasso. Questo, ed altri mezzi che furono proposti, nel medesimo intento, importano una maggiore spesa nella fabbricazione e nel trasporto; la quale non è compensata dai problematici vantaggi che può presentare. Si ha sempre un buon rendimento in acetilene, quando si disponga di un buon apparecchio, ben costruito; si impieghi una grande quantità di acqua, ed un ottimo carburo. In teoria, da 1 kg di carburo di calcio si debbono avere 406 gr di acetilene, pari a circa 1 348, a 15° e 760 mm, ma in pratica non si ottengono dal carburo dal commercio (qualità scelta), più di 300 litri di gas, e molto spesso il rendimento non raggiunge che i 270-280 litri. Ho detto già quale sia il rendimento in acetilene del carburo di bario: ricorderò ora che il carburo di litio svolge, per azione dell'acqua, circa litri 500 di gas acetilene. Ove si avesse con facilità la materia prima, quest'ultimo sostituirebbe, con evidente vantaggio, il carburo di calcio. Il valore del carburo di calcio essendo in relazione con la quantità di acetilene che può fornire, il giudizio sicuro della bontà, o meno, di esso, può darsi soltanto misurando il volume di gas che si ottiene da un determinato peso di carburo.

L'acetilene è un gas incolore, più leggero dell'aria; che, se è puro, ha, secondo Moissan, odore etereo, non sgradevole. Se ottenuto dal carburo del commercio, è sempre impuro: contiene, oltre a variabili quantità di aria e di vapor d'acqua, dell'ammoniaca, dell'acido solfidrico e dell'idrogeno fosforato. A queste impurezze, e specialmente all'idrogeno fosforato, l'acetilene deve lo sgradevole odore, spiccatamente agiaceo, che lo rende facilmente riconoscibile. Ove la quantità di queste impurezze sia troppo grande, come avviene quando si adopera carburo di cattiva qualità, il gas può essere anche assai velenoso. Con la combustione del gas, le accennate impurezze si trasformano in prodotti apparentemente meno dannosi, e svanisce di solito ogni odore sgradevole. Ma la fiamma perde sempre un poco del suo splendore, ed i gas che si svolgono dalla combustione dell'acetilene impuro, non sono senza influenza dannosa su gli apparecchi, e possono inquinare l'ambiente. L'ammoniaca, inoltre, agevola l'azione dell'acetilene sul rame dei rubinetti degli apparecchi, e si forma facilmente dell'ac-

etiluro di rame, composto assai esplosivo. Donde l'opportunità di purificare il gas prima d'introdurlo nelle condutture. A questo scopo vengono in commercio sotto nomi diversi: *puratylene*, *frankolin*, ecc., sostanze, o miscugli di sostanze, che per le loro proprietà chimiche, trattengono, trasformandole in composti fissi, le impurezze dell'acetilene. Servono a questo scopo il cloruro di calce commerciale, detto volgarmente cloro, che è il principal costituente del così detto *puratylene*; il cloruro di rame, che, in soluzione concentrata ed acida, si trova nella così detta *frankolina*, il bicromato potassico ed altri composti.

L'acetilene si può comprimere, liquefare, solidificare assai facilmente, con quegli stessi procedimenti che servono per la preparazione di altri gas liquefatti (1), fra i quali specialmente l'anidride carbonica ha trovato così estesa applicazione. Questa proprietà dell'acetilene non ha ricevuto, però, le applicazioni che si sperava di trarne, perchè l'uso ed il trasporto dell'acetilene liquido sono lontani dall'essere scevri di pericolo. Si approfitta ora, per il trasporto dell'acetilene, della sua solubilità nell'acetone, che alla pressione di 10 atmosfere può assorbirne 250 vol.

L'acetilene si prepara oggi esclusivamente dal carburo di calcio, ma può formarsi facilmente per combustione incompleta di alcune sostanze organiche. L'alcool, l'etere, quando bruciano male, svolgono un odore speciale, dovuto in parte a formazione di acetilene. Anche il gas illuminante, che contiene normalmente circa il 0,06 % di acetilene, può svolgerne assai più per combustione incompleta. Nelle lampade così dette di Bunsen, che servono nei laboratori chimici, nei comuni fornelli a gas, e negli stessi becchi ad incandescenza — che posseggono tutti una speciale disposizione destinata a mescolare il gas con una certa quantità di aria, in modo che la combustione sia completa e la fiamma abbia così il massimo potere calorifico —, avviene talvolta che il gas si accenda nell'interno. In questo caso la combustione riesce imperfetta e si svolge molto acetilene (fino a 0,80 %). Nei laboratori chimici era questo, un tempo, un modo di preparazione semplice dell'acetilene, che si separava dagli altri prodotti della combustione del gas, facendolo attraversare una soluzione ammoniacale di un sale di rame, dove formavasi acetiluro di rame, dal quale, per

(1) Vedi al riguardo in *Nuova Antologia*, luglio 1904, un articolo di E. Mancini: « L'industria del freddo ».

azioni di acido cloridrico, si otteneva acetilene puro (Berthelot). Questo ed altri metodi di preparazione sono ora andati in disuso.

Gli apparecchi che servono a preparare ed a raccogliere l'acetilene sono oggi numerosi in commercio, di forma e dimensioni varie. Costano essenzialmente di un generatore, di un lavatore e di un gascmetro. Nel generatore avviene la reazione del carburo con l'acqua, ed è utile dire che sono migliori quei tipi disposti in modo che il carburo cada poco per volta in una massa relativamente grande d'acqua che non viceversa; nel lavatore si introducono le sostanze destinate a purificare il gas. Il gascmetro, in cui il gas si raccoglie, è direttamente collegato con la conduttura che si fa, di solito, di piombo; i tubi hanno diametro proporzionato alla potenzialità dell'impianto, ma assai più piccolo che non quelli delle condutture del gas di carbonio fossile, perchè la pressione deve essere maggiore e per evitare un ritorno indietro della fiamma. Tutto ciò si riferisce evidentemente agli impianti di più lampade o becchi, che sono fino ad oggi i soli che diano risultati veramente soddisfacenti. Le lampade portatili sono, in generale, molto imperfette e spesso pericolose. A questo riguardo, la Società tedesca dell'acetilene ha, da tempo, stabilito di conferire un premio di mille marchi all'inventore di una lampada portatile, che risponda ai requisiti seguenti: alimenti, per sei ore almeno, una fiamma d'intensità luminosa non minore di 20 candele; non lasci svolgere gas dopo estinzione della fiamma; trattiene ogni sviluppo di odori; ne sia facile il riempimento e la pulitura; possiede una speciale disposizione per purificare il gas, in modo che possa adoperarsi qualunque sorta di carburo. Chi per poco conosca le comuni lampade da bicicletta — che pure hanno tanto incontrato il favore del pubblico, — vede quanto anche le migliori siano lontane dal possedere tutte queste proprietà. Le quali soltanto trovandosi riunite in un solo apparecchio, possono dargli carattere di vera praticità. Ma le difficoltà da vincere sono assai grandi, ed il premio non sarà forse mai conferito. E pure, come avrò modo di spiegare più innanzi, la cosa non è del tutto indifferente per un maggior sviluppo dell'illuminazione ad acetilene.

Il gas acetilene, considerato in sè stesso, indipendentemente dalle impurezze che può contenere, è composto chimico ben definito, e contiene, per cento parti, 92,26 di carbonio e 7,74 d'idrogeno. Appartiene quindi a quella sorta di sostanze che diconsi idrocarburi.

All'altissimo tenore in carbonio deve l'acetilene lo splendore incomparabile della sua fiamma. Bruciando, si decompone in idrogeno e carbonio, e si svolge una grande quantità di calore che rende incandescenti le particelle minutissime di carbonio che vengono a trovarsi libere. E poichè queste sono assai numerose, e di assai piccole dimensioni, si raffreddano assai rapidamente, e per la combustione dell'idrogeno, rimane relativamente bassa. Perchè si avverino questi fatti, occorre però che il gas, o prima o durante la combustione stessa, sia mescolato con una certa quantità di ossigeno (di aria), senza di che solo una parte del carbonio libero viene portato all'incandescenza, e minore riesce la luminosità della fiamma. Che se poi la quantità di aria o di ossigeno è troppo grande, la combustione del carbonio essendo completa, la fiamma si fa non più luminosa, ma oscura, ed intensamente calorifica. Su questo principio si fondano le lampade, che ora cominciano a venire in commercio, per il riscaldamento con l'acetilene, e che sono poco dissimili da quelle che servono per il comune gas di carbonio fossile.

Dei principali tipi di becchi per illuminazione ad acetilene, alcuni portano ai lati due piccoli fori che permettono l'entrata di una determinata quantità di aria che si mescola col gas, il quale esce, con una pressione che non deve essere inferiore a 70-80 mm. per due fori strettissimi, disposti in modo che le due fiammelle vengano ad incontrarsi, formando così una fiamma più o meno grande; in altri, invece, il gas esce, sempre con una pressione di 70-80 mm, per una stretta fessura, che rende la fiamma piatta e straordinariamente sottile; in questo modo riesce facile il contatto con una quantità di aria, sufficiente perchè, senza che il gas sia preventivamente mescolato con aria, la fiamma riesca assai luminosa.

L'intensità luminosa della fiamma d'acetilene è, a parità di volume di gas consumato, circa 15 volte più grande di quella del gas di carbonio fossile. Questo equivale a dire che un mc di gas acetilene fornisce tanta energia luminosa, quanta ne forniscono 15 mc di gas di carbonio fossile. Un mc di acetilene può aversi comodamente da kg 3,571 di carburo di calcio, che renda soltanto per ogni kg 1 280

di gas; e costerà, ritenendo il prezzo del carburo L. 35 al quintale, L. 1,25. Per contro 15 mc di gas di carbon fossile, a L. 0,25 il mc (il prezzo medio in Italia non è inferiore a 30 centesimi), costano L. 3,75. A parità quindi d'intensità luminosa, l'illuminazione ad acetilene costa il terzo di quanto costi quella a gas di carbon fossile. Ed ho preso, a bella posta, condizioni abbastanza sfavorevoli per l'acetilene (carburo di scarso rendimento) e favorevoli per il gas illuminante (prezzo per mc inferiore al medio), per lasciare un margine sufficiente a coprire esaurientemente le spese non calcolate d'impianto e di manutenzione degli apparecchi. Per non riportare troppe cifre, voglio soltanto dire che, a parità d'intensità luminosa, si possono, relativamente al costo, ed allo svolgimento di calore, così ordinare le principali sorgenti di luce, oggi in uso:

Per carcel-ora (1)	Costo	Calorie svolte
Candela stearica . . . . .	L. 0,16 . . . . .	700
Lampada a petrolio . . . . .	" 0,038 . . . . .	300
Becco di gas a farfalla . . . . .	" 0,042 . . . . .	660
" " " parigino . . . . .	" 0,0102 . . . . .	530
Becco Auer . . . . .	" 0,0072 . . . . .	100
Lampada elettrica ad incandescenza . . . . .	" 0,03 . . . . .	26
Becco acetilene . . . . .	" 0,008 . . . . .	75-90
Incandescenza con l'acetilene . . . . .	" 0,0041 . . . . .	—

L'acetilene è dunque sorgente di luce più economica e meno riscaldante di tutte le altre, se si eccettui, per quanto riguarda l'economia, l'incandescenza a gas, con la quale sta pressochè alla pari; e la luce elettrica, per quanto riguarda il potere riscaldante. Ma l'incandescenza ad acetilene, da qualche tempo introdotta, non ha competitori.

Altri vantaggi presenta ancora l'acetilene: la sua fiamma non altera in modo alcuno i colori, e la si può far piccola quanto si voglia, senza che si faccia perciò meno fissa e costante; questo non avviene per nessun altro mezzo illuminante.

Queste favorevoli circostanze, e specialmente quelle di indole economica, hanno lasciato e possono tuttora lasciar credere che questo

(1) Il carcel-ora (= 10 candele), che si prende come unità di misura, nelle prove fotometriche, è l'intensità luminosa fornita dalla così detta lampada Carcel, nella quale si consumano, in un'ora, 42 gr di olio di colza.

mezzo illuminante possa facilmente sostituire altri sistemi. Ma vi sono ragioni di opportunità, di priorità, di comodità che la vincono sulla stessa questione economica. Nelle grandi città, dove la illuminazione elettrica è di costo relativamente elevato, e di gran lunga superiore a quella a gas, le classi ricche preferiscono la prima, pur non escludendo dalle loro case l'impianto del gas per il riscaldamento; e le classi meno agiate preferiscono l'uso del petrolio, o, peggio, delle candele, per non avere a sopportare le spese d'impianto, che pure le Società rendono assai accessibili, concedendo l'affitto o il pagamento rateale dei contatori. Così per quanto riguarda l'acetilene, ha dimostrato l'esperienza che dove esistano in precedenza impianti di illuminazione elettrica, o a gas di carbon fossile, esso può difficilmente sostituirli. Dove soltanto detti impianti non esistono, e possano difficilmente installarsi, può essere riservato all'acetilene largo impiego, finchè almeno non siano rimosse le cause che possono farlo preferire, in una certa misura, al petrolio. Ripetiamo, a questo riguardo, ed in modo analogo, i calcoli già fatti per il gas illuminante, in confronto con l'acetilene. Un quintale di petrolio costa in Italia circa L. 70 e fornisce circa 25 mila candele-ora, mentre un quintale di carburo ne fornisce circa 42.500. Ne consegue che kg 58,4 di carburo possono fornire la medesima quantità di energia luminosa che un quintale di petrolio; e poichè costano, al prezzo già supposto di L. 35 al quintale, L. 20,45, possiamo concludere che l'acetilene costa, a parità di intensità luminosa, circa 3,4 volte meno del petrolio. Tuttavia, perchè queste considerazioni di indole economica, ed altre già riferite, favorevoli all'acetilene, riescano veramente opportune, è evidentemente necessario che l'uso dell'acetilene sia facile, comodo, sicuro quanto lo è quello degli altri illuminanti, e, nel caso presente, del petrolio in specie. Difficilmente un privato è disposto ad installare nella propria casa, se, per di più questa non sia troppo vasta, uno speciale impianto per la preparazione e l'utilizzazione di acetilene, ed attenderà che un impianto, fatto su più grandi basi, per cura di municipi o di industriali, permetta a lui di installare soltanto una conduttura simile a quelle che oggi portano nelle nostre case il gas di carbon fossile. Benchè di prezzo relativamente mite, poco ingombranti, abbastanza perfetti per dare sufficienti garanzie di buon funzionamento, e per escludere, in massima, qualunque pericolo, pure i singoli impianti richiedono cure e pratica, non malagevoli ad aversi, nè difficili ad

acquistarsi, è vero, ma che pure bastano ad incutere nei più un senso di timore e di sfiducia non troppo facili a vincersi prima che la personale esperienza li abbia dimostrati infondati.

Numerosi paesi e piccole città, specie della Liguria e della Lombardia, hanno adottato l'acetilene per l'illuminazione pubblica e privata. Parimenti hanno fatto alcune amministrazioni ferroviarie, alberghi distanti dai grandi centri, stabilimenti industriali, case di cura. Anche nei fari, e citerò quelli di Genova e di Civitavecchia, l'acetilene ha dato soddisfacenti risultati.

Ma perchè il suo uso possa estendersi fra i privati, occorre che siano ridotte al minimo le spese d'impianto. A questo scopo potrebbero rispondere gli apparecchi portatili, ove soddisfacessero alle più giuste e moderate esigenze. I difetti, invece, che tutti, qual più, qual meno, posseggono, sono tali da rendere l'uso di essi assai poco conveniente, ed esso di fatto è molto limitato. È evidente, poichè si tratta di concorrenza specialmente col petrolio, che la risoluzione di questo problema permettendo ad un gran numero di consumatori l'adozione del nuovo mezzo illuminante, non sarà senza influenza su lo sviluppo avvenire dell'industria nuova.

A condizione sempre che non sorgano ostacoli d'altra natura, ai quali voglio brevemente accennare.

\* \*

Il primo, difficile per ora ad avverarsi, è che un nuovo sistema di illuminazione venga a far decisa concorrenza all'acetilene. In tal caso l'industria del carburo di calcio avrebbe fine, perchè le applicazioni di questo prodotto, all'infuori dell'illuminazione, sono assai limitate praticamente, benchè in teoria assai numerose.

Il secondo può essere imminente. Il carburo di calcio non paga a tutt'oggi tassa di fabbricazione, minacciata però fin dal 1899. Il petrolio paga una tassa d'importazione o doganale di L. 48 al quintale. È assai probabile che l'erario, di fronte ad una sensibile diminuzione di consumo di petrolio, per fatto dell'acetilene, non esteri a compensarsi del minor espedite d'entrata, con una nuova tassa, in qualunque modo imposta ed accertata, ed aumenti, al tempo stesso, la tariffa doganale, cui è soggetto attualmente il carburo straniero. E benchè nella differenza fra il prezzo del carburo e del petrolio

possa esservi per ciò largo margine, le condizioni dell'industria del carburo, che è oggi, per la maggior parte delle fabbriche italiane, appena remunerativa, si farebbero assai difficili. Peggio poi, se, nel tempo stesso, venisse ad effettuarsi il ribasso del dazio d'entrata del petrolio, già minacciato, ed in tal proporzione che l'attuale prezzo di 70 centesimi al kg scenda a 40-45 centesimi.

