

LA RIVISTA TECNICA

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

Esce in Torino ogni mese

in fascicoli di 64 pagine almeno, con tavole staccate e figure intercalate nel testo

CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia L. 12

Per l'Estero " 15

Un numero separato L. 1, 95.

LA RIVISTA TECNICA inserisce annunci di Indole Industriale
Indirizzarsi all'Amministrazione per conoscere le condizioni e le modalità.

COMITATO DI DIREZIONE

FROLA AVV. SEBASTIANO, Senatore del regno, presidente del R. Museo Industriale Italiano.

FANELLA ING. FELICE, direttore e professore ordinario emerito della R. Scuola Navale superiore di Genova, membro della Giunta direttiva del R. Museo.

PESCIOTTO ING. EDONELLO FEDERICO, direttore dello Stabilimento elettrotecnico Absaldi a Corsigliano Ligure, membro della Giunta direttiva del Museo.

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

BONINI ING. CARLO FEDERICO, segretario.

Nel prossimi fascicoli saranno pubblicati:

ING. C. F. BOSINI — *L'insegnamento tecnico ed i laboratori di meccanica.*

PROF. A. COSSA — *Su alcune proprietà del metallo alluminio.*

ING. M. FERBERO — *Le macchine frigorifere.*

EUDO MONTE — *Determinazione elettrolitica delle solubilità del cromo e solfato di piombo.*

Id. — *Analisi elettrolitica delle leghe di piombo e stagno.*

ING. D. SPEROTTI — *Calcolo delle lunghe linee di trasmissione di energia mediante correnti polifase.*

DOTT. A. G. ROSSI — *Sulla miglior ripartizione delle perdite nel ferro e nei rame di un trasformatore.*

DR. M. SCAVIA — *Ricerche tecniche su carte antiche e sui papiri del Museo Egizio di Torino.*

PROF. PAOLO STRANEO — *Misura della diffusione del sodio nel mercurio e considerazioni sugli apparecchi per la fabbricazione elettrolitica della soda.*

ING. L. VEROTTI — *Nuovo meccanismo automatico per l'inversione periodica del movimento rotatorio.*

ING. I. VEROTTI — *Su alcuni strumenti industriali di misure elettriche.*

*** — *Sulle scuole industriali d'Italia.*

PROPRIETÀ LETTERARIA.

MASSONI & MORONI

TORINO - MILANO - SCHIO

FORNITORI DEI RR. ARSENALI

246

Cinghie per trasmissioni

marca "Massoni Moroni"

Speciali per dynamo — Insuperabili per grandi trasmissioni

Guarnizioni per corde di filature da lana e da cotone

ONORIFICENZE

1890 - Medaglia d'argento del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti. —
1892 - Medaglia d'argento all'Esposizione Italo-Americana di Genova. — 1895 - Medaglia d'argento con diploma: Concorso premi al merito industriale del R. Ministero. — 1898 - Gran diploma d'onore: Esposizione nazionale di Torino. — 1898 - Medaglia speciale del R. Ministero per l'exportazione. — 1899 - Medaglia d'oro: Esposizione internazionale di elettricità di Como.

FABBRICA NAZIONALE

ACCUMULATORI ELETTRICI TUDOR

GENOVA — Corso Ugo Bassi, 26 — GENOVA

La più grande e rinomata Casa del genere, esistendone 11 Fabbriche in Europa. Da dodici anni si installarono e funzionano in Italia oltre:

220 Batterie a capacità per illuminazione di Città, Stabilimenti, Ville, Treni, ecc. del valore da 1000 a 500,000 lire l'una.

30 Batterie a replenition per tram, battelli, fancolari, regolazione e distribuzione di forza motrice.

50 Batterie per eccitazione, saldatura, arcostatica, galvanoplastica ed altri usi.

30 Batterie sostituite ad altri sistemi.

Diplomi d'Onore: TORINO e COMO.

Disponibile

Michael Huber

Casa centrale a Monaco di Baviera

SUCCURSALE PER L'ITALIA:

Viale Porta Genova, 12 - MILANO - Viale Porta Genova, 12



Colori secchi
per Cromolitografia,
Pittura, ecc.

Specialità
in Lacche fine
d'ogni tinta

Inchiostri da stampa

VERNICI E PASTA DA RULLI

Casa fondata nel 1780

SOCIETÀ ITALIANA DI ELETTRICITÀ
già **CRUTO**

ANONIMA - CAPITALE L. 5.000.000
1, Via Barbaroux - **TORINO** - Via Barbaroux, 1
Stabilimenti in Alpi gnano

Accumulatori Elettrici

TIPO PLANTÉ (Brevetto Majert)
TIPO FAURE (Brevetto Pescetto)

Batterie Stazionarie
Batterie di Trazione tramviaria e ferroviaria
Batterie per Automobili, per illuminazione Vetture
per accensione Motori a benzina, ecc.

Strumenti Industriali di Misure Elettriche

LAMPAD E AD ARCO - ACCESSORI PER IMPIANTI

Lampade Elettriche
ad Incandescenza

SPECIALITÀ:
Lampade a consumo ridotto ad alto voltaggio
Ornamentali ed in colore

Cataloghi e Preventivi a Richiesta

Fonderia di Caratteri e Fabbrica di Macchine
DITTA NEBIGL & C.