Quando queste circostanze non si avverino troppo presto, è da credere che l'industria del carburo riesca a maggiormente assodarsi e farsi remunerativa tanto da poter resistere ai nuovi pericoli che venissero a minarne l'esistenza.

\* \*

Voglio ora dire di altre possibili applicazioni dell'acetilene e del carburo, benchè nessuna — e non è piccolo il loro numero — possa per il momento considerarsi diversamente che un'esperienza di laboratorio. Alcune riposano sopra basi rigorosamente scientifiche, e non è a escludersi che possano un giorno dare dei risultati pratici, altre sono il frutto prematuro di studi incompleti e di incomposti desiderii di nuovo. Di queste non occorre parlare, e delle prime dirò brevemente, perchè l'insistervi mi costringerebbe ad entrare nel campo della chimica, più di quanto si convenga all'indole di questo mio lavoro.

Citerò, per prima, quella che presentemente pare avere maggiore importanza. Frank e Caro osservarono, nel 1895, che il carburo di calcio, ed anche, e meglio, quello di bario, alla temperatura del rosso scuro assorbono facilmente l'azoto. La cianamide calcica, che si ottiene dall'assorbimento dell'azoto per parte del carburo di calcio, contiene dal 14 al 22 % di azoto; e per azione dell'acqua fornisce facilmente ammoniaca. Essa possiede quindi delle proprietà fertilizzanti, non inferiori, secondo le ricerche di Wagner e Gerlach, a quelle dei sali ammoniacali che si trovano oggi in commercio. La Deutsche Gold und Silber-Scheidewustalt, di Berlino, prepara fin dal 1901 questo prodotto, che viene in commercio sotto il nome di Kalkstickstoff. Da esso si preparano anche i cianuri di sodio e di potassio. Ho voluto estendermi un tantino a questo proposito, perchè, con quanto ho esposto, si connette assai strettamente la risoluzione di un importante problema: la fissazione dell'azoto atmosferico.

Dall'acetilene Berthelot dichiarò di aver ottenuto dell'alcool etilico,

ma nessuno di quanti vollero controllare e ripetere quest'esperienza, riuscì ad avere il medesimo risultato.

Il carburato di calcio fu preconizzato utile, per le sue proprietà riduttrici, nella metallurgia in generale.

Decomponendo, per mezzo dell'elettricità, l'acetilene, compresso a 3-5 atmosfere, in recipienti di acciaio, resistenti a 200 atmosfere, si può ottenere del nero fumo assai finemente diviso, esente di sostanze organiche, adattissimo per la fabbricazione dell'inchiostro di china e da stampa (1).

Dall'acetilene si può avere, con una certa facilità, della benzina, che è il punto di partenza di numerosissime sostanze organiche (colori di anilina; prodotti farmaceutici: fenolo, acetanilide, ecc.).

Si può preparare, partendo dall'acetilene, del iodofornio puro, tanto quanto quello ottenuto partendo dall'alcool etilico o dall'acetone.

Il carburato ricco in idrogeno fosforato e solforato — e si può a bella posta aumentare la percentuale di queste sostanze —, pare poter rendere, come insetticida, utili servizi all'agricoltura.

Sono queste le principali, fra quante furono consigliate, applicazioni dell'acetilene e del carburato di calcio, e costituiscono, con altre, che si può dire sorgano di giorno in giorno, nuove, campo di studio e di esperienze, interessante e non ancora del tutto esplorato.

\* \*

Poichè ho parlato di idrocarburi e di petrolio, ed ho ricordato il nome di Moissan, voglio ora terminare riportando alcune teorie dello scienziato francese sulla formazione naturale dei petroli. Ritiene il Moissan, e, con lui, parecchi altri, che, nei tempi andati, una parte del carbonio, che si trova nelle viscere della terra, fosse combinato con altri elementi allo stato di carburato. Col successivo raffreddarsi della crosta terrestre, l'acqua, formatasi dalla condensazione del vapore, avrebbe scomposti i carburati; e poichè la scomposizione sarebbe, almeno in parte, avvenuta ad alta temperatura, e sotto pressione, si sarebbero formati idrocarburi liquidi di varia sorte; di alcuni di questi è, come

(1) Vedi ing. VERROTTI, *Il nero d'acetilene e i suoi derivati*, vol. 26° del periodico *Ingegneria civile ed arti industriali*.

sappiamo, costituito il petrolio (1). Altri idrocarburi si sarebbero svolti allo stato gassoso, ed avrebbero fornito, bruciando, anidride carbonica. Anche gran numero di eruzioni vulcaniche si possono attribuire a svolgimento di idrocarburi provenienti dalla nozione dell'acqua con carburati vari.

Torino, luglio 1904.

## BIBLIOGRAFIA.

- ING. BELLOC, *L'acetilene e le sue applicazioni industriali*. Roma, 1896.  
 Prof. GUARESCHI, *Nuova enciclopedia chimica*, vol. 3°, fasc. 2-3-4 e vol. 4°, fasc. 19-20.  
*Moniteur scientifique*, Paris, Juillet, 1903.  
*Atti del 1° Congresso nazionale di chimica applicata*. Torino, 1903.  
 MEMMO, *L'impianto idroelettrico di Saint-Marcel e l'industria del carburato in Italia*, Torino, 1902.  
 VILLAVECCHIA, *Dizionario di merceologia e di chimica applicata*. Genova, 1902.  
 LE BLANC-ROSSI, *Elettrochimica*. Milano, 1902.  
*Bollettini del Ministero di agricoltura, industria e commercio*.  
*Nuova Antologia*, febbraio 1900.  
*Nuova Antologia*, luglio 1904.  
 WURZ, *Enciclopedia chimica*.

(1) SABATIER e SENDERENS hanno ottenuto, operando analogamente, la sintesi dei petroli.

## CONTRIBUTO ALLO STUDIO DELLE EMICELLULOSE

di N. CASTORO

Come è noto, lo studio delle *emicellulose* venne eseguito dapprima da E. Schulze (1) sui cotiledoni dei semi delle piante; da questi poi dal Tollens con i loro rispettivi collaboratori venne eseguita una serie di lavori sulla diffusione della presenza degli esosani e pentosani nei vegetali. Il nome di *emicellulose* venne dato da E. Schulze (2) alle parti componenti la parete cellulare facilmente solubili a caldo negli acidi minerali diluiti. Per mezzo dell'esame di un gran numero di emicellulose, si è potuto constatare con sicurezza quali specie di zuccheri essi forniscono per idrolisi.

Di questi studi ne sono stati fatti molti sui semi, pochi sulle piante, ancora più pochi sulle cortecce dei semi e addirittura pochissime conoscenze abbiamo delle sostanze contenute negli organi vegetativi.

In collaborazione con il prof. E. Schulze essendomi occupato dello studio delle *emicellulose* estratte dai semi di *Lupinus hirsutus* (3), e dagli internodi dello stelo della *Nolina coerulca* (4), erediti bene di estendere le ricerche delle stesse ad alcune cortecce di varie sorti di semi. Stone e Tollens (5), de Chahnot e Tollens (6) mostrarono per i primi che la cellulosa estratta dalle cortecce dei lupini, distillata con acido cloridrico, dava una quantità non trascurabile di furfurolo.

- (1) *Zeitschr. für physiol. Chemie*, Bd. 14, S. 227. Bd. 16, S. 387, Bd. 19, S. 88.
- (2) *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 16, S. 387.
- (3) *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 37, S. 40.
- (4) *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 39, S. 318.
- (5) *Ann. d. Chem. u. Pharm.*, Bd. 249, S. 230.
- (6) *Ber. d. deutsch. Chem. Gesellschaft*, Bd. 24, S. 1694.

In considerazione di questo fatto si occupo dopo E. Schulze (1) dello studio degli idrati di carbonio contenuti nelle cortecce dei semi. Ricerche di questo genere furono anche eseguite da S. Frankfurt (2), M. Merlis (3) e ultimamente da N. Zanotti (4), il quale ultimo studiò il guscio delle noci.

Essendo non privo di interesse lo studio delle sostanze grasse contenute nelle cortecce dei semi, fu scopo del mio lavoro l'eseguire anche queste ricerche. E Schulze (5), studiando l'estratto etereo dei semi del *Lupinus luteus*, scorti che dalle cortecce dei suddetti semi, impiegando il metodo solito per preparare la colesferina, si separava una sostanza ben cristallizzata, che non dava le reazioni della colesferina. A Likiernik (6) per consiglio di E. Schulze riprese lo studio di codesta sostanza, alla quale egli dette il nome di *Lupeolo*.

Come obietto per le mie ricerche mi servirono le cortecce dei semi di *Lupinus albus*, *Lupinus angustifolius* e *Pinus umbra*.

## Studio della sostanza grassa delle cortecce dei semi di lupino bianco.

Le cortecce distaccate dai semi vennero dapprima seccate a 40° c, poscia polverizzate grossolanamente in un mulino ordinario, e infine ridotte in polvere finissima con l'aiuto del mulino di Dreef. Un chilogrammo circa di sostanza venne seccata per un giorno alla temperatura di 70-80° c, e poscia venne introdotta in un percolatore pieno di etere. L'estrato etereo ottenuto ammontava a 20 gr. circa.

*Saponificazione della sostanza grassa.* — 10 gr. di grasso, seccati in corrente di idrogeno, vennero disciolti in alcool in una cassula di porcellana del contenuto di 350 cmc circa. A questa soluzione vennero aggiunti 100 cmc di soluzione di alcoolato sodico al 5 % e il tutto venne riscaldato a b.m. sino a completa evaporazione dell'alcool.

(1) Loco citato.

(2) *Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Philosophischen Doktorwürde* (Zürich, 1903), Ueber die Zusammenetzung der Samen und etiolirten Keimpflanzen von *Cannabis sativa* und *Helianthus annuus*.(3) *Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Philosophischen Doktorwürde* (Zürich, 1897).

(4) Ricerche eseguite nel laboratorio di chimica agraria della R. Scuola d'agricoltura di Milano, vol. II.

(5) *Landwirtsch. Versuchsstationen*, Bd. 56, S. 411.(6) *Zeitschr. für physiologische Chemie*, Bd. 15, S. 415.



La massa sciropposa così ottenuta, fu trattata con 15 gr. di cloruro di sodio polverizzato, e dopo vi si aggiunge tant'acqua sino ad ottenere una soluzione completa o quasi completa. Codesta soluzione fu evaporata a b.m. agitando continuamente con una bacchetta di vetro sino ad ottenere una massa solida. Questa, dopo essere stata essiccata a 100° e, venne polverizzata ben bene ed estratta con etere in un apparecchio.

L'estratto etero si presenta cristallino e leggermente colorato in giallo, esso si può benissimo ottenere allo stato puro, cristallizzando dall'alcool. Questo metodo, adoperato dal Bitter (1) per l'estrazione della colesterina è il migliore fra tutti quelli adottati sino ad ora, e venne con successo adottato da me anche per l'estrazione del lupeolo; mentre il Likiernik (2) ne aveva seguito un altro. La sostanza giallognola cristallina fonde a circa 200°, e dopo essere stata cristallizzata dall'alcool, a 204° circa, mentre il lupeolo ottenuto dal Likiernik fonde a 205° circa. Allo scopo di essere maggiormente sicuro, trasformai il suddetto lupeolo in derivato benzilico. Anche quivi il metodo da me seguito venne in parte modificato.

2.3 gr. vengono trattati con 2.5 gr. di cloruro benzilico, e per 10 minuti circa riscaldati a 160° in un bagno ad olio. Il liquido bruno si solidifica a poco a poco, si agita con 100 cmc di alcool sino a che le impurezze vadano nel solvente. Il benzoato di lupeolo si separa al fondo del recipiente in forma di aghi, i quali si portano su di un filtro e si continuano a lavare con alcool. I cristalli così lavati vengono trattati con etere sul filtro medesimo sino a che si sciolgono completamente. La soluzione etera si evapora sull'acido solforico e si separano dei cristallini bianchi, fondenti a 262-264°. La metà dei cristallini ottenuti venne saponificata con alcoolato sodico, tenendo il tutto per mezz'ora a b.m. Codesta miscela si precipita con acqua, si riprende con etere, in seguito al quale trattamento la soluzione diventa di nuovo limpida, e in un imbuto a rubinetto si separa la soluzione etera. Evaporando su acido solforico si ottiene il lupeolo libero, bianco, fondente a 202-204°. E. Schulze (3) osserva che il punto di fusione da me ottenuto coincide con quello di Likiernik, mentre E. Winterstein, dopo ripetute cristallizzazioni, ebbe un prodotto che fondera a

(1) *Zeitschr. für physiol. Chem.*, Bd. 34, S. 430.

(2) Loco citato.

(3) *Zeitschr. für physiol. Chem.*, Bd. XLI, S. 474.

211-212°. Il lupeolo dà una reazione caratteristica; se si scioglie circa un centigrammo dello stesso in circa 5 cmc di cloroformio e vi si aggiungono 10 gocce di anidride acetica e 2 gocce di acido solforico concentrato, il liquido si colora subito in rosso, che nel corso di una mezz'ora assume una tinta rosso-violetta intensa.

Riscaldando con precauzione del lupeolo con una goccia di acido nitrico concentrato si ha un residuo giallo, il quale non si altera per l'aggiunta di ammoniaca. Il lupeolo si comporta per tale trattamento diversamente che la colesterina, e come questa non dà con iodio e acido solforico colorazione.

#### Studio delle emicellulose

estrate dalle cortecce dei semi di *Lupinus angustifolius*.

Un chilogramma circa di cortecce, previamente disgrassate con etere e finamente polverizzate, venne, allo scopo di portar via le sostanze proteiche, trattato dapprima con soluzione al 0.1% di idrato sodico, poscia con soluzioni maggiormente diluite; e in fine lavato con acqua distillata sino a scomparsa della sezione alcalina. Il residuo ottenuto dopo il suddetto trattamento venne introdotto in un pallone di vetro e fatto bollire per quattr'ore a b.m. con acido solforico al 5%. Il pallone era munito di un apparecchio a ricadere. Dopo raffreddamento il tutto venne filtrato e la soluzione fu fatta bollire ancora per quattro ore a b.m. Dopo la seconda ebollizione venne il liquido trattato ancora caldo con soluzione d'idrato di bario sino a giusta neutralizzazione per allontanare l'acido solforico. Il filtrato ottenuto per separazione del solfato di bario venne concentrato a b.m. sino a consistenza sciropposa. Codesto sciroppo venne dapprima trattato con alcool al 95% all'ebollizione, dove una parte si sciolse, che io chiamerò *Soluzione A*.

Il restante sciroppo venne trattato con alcool bollente all'80% circa, nel quale si sciolse un'altra buona parte ch'io chiamerò *Soluzione B*.  
*Soluzione A*. — Questa soluzione venne evaporata su acido solforico, e dopo una settimana incominciarono a depositarsi dei cristalli sulle pareti del bicchiere, i quali andarono sempre più aumentando. Riscaldati alcuni di essi con fluorogluccia ed acido cloridrico dettero una colorazione rosso-ciliegia, caratteristica dei pentosani. Una parte di questi cristallini ottenuti venne cristallizzato dall'alcool e sottoposta a una determinazione polarimetrica con il polarimetro di Soleil-Ventzke.

L'analisi ottica dette i seguenti risultati. Una soluzione acquosa al 10 % di zucchero, in un tubo di 100 m.m. lungo, alla temperatura di 18°, girava, dopo 24 ore, a destra la luce polarizzata di 90°, perciò è  $[\alpha]_D = 103,90$ .

Il prodotto venne novellamente cristallizzato, sciogliendolo in poca acqua, e aggiungendo alla soluzione dell'alcool assoluto, dalla quale si separano per evaporazione su acido solforico subito dei cristalli. Questi sottoposti ad un'altra determinazione polarimetrica dettero i seguenti risultati. Una soluzione acquosa al 10 % di zucchero, nelle stesse condizioni di prima girava a destra la luce polarizzata di 90,2°, perciò è  $[\alpha]_D = 104,49$ .

Come è noto l'arabinosio ha  $[\alpha]_D = 104 - 105^\circ$ . Che questo pentosano fosse realmente arabinosio venne da me constatato trasformandolo con il metodo di O. Ruff e G. Ollendorff (1) in benzilfenilidrazona.

**Soluzione B.** — Codesta soluzione portata su acido solforico per farla evaporare, dopo ripetuti trattamenti con alcool assoluto, incominciò dopo circa tre mesi a depositare dei cristalli. Questi disciolti in pochissima acqua vennero cristallizzati per tre volte dall'alcool.

Essi sottoposti a diverse reazioni lasciarono vedere che trattavasi di galattosio. Una determinazione polarimetrica dette i seguenti risultati. Una soluzione acquosa contenente il 20 % di zucchero in un tubo di 100 mm. di lunghezza, girava a destra la luce polarizzata di 23,4° perciò è  $[\alpha]_D = 80,96$ . Il potere rotatorio di questi cristalli corrisponde a quello del galattosio. Che lo zucchero da me preparato sia realmente galattosio lo prova anche la determinazione di acido mucico. 2,19 gr. di zucchero ossidati con acido nitrico del peso sp. 1,15 secondo il metodo di Tollens, dettero 1,70 gr. di acido mucico (come è noto il galattosio secondo il suddetto autore dà il 75-78 % di acido mucico).