Società in accomandita per Azioni - Capitale L. 2.000.000

Completo assortimento di caratteri da opera
Fregi e vignette - Galvanotipia - Stereotipia - Filetteria ottone

Studio di incisioni fotomeccaniche
in zinco e legno

TRICROMIE - CARTELLI RÉCLAME
IMPIANTI COMPLETI DI TIPOGRAFIE

→ Cataloghi e preventivi a richiesta ←

MASSAROTTI & BIANCO

Stucc. G. R. DUBONI
TORINO - Via Carlo Alberto, 21-23 - TORINO

OFFICINA ELETTRO-MECCANICA

Laboratorio di nicelatura - Trazione elettrica

Strumenti di Fisica, Chimica, Meteorologia

Grande assortimento macchine elettriche per applicazioni mediche ed industriali

Utensili per Laboratorio

CORREDI PER SAGGI ED ANALISI

Oggetti in vetro - Cristallo - Tappa - Porcellana e Gres per Chimica

Articoli speciali di Amianto - Gomma - Guttaperca

Manometri - Varnometri - Olistori - Cinghie

Tubi vetro ricotti a punta fusa per Caldaie a vapore

Forniture di articoli tecnici per Stabilimenti industriali

QUADRI INDICATORI - CAMPANELLI ELETTRICI

→ TELEFONI * PARAFULMINI ←

Ingegneri, Studi tecnici, Industriali richieggano preventivi allo

Stabilimento Tipografico ROUX e VIARENGO

Piazza Solferino, 20 — TORINO — Piazza Solferino, 20

per tutti gli stampati che loro possono occorrere.

Questo grande stabilimento ha una speciale sezione dedicata ai lavori tipografici per tecnici, industriali, commercianti, banche, istituti ed eseguisce qualsiasi stampato e si occupa di tutte le operazioni di *Intestazioni di lettere e buste, Fatture, Memorandum, Circolari, Indici, Azioni, Chèques, Registri, ecc. fino ai Cataloghi, Memoriali, Volanti.*

Inoltre, disponendo di numero personale specialista e di abbondantissimo materiale litografico, può eseguire con sollecitudine impareggiabile anche i più solenni ordini memoriali, studi per gli Uffici tecnici e per le Case industriali.

Le macchine più perfezionate per la stampa delle incisioni.

Speciale accuratezza nel lavoro — Prezzi mitissimi

ARCHIVIO

DI

DIRITTO INDUSTRIALE

IN RAPPORTO AL DIRITTO PENALE

Violazione delle private industriali — Contraffazioni
Reati attinenti al commercio ed alle industrie

PUBBLICAZIONE MENSILE

Direttore: Avv. ABRAMO LEVI

Richiedete agli Editori ROUX e VIARENGO — Torino

Primario Stabilimento Meccanico

PER LA FABBRICAZIONE SPECIALE
DI APPARECCHI SANITARI

Cav. Giovanni Penotti

Via Lagrange, 22-24 — TORINO — Via Roma, n. 37

con Succursale a MONCALIERI

FORNITORE DELLA RR. CASA



Impianti
e forniture complete
per Stabilimenti
Balneo-
Idroterapici

Costruttore di Pompe Idrauliche
Studi e progetti per condotte Acque potabili
Intubazione per Gas a vapore
Valvole, Saracinesche
Elevatori Idraulici
Latrine d'ogni sistema a prezzo
Lavabo, Bagni e Docce
con relativi apparecchi per riscaldamento
Coperture metalliche per edifici
Grande — Parafalmini
Oggetti relativi agli usi domestici
Porcellane — Ghise smaltate

Esposizione Generale Italiana in Torino, 1898

Due Grandi Diplomi d'Onore

(Sezione Igiene).

Gran Medaglia d'Oro | Gran Medaglia d'Oro

per speciale lavorazione dei metalli.

per Gasogene acetilene.

Ing. Luigi NEGRETTI

Via dei Mercanti, 18 - TORINO

Studio Tecnico-Industriale

Impianti

+++ Elettrici +++
+ Trasporti di forza +++
+ Funicolari aeree per cave
+ e miniere +++
+ Materiali per Impianti +

Reppresentanza e Deposito



Contatori

THEILER

I migliori per corrente
mono-trifase, anche per
circuiti squilibrali.



Compagnie Générale Electricque, Nancy

DINAMO - Medaglia d'oro Parigi 1900

ELETTROMOTORI - Medaglia d'oro Parigi 1900

LAMPADE AD ARCO - Medaglia d'oro Parigi 1900

APPARECCHI di misura e controllo - Medaglia d'oro Parigi 1900

+++++ Col 1° Marzo 1901

Gran Deposito di Macchine in Torino

Preventivi a richiesta - Accettati rappresentanti in Italia

LA RIVISTA TECNICA

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

SULLA CAPACITÀ DEGLI ACCUMULATORI ELETTRICI

È a tutti noto che se si determina la capacità di un accumulatore elettrico (scaricandolo a intensità costante) corrispondentemente a diversi regimi di scarica, si ottengono valori diversi di questa capacità, e precisamente valori che crescono col diminuire della corrente di scarica. Si è cercato di esprimere algebricamente la relazione che passa fra la capacità e la intensità della corrente di scarica di un accumulatore, e varie sono le formule a cui si è giunti. Tale questione ha praticamente importanza in vari casi; per esempio quando si volesse determinare se una batteria, calcolata per una data corrente di scarica, ha capacità sufficiente, quando si voglia farla funzionare a una certa intensità di corrente a quella superiore.

Io mi propongo di riferire sopra alcune esperienze da me fatte a fine di controllare l'esattezza di due formole, cioè di quella di Peukert, la quale esprime la relazione che corre fra la capacità e la intensità della corrente di scarica, e di quella di Liebenow, la quale esprime la relazione che lega la capacità alla durata della scarica. Queste due formole servono solo per scariche a intensità costante.

W. Peukert nel 1897 (1) ha osservato che, se si chiama C la capacità di un accumulatore corrispondente al regime di scarica I (essendo C espresso in amp-ore e I in ampere) si ha

$C I^m = \text{costante}$

(1) *Elektrotechnische Zeitschrift*, 20 maggio 1897.

dove n è un numero che si deve determinare sperimentalmente per il tipo di accumulatore di cui si tratta.

Il valore di n cambia da tipo a tipo di accumulatore, ma fra limiti non troppo estesi (1). Mediante questa formola si può, quando sia noto il valore di n per il tipo di accumulatore di cui si tratta, dare il valore della capacità corrispondente a una data corrente di scarica, calcolare quello della capacità per qualunque altro regime di scarica. Qualche autore assume $n = 1,4$ per tutti gli accumulatori; è evidente che ciò può farsi solo quando non si richieda una grande esattezza.

(1) A fine di dare una idea delle variazioni che esso subisce ho calcolato i valori che assume corrispondentemente a vari tipi di accumulatori che figurano all'Esposizione di Parigi del 1900, in base ai dati dei costruttori. I risultati sono riportati nella sottostante tabella:

	TIPO	TIPO DELLE PLACCHE	Valore ϵ =
Accumulatori Heineze	a grande capacità	placca + " — } tipo Faure	1,32
	a debole	placca + Faure-Planté " — Faure	1,50
Accumulatori della Société pour le Travail Électrique des Métaux	stazionario	placca + Faure " — Faure	1,26
	trazione	placca + Planté " — Faure	1,28
	trazione	placca + Planté " — Faure } a griglia	1,41
	trazione	placca + Faure } " — Faure } a griglia	1,29
	illuminazione treni	placca + Faure-Planté " — Faure	1,21
Omega	—	placca + Planté " — Faure	1,42
Pollak	scariche lente	—	1,30
	" rapide	—	1,39
Cloride	stazionario	—	1,43

Liebnow, nel 1898, ha dato la seguente formola empirica:

$$C = \frac{a}{1 + \frac{b}{\sqrt{t}}}$$

dove C è la capacità incognita, espressa in amp-ore, a e b sono costanti che si debbono determinare sperimentalmente, t è la durata della scarica (in ore) corrispondentemente alla quale si vuol calcolare la capacità. Mediante questa formola si può quindi, quando siano noti a e b , calcolare la capacità corrispondente a qualunque durata di scarica.

Ho fatto esperienze su tre tipi di accumulatori, che chiamerò A, B, C. Essi sono tutti del tipo Faure, cioè le loro placche sono costituite da griglie di piombo, nei cui vani è contenuta la materia attiva. Credo utile riportare qualche dato relativo alle placche di questi accumulatori.

Per l'accumulatore C: peso di una placca positiva gr. 660
 " " griglia vuota " 290
 dimensioni della placca mm. 150 × 106
 spessore " " " 6.

La placca contiene pertanto gr. 370 di materia attiva: il rapporto del peso di piombo a quello della placca è 0,44.

Per gli accumulatori A e B peso di una placca positiva gr. 480
 " " griglia vuota " 260
 dimensioni della placca mm. 140 × 100.

La placca contiene gr. 220 di materia attiva: il rapporto del peso del piombo a quello della placca è 0,54.

I tre tipi di accumulatori si differenziano fra di loro per la natura della materia attiva, la quale è diversa da tipo a tipo.

Le esperienze si fecero su elementi costituiti ognuno da tre placche, cioè da due negative e una positiva; la densità della soluzione d'acido solforico impiegata era di 20° B al principio della carica. Per misurare le differenze di potenziale ho adoperato un voltmetro di precisione (tipo Weston); per misurare le correnti un amperometro, che era stato prima confrontato con un strumento campione. Ogni accumulatore fu assoggettato a una serie di scariche a intensità di corrente costante per ogni scarica, ma variabile dall'una all'altra e comprese fra 0,5 e 3,5

ampere. La scarica si riteneva terminata quando, segnando la curva che rappresenta la variazione della differenza di potenziale ai poli dell'elemento in funzione del tempo, si osservava un abbassamento rapido della stessa; generalmente ciò avveniva fra 1,75 e 1,7 volt, a seconda dell'intensità della corrente.