Dalle suddette comunicazioni si vede come le cortecce dei semi di *Lupinus albus* contengono un galattano e un arabano, i quali vennero con sicurezza constatati. Se codeste due emicellulose siano chimicamente legate fra loro, oppure no, è difficile a dirsi, nè risulta dalle esperienze da me eseguite. In ogni modo esse possono essere chiamate con il nome unico di **paragalatto-arabano**, giusta la denominazione già data da E. Schulze e N. Castoro (2). E esso dimostra una resistenza

(1) *Ber. d. Deutschen Chem. Gesellschaft*, Bd. 32, S. 8235.  
(2) *Zeitschr. für physiol. Chemie*, Bd. 37, S. 40.

debolissima contro gli acidi minerali fortemente diluiti, come risulta dal comportamento con l'acido solforico al 1,25 %, e specialmente con l'acido cloridrico (1) al 0,1 %.

#### Emicellulose estratte dalle cortecce dei semi di *Pinus umbra*.

Le cortecce di semi di pino previamente seccate e polverizzate vennero estratte con etere.

L'estratto etero seccato prima in corrente di idrogeno venne saponificato nel modo già indicato.

Dalla saponificazione si ebbe un piccolissimo resto somigliante a cera che non dava le reazioni di Salkonski (2), di Liebermann (3) e di Obermüller (4) per la constatazione della colesterina. Un ulteriore studio di codesta sostanza speciale non mi fu possibile di eseguirlo, per la piccolissima quantità della sostanza.

La massa delle cortecce sgrassate con etere venne bollita con acqua, filtrata, e la soluzione chiara, leggermente colorata, venne vaporata a b.m. sino a pochissimo volume. Questo residuo conteneva una sostanza rossiccia che venne identificata per acido tannico. Infatti esso dette le seguenti reazioni: Fatto bollire con acido cloridrico dava luogo alla formazione di corpuscoli rossi. Con cloruro di ferro, dette la colorazione bruno-azzurra caratteristica, e coagulava una soluzione di gelatina.

La sostanza primitiva delle cortecce, dopo averla trattata con acqua e fatta bollire con acido solforico al 5 %, si colorava in rosso vivo. Secondo un'analisi microscopica gentilmente eseguita dal professore C. Hartwich la colorazione rossa dipendeva dal fatto che le cortecce contenevano ancora sostanze tanniche. Le cortecce primitive dopo essere state bollite con acqua, dettero con acido vanillico una colorazione rossa, l'acido tannico contenuto si trova facilmente sotto forma di tannato di fluorogiucina.

La soluzione solforica con la quale vennero trattate le cortecce, venne novellamente fatta bollire per due ore in un pallone munito di

(1) *Zeitschr. f. physiol. Chemie*, Bd. 16, S. 306.  
(2) *Arch. f. d. ges. Physiol.*, T. 6, S. 207.  
(3) *Ber. d. deutsch. Chem. Gesellschaft*, Bd. 18, S. 1804.  
(4) *Zeitschr. f. physiol. Chem.*, Bd. 15, S. 87.

un apparecchio a ricadere, e ancora calda venne neutralizzata con idrato di bario. Il solfato di bario venne allontanato per filtrazione, e il filtrato completamente neutro venne evaporato a b.m. sino a consistenza sciropposa. Lo sciroppo fu fatto bollire con alcool al 95 % per parecchie volte sino a che l'alcool rimase completamente incolore: chiamerò questa soluzione *Soluzione A*.

Il residuo trattato con alcool bollente a circa l'80 %, si sciolse ancora in parte formando la *Soluzione B*.

*Soluzione A*. — Questa evaporata su acido solforico cominciò a depositare dei cristalli dopo circa sei mesi. Per agevolare la cristallizzazione di essa ogni volta che la soluzione alcoolica erasi evaporata lasciando uno sciroppo, si aggiungeva a quest'ultimo dell'alcool assoluto.

Il prodotto cristallizzato ottenuto riscaldato con acido cloridrico e fluoroglucina dava la colorazione rosso-ciliegia. Una parte dei cristalli disciolti in alcool al 75 % dietro aggiunta della quantità voluta di benzilfenilidrazina non dettero luogo alla formazione di benzilfenilidrazina caratteristica per l'arabinosio. Da queste diverse ricerche risultava doversi trattare di *xilosio*. Lo zucchero cristallizzato novellamente dall'alcool venne sottoposto ad una determinazione polarimetrica, dette i seguenti risultati:

Una soluzione acquosa al 10 % di zucchero, in un tubo di 200 mm. di lunghezza, alla temperatura di 20° girava, dopo 24 ore, a destra la luce polarizzata di 12,00° perciò è  $[a]_D = 20,76$ .

I cristalli ricristallizzati ancora una volta dall'alcool assoluto dettero i seguenti risultati. Una soluzione contenente il 10 % di zucchero, nelle stesse condizioni di prima, girava a destra la luce polarizzata di 11,6°, perciò è  $[a]_D = 20,06$ .

È noto che il potere rotatorio dello xilosio purissimo è  $\pm + 18$  sino  $\pm 19$  mentre per lo xilosio non perfettamente puro fu trovato circa  $\pm 20$ .

*Soluzione B*. — Questa non cristallizzò mai, e rimase dopo completa evaporazione sempre allo stato sciropposo. La causa di ciò deve ricercarsi senza dubbio nel non essere essa costituita da una sola specie di zucchero. Avendo aspettato per quasi un anno senza poter mai avere un prodotto cristallizzato, credetti opportuno di sottoporre ad esame lo sciroppo per poter definire la natura dello stesso. Le ricerche del fruttosio e del mannosio dettero risultati negativi; mentre si ebbero risultati positivi dalle ricerche del galattosio e del destrosio.

Infatti circa 2 gr. dello stesso vennero ossidati con acido nitrico del peso sp. 1,15; dando come prodotto di ossidazione acido mucico e acido ossalico. Il primo di questi due corpi venne formato in quantità doppia quasi del secondo. Dalla presenza di essi risulta che nello sciroppo vi erano galattosio e destrosio. Il destrosio venne anche constatato facendolo fermentare con un po' di lievito, e raccogliendo l'anidride carbonica che si sviluppava. Del resto e l'acido ossalico e l'acido mucico vennero riconosciuti per mezzo delle loro reazioni caratteristiche.

La presenza di galattosio accanto allo xilosio è di un certo interesse, dappoiché il galattosio per solito si accompagna con l'arabinosio. Del resto non è questo il primo caso, dappoiché nei semi di *Tropaeolum majus* furono rinvenuti galattosio, destrosio e xilosio. Che l'arabinosio e lo xilosio non sempre si accompagnino rispettivamente con il galattosio e il destrosio si può vedere benissimo dalla seguente tabella (1):

N°	OGGETTI DI RICERCHE	Indicazione degli zuccheri ottenuti per mezzo dell'idrolisi
1	Semi di <i>Lupinus luteus</i>	Galattosio e un pentose (Arabinosio?)
2	" " <i>angustifolius</i>	Galattosio e Arabinosio
3	" " <i>hirsutus</i>	Galattosio e Arabinosio
4	" <i>Pisum sativum</i>	Galattosio
5	" <i>Vicia sativa</i>	Galattosio
6	" <i>Vicia fava</i>	Galattosio
7	" <i>Soja hispida</i>	Galattosio e Mannosio
8	" <i>Coffea indica</i>	Galattosio, Destrosio e Xilosio
9	" <i>Tropaeolum majus</i>	Galattosio e un pentose
10	" <i>Pisonia officinalis</i>	Galattosio e Mannosio
11	" <i>Phoenix dactylifera</i>	Galattosio e Mannosio (?)
12	<i>Cocos nucifera</i>	Galattosio e Mannosio
13	<i>Elaeis guineensis</i>	Mannosio e Arabinosio
14	<i>Seesamum indicum</i>	Arabinosio e Xilosio
15	<i>Triticum vulgare</i>	Arabinosio e Xilosio
16	<i>Sesale cereale</i>	Xilosio
17	<i>Zea Mais</i>	
18	Internodi (i più bassi) della <i>Molinia corulea</i>	Destrosio, Levulosio e Xilosio
19	<i>Trifolium pratense</i>	Galattosio
20	<i>Medicago sativa</i>	Galattosio

(1) E. SCHULZE, *Ueber die zur Gruppe der stickstoffreichen Extraktstoffe gehörenden Pflanzenbestandteile*, Journal f. Landwirthschaft.

Da codeste ricerche risulta che lo sciroppo ottenuto dall'idrolisi delle emicellulose contiene xiloso, galattosio e d-glucosio, e che le emicellulose racchiudevano perciò uno xilano, un galattano e un destrano.

Quale giovamento le piante hanno dal deposito di tali emicellulose nelle pareti cellulari dei cotiledoni è stato già dimostrato con ricerche macrochimiche (1) e come anche con l'aiuto del microscopio (2) è stato constatato che le suddette sostanze durante la germogliazione vanno in soluzione. Codeste sostanze servono alla nutrizione dei germogli in sviluppo e fungono da riserve cellulose. Nei semi mancanti di amido ai quali, come è noto, appartengo i semi dei lupini, sostituiscono queste emicellulose l'amido che manca. La funzione fisiologica però delle emicellulose contenute nelle pareti cellulari delle cortecce dei semi non è conosciuta.

Zurigo - Laboratorio di Chimica agraria del Politecnico federale.

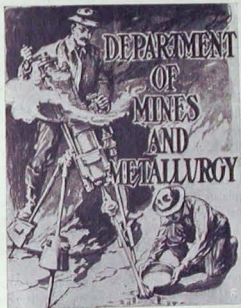
(1) E. SCHULZE, *Zeitschr. f. Physiol. Chem.* B4, 21, S. 392.

(2) H. C. SCHELLENBERG, *Berichte der schweizerischen botanischen Gesellschaft*, Heft 7. B. HANSTEEN, *Flora*, Ergänzungsband, 1884.

## RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

### ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI ST-LOUIS

Ing. ELVIO SOLERI



#### Il dipartimento delle miniere e della metallurgia.

Il palazzo delle miniere e della metallurgia segue immediatamente quello dell'edificazione, e differisce da ogni altro edificio dell'esposizione per il suo stile architettonico che arieggiando il secessionismo dell'arte moderna pure ha saputo mantenersi in quella temperanza di linee che è propria degli stili classici. I due ingressi principali sono formati da due grandi obelischi che sorreggono sfere e sono sormontati da gruppi allegorici. Un fregio in bassorilievo rappresentante i simboli della metallurgia e mostrante nello sfondo la

folla dei minatori recantesi al lavoro, corre tutto intorno all'edificio che è munito di colonnate (fig. 2).

L'interno è a pianta rettangolare con sezioni determinate da vie incrociantesi, la luce è abbondante e ben distribuita (fig. 3).

Il dipartimento delle miniere e della metallurgia occupa ancora un vasto terreno, detto Mining Gulch, che può tradursi zona mineraria, dove ispirandosi al concetto pratico, che doveva uniformare ogni dipartimento di questa esposizione, vennero dalla Louisiana Co stabiliti impianti per assaggi minerari per miniere, per pozzi artesiani, e stabilimenti per la lavorazione dei metalli. Il suolo accidentato poi si sarebbe prestato bene a provare su linee effettive i vari sistemi di trazione per miniere. Un padiglione detto Padillon Metall è pure esterno.

L'ordinamento generale, dovuto al signor Holmes A. noto geologo americano, consta di cinque grandi gruppi divisi in 53 classi in modo da comprendere tutti gli stadi dell'industria mineraria, dai primi assaggi, fino agli oggetti metallici pronti per il mercato.

Il primo gruppo comprende le esposizioni che illustrano gli impianti ed i processi di sfruttamento delle miniere, la ventilazione, la perforazione delle gallerie, i mezzi di trasporto.

Il secondo è dedicato alla mostra dei minerali e dei metodi di lavorazione di essi, delle pietre ornamentali e da costruzione e dei metodi di trasporto e di lavorazione di esse, delle gemme e delle pietre preziose, delle acque minerali, dei carboni e dei gas. Fanno parte di questo gruppo i lavori per ricerche geologiche e gli studi relativi.

I modelli di miniere, le carte topografiche, la rappresentazione delle miniere in piante e sezioni, le fotografie, sono compresi nel terzo gruppo.

La metallurgia è divisa in 19 classi, che comprendono tutto il trattamento dei minerali dallo sbocco della miniera fino al prodotto metallico pronto a esser messo in commercio.

Il quinto gruppo si occupa della letteratura mineraria e metallurgica.

Non obbligati ad alcuna classificazione speciale nella nostra rassegna ci occupammo anzitutto della metallurgia per passare ai prodotti non metallici; considereremo poi i metodi e gli apparecchi per la coltivazione delle miniere e la lavorazione dei metalli e finiremo col passare in rassegna le mostre dei singoli Stati che hanno interesse del tutto locale.

Come per gli altri dipartimenti la mostra ha più carattere americano che internazionale, ed anzi in questo caso le nazioni estere non hanno potuto certamente comparire con tutta quella ricchezza di prodotti come avrebbero potuto fare nel loro continente, poichè il minimo valore dei prodotti esposti e la grande massa di essi le avrebbero certamente costrette a gravi spese senza alcun prevedibile vantaggio per l'industria nazionale, che non riuscì

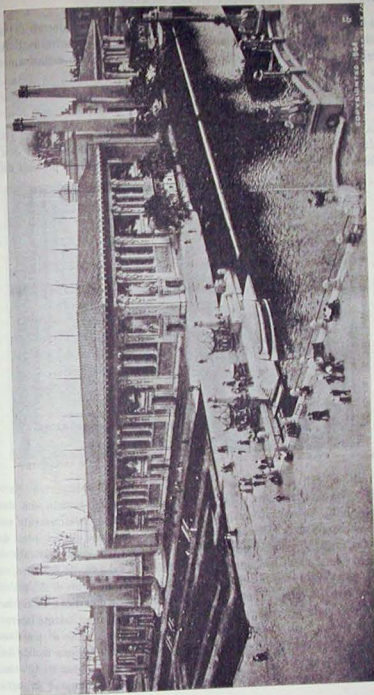


Fig. 2. — Veduta del palazzo delle miniere e della metallurgia.

mai ad introdurre i suoi prodotti in un paese così ricco di minerali di ogni specie come gli Stati Uniti. Rimandando la rassegna delle mostre degli Stati esteri ed uno studio speciale, dedichiamo il presente articolo esclusivamente agli espositori americani.

••

La mostra metallurgica che più attrae l'attenzione (fig. 4) per la sua grandiosità e importanza è quella della Bethlehem Steel Company di South Bethlehem Pa., dedicata pressoché esclusivamente a mostrare i processi della

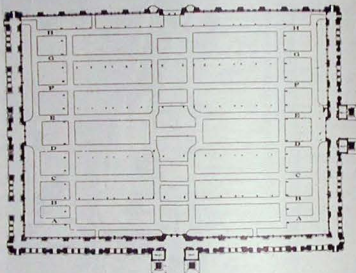


Fig. 3. — Pianta generale del palazzo delle miniere e della metallurgia.

fabbricazione degli acciai e mostrare esempi di colossali e importanti finiture. Sovrasta alla mostra un modello di torretta per corazzata con due cannoni di 12", un comando dei pezzi e dei proiettili fatto elettricamente con apparecchi forniti dalla General Electric Co; la circondano alcuni pezzi da montagna e marina, un cannone di 3' con finimenti per essere caricato su un cavallo, un cannone semiautomatico per proiettili del peso di 6 libbre, un cannone per proiettili di 15 libbre del diametro di 3", un altro di 3" pollici per artiglieria da campagna con carraggio e carro per le munizioni. In vetrine sono rappresentate le parti in cui si fende un proiettile ad esplosivo interno e sono interessanti per lo specialista che può studiare le linee di massima sollecitazione in questi solidi soggetti a esplosioni. La casa espone inoltre dei telemetri che possono dare ad ogni istante la direzione della linea di tiro dei cannoni potendo seguire ogni corpo in movimento, e determinarne in ogni

istante le coordinate; essi consistono in due strumenti di osservazione muniti di cannocchiali mobili in azimuth, che permettono di fissare il punto mobile e di stabilirne la posizione sulla carta topografica che forma la base degli apparecchi.

Una gran fossa comprende la parte più interessante della mostra poiché attorno a cannoni e proiettili che occupano il centro, è stata disposta una chiara dimostrazione dei processi di fabbricazione dell'acciaio al nichelo ed al carbone che fermano la specialità della casa.