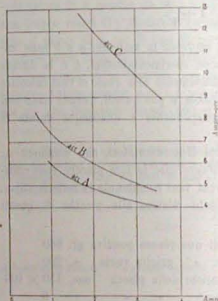


Fig. 1.

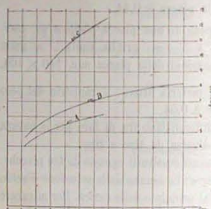


Fig. 2.

Si calcolarono le capacità relative a queste diverse intensità di scarica, e queste capacità sono riportate come ordinate nelle fig. 1 e 2. Nella fig. 1 poi sono riportate come ascisse le varie intensità di corrente ad esse corrispondenti, e nella fig. 2, pure come ascisse, le corrispondenti durate di scarica espresse in ore.

Nelle dette figure le curve segnate con A, B, C si riferiscono agli accumulatori che ho chiamato A, B, C.

In base ai dati delle esperienze ho calcolato i valori di n e di a e b per tre accumulatori.

Accumulatore	n	a	b
A	1,34	12,70	2,50
B	1,35	14,4	2,6
C	1,57	34,1	4,5

In seguito io ho calcolato colla formola di Peukert e colla quella di Liebenow le capacità che corrisponderebbero a vari regimi e durate di scarica, ed ho confrontato i risultati ottenuti dal calcolo con quelli dati dall'esperienza.

I risultati sono riportati nella seguente tabella:

Intensità di scarica	Durata della scarica in ore.	Capacità trovata in ampere	Capacità calcolata (formola di Peukert)	Differenza in per cento	Capacità calcolata (formola di Liebenow)	Differenza in per cento
----------------------	------------------------------	----------------------------	---	-------------------------	--	-------------------------

Accumulatore A.

0,98	6,22	6,1	6,21	+1,8	6,13	+0,5
1,41	3,82	5,39	5,62	+4	5,45	+1,1
2,65	1,67	4,43	—	—	4,27	-3,6
3,39	1,36	4,15	4,11	-0,7	4	-2,7

Accumulatore B.

0,7	11,7	8,2	8,68	+5	8,4	+2,4
1,17	6,07	7,1	7,25	+2	7,2	+1,4
2,51	2,21	5,55	—	—	5,48	-1,2
3,4	1,44	4,8	4,99	+4	4,8	0,0

Accumulatore C.

1,9	6,5	12,35	12,9	+4	12,63	+2
3,07	3,25	9,85	—	—	9,61	-2,4
3,35	2,8	9,90	9,38	+0,9	9,16	-1,5

Dall'esame dei risultati a cui siamo giunti si deduce che le due dette formole danno risultati sufficientemente approssimati nei bisogni della pratica.

Ing. LUIGI MONTELLI.

CALCOLO DELLE LUNGHE LINEE DI TRASMISSIONE DI ENERGIA
mediante correnti monofasi

La trattazione di questo argomento fu già fatta da Oliver Heaviside, e le formule a cui egli è pervenuto si trovano riportate a pag. 211 delle « Lezioni di Elettrotecnica » svolte dal compianto prof. Gallo Ferraris nel R. Museo Industriale Italiano in Torino.

Il calcolo dell'Heaviside parte dall'ipotesi che tutte le grandezze (induttanza, capacità, conduttanza dell'isolante) siano uniformemente distribuite lungo la linea, ipotesi che, in pratica, non è perfettamente realizzabile, sussistendo delle cause perturbatrici in punti speciali come, ad esempio, nei giunti, negli appoggi della condotta aerea sugli isolatori, ecc.

A questo metodo si preferisce l'altro *grafico-analitico* che trovi esposto pure nelle lezioni del prof. Ferraris a pag. 327, e che consiste nell'approssimare il problema localizzando la capacità a pochi punti della linea.

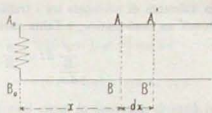
Però se ben si considera anche questo procedimento, si vede subito che esso conduce a calcoli trigonometrici abbastanza laboriosi.

Riprendendo lo studio analitico della questione noi crediamo di essere arrivati a formule più generali di quelle date dall'Heaviside, e, benché più generali, esse ci sembrano ancora di applicazione conveniente, sebbene laboriosa. A dimostrare ciò abbiamo fatto seguire un esempio numerico, osservando che le ordinarie tavole aritmetiche e trigonometriche, che si trovano nei manuali, permettono di condurre il calcolo con sufficiente rapidità.

**

Siano r, R, L, C la resistenza ohmica, la resistenza dell'isolante, l'autoinduzione e la capacità elettrostatica per unità lineare di

sistema di conduttori A, A', B, B', attaccati nella sezione A, B, ai poli di un apparecchio utilizzatore M richiedente, nello stato di funzionamento normale, una f. e. m. armonica



$$v = V \cdot \sin(2\pi nt + \alpha) \quad (1)$$

ed una intensità di corrente

$$i = I \cdot \sin 2\pi nt \quad (2)$$

Noi ci proponiamo di calcolare in base ai dati del problema V, I, n, α , la differenza di potenziale

$$v = V \cos(2\pi nt + \alpha + \beta) \quad (3)$$

tra i punti A, B di una sezione A'B ortogonale al sistema dei due fili; l'intensità della corrente

$$i = I \sin(2\pi nt + \beta) \quad (4)$$

nei medesimi punti, nonché la differenza di fase v e i

$$x = \alpha + \delta - \beta \quad (5)$$

essendo x la distanza, che intercede, tra le sezioni A, B, e A'B.

In altri termini noi dobbiamo calcolare le grandezze V, I, α, β le quali sono funzioni unicamente di x .

A tale scopo consideriamo una sezione A'B, parallela e infinitamente prossima alla sezione A'B; noi abbiamo che la quantità di elettricità

$$\left(i + \frac{\partial i}{\partial x} dx\right) dt - i dt = \frac{\partial i}{\partial x} dx dt$$

che si accumula, nel tempuscolo dt decorrente dalla fine del tempo t , sul sistema A'A', B'B' - in parte accresce della quantità

$$C dx \left(v + \frac{\partial v}{\partial t} dt\right) - C dx \cdot v = C \frac{\partial v}{\partial t} dt dx$$

la differenza di potenziale tra i tratti conduttori A A' e B B', costituenti un condensatore; e l'altra parte

$$\frac{v}{R} dt = \frac{v}{R} dx dt$$

si disperde attraverso al mezzo isolante, quindi ne segue che:

$$\frac{\partial i}{\partial x} = C \frac{\partial v}{\partial t} + \frac{v}{R}$$

Similmente la legge di Ohm, applicata essa pure alla porzione di sistema A A', B B', porge:

$$v + \frac{\partial v}{\partial x} dx - v - L dx \frac{\partial i}{\partial t} = r dx i$$

Avremo pertanto, per la risoluzione della questione, il sistema delle due equazioni simultanee alle derivate parziali

$$\frac{\partial i}{\partial x} = C \frac{\partial v}{\partial t} + g v \quad (6)$$

$$\frac{\partial v}{\partial x} = L \frac{\partial i}{\partial t} + r i \quad (7)$$

nella prima delle quali

$$g = \frac{1}{R}$$

rappresenta la conduttanza dell'isolante.

Eliminando la funzione v si ricava:

$$L C \frac{\partial^2 i}{\partial t^2} - \frac{\partial^2 i}{\partial x^2} + (C r + L g) \frac{\partial i}{\partial t} + g r i = 0 \quad (8)$$

Noi assumeremo una soluzione della forma:

$$i = p \operatorname{sen} \omega t + q \cos \omega t,$$

dove p e q sono funzioni unicamente di x , e

$$\omega = 2\pi n.$$

Facendo le derivate

$$\frac{\partial i}{\partial t} = \frac{\partial p}{\partial t} + \frac{\partial q}{\partial t}, \quad \frac{\partial^2 i}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 p}{\partial t^2} + \frac{\partial^2 q}{\partial t^2}, \quad \frac{\partial i}{\partial x} = \frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\partial q}{\partial x}, \quad \frac{\partial^2 i}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 q}{\partial x^2}$$

e sostituendo nella (8) si deduce:

$$\left\{ \frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + L C \omega^2 p - g r p + \omega (C r + L g) q \right\} \operatorname{sen} \omega t + \left\{ \frac{\partial^2 q}{\partial x^2} + L C \omega^2 q - g r q - \omega (C r + L g) p \right\} \cos \omega t = 0$$

Questa equazione deve essere soddisfatta qualunque sia il valore del tempo, motivo per cui essa si scinde nelle seguenti due altre:

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + (L C \omega^2 - g r) p + \omega (C r + L g) q = 0$$

$$\frac{\partial^2 q}{\partial x^2} + (L C \omega^2 - g r) q - \omega (C r + L g) p = 0$$

Si ponga:

$$a = L C \omega^2 - g r \quad b = \omega (C r + L g) \quad u = p + q \sqrt{-1}$$

per cui sommando la 1^a delle due equazioni precedenti colla 2^a moltiplicata per $\sqrt{-1}$, ed osservando che

$$q - p \sqrt{-1} = -\sqrt{-1} (p + q \sqrt{-1})$$

si ha:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + (a - b \sqrt{-1}) u = 0.$$

L'integrale generale di quest'equazione è:

$$u = A e^{\epsilon \sqrt{-a+b\sqrt{-1}} x} + B e^{-\epsilon \sqrt{-a+b\sqrt{-1}} x}$$

dove A e B sono le due costanti dell'integrazione.

Ora ponendo

$$\epsilon = \sqrt{r^2 + L^2 \omega^2} \quad (9)$$

$$\Gamma = \sqrt{g^2 + C^2 \omega^2} \quad (10)$$

e osservando che si ha identicamente

$$\sqrt{-a+b\sqrt{-1}} = \sqrt{\frac{-a+\sqrt{a^2+b^2}}{2} + \sqrt{-1}} \sqrt{\frac{a+\sqrt{a^2+b^2}}{2}} \\ \sqrt{a^2+b^2} = \epsilon \Gamma > a$$

ne segue che:

$$u = A e^x \left\{ \sqrt{\frac{\rho \Gamma - a}{2}} + \sqrt{\frac{\rho \Gamma + a}{2}} \right\} + B e^{-x} \left\{ \sqrt{\frac{\rho \Gamma - a}{2}} + \sqrt{\frac{\rho \Gamma + a}{2}} \right\}$$