Fra i vari tentativi di combinare elementi estranei al ferro al fine di

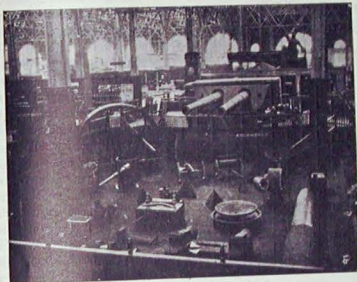
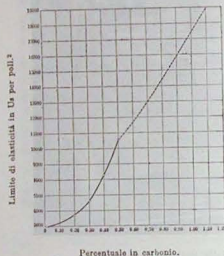


Fig. 4. — Mostra della Bethlehem Steel Co.

ottenere un metallo superiore all'acciaio ordinario per facilità di lavorazione e per proprietà quello che allega col ferro tracce di nichelo, ha avuto un largo sviluppo e ha dato luogo ad un acciaio di speciali e ottime qualità. Nel 1820, partendo dall'analisi delle meteoriti che contengono leghe di ferro e nichelo, l'Hadfield ed il Faraday in America il Berthier in Francia avevano ottenuto dell'acciaio al nichelo, che col nome di ferro meteorico veniva messo in commercio nel 1832 in Germania, come accenna il Liebig nelle sue lettere. In grande quantità il nuovo metallo comparve nel 1853 all'esposizione di New-York, dove le prove di resistenza confermarono le sue proprietà di duttilità e tenacità. Nuove ed accurate esperienze furono istituite nel 1882 quando gli Stati Uniti decisero di corazzare con un tale materiale i propri bastimenti da guerra, e indussero il Governo ad accaparrare grandi quantità

di ossido di nichelo, che fino al 1898 venne fornito dal Governo stesso per la fabbricazione delle corazze al tenore del 77%, di nichelo. Il metallo si dimostrava specialmente atto a infrangere i proiettili pure avendo una grande tenacità e resistenza, e la percentuale in nichelo dell'acciaio fabbricato dallo Schneider era del 3 $\frac{1}{2}$ %. La Bethlehem Co. trovò il modo di formare corazze di acciaio compound nelle quali la percentuale in carbone diminuiva dall'1 $\frac{1}{2}$ % fino al 0,25%, andando dalla superficie fino allo spessore di 28-29 cm nell'interno; la faccia esterna poteva poi ancora essere temperata mediante processi ad olio ed acqua.

Fig. 5. - Curva approssimata dell'aumento del limite di elasticità dovuta all'aggiunta dell'1 p.  $\frac{1}{8}$  di Ni.



alternazioni sotto la sollecitazione di 40.000 libbre per 1" quadrato; acciaio al 0,45% di carbone dopo 976.000 alternazioni; acciaio al 3 $\frac{1}{8}$ % di nichelo dopo 1.850.000 alternazioni; acciaio al 5 $\frac{1}{8}$ % di nichelo, dopo 4.370.000.

La lega di nichelo con ferro puro o con minime quantità di carbone sono più dure e tenaci che non i singoli metalli componenti. In lega contenente meno del 25% di nichelo si allega col carbone aumentando gli effetti di indurimento di questo ultimo e dando al metallo duttilità e tenacità. L'influenza del nichelo sul limite di elasticità e sul carico di sicurezza cresce colla percentuale in carbone come è anche dimostrato dal diagramma della fig. 5.

Il colore di questo acciaio è più chiaro di quello dell'acciaio ordinario a parità di percentuale in carbone, la corrosibilità della superficie diminuisce

La fig. 5 mostra appunto l'aumento del limite di elasticità di questo acciaio, la quale proprietà unitamente a quelle di allungamento e del limite di rottura consigliarono agli ingegneri di utilizzarlo per i grandi pezzi fucinati e specialmente per quelli come alberi di cilindri, mazze per magli, ecc., in cui il materiale è sottoposto ad una serie di scosse e di sollecitazioni intermittenti. Le cifre seguenti pubblicate nella mostra vogliono appunto dimostrare che l'acciaio al nichelo ha la massima resistenza agli sforzi che tendono a modificare la struttura molecolare del metallo: acciaio al 0,15% di carbone si spezza dopo 170.000

alzando la percentuale in nichelo. Le proprietà dell'acciaio al nichelo si possono riassumere così:

Resistenza alla tensione	90.245 libbre per pollice quadrato
Limite di elasticità	64.770
Allungamento	25,55%
Riduzione di area	60,38%

Quanto alle proprietà elettriche di questo acciaio è importante il sapere che gli alternatori del Niagara Fall hanno il campo magnetico formato da poli e gioghi di questo acciaio, che fu sostituito al ferro dolce per la ragione che all'atto dell'impianto si riconobbe eccessivo il peso complessivo delle turbine, dei volanti e della dinamo e la pressione della colonna d'acqua non sufficiente per equilibrarlo. Si pensò allora di utilizzare il campo magnetico degli alternatori, originariamente progettato fisso, come volante e di farlo rotare esternamente all'armatura, senza aumentare il peso del sistema, si dovette però sostituire il ferro dolce, che non avrebbe potuto più resistere agli sforzi ai quali doveva essere sottoposto nelle nuove condizioni con l'acciaio al nichel che ha la stessa permeabilità. La velocità periferica di questi anelli rotanti a 250 giri è di 33 metri, e lo sforzo centrifugo, diminuito dall'attrazione dei poli, è tanto grande che nessun altro acciaio avrebbe permesso la soluzione di un problema di tanta importanza.

Gli anelli fucinati della Bethlehem Steel Co. hanno 4 m di diametro, lo spessore di 26 cm circa ed una altezza di 1,10 m.

In molte applicazioni elettriche questo acciaio fu usato con ottimi risultati e nelle costruzioni ferroviarie si è pure mostrato utile nelle curve molto strette, dove le rotaie ordinarie per il grande attrito avrebbero vita troppo breve.

La Compagnia, che ha le miniere di ferro a Cuba, le officine a Bethlehem, e lavora con un capitale di dollari 15.000.000, espone esempi di fucinate di corazze, di mazze per magli, di alberi per grandi alternatori. Come esempio della potenza delle sue fonderie presenta parte degli anelli in ghisa che formeranno il tunnel destinato a attraversare l'Hudson River per unire New-Yersey con New-York.

Le Chrome Steel Works espone saggi fucinati e fusi del suo acciaio al cromo fatto col processo al crogino, che ha speciali qualità di durezza e di tempera ed è specialmente indicato per utensili e per corazze di casseforti. Le lastre a più strati sono composte di due strati di acciaio al cromo durissimo, racchiuse tra due strati di acciaio dolce o di ferro, e sono separate da un quinto strato puro di ferro. Lo strato esterno quantunque dolce è atto a resistere contro gli attacchi di esplosivi, e contro le percussioni. La casa crede di avere raggiunto con queste combinazioni di metalli duri e teneri il miglior modo di protezione delle camere blindate (fig. 6).

L'acciaio al manganese, che ha acquistato tanta importanza per le sue proprietà di durezza e malleabilità è fabbricato negli Stati Uniti esclusivamente

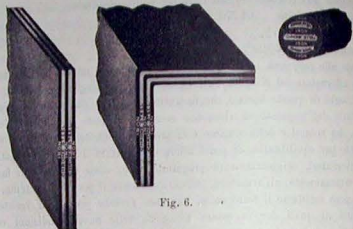


Fig. 6.

dalla Taylor Iron and Steel Co. di Highbridge (fig. 7). L'uso cui si presta meglio questo acciaio è quello di resistere al logorio in apparecchi soggetti a arti e a sfregamenti.

Come conferma di queste applicazioni la compagnia espone diversi franti

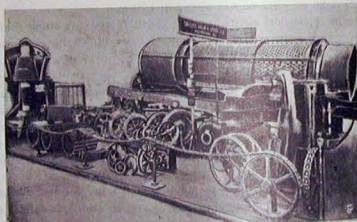


Fig. 7. — Mostra della Taylor and Steel Co.

a cono in cui il rullo dentato rotante e la superficie di compressione sono formati con questo acciaio, ed un grande classificatore per ghiaia consistente in un cilindro in acciaio al manganese del diametro di 1,50 m., perforato con fori di diverso diametro. L'acciaio al manganese è pure adatto per denti delle

tazze delle draghe, per denti dei franti a cilindri paralleli, per catene, per lamiere corrugate, per elevatori, per corpi di pompe centrifughe, per utensili per lavorare le sabbie, per ruote per locomotive da miniere, oggetti tutti che figurano nella mostra della potente società.

Le casseforti fabbricate coll'acciaio al manganese dalla stessa Compagnia sono espone dalla Manganese Steel Safe Co., tra molte piccole casseforti che mostrano mirabili particolari di sicurezza, di finitezza di lavorazione e di ingegnosità nei segreti di apertura, ed una grandissima della superficie di 10 mq e del peso di 60 t. Nel palazzo dei trasporti l'acciaio al man-

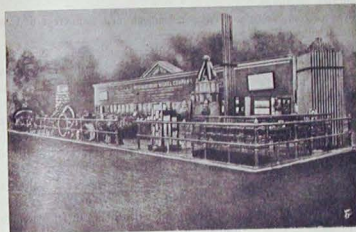


Fig. 8. — Mostra della International Nickel Co.

ganeso figura nella fabbricazione delle rotale e loro giunti sotto la mostra della ditta Wharton & Co.

La International Nickel Co dimostra l'importanza del nichelo come costituente leghe e come metallo (paraf. 8). Una piramide di minerale di Creighto estratto dalle miniere di Sudbury Vermillon è circondata dalla metallina di prima lavorazione, mentre una seconda pila mostra la quantità di nichelo necessario per la fabbricazione di una torretta navale in acciaio. Tiranti e repulsori per locomotive in acciaio, anelli, lamiere, fili, carasse per automobili, oggetti domestici in nichel puro completano la Mostra, che ha speciale interesse per i costruttori di caldaie, per la dimostrazione della praticità dell'uso dei tubi di acciaio al nichelo nelle caldaie multitubolari.

La Glasgow Iron Company si è specializzata nella fabbricazione di lastre di acciaio per caldaie; la mostra comprende fondi di caldaie in acciaio stampato, manicotti di unione a flangia e a coprigiunto, corpi di caldaie interi in acciaio laminato ondulate e liscio.



Accanto alla Bethlehem Steel Works Co., la Worth Bros Co. per mostrare la potenza delle sue officine espone una placca di acciaio dello spessore di 17,5 x 25 cm, di 36 cm di larghezza e 140 cm di lunghezza, ed il più grande disco per fondi di caldaie che finora si sia stampato e che ha lo spessore di 12 mm ed il diametro di 2,50 m.

Un lingotto di ferro del peso di 10 t è esposto per mostrare che la casa possiede il più grande maglio esistente e ad esso fa corona una raccolta di meravigliosi lavori di fucinatoria e di stampa in ferro e in acciaio, di tubi per caldaie a vapore che pone questa officina alla testa dell'industria metallurgica americana.

Le Empire Iron Steel Co. fabbrica unicamente delle lamiere e di esse la rivestito il palazzo della fonderia.

La Arthur E. Barlow Co. di Newark, fondata nel 1826 e che è la più antica società per la fabbricazione della ghisa malleabile, fa una interessante mostra dei prodotti delle sue officine esponendo parecchie applicazioni di questo importante materiale.

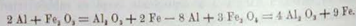
La Cleveland Cliffs Iron Company presenta un modello di alto forno a carbone di legna, con una dimostrazione grafica del modo di ottenere il carbone ed i prodotti accessori dal legno, e le proporzioni di carbone, di limeite, e di fondenti necessari per ottenere il ferro al carbone di legna.

Cinquantacinque libbre di carbone producono 13 galloni di acido pirroligino,  $\frac{1}{2}$  gallone di resina,  $\frac{1}{4}$  di gallone di alcool al 95  $\frac{7}{10}$ , e possono servire a fondere 120 libbre di minerale di ferro con quattro libbre di fondente, producendo 78 libbre di ferro e 15 di scorie.

La metallurgia dello zinco è rappresentata dalla Laynon Zinc Co. (fig. 9), che allo scopo di generalizzare l'uso di questo metallo si è occupata di presentare tutta una serie di apparecchi fabbricati in zinco, ponendoli in confronto con oggetti della stessa specie fabbricati con altri metalli più costosi. Un padiglione mostra le applicazioni dello zinco alle opere architettoniche e nella costruzione dei tetti, e in esso sono raccolti apparecchi galvanizzati, oggetti stampati e lavorati al bulino, tubi, rotaie, ecc.

Nel palazzo del metallo, il Dr. Hans Goldschmidt presenta i risultati del suo processo atto a produrre elevatissime temperature, colla termita e che basato sulla proprietà dell'alluminio di continuare a bruciare, una volta iniziata la combustione, quando sia mescolato intimamente con ossidi, ad es. ossidi di ferro. La combustione avviene in modo vivissimo senza sviluppo di gas.

La reazione che avviene è la riduzione dell'ossido di ferro per parte dell'alluminio che si trasforma in sesquiossido di alluminio o corindone



La temperatura che si può raggiungere nella combustione è quella dell'arco elettrico circa 3000° C. La velocità e la temperatura di reazione rendono questa composizione, brevettata dal Goldschmidt, utile in parecchie applicazioni della metallurgia e della tecnologia meccanica. Nella metallurgia può servire alla riduzione di tutti quei metalli che devono essere essenti da carbone, e quindi alla fabbricazione degli acciai e dei ferri, il corindone poi che risulta dal processo può essere utilizzato, per la sua durezza, nella formazione di polveri smerigliatrici ed in speciali processi di ceramica.

Le applicazioni tecnologiche più importanti del processo sono, per la sua



Fig. 9. — Mostra della Laynon Zinc Company.

natura stessa, quelle che richiedono azioni locali di altissima temperatura, come saldature e riparazioni locali su grandi superfici metalliche.

Nella produzione dei metalli, questo processo ha la proprietà di dare non solo il ferro esente da ogni traccia di carbone, ma altresì molti altri metalli, quali il manganese, il cromo, il ferrotitanio; il ferro vanadio che servono alla formazione di quegli acciai composti, che nella pratica ricevono ora così larga applicazione. Per gli utensili delle macchine operatrici a grande velocità, e per i proiettili ad esempio, è necessario avere dell'acciaio al cromo esente di carbone.

Con questo metodo si sono ottenuti il ferro molibdeno, il ferro vanadio ed il ferro titanio usati regolarmente nella tecnica degli acciai. Per ottenere queste leghe la miscela, raccolta in capsule, viene immersa nella massa da

ridurre in piccola quantità e accesa mediante comunicazione coll'esterno. Una gran massa di metallo può essere istantaneamente fusa e ridotta.

L'applicazione del processo Goldschmidt alla saldatura di tubi, di rotaie, o di lamiere di acciaio o di ferro è assai semplice ed ha preso un largo sviluppo. Il problema della connessione delle rotaie negli impianti per trazione elettrica, che veniva risolto con vari sistemi, ha trovato con questo processo una soluzione più semplice ed economica. Sul punto nel quale si deve eseguire la saldatura è collocato un crogiuolo conico il cui fondo è chiuso da un diaframma di pietra magnesica (fig. 10), forato, attraverso al quale cola il metallo fuso; questo foro è chiuso da una spina di materiale refrattario, che si può sciacciare con un colpo dall'esterno quando la reazione è avvenuta e tutta la massa è fusa. Il metallo fuso circonda tutta la rotaia, formando in

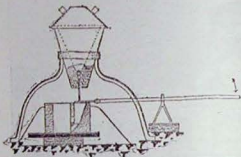


Fig. 10.

le applicazioni dell'alluminio, lamiere, tubi, utensili per cucina, carcasse per automobili, corni fonografici, ecc. La parte più importante di questa mostra è quella relativa alla fabbricazione dei conduttori elettrici in alluminio, che una volta adottati in pratica costituirebbero certamente una delle applicazioni più importanti del nuovo metallo. In questi ultimi anni, specialmente negli Stati Uniti, l'uso di linee elettriche in alluminio è venuto estendendosi e si stanno appunto ora discutendo i risultati che ha fornito la pratica, sotto il punto di vista meccanico ed elettrico. Chiamando 1 il peso specifico dell'alluminio, il peso specifico del rame è 3,33 mentre la resistenza alla trazione dell'alluminio è la metà di quella del rame, e la conduttività dell'alluminio è circa 62, essendo 97 quella del rame; ne risulta quindi che a parità di conduttività ad una sezione 1 di rame, deve corrispondere una sezione 1,56 di alluminio e, tenuto conto dei pesi specifici, il conduttore di alluminio pesa il 47% meno del conduttore di rame.

In quanto alla resistenza meccanica, dato il diverso peso di unità di lunghezza e l'aumento di sezione, il conduttore di alluminio si trova pressappoco nelle condizioni del filo di rame nel formare le catenarie.

La questione sta tutta nel prezzo; si potrà avere la parità di prezzo quando il conduttore di rame costi per unità di peso il 47% del prezzo del conduttore di alluminio, ed attualmente i prezzi del mercato oscillano appunto intorno a questi rapporti, ma il giorno in cui i metodi di produzione dell'alluminio e di lavorazione saranno più semplici ed economici, le linee di alluminio, malgrado la loro maggiore difficoltà di montaggio, saranno adottate perché condurranno ad una notevole economia di impianto, permettendo una maggiore distanza tra i pali e rendendo possibile l'adozione di pali di legno là dove una linea di rame richiederebbe una armatura in ferro. Per gli Stati Uniti, in cui si hanno linee elettriche attraverso regioni deserte, senza strade, e per noi che abbiamo centrali elettriche in montagna, il dover trasportare una sola metà del peso di conduttore avrà pure la sua importanza. Il lavoro di montaggio è più facile in quanto riguarda l'elevare i conduttori, non in quanto riguarda l'attacco agli isolatori e gli isolatori stessi che debbono essere a larga gola. In linee multiple a più fili un solo palo può sopportare tutte le linee, mentre con conduttori di rame si dovrebbe ricorrere alla costruzione di diverse linee. Il conduttore di alluminio ha una superficie irradiante il calore assai grande, per l'incontro presenta una larga superficie alla pressione del vento e della neve.