Si faccia nuovamente:

$$h = \sqrt{\frac{\rho \Gamma - a}{2}} \quad (11)$$

$$k = \sqrt{\frac{\rho \Gamma + a}{2}} \quad (12)$$

allora richiamando le relazioni d'Eulero

$$e^{xk} \sqrt{-1} = \cos kx + \sqrt{-1} \operatorname{sen} kx \\ e^{-xk} \sqrt{-1} = \cos kx - \sqrt{-1} \operatorname{sen} kx$$

l'espressione di u diventa:

$$u = \{ A e^{hx} + B e^{-hx} \} \cos kx + \sqrt{-1} \{ A e^{hx} - B e^{-hx} \} \operatorname{sen} kx$$

e per conseguenza si deduce:

$$p = \{ A e^{hx} + B e^{-hx} \} \cos kx \\ q = \{ A e^{hx} - B e^{-hx} \} \operatorname{sen} kx.$$

Pertanto un integrale della (8) è il seguente:

$$i = \{ A e^{hx} + B e^{-hx} \} \cos kx \operatorname{sen} \omega t + \\ + \{ A e^{hx} - B e^{-hx} \} \operatorname{sen} kx \cos \omega t$$

ossia:

$$i = A e^{hx} \operatorname{sen} (\omega t + kx) + B e^{-hx} \operatorname{sen} (\omega t - kx). \quad (13)$$

Questa espressione ci serve pure per calcolare v . Infatti, combinata colla (7), essa porge:

$$\frac{\partial v}{\partial x} = A e^{hx} \{ L_1 \omega \cos (\omega t + kx) + r \operatorname{sen} (\omega t + kx) \} + \\ + B e^{-hx} \{ L_1 \omega \cos (\omega t - kx) + r \operatorname{sen} (\omega t - kx) \}$$

e ponendo:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{L_1 \omega}{r} \quad (14)$$

si ha:

$$\frac{\partial v}{\partial x} = r \{ A e^{hx} \operatorname{sen} (\omega t + kx + \varphi) + B e^{-hx} \operatorname{sen} (\omega t - kx + \varphi) \}.$$

Quindi integrando si ottiene:

$$v = r \left\{ A \int e^{hx} \operatorname{sen} (\omega t + kx + \varphi) dx + \right. \\ \left. + B \int e^{-hx} \operatorname{sen} (\omega t - kx + \varphi) dx \right\}$$

Ora:

$$\int e^{hx} \operatorname{sen} (\omega t + kx + \varphi) dx = \\ = \frac{e^{hx}}{r \Gamma} \left\{ h \operatorname{sen} (\omega t + kx + \varphi) - k \cos (\omega t + kx + \varphi) \right\} \\ \int e^{-hx} \operatorname{sen} (\omega t - kx + \varphi) dx = \\ = -\frac{e^{-hx}}{r \Gamma} \left\{ h \operatorname{sen} (\omega t - kx + \varphi) - k \cos (\omega t - kx + \varphi) \right\}$$

perchè

$$h^2 + k^2 = \rho \Gamma,$$

quindi ponendo:

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{k}{h} = \sqrt{\frac{\rho \Gamma + a}{\rho \Gamma - a}} \quad (15)$$

si ricava:

$$\int e^{hx} \operatorname{sen} (\omega t + kx + \varphi) dx = \frac{e^{hx}}{r \Gamma} \operatorname{sen} (\omega t + kx + \varphi - \psi) \\ \int e^{-hx} \operatorname{sen} (\omega t - kx + \varphi) dx = -\frac{e^{-hx}}{r \Gamma} \operatorname{sen} (\omega t - kx + \varphi - \psi).$$

Se per la costante dell'integrazione assumiamo la forma

$$\sqrt{\frac{\rho}{\Gamma}} (A - B) \operatorname{sen} (\omega t + M)$$

l'espressione, che dà v , risulta:

$$v = \sqrt{\frac{\rho}{\Gamma}} \left[A e^{hx} \operatorname{sen} (\omega t + kx + \varphi - \psi) - \right. \\ \left. - B e^{-hx} \operatorname{sen} (\omega t - kx + \varphi - \psi) + (A - B) \operatorname{sen} (\omega t + M) \right].$$

Ci rimane ora di determinare le tre costanti arbitrarie A, B, M a funzione dei dati del problema V_s, L_s, n, α_s .
Per $x=0$ l'espressione di v deve ridursi alla (1), cioè deve essere:

$$\sqrt{\frac{L}{\Gamma}}(A-B) \{ \operatorname{sen}(\omega t + \varphi - \psi) + \operatorname{sen}(\omega t + M) \} = V_s \operatorname{sen}(\omega t + \alpha_s)$$

la qual relazione dovendo essere soddisfatta qualunque sia il valore di t , si scinde nelle due seguenti altre:

$$\sqrt{\frac{L}{\Gamma}}(A-B) \{ \cos(\varphi - \psi) + \cos M \} = V_s \cos \alpha_s$$

$$\sqrt{\frac{L}{\Gamma}}(A-B) \{ \operatorname{sen}(\varphi - \psi) + \operatorname{sen} M \} = V_s \operatorname{sen} \alpha_s$$

Da queste si trae:

$$\cos \alpha_s = \frac{\cos(\varphi - \psi) + \cos M}{2 \cos \frac{M + \psi - \varphi}{2}} = \cos \frac{M + \varphi - \psi}{2}$$

ossia:

$$M = 2\alpha_s + \psi - \varphi,$$

e così pure si deduce:

$$V_s = 2 \sqrt{\frac{L}{\Gamma}}(A-B) \cos \frac{M + \psi - \varphi}{2}$$

ossia:

$$V_s = 2 \sqrt{\frac{L}{\Gamma}}(A-B) \cos(\alpha_s + \psi - \varphi).$$

Similmente per $x=0$ la (13) deve coincidere colla (2), quindi dovrà essere:

$$A + B = L_s.$$

Da queste ultime due relazioni, posto:

$$\theta = \alpha_s + \psi - \varphi \quad (16)$$

si ricava:

$$A = \frac{L_s}{2} + \frac{V_s}{4 \cos \theta} \sqrt{\frac{\Gamma}{L}}$$

$$B = \frac{L_s}{2} - \frac{V_s}{4 \cos \theta} \sqrt{\frac{\Gamma}{L}}$$

Infine introducendo i valori di A e B nelle espressioni di v ed i , queste diventano:

$$\begin{aligned} v = & \frac{L}{2} \sqrt{\frac{L}{\Gamma}} \left\{ e^{kx} \operatorname{sen}(\omega t + kx + \varphi - \psi) - \right. \\ & \left. - e^{-kx} \operatorname{sen}(\omega t - kx + \varphi - \psi) \right\} \\ & + \frac{V_s}{4 \cos \theta} \left\{ e^{kx} \operatorname{sen}(\omega t + kx + \varphi - \psi) + \right. \\ & \left. + e^{-kx} \operatorname{sen}(\omega t - kx + \varphi - \psi) \right\} \\ & + \frac{V_s}{4 \cos \theta} \operatorname{sen}(\omega t + 2\alpha_s + \psi - \varphi) \end{aligned} \quad (17)$$

$$i = \frac{L}{2} \left\{ e^{kx} \operatorname{sen}(\omega t + kx) + e^{-kx} \operatorname{sen}(\omega t - kx) \right\}$$

$$+ \frac{V_s}{4 \cos \theta} \sqrt{\frac{\Gamma}{L}} \left\{ e^{kx} \operatorname{sen}(\omega t + kx) - e^{-kx} \operatorname{sen}(\omega t - kx) \right\} \quad (18)$$

La questione ora è ridotta a trasformare le (17), (18) riducendole alle forme (3) e (4). Per fare questo introduciamo le funzioni iperboliche

$$\operatorname{sen} ip h x = \frac{e^{kx} - e^{-kx}}{2}; \quad \cos ip h x = \frac{e^{kx} + e^{-kx}}{2}$$

nelle espressioni di v e i . Otteniamo:

$$v = \left\{ L \sqrt{\frac{L}{\Gamma}} \operatorname{sen} ip h x + \frac{V_s}{2 \cos \theta} \cos ip h x \right\} \cos kx \operatorname{sen}(\omega t + \alpha_s - \theta)$$

$$+ \left\{ L_s \sqrt{\frac{L}{\Gamma}} \cos ip h x + \frac{V_s}{2 \cos \theta} \operatorname{sen} ip h x \right\} \operatorname{sen} kx \cos(\omega t + \alpha_s - \theta)$$

$$+ \frac{V_s}{2 \cos \theta} \operatorname{sen}(\omega t + \alpha_s + \theta).$$

$$i = \left\{ L \sqrt{\frac{L}{\Gamma}} \cos ip h x + \frac{V_s}{2 \cos \theta} \operatorname{sen} ip h x \right\} \sqrt{\frac{\Gamma}{L}} \cos kx \operatorname{sen} \omega t$$

$$+ \left\{ L_s \sqrt{\frac{L}{\Gamma}} \operatorname{sen} ip h x + \frac{V_s}{2 \cos \theta} \cos ip h x \right\} \sqrt{\frac{\Gamma}{L}} \operatorname{sen} kx \cos \omega t.$$

Si ponga:

$$P = \left\{ L \sqrt{\frac{r}{r_1}} \operatorname{sen} ip h x + \frac{V_1}{2 \cos \theta} \cos ip h x \right\} \cos k x$$

$$Q = \left\{ L \sqrt{\frac{r}{r_1}} \cos ip h x + \frac{V_1}{2 \cos \theta} \operatorname{sen} ip h x \right\} \operatorname{sen} k x$$

avremo ancora:

$$v = \left\{ P \cos \theta + Q \operatorname{sen} \theta + \frac{V}{2} \right\} \operatorname{sen} (\omega t + \alpha) + \\ + \left\{ Q \cos \theta - P \operatorname{sen} \theta + \frac{V}{2} \operatorname{tg} \theta \right\} \cos (\omega t + \alpha)$$

$$i = \sqrt{\frac{r}{r_1}} \left\{ Q \operatorname{ctg} k x \operatorname{sen} \omega t + P \operatorname{tg} k x \cos \omega t \right\}$$