I giunti tra i vari tratti non si possono eseguire così facilmente come per il rame, ma d'altra parte l'alluminio ha il vantaggio di poter essere trafilato in tratti di maggiore lunghezza.

Per sbarco raccogliatrici di quadri di distribuzioni, l'alluminio si presta benissimo per la larga superficie irradiante che dà a questa parte del circuito, generalmente male ventilato e chiuso in luoghi pericolosi per incendi.

I giunti sono meccanici e formati da tubi in alluminio che affermano le estremità dei tratti e li assicurano mediante torsione ottenuta con presse idrauliche (fig. 11), un altro tipo di giunto può essere preparato in officina, a doppio passo di vite che si avvita in senso contrario a manicotti fissati ai capi dei tratti (fig. 12). Essendo l'alluminio un metallo elettropositivo in alto grado, se un altro metallo venisse a contatto con esso, assai facilmente si produrrebbero azioni elettrolitiche nocive al giunto o alle unioni dei conduttori sugli isolatori, per cui tutte queste unioni debbono farsi in alluminio.

L'alluminio è assai meno intaccabile dalle impurità dell'aria che non il rame; appena esposto si ossida, e l'ossido forma una pellicola di grande resistenza chimica.



Fig. 11.

L'effetto della self-induzione nei conduttori di alluminio è leggermente minore per il maggior diametro dei conduttori. In quanto alla capacità elettrica, il conduttore di alluminio si trova in condizioni meno buone che non il conduttore di rame di minore sezione, la carica assunta dal conduttore di alluminio sarà maggiore circa del 10%; tale carica può essere però utile per neutralizzare gli effetti della induttanza e quando veramente si potesse raggiungere capacità tali da compensare il circuito, il filo di alluminio avrebbe anche sotto questo aspetto un vantaggio.

La mostra della Pittsburg Comp. illustra tutte le applicazioni dell'alluminio alla elettrotecnica.

Nel centro del padiglione la Colorado State School of Mines ha stabilito

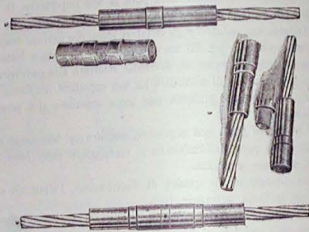


Fig. 12.

un laboratorio in cui sono sperimentati i più moderni sistemi di assaggio dei minerali e dei metalli e dimostra col suo materiale quale importanza abbia questa scuola collocata in uno dei centri minerari più importanti degli Stati Uniti.

Esternamente all'edificio principale venne collocato il riparto fonderia, che male avrebbe potuto essere compreso in quello, perchè funzionante. Nei coboliti di questa fonderia si fecero le prove comparative dei vari carboni e coek per opera del laboratorio governativo, che ha un padiglione speciale per l'analisi dei combustibili.

Gli espositori si riducono però ad assai pochi e di minima importanza. La Adams Co. ha macchine a formare meccaniche, macchine universali per la fusione multipla e semplice.

La Yohn Porteous Mfg. Co. costruisce forni portatili, assai utili per piccoli

fondite, in cui occorre distribuire il metallo fuso in più forme distanti o per completare le fusioni dei grandi pezzi; essi consistono in un cilindro in lamiera rivestito di terra refrattaria, nell'interno del quale con apposita pompa si può iniettare il combustibile liquido o gassoso; il tutto è montato sopra un carrello.

La Tabor Manufacturing Co. contribuisce alla perfezione della fondita mediante macchine che imprimono a tutto il sistema, durante il raffreddamento, un movimento vibratorio continuo.

St-Louis, settembre 1904.

(Continua).

## NOTIZIE INDUSTRIALI

## CHIMICA.

**Fili di pasta di legno usati nell'industria tessile.** — Questi fili incominciarono ad introdursi nell'industria circa tre anni fa, per opera specialmente del signor Clavier, che li otteneva tagliando della carta di pasta in lamelle sottili, che torceva in seguito con macchine speciali; il procedimento però aveva parecchi punti deboli, fra i quali la tagliatura della carta, che riusciva difficile poter ottenere in lamine abbastanza lunghe e sottili. Da un anno circa questo procedimento è stato quasi contemporaneamente modificato da Kellner e Turk da una parte, e dall'altra da Kron. In luogo di far passare la pasta di legno sopra una tela metallica piana e di formare preventivamente della carta di legno, essi fanno passare la pasta stessa sopra una tela metallica scannellata, ottenendo così immediatamente dei nastri sottilissimi, che possono direttamente essere passati sulla macchina che li deve torcere per trasformarli in fili regolari e di lunghezza indeterminata.

Invece di una tela orizzontale si possono impiegare anche dei cilindri metallici a strisce perforate, per modo che la pasta non può aderire, per l'allontanamento di una parte dell'acqua, che alla parte perforata, formando così dei nastri che si possono raccogliere sopra un feltro e subire in seguito le operazioni indicate.

Ai fili di fibre di legno ottenuti col sistema Clavier si era dato il nome di *zitolina*; quelli ottenuti col secondo procedimento vengono chiamati *alralina*; in Germania è stato qualche mese fa regolarmente depositato all'ufficio dei marchi di fabbrica un altro nome: *licella*, per distinguere questo genere di prodotti.

I fili di pasta di legno possono essere ottenuti in differenti numeri, ma generalmente si fabbricano soltanto i numeri grossi; la loro resistenza dinomometrica allo stato secco, supponendo in media quella dei fili di juta eguali a 100 e quella dei fili di cotone a 135, è 55.

Questo numero non può essere inteso che come una larga media, perché la resistenza dei fili di pasta di legno dipende enormemente dalla materia impiegata, con una materia di fibra corta si può ottenere una resistenza di fili

eguale soltanto a 35 o 40; si è cercato di rimediare a questo inconveniente aggiungendo a tale materia della pasta di straccio o dei cascami di filatura.

L'impiego dei fili di pasta di legno, che allo stato secco hanno una sufficiente resistenza, sarà sempre limitato dal fatto che allo stato umido questi fili non hanno quasi più resistenza; si cerca di rimediare a questo inconveniente rendendo i fili impermeabili, ma ancora non si sono trovati dei procedimenti che rispondano alle esigenze ed abbastanza economici. Le principali applicazioni dei fili di pasta di legno sono: la sostituzione di essi ai fili di juta nella confezione di tele e di pacchi da imballaggio non soggetti a prendere umidità e destinati specialmente per l'imballaggio dei tessuti e delle stoffe, nel quale la juta non può essere impiegata in causa della peluria che deposita; l'impiego nella confezione delle stoffe da pareti e da ricoprire i mobili, ecc. Generalmente non si fanno tessuti tutti di questo genere di fili, ma questi vengono soltanto impiegati come trama o come catena e principalmente come trama. Si possono anche intercalare o torcere questi fili con altri; così ad esempio si fanno con buoni risultati degli asciugamani intercalando dei fili di pasta di legno con dei fili di canapa. Questi tessuti misti possono essere lavati, tinti e stampati; il filo di pasta di legno seccando riprende la sua resistenza primitiva.

bc.

## ECONOMIA INDUSTRIALE.

**Il regime legale delle miniere in China** è stato di recente modificato con il nuovo decreto imperiale del 17 marzo 1904. Questo decreto non si applica che alla ricerca ed all'esercizio di miniere, che si trovano nei terreni demaniali dello Stato, e secondo il medesimo gli stranieri possono occuparsi di affari minerari soltanto associati con i Chinesi, i quali esclusivamente debbono trattare gli atti ufficiali. Sotto pena di confisca pura e semplice della miniera la parte di capitale straniero non deve, in alcun caso, raggiungere la quota cinese, ed il lavoro manuale deve essere riservato ai chinesi, salvo quello affidato ai meccanici e contabili; gli ingegneri possono essere stranieri.

Chi vuol ricercare una miniera deve pagare all'atto del rilascio del permesso un diritto fisso di 185 franchi più una tassa annuale di 55,50 franchi per ettaro fino a tanto che la miniera non sarà produttiva, e deve depositare una cauzione di 15.500 franchi che può essere confiscata per ogni infrazione.

Quando la miniera diventa produttiva il concessionario oltre alle altre tasse deve pagare una tassa percentuale sul prodotto lordo, calcolato sul valore del minerale all'uscita dalla bocca della miniera e senza pregiudizio dei diritti di dogana.

La concessione viene fatta per trenta anni, e non può essere rinnovata se non dietro un nuovo pagamento di altri diritti eguali a quelli sborsati all'atto

del rilascio del permesso di coltivazione e che ammontano a 370 franchi per la concessione al disotto di 834 ettari, con l'aumento di 1.10 franchi per ogni ettaro in più.

Il concessionario deve depositare una cauzione di 37.000 franchi che può essere confiscata ad ogni infrazione del regolamento.

Malgrado la durata troppo corta della concessione, malgrado le forti tasse ed imposte ed il pericolo della confisca troppo spesso minacciata, malgrado le molte lacune ed oscurità probabilmente volute, il decreto rappresenta un grande progresso nella semplificazione delle formalità per la concessione della miniere in China.

#### ELETRICITÀ.

**Esperimenti comparativi di trazione a corrente polifase e monofase.** — Sulle linee valtellinesi della Rete adriatica verranno pressimamente istituiti esperimenti comparativi sulla trazione con motori a corrente polifase sistema Ganz, e quella con motori a corrente monofase del sistema Finzi, che hanno fatto buona prova nelle applicazioni alle ordinarie vetture dei tramway di Milano. Per questi esperimenti verrà utilizzata una vettura elettrica del tronco Bologna-Modena, alla quale verranno applicati 4 motori monofasi a corrente alternata di 100 cavalli con tensione dai 300 ai 400 V. La corrente verrà presa dalla conduttura aerea esistente a 3000 V e la vettura dovrà essere in grado di trasportare un treno di 100 t di peso totale fra Lecco e Sondrio con la velocità di 72 km all'ora.

#### FERROVIE.

**Locomotive rapide e potenti per treni diretti.** — In materia di ferrovie attualmente v'è nel mondo intero una lotta per vedere chi avrà i treni più pesanti e più rapidi, ed in questa lotta attualmente la Francia tiene il *record* in grazia dello sviluppo rimarchevole di un tipo particolare di locomotiva *compound* a quattro cilindri dovuta all'ingegnere de Glehn. Questo tipo, adottato sopra tutte le principali linee francesi, si è propagato anche all'estero, specialmente in America ed in Inghilterra, dove, esperimenti eseguiti con locomotive francesi hanno dato eccellenti risultati. La locomotiva di questo genere più potente attualmente in servizio in Francia è quella per i diretti della Compagnia d'Orléans; essa pesa 72 t, delle quali 35 sopra i due assi motori, ha ruote di 2 metri, la griglia di 3,2 m<sup>2</sup> di superficie, il focolare di 16 m<sup>2</sup>, i tubi che complessivamente danno una superficie di 223 m<sup>2</sup> l'altezza dell'asse della caldaia è di 3,10 m sul livello stradale.

## LA PROPRIETÀ INDUSTRIALE

### LA NUOVA LEGGE INGLESE SUI BREVETTI D'INVENZIONE

Ing. MARIO CAPUCCIO

#### « Esame preventivo » e « non esame preventivo »

L'Inghilterra ha promulgato nel 1902 una nuova legge sui brevetti d'invenzione, la quale è di una notevole originalità, e si può dire anche genialità, in confronto di quanto è stato fatto finora dai vari Stati in questa materia.

È noto che una grande controversia ha sempre diviso le opinioni di quanti si occupano dello studio della proprietà industriale e delle forme o pratiche relative alla sua protezione. Questa controversia si riferisce alla parte che deve fare lo Stato durante la procedura per il rilascio dei brevetti domandati.

Secondo taluni cioè, lo Stato dovrebbe verificare accuratamente se l'invenzione da brevetare ha o no i caratteri di novità, utilità, industrialità, ecc. richiesti dalla legge, e solo nel caso affermativo rilasciare il brevetto, respingendolo inesorabilmente nel caso negativo. Secondo altri invece, lo Stato non dovrebbe assolutamente fare alcuna verifica sul merito dell'invenzione, ma rilasciare il brevetto a completo rischio e pericolo del richiedente, il quale penserà poi a farlo valere se e come potrà davanti ai Tribunali.

I fautori dell'« esame preventivo » e quelli del « non esame preventivo », cioè quelli che vogliono e quelli che non vogliono l'intervento tecnico-legale dello Stato nella procedura di rilascio dei brevetti, costituiscono due categorie di contendenti che, per autorità e per numero delle persone e per solidità di motivi, quasi si bilanciano, rendendo impossibile una qualsiasi definitiva soluzione della controversia.

Questa venne sempre finora risolta per ogni Stato secondo il gusto ed il sentimento dei relattori della legge, senza che mai una legislazione basata su una delle due forme abbia potuto dimostrare la propria superiorità in confronto delle legislazioni basate sull'altra forma.

La prima nazione del mondo a promulgare una legislazione sui brevetti, l'Inghilterra, s'ispirò al concetto del « non esame preventivo »; la seconda, gli Stati Uniti d'America, seguì invece il concetto opposto, ed ora abbiamo fra le nazioni europee Belgio, Francia, Italia, Svizzera, Spagna e qualche altra modellata sul sistema inglese, e il rimanente modellata sul sistema americano, più o meno modificati.

\*.\*

Le ragioni esposte dai fautori dell'uno e dell'altro sistema a sostegno delle loro idee sono molteplici e degne di molta considerazione sia da un lato che dall'altro.

Si possono tuttavia subito classificare nelle loro linee generali le argomentazioni dell'uno e dell'altro campo, osservando che i fautori dell'esame preventivo si pongono nella discussione da un punto di vista morale teorico, mentre i fautori del non esame preventivo si basano su principii dettati da considerazioni della pura pratica.

Dicono sostanzialmente i primi: « Non è giusto che esista un brevetto per un'invenzione che non lo merita, perchè questo brevetto può dare delle sode ingiustizie al pubblico e rallentare lo sviluppo dell'industria; quindi il governo deve rifiutare i brevetti quando il merito inventivo non esiste ». Ed i secondi rispondono: « Tutto ciò che in teoria perfettamente giusto, ma praticamente è impossibile che il governo possa giudicare con competenza sufficiente sul merito d'un'invenzione, quindi si corre il rischio di privare del brevetto invenzioni di merito con una evidente ed irreparabile ingiustizia. Perciò il governo non deve occuparsi del merito dell'invenzione, ma lasciare che di esso giudichino, quando occorre, i tribunali ».

A ulteriore sostegno della loro tesi i fautori dell'esame preventivo dicono che questo esame è utile non solo pel pubblico che resta sbarazzato di brevetti ingombranti, ma anche per l'inventore che è assistito nei suoi inizi dal governo e impedito di farsi delle illusioni sul valore del suo trovato, mentre d'altra parte, quando esso ottiene il brevetto, gli riesce più facile commostrarlo e ricavarne compensi trovando più facilmente l'appoggio dei capitalisti. Inoltre l'adone dell'esame preventivo crea, col conseguente Ufficio degli Esami, un istituto tecnico-intellettuale di grandissima importanza, una specie di scuola e di consulente da cui possono attingere istruzione e profitto tutti i rami della scienza e dell'industria.

Viceversa, gli avversari d'ogni ingerenza governativa osservano essere illusorio il maggior valore attribuito dall'esame ai brevetti perchè, ad ogni tale esame, il brevetto può sempre venire annullato ulteriormente. E ci sono casi numerosi di tali annullamenti, di cui qualcuno veramente importante, come quello del brevetto germanico per la retecella Auer, che fu per alcuni rivendicatori principali radiato, non ostante che esso fosse stato esaminato ed accettato dai « Patentamt » tedesco, rinomato per la sua severità. Negano che il pubblico sia realmente danneggiato dai brevetti privi di valore, esse-

vando come d'altra parte neanche il sistema dell'esame ovvii completamente a questo inconveniente. Infine concludono che i vantaggi del sistema avverso, anche ammesso che in parte esistano, non sono tali da compensare l'enorme dispendio di lavoro che esso porta e più ancora le ingiustizie che esso è suscettibile di commettere a danno di inventori meritevoli e disgraziati.

\*.\*

Chi scrive questi modesti appunti ha cercato di studiare nella teoria e nella pratica le ragioni dei due partiti contendenti colla speranza di riuscire a farsi un'opinione imparziale, e deve confessare che non gli occorre poco tempo per fermarsi sopra un'idea riposata, non più scossa dalla varietà e contraddittoria delle argomentazioni suscettibili di svolgersi sull'argomento. E dopo un quasi entusiasmo pel sistema dell'esame preventivo — a cui non era forse estraneo l'eterno difetto italiano di ammirare sempre, *a priori*, ciò che non si fa a casa nostra — a poco a poco, di fronte allo studio di molteplici casi pratici e delle statistiche, venne la persuasione che, tutto considerato, in questa come in molte altre cose, il meglio è nemico del bene, ed il greggio sistema del non esame preventivo supera nel bilancio, per vantaggi ed inconvenienti, il suo confratello perfezionato dell'esame preventivo.

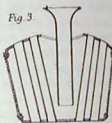
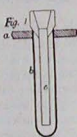
E la ragione principale di ciò sta nella semplice constatazione del fatto che ogni ufficio governativo per l'esame preventivo sarà sempre un ufficio composto di uomini e non di divinità, e quindi soggetto ad errore. Ed ogni suo errore sarà un'ingiustizia la quale, esercitandosi a danno di un inventore degno d'aiuto e d'incoraggiamento, costituirà moralmente e socialmente un male sufficiente a far scomparire quel poco di bene che l'opportunismo del sistema aveva procurato.

La differenza radicale fra i due sistemi sta appunto qui, che l'uno è suscettibile di commettere gravi ingiustizie e l'altro no. Il primo erige un ufficio esaminatore a giudice del lavoro dell'inventore; l'altro lascia che ne giudichino il tempo e gli interessati. Il primo pretende di poter giudicare, fin dal primo inizio, di tutto ciò che può essere o diventare l'applicazione dell'idea di un uomo, anche dell'uomo di genio; l'altro rifiuta di giudicare, e lascia che lo sviluppo di questa idea dimostri esso quanto l'idea generatrice valesse o non valesse.

È vero che, anche col sistema del non esame preventivo, saranno uomini quei magistrati che dovranno giudicare nelle controversie fra inventore e contrafattore, e pur essi saranno suscettibili di errore. Ma non è meno vero che i magistrati meriteranno effettivamente in tal caso l'appellativo di giudici, poichè essi si troveranno imparziali fra due contendenti, mentre invece gli uffici d'esame preventivo sono giudici e parte nello stesso tempo. Di più le controversie fra inventore e contrafattore si fanno dopo che l'invenzione ha già vissuto e sopra di essa la pratica e l'industria hanno già detto la loro parola, mentre gli esaminatori preventivi sostituiscono il loro criterio a quello dei fatti non possono che dare un giudizio unilaterale e affatto incompleto.



- alcune persone, di cui l'esperienza costituiva autorità, non consideravano come suscettibile di formare oggetto di brevetto, dato ciò che si conosceva già anteriormente.
- Essa servirà qui (come ha già servito altrove) d'esempio comodo per far comprendere il sistema che io raccomando.
- La fig. 1 rappresenta una parte d'una caldaia a vapore costruita secondo l'invenzione in questione. Essa è costruita con un certo numero di serie di tubi, ma è disegnata una sola serie. (a) è la placca tubolare; sopra di essa si trova lo spazio d'acqua e vapore della caldaia. (b) è un tubo pendente chiuso alla parte inferiore; questo tubo è alloggiato nel focolare, cassa a fuoco o condotto delle fiamme della caldaia. (c) è un tubo interno di diametro più piccolo, aperto alle due estremità e provvisto superiormente di un'imboccatura svassata (o d'un allargamento equivalente).
- Attraverso le pareti del tubo esterno il calore è trasmesso all'acqua contenuta nello spazio anulare compreso fra i due tubi in cui il vapore è



- generato, ed il vapore e l'acqua si innalzano rapidamente; l'acqua che viene dallo spazio della caldaia situato superiormente discende per mezzo dei tubi interni.
- L'inventore scoperse in seguito che le costruzioni rappresentate nelle figure 2 e 3 erano già state inventate da altri.
- Supponiamo che l'inventore, in un caso di questo genere, domandi un brevetto formulando le seguenti rivendicazioni:
  - 1° L'uso o l'impiego, in un apparecchio destinato a riscaldare dei fluidi, d'un tubo all'interno d'un altro, allo scopo di separare le correnti ascendenti o discendenti l'una dall'altra, sostanzialmente come descritto.
  - 2° L'uso o l'impiego, in un apparecchio destinato a riscaldare dei fluidi mediante tubi doppi, d'imboccature svassate o di guide o deviatori formati in maniera equivalente, allo scopo di impedire alle correnti ascendente e discendenti di imbarazzarsi l'una con l'altra, o di assicurare una circolazione stabile e sufficiente a traverso i tubi, in sostanza come descritto.
- Supponiamo inoltre che, facendo delle ricerche, i commissari dell'ufficio delle Patenti scoprano, nella descrizione del brevetto n° 6128 dell'anno 1831, la disposizione della figura 2 e, nel *Mechanic's Magazine* n° 1671 del 18 agosto del 1855, la disposizione della figura 3.

- Allora, secondo il sistema dell'esame preventivo, l'esaminatore direbbe a ragione:
  - La rivendicazione prima è anticipata dalla descrizione del brevetto n° 6128 dell'anno 1831; la rivendicazione seconda lo è a causa della descrizione apparsa nel *Mechanic's Magazine* del 18 agosto 1855. La patente è rifiutata.
  - In un caso di questo genere, il richiedente si trova in presenza di due alternative: o appellarsi, o rinunziare al brevetto.
  - L'appello potrà essere sì o no seguito da successo perchè, come si ricorderà, tutta l'importanza pratica di una differenza di costruzione, che pare minima, non è sempre apparente per chi non ha che un disegno e una descrizione per giudicarne.
  - Dopo che l'invenzione è stata completamente provata, e non prima di tale momento, se ne può apprezzare il merito al suo giusto valore, e non si può emettere praticamente, fino a tale momento, un giudizio ben fondato relativamente alla questione se essa possa o no dar luogo ad un brevetto.
  - I rischi di errori e di ingiustizie sono molti, e può così avvenire che il pubblico non si renda conto per lungo tempo dei vantaggi d'un'invenzione presentante un valore reale.
  - Nel caso indicato il tribunale d'appello avrebbe potuto dire molto bene: « Siccome l'impiego di un tubo dentro un altro è già conosciuto (fig. 2) e siccome l'impiego d'un tubo a imboccatura svassata in una scatola da acqua sospesa è parimenti conosciuto (fig. 3), non vi è invenzione nel fatto di sostituire il tubo a imboccatura svassata della fig. 3 al tubo interno della fig. 2 ». Viceversa è un fatto positivo che da questa leggera differenza è nata la creazione di una caldaia tanto efficace, che in qualche anno si acquistò una riputazione universale, risultato a cui certo non si sarebbe arrivati nel caso che non fosse stato rilasciato alcun brevetto per ciò che sembrava un'invenzione insignificante. Dico questo in conoscenza di causa, perchè so quali grandi sforzi furono necessari per farla accettare nell'industria ».
  - Ora, secondo il modo di procedere che io propongo, il brevetto non sarebbe rifiutato, ma l'ufficio dei brevetti farebbe al richiedente una comunicazione nel genere della seguente:
    - Rimandiamo il richiedente alla descrizione n° 6128 dell'anno 1831, ed alla descrizione della caldaia Baran, apparsa nel n° 1671 del *Mechanic's Magazine* in data 18 agosto 1855. Queste anteriori disposizioni debbono essere menzionate e le rivendicazioni ridotte in conseguenza ». Il richiedente potrebbe allora, a sua scelta, abbandonare la sua domanda o modificare la sua descrizione aggiungendovi, per esempio, quanto segue: Avendo descritto la natura della mia invenzione ed il modo di metterla in pratica, io desidero che sia ben inteso ch'io non formulo alcuna rivendicazione riguardo alla novità per quanto si riferisce al semplice impiego d'un tubo nell'interno di un altro, allo scopo di separare le correnti ascendente e discendenti l'una dall'altra, poichè è a mia conoscenza che una disposizione



• di questo genere è descritta nella descrizione del brevetto Perkins n. 6128 dell'anno 1831. Non rivendico neppure come nuovo l'impiego d'un tubo a imboccatura staccata nell'apertura conduttore dall'interno di una caldaia • all'interno d'una scatola a acqua sospesa, come nella caldaia Barran rappresentata nel *Mechanic's Magazine*, n° 1671 del 18 agosto 1855. Ma • lo rivendico:.... Qui si potrebbe convenientemente porre la seconda rivendicazione tal quale essa venne qui sopra esposta, la prima rivendicazione • essendo soppressa.

• I vantaggi di un sistema di questo genere sono evidenti.

• L'inventore non è più ridotto a camminare fra le tenebre e a rivendicare l'inventore egli vorrebbe rivendicare, avuto riguardo a quanto apparso • più di quanto egli vorrebbe rivendicare, avuto riguardo a quanto apparso • tiene al dominio pubblico alla data della sua domanda, quindi si farebbe • fronte alle lagnanze di quelli che lamentano attualmente che, in paesi dove • non vi è esame, il governo prenda il loro danaro e non sia loro di aiuto, • ma dia loro un brevetto per una cosa antica, senza avviso alcuno. Parimenti • do lo a fare una annotazione ufficiale qualunque, accessibile al pubblico, sal • suo brevetto o sui registri, poichè non vi è bisogno che qualcosa indichi • che egli non ha, di suo libero arbitrio, menzionato quei brevetti anteriori • nella sua descrizione. D'altra parte il pubblico non potrebbe lagnarsi, perchè • la descrizione indicherebbe essa stessa chiaramente quali sono esattamente • i titoli dell'inventore a farsi brevettare ed il pubblico stesso vedrebbe d'un • colpo d'occhio esattamente ciò che egli non è diritto di fare senza il • consenso del brevetto.

• Se quanto è già noto arrivasse a costituire un'antieriorità completa ed esatta, • il richiedente abbandonerebbe naturalmente la sua domanda. Se anche egli • non lo facesse, egli non potrebbe recare alcun pregiudizio, perchè la descrizione • mostrerebbe di per se stessa la mancanza di valore del brevetto.

• Ho l'onore di suggerire al Congresso la seguente risoluzione:

• Il ricusare un brevetto allungando difetto di novità è soggetto a critica, • ma è desiderabilissimo, tanto nell'interesse del pubblico quanto in quello • degli inventori, che vi sia un esame preventivo ufficiale per quanto ha • riguardo alla novità, semplicemente allo scopo di assicurare che, nel caso che • l'invenzione sia stata già avvicinata di molto, il richiedente indichi • chiaramente questo fatto nella sua descrizione, il brevetto essendo in seguito • rilasciato, se il richiedente lo desidera, ma interamente a suo rischio e • pericolo •.

Raramente un voto del Congresso fu seguito da così pronta attuazione come quello portato da M. Lloyd Wise a Zurigo. Infatti il 18 dicembre 1902, cioè a distanza di poco più di due anni, promulgavasi in Inghilterra il *Patent Act 1902*, ispirato precisamente alla teoria di M. Wise.

Questa legge stabilisce infatti fra altro che (art. 1):

• L'esaminatore dovrà accertare se l'invenzione è stata in tutto o in parte

• rivendicata o descritta in qualsiasi brevetto inglese pubblicato entro i cinque • quant'anni precedenti alla domanda.

• Se dall'esame risulta che l'invenzione è stata in tutto o in parte rivendicata, il richiedente ne sarà informato e potrà modificare la sua domanda. • Se l'esaminatore ritiene che la sua domanda, così modificata, non merita • altra obbiezione, rilascerà la patente. In caso contrario, esso, udito il richiedente, determinerà quale referenza relativa a precedenti patenti dovrà • inserirsi nella descrizione a titolo d'avviso per il pubblico •.

Le disposizioni ora riferite della legge 1902 entreranno in vigore col 1° gennaio 1905 ed a partire da questa data cominceremo a vedere alla prova questa nuovissima forma di procedura per il rilascio dei brevetti.

Riuscirà essa a rimediare agli inconvenienti degli altri sistemi? Sarà di nuovo l'Inghilterra, che fu la prima a legiferare in materia di brevetti, la nazione che additerà alle altre la forma meglio perfezionata d'amministrazione dei brevetti stessi?

È inopportuno evidentemente fare profezie, ora che siamo così vicini a constatare sui fatti, inappellabilmente, ciò che per altra via sarebbe semplice o inutile congettura.

È certo però che la nuova legislazione lascia aperto l'adito a molte speranze, poichè essa assicura i benefici dell'esame preventivo ed è scevra dal pericolo di commettere a danno degli inventori delle ingiustizie irreparabili. Inoltre è probabile che sfugga all'inconveniente segnalato per il tipo intermedio svizzero perchè si può quasi con certezza prevedere che gli inventori cercheranno con tutti i mezzi di impedire l'iscrizione di referenze od anteriorità nei loro brevetti. E ciò perchè la pubblicità di esse costituiva *a priori* un indizio di debolezza per i brevetti stessi; e nel contrasto che nascerà fra esaminatori ed inventori, su questo semplice punto si esplicherà quella vita e quel progresso che caratterizzano, p. es., l'ufficio germanico, e che non sono possibili nel procedimento svizzero, il quale nella segretezza trova l'irrisolvibile causa del suo esaurimento.

Altro vantaggio che dovrà dare il nuovo sistema inglese, vantaggio che invano si cercherebbe negli altri, si è la cooperazione di due istituti superiori indipendenti nello stabilire la giurisprudenza in materia di brevetti. Infatti col sistema dell'esame preventivo, ammesso anche l'adito ai tribunali ordinari per decidere in cause di contraffazione, sta sempre il fatto che i tribunali non sono ammessi a giudicare se non su invenzioni già brevettate, cioè approvate dall'ufficio esaminatore. Le invenzioni respinte dall'ufficio esaminatore non possono mai venir prese in considerazione dai tribunali ordinari, e quindi questi non hanno mezzo alcuno di far valere i loro criteri nei confronti generici di accettabilità delle patenti. La giurisprudenza dell'ufficio esaminatore è quindi destinata a essere sempre prevalente, nè può essere migliorata in alcun modo dall'influsso dei tribunali ordinari.

Reciprocamente, nel sistema del non esame i tribunali ordinari sono i soli a stabilire la giurisprudenza, nè possono valersi di studi e lavori di altro

istituto, poichè l'unico che potrebbe aiutarli, cioè l'ufficio dei brevetti, è per la sua costituzione affatto incompetente.

Pel sistema misto, tipo inglese, si possono invece avere in presenza, alla prova dei fatti, brevetti approvati dall'ufficio esaminatore e brevetti disapprovati dallo stesso. Gli uni e gli altri potranno apparire in discussione davanti alla magistratura ordinaria, e questa potrà così indicare all'ufficio esaminatore le modificazioni che essa crede opportune, nell'interesse della giustizia, ai criteri d'accettazione dei brevetti.

E da questo lavoro in comune fra due istituti, di cui l'uno è prevalentemente giuridico e l'altro prevalentemente tecnico, è certamente da attendersi una giurisprudenza equilibrata, rispondente realmente ai bisogni del paese, e suscettibile di posare in modo permanente ed uniforme i principi ai quali deve appoggiarsi l'inventore per stabilire ed invocare la tutela del suo diritto.

Concludendo, possiamo rallegrarci di questo esperimento che si va facendo nella Gran Bretagna, e compiacerci che l'Italia abbia avuto la buona ventura di conservare finora il suo vecchio regime, procrastinando sempre la riforma della sua legislazione in tale materia. Per una volta tanto può darsi che la teoria dell'inerzia abbia servito a qualche cosa, poichè le rare volte che si sentì parlare in Italia di riforme in materia di brevetti, si sentirono voci, anche autorevoli, a reclamare l'adozione dell'esame preventivo. Ed è lecito ora sperare che l'esempio inglese apra anche presso di noi la strada al sistema misto conciliativo, preconizzato dal Lloyd Wise al congresso di Zurigo, ed allontani per sempre il pericolo del sistema germanico, che da noi sarebbe probabilmente chiamato ai peggiori risultati.

## L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

### LE SCUOLE TECNICHE SUPERIORI AMERICANE <sup>(1)</sup>

Ing. ELVIO SOLERI.



Fig. 1. — Alma mater.  
Statua ornamentale di D. C. French.

La classificazione ufficiale dei dipartimenti dell'Esposizione Internazionale di St-Louis colloca come primo il dipartimento della educazione ed economia sociale, seguendo non solo l'esempio della Esposizione Universale di Parigi, che aveva pure essa dato il posto d'onore alla scienza dell'insegnare come

(1) Questo studio sulla organizzazione delle Scuole tecniche superiori degli Stati Uniti d'America, fa parte delle importanti monografie che l'egregio ingegnere Soleri ha preso impegno di mandare alla nostra Rivista ad illustrazione della Esposizione internazionale di St-Louis.

sorgente di ogni progresso, ma con ordinamento nuovo nella storia delle Esposizioni adibisce ad essa uno dei maggiori palazzi.

Nella serie di monografie in cui intendiamo di illustrare l'Esposizione americana, per quanto non legati da alcun ordine speciale, crediamo opportuno di considerare per primo il dipartimento dell'educazione, in quanto che sia per la sua importanza, sia per i suoi caratteri, esso dà luogo a considerazioni generali e fornisce elementi per lo studio della evoluzione industriale americana rendendo più facile l'interpretazione dei caratteri dei successivi dipartimenti.

L'insegnamento negli Stati Uniti ha avuto una grande influenza sulla evoluzione del paese, che cominciò a sfruttare le proprie risorse naturali quando in Europa le tecniche erano pressochè completamente sviluppate; il modo più pratico di dare agli emigranti, venuti dall'Europa senza speciale istruzione, il mezzo di utilizzare tutti i tesori naturali che avevano scoperto fu quello di trasportare e di diffondere con scuole di varia natura quanto in Europa da secoli si studiava e che dai coloni non si era certamente ritenute come mezzo dei più efficienti per la colonizzazione di un paese nuovo.

Nei primi anni l'influenza inglese aveva diffuso nell'Est le scuole sotto forma di collegi riservati alle caste ecclesiastiche e nobili; dopo la rivoluzione lo spirito nuovo si trovò nella necessità di istruire masse di genti appartenenti a regioni mai man aggregate, che non avevano certamente il grado necessario di civiltà per partecipare ad uno stato moderno, e quindi di fondare un gran numero di scuole indipendenti, ordinate in modo molto diverso le une dalle altre, dirette a dare al popolo l'istruzione più necessaria, scuole che ancora oggi risentono della urgenza cui obbedirono, e rendono l'ordinamento della educazione degli Stati Uniti uno dei più complicati e nello stesso tempo uno dei più interessanti per uno studio comparativo dei vari metodi di insegnamento.

Dopo la guerra civile, che aveva avuto il benefico effetto di rinsaldare i legami della Confederazione e di ispirare in tutti gli Stati dell'Unione uno spirito di fratellanza e di emulazione nei pacifici ideali, il paese acquistò una potenza didattica unica al mondo, sia nell'insegnamento primario, i cui metodi sono assolutamente superiori per la pratica concezione dell'associazione dell'insegnamento fisico e morale, sia nell'insegnamento collegiale, sia in quello superiore, che ha un solo difetto grave, come risulterà dal nostro esame, quello di essere troppo abbondante e ricco, e quindi per la sua stessa opulenza male organizzato e difficile a riassumersi.

Il palazzo della educazione, che fronteggia il gran bacino dell'Esposizione, (fig. 2) è uno dei più eleganti e l'architettura classica di esso non è turbata dalle aberrazioni che la fantasia americana ha concepito per alcuni altri edifici (fig. 3). La sua area è pentagonale (fig. 4), con un vasto cortile interno coperto, occupa un'area di 20.000 m<sup>2</sup>, costa 3509 dollari, ed è dovuto agli architetti Eames e Young, di St-Louis.

Il direttore del dipartimento, signor Howard Rogers, soprintendente del dipartimento dell'istruzione per lo Stato di New-York, già ordinatore della Mostra di Chicago e di quella americana a Parigi, adottò la classificazione

in otto gruppi comprendenti l'educazione primaria, l'educazione secondaria, l'educazione superiore, l'educazione artistica, l'educazione agricola, l'educa-

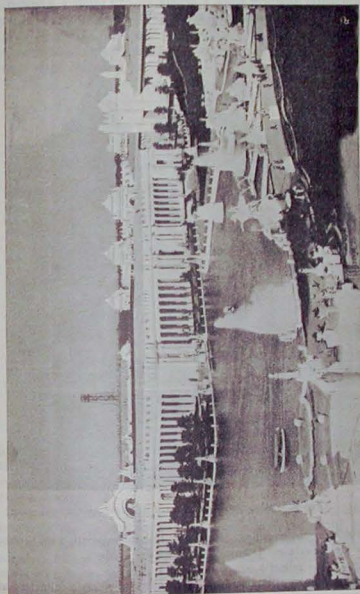


Fig. 2. — Vista generale del palazzo dell'educazione.

zione commerciale, l'educazione dei deficienti, ed infine le mostre dei mezzi di educazione quali libri e suppellettili scolastiche.

La vastità dell'edificio ed il grande numero di gruppi è giustificato dal desiderio che i singoli Stati dell'Unione avevano di presentare i loro metodi di educazione nel modo più completo con scuole in operazione e larga mostra delle suppellettili didattiche usate, e modelli dei loro edifici e laboratori.

Questi gruppi sono ordinati nelle cinque gallerie che circondano il pesto-



Fig. 3. — Una porta del palazzo dell'educazione.

gono centrale, e sono classificati in cosiddetti blocchi numerati, a cui si accede mediante vie indicate con le successive lettere dell'alfabeto.

L'insegnamento primario occupa i blocchi 1, 2, 3, 8.

L'insegnamento primario americano è largamente influenzato dalla tendenza di applicare i metodi manuali, che si acconciano così bene al carattere dell'individuo americano, che si può dire nasce lavorando ed ha una spiccata inclinazione per gli studi tecnici, questo insegnamento manuale è diretto con

criteri estetici e certamente lontano dalla pedanteria dei nostri metodi; un altro carattere che colpisce lo studioso, che pure è poco interessato dell'insegnamento primario, è l'unione maggiore tra la scuola e la casa, che rende assolutamente pratico e forse più dilettevole l'insegnamento per i bambini. Una specialità del tutto americana, e largamente rappresentata in questa Esposizione, è lo sviluppo delle scuole per deficienti, occupanti il blocco quarto, che comprende le scuole correzionali, le scuole per sordo-muti, per i balbuzienti, per gli indiani, e per gli altri popoli meno civili.

Le nazioni estere occupano parte del cortile interno, e per quanto le loro

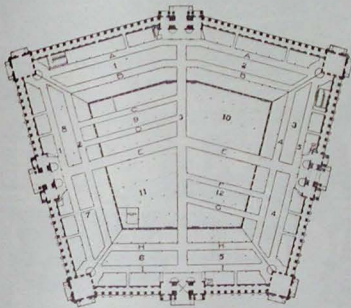


Fig. 4. — Pianta del palazzo dell'educazione.

mostre abbiano pel visitatore europeo minore interesse che non le mostre degli Stati Uniti, pure hanno la loro importanza come termine di confronto e per riconoscere la evoluzione che i metodi europei hanno subito applicandosi alle scuole americane.

La sezione italiana (fig. 5) occupa il blocco dodicesimo, e certamente non rappresenta che un lato della nostra organizzazione educativa, poiché il Ministero della Pubblica Istruzione non credette di presentare alcun segno dello stato della educazione italiana sia nei rapporti dell'educazione primaria, come dell'educazione media e superiore; sono rappresentate quindi unicamente alcune delle scuole dipendenti dal Ministero di Agricoltura, Industria e Commercio, che hanno creduto loro dovere di far conoscere anche in questa Esposizione che se il numero degli analfabeti italiani tiene il record tra le nazioni civili, pure nel campo industriale ed artistico abbiamo raggiunto una perfezione

tale ed abbiamo applicati i metodi manuali nelle scuole professionali con esito tale da rendere la nostra mostra per quanto insufficiente una delle più ammirate. Le scuole superiori italiane rappresentate sono il R. Museo Industriale Italiano e la Scuola Navale di Genova.

La Germania prova a questa Esposizione la sua superiorità nel campo scientifico e nell'insegnamento superiore, che in quel paese procedono parallelamente. Le Hochschulen, le Mittelschulen e le scuole elementari sono dis-

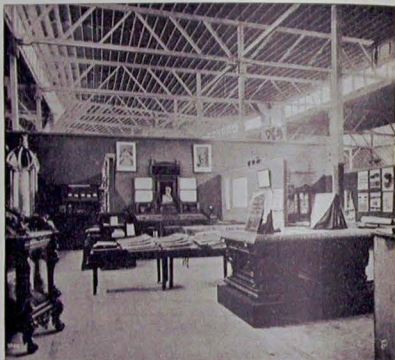


Fig. 5. — La mostra italiana nel palazzo dell'educazione.

Governo rappresentate in modo ricco e completo, e sono ben noti a noi nei loro caratteri e ordinamenti.

I fabbricanti di apparecchi scientifici, che mandano in ogni scuola del mondo i loro apparecchi, occupano una grande area mostrando tutta la perfezione cui sono giunti.

La Francia e l'Inghilterra presentano le statistiche delle loro organizzazioni ed hanno la loro esposizione organizzata dal Governo stesso, che è il migliore interprete nel rappresentare le condizioni dell'educazione nazionale.

Il Giappone ed il Messico mostrano i notevoli progressi fatti nell'arte dell'insegnamento che è l'indice del progresso politico e industriale del paese.

Le scuole superiori americane occupano i blocchi settimo e nono, ed offrono

per la ricchezza delle loro mostre, per la larga esposizione dei loro metodi di insegnamento, dei loro edifici, del loro materiale e dei loro risultati il mezzo di procedere ad uno studio nel modo più completo e con criteri comparativi di ordinamento, metodi e mezzi di istruzione che per la loro varietà non possono che essere di grande importanza come contributo a quello studio delle scuole industriali cui la nostra *Rivista* ha dedicato parte del suo programma.

Il Governo degli Stati Uniti espone anche nel blocco ottavo il lavoro delle sue stazioni sperimentali, e del quale pure ci occuperemo specialmente.

La mostra delle scuole superiori americane, che in una prima classificazione divideremo in collegi, università e scuole tecniche, per quanto tutti questi organismi siano compenetrati l'uno nell'altro e raramente appaiono ben distinti, è fatta in modo pressoché uniforme da ogni istituto; ognuno di essi occupa un salone addobbato a proprie cure, nel quale le fotografie degli edifici che gareggiano in ricchezza ed esorbitano dai limiti della praticità, delle aule, dei laboratori, delle scene della vita collegiale e universitaria coprono le pareti ed occupano i tavoli con pesanti album; ordinariamente i modelli in gesso dei cosiddetti campi universitari mostrano come questi istituti siano collocati in aperta campagna, circondati da giardini e con vaste palestre per giochi olimpici.

Riproduzioni degli apparecchi di maggiore importanza posseduti dall'istituto, diagrammi sul movimento degli allievi, sulla distribuzione degli insegnamenti, un gran numero di bollettini illustrati ed infine la cortesia del professore che sorreggia la Mostra possono permettere di formarsi un concetto esatto dello spirito della scuola, dei suoi programmi e dei suoi mezzi di insegnamento.

La natura del paese che richiede un grande numero di tecnici per lo sfruttamento delle risorse naturali, le grandi opere di ingegneria per le ferrovie, le costruzioni delle città, le industrie sorte a organismi colossali hanno influito sullo sviluppo delle scuole superiori americane nel senso di aumentare sempre più l'importanza ed il numero delle scuole tecnologiche, mentre le scuole filosofiche o professionali, che sotto la dominazione inglese erano state fondate come collegi e si sono lentamente trasformate in istituti superiori o università sotto l'influenza europea, non hanno certamente avuto il rapido sviluppo delle scuole tecnologiche.

Lo sviluppo delle scuole scientifiche e tecnologiche negli Stati Uniti data quindi essenzialmente dal principio del secolo scorso. Quando, dopo la rivoluzione, si cominciò a lavorare nel modo più libero e fecondo, si sentì il bisogno di scuole industriali che, nuove nel paese, non furono influenzate dai metodi inglesi e ubbidirono unicamente alle necessità locali.

Però solo negli ultimi cinquant'anni tali scuole vennero ordinate in modo da poter reggere il paragone colle scuole europee da cui trassero l'ispirazione. L'idea di una scuola di scienza applicata, in cui le scoperte scientifiche fossero insegnate allo scopo diretto delle applicazioni domandava un'evoluzione nei metodi d'insegnamento vigenti negli Stati Uniti in assoluta violazione delle tradizioni scolastiche precedenti e coll'ordinamento dei collegi, la cui natura apparirà chiara dopo uno studio delle diverse scuole americane. Gli insegna-

menti delle professioni liberali comprendevano in un certo modo nozioni di scienza applicata, ma certamente non conducevano a concepire l'attuale scuola industriale americana in cui l'insegnamento della scienza è subordinato alla sua pratica applicazione e l'esercitazione di laboratorio ha diminuito grandemente l'importanza delle lezioni orali. Le prime scuole per gli ingegneri sorsero dove le necessità industriali le reclamavano e sorsero nel modello delle più famose e pratiche scuole industriali specializzate di Europa, ad esempio, quella di Freiberg, che ha avuto molta influenza nella costituzione delle prime scuole minerarie americane, perché da esse provenivano tutti i tecnici degli Stati Uniti prima che scuole speciali instruissero il personale tecnico di cui le miniere americane, abbandonate a empirici, avevano tanto bisogno.

I metodi europei, cui si ricorre per l'ordinamento delle prime scuole, furono però modificati sia per la natura delle scuole che sorgevano direttamente dalla pratica e dovevano uniformarsi alle necessità per cui erano sorte, sia per la necessità di aggregarsi a collegi preesistenti e di adattarsi all'istruzione secondaria americana, che non ha alcun punto comune coll'istruzione europea. Condizioni politiche, sociali e materiali, hanno largamente influenzato le centinaia di scuole per ingegneri americane, che rappresentano, col loro vari tipi, importanti progressi in materia di scuole tecniche e specialmente nei rapporti della specializzazione degli studi e nella loro indole più o meno sperimentale. Un periodo di cinquant'anni può dare risultati sufficienti per giudicare la praticità e bontà dei criteri adottati.

La natura della monografia non consente certamente l'esame dello sviluppo storico dei metodi d'insegnamento, dei programmi dei regolamenti e dei laboratori di tutte le scuole tecnologiche rappresentate all'Esposizione di St-Louis, amaro perché è assai difficile riconoscere il grado d'istruzione di ogni scuola e di procedere ad una classificazione che possa rendere chiari i caratteri speciali di ogni istituto; ci accontenteremo perciò di raggruppare le scuole in gruppi a seconda della loro organizzazione e per ciascun gruppo descriveremo solo le scuole caratteristiche e di maggiore importanza in ordine cronologico.

Nel primo gruppo sono comprese le scuole dedicate assolutamente all'insegnamento pratico della scienza e della tecnologia, che sono indipendenti e traggono le loro dotazioni unicamente da elargizioni private e dalle tasse pagate dagli allievi. Questo tipo di università è assolutamente speciale per gli Stati Uniti, dove la ricchezza degli industriali permette elargizioni di grande valore a scopo di insegnamento tecnico e ci rappresenta un tentativo sotto la forma di scuola autonoma sostenuta dalle tasse degli allievi che hanno la convenienza di seguire tali scuole per insegnamenti speciali e per la loro maggiore importanza.

Il secondo gruppo può comprendere quelle scuole tecniche, che per migliore utilizzazione del materiale scolastico, per la necessità degli studi secondari e per espresa volontà di testatori sono affiliati a università e collegi, pure conservando un nome distinto e avendo amministrazione propria. Alcune di queste scuole hanno le loro dotazioni comuni alle università, altre sono assolutamente indipendenti finanziariamente.

Questo tipo ha una qualche analogia colla nostra scuola di applicazione nei suoi rapporti colla università, per quanto sia indipendente dal Governo.

Nel terzo gruppo comprendiamo le scuole dipendenti dagli Stati o dal governo che le sussidia, per quanto spesso non interamente. Alcune di queste come quelle del primo gruppo sono assolutamente distinte come scuole tecniche, la maggior parte però rappresenta una facoltà di una università o una parte di un collegio.

••

**Rensselaer Polytechnic Institute.** — Il primo embrione di organizzazione di una scuola di scienze è dovuta a Stephen Van Rensselaer, vissuto nella prima metà del secolo XIX. Apparteneva a famiglia olandese, che aveva infeudato sotto di sé i territori di Albany, Columbia Rensselaer, venne durante la guerra della rivoluzione spogliato dei suoi titoli e di buona parte delle ricchezze. Essendo però laureato dalla Università di Harvard, egli seppe divenire uno degli uomini politici più importanti della nuova nazione, prendendo parte attivissima alla vita pubblica. I problemi della ingegneria lo interessavano in modo speciale; fu egli il primo a proporre la costruzione di un canale che unisse il fiume Hudson coi grandi laghi, e ad iniziare gli studi necessari. Dopo la guerra coll'Inghilterra del 1812, nella quale aveva assunto il comando di un corpo di esercito, diventò presidente della Commissione per questo canale e chiamò a dirigere i lavori il prof. Amos Eaton che nelle operazioni geologiche del tracciamento del canale da Albany a Buffalo aveva dimostrato una capacità non comune, e che può dirsi il vero fondatore della più grande scuola di ingegneri civili degli Stati Uniti. Cominciata la sua carriera tecnica come cannoneggiatore, con sforzi di volontà e sacrifici riuscì in un paese dove non esistevano scuole a farsi conoscere come uomo di grande ingegno ed aprirsi la via al Williams and Yale Colleges, dove si laureò e successivamente dimostrò di avere una speciale inclinazione all'insegnamento con una brillante serie di conferenze.

Quando il Rensselaer nel 1824 deliberò di fondare una scuola di scienza pratica, chiamò per il primo il prof. Eaton come professore di chimica e filosofia sperimentale, colla carica di « senior professorship ».

La scuola doveva avere per intento non di insegnare mediante esperimenti e letture condotte separatamente secondo i metodi allora vigenti, ma di presentare una serie ordinata di conferenze sotto la direzione di un professore o di un assistente, allo scopo di porgere pratici insegnamenti di tecnologia e di commercio. L'Istituto aprì i suoi corsi il 3 gennaio 1825 e venne riconosciuto nel 1836 dallo Stato di New-York con tutti i privilegi delle scuole superiori di educazione.

In principio e fino a quando il prof. Eaton ne tenne la direzione l'Istituto ebbe solo corsi annuali e portò successivamente i nomi di Rensselaer School, Rensselaer Institute e Rensselaer Polytechnic Institute. Nel 1849 venne riorganizzato sulle basi di un istituto politecnico generale, si aumentarono i labo-

ratori, si richiede una maggiore permanenza degli allievi e si stabiliscono delle regole per le ammissioni dei candidati.

Attualmente il Rensselaer Polytechnic Institute ha due corsi di quattro anni ciascuno, l'uno per gli ingegneri civili, l'altro per i dottori in scienze naturali, pure consentendo largamente la iscrizione di uditori in qualunque singolo corso ivi impartito. Un esame minuto dei programmi della scuola dimostra chiaramente come questi siano stati ispirati ai programmi delle scuole europee in generale, e corrispondono, su per giù, a quelli delle nostre scuole di ingegneri, salvo che hanno natura più elementare e comprendono scuole di letteratura nazionale e straniera.

Da tutto il complesso apparisce che, per quanto questa sia una delle migliori scuole americane, il grado di istruzione da essa fornito, specie per quanto riguarda l'architettura tecnica ed il disegno, è inferiore a quella delle nostre e tradisce il difetto di origine di queste scuole americane che sta nello scarso grado d'istruzione richiesto ai candidati all'ammissione, bastando per essere ammessi al primo corso della scuola subire un esame di ammissione il cui programma è assai inferiore a quello sviluppato nelle nostre scuole secondarie.

Il passaggio da una classe all'altra si ottiene superando esami alla fine di ogni semestre e riguardanti tutta la materia svolta in quel periodo di tempo. Nell'esame del semestre estivo il candidato deve ripetere le prove in cui fu deficiente nel semestre precedente. Un altro esame di riparazione è concesso nel settembre.

Ultimati i corsi l'istituto conferisce il grado di *Ingegnere civile* e di *Baccelliere in scienze*, dietro sviluppo di una tesi.

Il periodo scolastico è diviso in due semestri di 19 settimane ciascuno, il primo semestre è seguito da una vacanza di una settimana, il secondo da una vacanza di 13 settimane.

Le tasse per l'insegnamento, uso degli apparecchi astronomici e di geodesia, materiale di laboratorio ammontano a sterline 100 ogni semestre, nei corsi d'indole generale.

L'Istituto provvede ancora ad impartire corsi speciali di analisi chimica, sulla chimica dell'acqua, sul materiale ferroviario.

Gli edifici ed i laboratori di questa Università, come delle altre scuole americane, sono grandiosi e separati, lontani dalla città di Troy (N.-Y.), dove l'Istituto ha sede.

Il laboratorio di chimica occupa due edifici con sale orali e laboratori collettivi che non vincono certamente in grandiosità e praticità quelli dei nostri istituti. La scuola è dotata di uno speciale laboratorio per l'analisi dell'acqua.

Il laboratorio di elettrotecnica è dotato di due motrici a vapore della potenza di 75 cavalli, di vari generatori a corrente continua e alternata, e di motori elettrici ed in esso sono raccolti pure i laboratori per gli allievi e per gli insegnanti. Annessi a questi si trovano il laboratorio di fisica donato da Williams Prouditt e la officina per le esercitazioni pratiche degli allievi.

La sezione della meccanica tecnologica contiene un ricco assortimento di

macchine per le prove di resistenza dei materiali, le macchine per le prove alla tensione e alla compressione possono esercitare sforzi di 50.000 kg., quelle per la prova dei fili metallici di 5000 kg. Vi sono impianti speciali per le prove dei cementi e dei laterizi.

Alla atletica, che forma una delle sezioni più importanti dei collegi americani, è dedicato uno speciale edificio con grandiose palestre.

Questo Istituto, per quanto abbia perduto i suoi caratteri primitivi e abbia cercato di uniformarsi ai criteri europei, deve essere considerato, come il primo sorta in America, quale prototipo della scuola americana indipendente e privata.

Questa scuola ha dato agli Stati Uniti i suoi più grandi tecnici in materia di costruzioni ferroviarie e idrauliche, e all'Esposizione di Saint Louis, con idea veramente geniale, invece di statistiche, di lavori fatti nella scuola, presenta la raccolta dei lavori eseguiti dagli allievi nel campo della pratica; i presidenti di 60 grandi Compagnie sono allievi del Rensselaer Institute, 185 vice-presidenti, 100 ingegneri-capi di Compagnie ferroviarie, di fabbriche di ponti e di macchine, 150.000 miglia di ferrovia furono progettate nel Nord America da allievi dell'Istituto. Il ponte di Brooklyn a New-York è pure opera di un allievo dell'Istituto — dell'ing. A. Roebling.

(Continua).

## RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

## BIBLIOGRAFIA.

**Chemisch-technische Untersuchungs methoden von D. Georg Lunge, professor der technischen Chemie am Eidgenössischen Polytechnikum in Zürich, Tome I, Berlin, 1904.**

L'opera sarà completa in 3 volumi. Il primo, che è apparso di questi giorni, consta di 953 pagine ed è stato redatto nelle diverse parti da specialisti i più competenti. Ecco il riassunto dei diversi capitoli: La parte generale è redatta dal professore Lunge; l'analisi tecnica dei gas e dei combustibili dal prof. Ferd. Fischer di Gottinga; il capitolo che tratta della fabbricazione degli acidi solforoso, nitrico, solforico e quello consacrato alla fabbricazione dell'acido cloridrico, del solfato di sodio, della soda ed all'industria del cloro, al professore Lunge; i sali di potassio sono stati trattati del dott. L. Tietjens, chimico capo a Leopoldshalle, i cianuri dal dott. Freudenberg.

L'analisi delle argille è dovuta al dott. Ph. Kreiling, quella delle ceramiche K. Dümmler, quella dei composti all'umino al prof. Lunge; il vetro è stato trattato dal prof. E. Adam di Vienna, l'industria delle malte dal prof. Carl Schuch di Vienna; le acque potabili e per altri usi dal prof. Winkler di Budapest; l'analisi delle acque per l'alimentazione delle caldaie ed altri usi tecnici dal prof. Lunge; le acque residui delle industrie dal dott. E. Hasenheff, il suolo del dott. Hoschoff, l'aria del dott. Lehmann.

È inutile aggiungere che i metodi più recenti di ricerca sono riportati in questa opera, che nelle precedenti edizioni ha trovato tanto favore fra gli studiosi.

bc.

**Ing. Guido Sandrinelli, Resistenza dei materiali e stabilità delle costruzioni, ad uso degli ingegneri, capimastri, costruttori, ecc., con 269 incis. (pag. 24-47). L. 5,50 leg. in tela** Ulrico Hoepli, editore, Milano.

L'autore condensa chiaramente in questo volume tutto quanto di meglio e di più recente è stato pubblicato sulla teoria dei sistemi elastici applicata alla resistenza dei materiali, riferendo gli studi ed i risultati a cui giunsero il Castigliano, il Betti, il Beltrami, il Cerruti, il Somigliana, il Poincaré, il Jorin, il Pöppel, il Müller-Breslau, ed altri. Il lavoro ha una speciale importanza, dovuta a una larga conoscenza della materia e ad un non breve esercizio professionale dell'autore. Non ci è consentito di entrare nel minuto esame di quanto raccolto dal bel volume dell'ing. Sandrinelli per i non profani della materia basterà scorrere rapidamente le cinque paginette del copioso indice, per arguire subito la vastità della trattazione limpida e scientificamente condensata nell'elegante volume.

Gli ingegneri, i capimastri e i costruttori in generale saranno grati all'autore e all'editore Hoepli per questa pubblicazione tecnica, che risponde a mille necessità professionali, che prede ogni caso e scioglie ogni problema che possa affacciarsi nelle costruzioni odierne, le quali, vanno sempre più acquistando valore e importanza.

Ecco per sommi capi il disegno dell'opera nel logico svolgimento della materia: Riassunto di nozioni preliminari. — Elasticità, definizioni, risultati d'esperienza. Teoremi delle derivate e del minimo lavoro di deformazione. Espressioni del lavoro di deformazione. — Torsione semplice. Pressione o tensione semplici. Solidi caricati in punta. — Resistenza composta. Flessione, pressione o tensione e taglio. Pressione e tensioni eccentriche. Flessione e torsione. — Dimensioni usuali delle travi in legno. Peso proprio e sopra carichi di alcune costruzioni. — Sovrapposizione degli effetti. Variazione di temperatura. Sezione pericolosa per un sistema di carichi concentrati, e posizione più sfavorevole, sopra una trave, di un sistema mobile di carichi concentrati. — Travi rettilinee e orizzontali. — Ponti a travi continue. — Travi sostenute a travi armate. Incavallature. — Metodo del Ritter per il calcolo delle travi reticolate. Chiodatura dei ponti metallici. — Travi a carico comune. — Stabilità delle costruzioni in terra ed in muratura. — Tubi circolari. Caldaie a vapore. Archi e volte a botte circolari. Anelli. Rulli. Archi molto ribassati. Archi di forma qualunque. Piedritti.

b. c.

**Job. Müller, La riduzione elettrochimica dei nitroderivati dei composti organici, dal punto di vista sperimentale e teorico, pag. 113 + vii, Halle 1904, W. Knapp, editore, M. 4.**

La riduzione elettrochimica dei nitroderivati organici è certamente il capitolo dell'elettrochimica organica che fu più profondamente studiato, sia dal punto di vista teorico che sperimentale, e che ha acquistato anche tecnicamente una notevole importanza.

L'autore riassume dapprima tutte le osservazioni sperimentali sulla riduzione dei nitrocomposti sia in soluzione acida che alcalina: a questa prima parte, che occupa la maggior parte del libro, segue l'esposizione delle diverse teorie sulla riduzione elettrochimica di nitroderivati, e qui sono perciò riassunte le ricerche di Haber, di Leib e del nostro Chillessi sull'argomento.

L'autore ha cercato di riassumere, nel modo più completo che gli fu possibile, ciò che fu fatto su questo argomento, ed è certo che il suo libro sarà di notevole aiuto a tutti quelli che s'occuperanno di elettrochimica organica, tanto più che il materiale sperimentale non fu ancora ordinato e raccolto.

A. MIGLIATI.



## BOLLETTINI

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO

R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO IN TORINO

## Avviso di concorso per un posto di assistente volontario.

A termini dell'art. 8 del regolamento organico del R. Museo Industriale Italiano, approvato con Regio Decreto n. CCXLIV (parte suppl.) e del regolamento interno per gli assistenti dello stesso istituto, approvato dal Ministero di agricoltura, industria e commercio con nota del 20 maggio 1898, n. 9025.

In base a deliberazione della Giunta direttiva del R. Museo in data 16 aprile 1904 approvata con nota ministeriale in data 11 giugno 1904, n. 8408.

È aperto presso questo R. Museo il concorso per titoli ad un posto di assistente volontario per la elettrotecnica.

A tale concorso sono ammessi gli ingegneri laureati in una delle scuole di applicazione del Regno e coloro che hanno conseguito il diploma di dottore in fisica in una delle Università del Regno.

Le domande debbono essere presentate alla direzione del R. Museo Industriale Italiano in Torino (via Ospedale, 32) entro il 31 ottobre 1904, redatte su carta da bollo da L. 0,50 e corredate dai seguenti documenti:

a) certificato di nascita dal quale risulti che l'aspirante non ha oltrepassato l'età di 30 anni al giorno 31 ottobre 1904;

b) certificato d'immunità penale di data non anteriore di tre mesi a quella del presente avviso;

c) certificato di sana e robusta costituzione fisica;

d) titoli che l'aspirante possiede, tra i quali il diploma originale di laurea ed il certificato di votazione di tutti gli esami speciali e di quello di laurea.

In ordine alla deliberazione della Giunta direttiva in data 29 dicembre 1903, approvata con nota ministeriale del 1° febbraio 1904, n. 496, l'assistente nominato, qualora venga confermato dopo un anno di volontariato e non possa essere assunto come effettivo per mancanza di posti vacanti, otterrà una retribuzione straordinaria da determinarsi dalla Giunta direttiva e non superiore alle L. 1000.

Torino, 10 ottobre 1904.

Il Presidente  
P. BOSSELLI.

PONZO GIOVANNI, Gerente responsabile.

Torino — Tip. ROUX e VIARENGO.

TORINO - Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - ROMA

sono pubblicati

1  
FOTOGRAFIA ELETTRICA

ING. EFFEREN MAGRINI

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

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

2  
FOTOGRAFIA ELETTRICA

ING. MAURO AMORUSO

## CASE E CITTÀ OPERAIE

STUDIO TECNICO-ECONOMICO

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

## Il Politecnico

Rivista mensile  
Giornale dell'Ingegnere Architetto Civile  
ed Industrialista.

Prezzo d'abbonamento

Italia Unione postale Altri paesi  
anno L. 24 anno L. 30 anno L. 35

Amministr. Fama S. Sepia, 1° - Milano.

## L'ingegneria Civile e le Arti Industriali

Periodico tecnico quindicinale.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 20 Estero anno L. 23

## L'Ingegnere Igienista

Rivista quindicinale di Ingegneria sanitaria.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 12 Estero anno L. 15

Direz. ed Amm. - Via Bidone, 51 - Torino

## Rivista di Artilleria e Genio

Pubblicazione mensile.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 24 Estero anno L. 30

Direzione - Via Anelli, 15 - Roma.

## Giornale dei Minigiani

Pubblicazione mensile.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 8 Unione postale anno L. 10.

Red. ed Amm. - Fama S. Sepia, 1° - Milano.

## Revue Générale

de

Chimie pure et appliquée

Publications scientifiques

Directeur, E. F. Robert.

Prix de l'abonnement

Paris 25 fr. Union postale 30 fr.

Direction et Administration

Boulevard Malesherbes, 115

Paris

## L'Industria

Rivista Tecnica ed Economica illustrata  
Pubblicazione settimanale.

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 20 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 Limite, 21.

## Rassegna Mineraria

e delle

Industrie Mineralurgiche e Metallurgiche

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

Prezzo d'abbonamento

Italia anno L. 20 Estero anno L. 30.

Direz. ed Amm. - Ghisla bat. 504 S. - Torino

## L'Ingegneria Sanitaria

Periodico tecnico-igienico illustrato

ANNATA XIV | Abbonamenti anno L. 12

## IL PROGRESSO

Rassegna popolare illustrata

ANNATA XXXI | Abbonamenti anno L. 5

Abbonamento cumulativo ai due periodi: L. 14,50 anna

TORINO - Via Lucania Romana, 1 - TORINO

SENZ'ALTRA SPESA GRATIS.

## REVUE INDUSTRIELLE

Giornale settimanale illustrato

Directeur: H. Lisse

Prix de l'abonnement

Paris et Belgie 25 fr. - Dijon, et Estero 30 fr.

Direz. ed Amm. - Boulevard de la Robine, 11 - Paris



TORINO — 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'Elettrotecnica*).

← Prezzo: Lire 15 →

Ing. G. MARTORELLI

## Le macchine a vapore marine

1 volume di circa 900 pagine illustrato da 500 disegni e da 88 tavole.

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

Nella cosa davvero che a pochi anni di distanza un'opera, che in commercio vale venti lire, abbia una seconda edizione. — Il caso onora l'autore e anche il paese; se dichiara il valore dell'opera dimostra anche come le macchine marine incominciansi 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 Setonet, che Naborre Soliani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Brin, allora ministro.

JACK LA BOLINA.

30 Lire — 1 vol. in-4 gr. — Lire 20

Ing. G. RUSSO

## ARCHITETTURA NAVALE

1 grosso volume, con oltre 500 disegni e tavole.

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA

← Sarà pubblicato entro l'anno 1904 →

6  
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

In preparazione:

Prof. GUIDO GRASSI

## CORSO DI ELETTROTECNICA

Volume secondo, con molte figure.

Sarà pubblicato nel primo trimestre dell'anno 1905.

7  
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA

Prof. G. GRASSI

## Principi Scientifici della Elettrotecnica

Un grande volume con figure.

Sarà pubblicato entro il 1906.

FASCICOLO 9.

Settembre 1904.

ANNO IV.

# LA RIVISTA TECNICA

DELLE SCIENZE, DELLE ARTI APPLICATE ALL'INDUSTRIA

E DELL'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

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

Pubblicazione mensile illustrata

### I. Memorie.

SULLA ENERGIA DISSIPATA PER ISTERESI E PER CORRENTI PARASSITE. . . . . Prof. G. GRASSI  
LA FISICO-CHIMICA E L'INDUSTRIA CHIMICA. . . . . Prof. H. V. JUPITER

### II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

ESPOSIZIONE INTERNAZIONALE DI ST-LOUIS. . . . . Ing. E. SOLERI  
NOTIZIE INDUSTRIALI — CHIMICA — ELETTRICITÀ — MECCANICA — METALLURGIA  
ED ARTE MINERARIA — NAVIGAZIONE INTERNA.

### III. L'insegnamento industriale.

LE SCUOLE TECNICHE SUPERIORI AMERICANE. . . . . Ing. E. SOLERI

### IV. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA.



Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE

presso il Museo Industriale Italiano  
Via Uspedale 21 — Torino.

AMMINISTRAZIONE

presso gli Editori ROUX e Viarengo  
Piazza Sallustiana — Torino.