Infine colle posizioni

$$Q \cos \theta - P \operatorname{sen} \theta + \frac{V}{2} \operatorname{tg} \theta = V \operatorname{sen} \alpha$$

$$P \cos \theta + Q \operatorname{sen} \theta + \frac{V}{2} = V \cos \alpha$$

$$\sqrt{\frac{r}{r_1}} Q \operatorname{ctg} k x = I \cos \beta$$

$$\sqrt{\frac{r}{r_1}} P \operatorname{tg} k x = I \operatorname{sen} \beta$$

dalle quali si ha:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{Q \cos \theta - P \operatorname{sen} \theta + \frac{V}{2} \operatorname{tg} \theta}{P \cos \theta + Q \operatorname{sen} \theta + \frac{V}{2}}$$

$$V = \sqrt{\left\{ P + \frac{V_1 \cos 2 \theta}{2 \cos \theta} \right\}^2 + \left\{ Q + V_1 \operatorname{sen} \theta \right\}^2}$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{P}{Q} \operatorname{tg}^2 k x$$

$$I = \sqrt{\frac{r}{r_1}} \left\{ P^2 \operatorname{tg}^2 k x + Q^2 \operatorname{ctg}^2 k x \right\}$$

si ricava:

$$v = V \operatorname{sen} (\omega t + \alpha + \beta)$$

$$i = I \operatorname{sen} (\omega t + \beta)$$

$$x = \alpha + \beta - \beta$$

Sia l la distanza in km tra la stazione generatrice e la ricevitrice; se si trascura g , perchè piccolissimo, le formole generali che risolvono il problema sono:

$$r = \sqrt{r^2 + 4 \pi^2 n^2 L^2} \quad (I)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{2 \pi n L}{r} \quad (II)$$

$$h = \sqrt{\pi n C (r - 2 \pi n L)} \quad (III)$$

$$k = \sqrt{\pi n C (r + 2 \pi n L)} \quad (IV)$$

$$\operatorname{tg} \psi = \sqrt{\frac{r + 2 \pi n L}{r - 2 \pi n L}} \quad (V)$$

$$\theta = \alpha + \psi - \varphi \quad (VI)$$

$$P = \left\{ L \sqrt{\frac{r}{2 \pi n C}} \operatorname{sen} ip h l + \frac{V_1}{2 \cos \theta} \cos ip h l \right\} \cos k l \quad (VII)$$

$$Q = \left\{ L \sqrt{\frac{r}{2 \pi n C}} \cos ip h l + \frac{V_1}{2 \cos \theta} \operatorname{sen} ip h l \right\} \operatorname{sen} k l \quad (VIII)$$

$$V = \sqrt{\left\{ P + \frac{V_1 \cos 2 \theta}{2 \cos \theta} \right\}^2 + (Q + V_1 \operatorname{sen} \theta)^2} \quad (IX)$$

$$I = \sqrt{\frac{2 \pi n C}{r}} \left\{ P^2 \operatorname{tg}^2 k l + Q^2 \operatorname{ctg}^2 k l \right\} \quad (X)$$

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{Q \cos \theta - P \operatorname{sen} \theta + \frac{V_1}{2} \operatorname{tg} \theta}{P \cos \theta + Q \operatorname{sen} \theta + \frac{V_1}{2}} \quad (XI)$$

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{P}{Q} \operatorname{tg}^2 k l \quad (XII)$$

$$\psi = \alpha + \beta - \beta \quad (XIII)$$

Applichiamo le formole generali trovate ad un esempio.

Si abbia una trasmissione monofase della lunghezza $x = l = 80$ km destinata ad alimentare un apparecchio utilizzatore richiedente a suoi poli una differenza di potenziale pari a 13500 volt efficaci e un'intensità di corrente pari a 79 amp. efficaci, essendo $\cos \alpha = 0,8$; $n = 42$. La trasmissione è composta di due fili del diametro di 9 mm posti alla distanza da asse ad asse di 0,60 metri. Si domanda la differenza di potenziale efficace, l'intensità efficace e la differenza di fase ai poli del generatore di corrente.

L'induttanza del sistema dei due fili per km è:

$$L = 10^{-4} \left\{ 4 \log ip \frac{D}{d} + 1 \right\} = 10^{-4} \left\{ 4 \log ip \frac{600}{9} + 1 \right\} = 0,00178 \text{ hen.}$$

la capacitanza, pure per km, vale:

$$C = \frac{1}{9 \cdot 10^9} \frac{1}{4 \log ip \frac{D}{d}} = \frac{1}{9 \cdot 10^9} \frac{1}{4 \log ip \frac{600}{9}} = 0,000000066 \text{ hen.}$$

e, infine, la resistenza ohmica del sistema per km risulta:

$$r = \frac{\rho}{100 s} = \frac{1,72 \times 1000}{100 \cdot 63,617} = 0,534 \text{ Ohm.}$$

Ne segue che essendo:

$$\alpha = 36^\circ, 50'; V = 13500 \times 1,414 = 19089 \text{ volt}$$

$$L = 79 \times 1,414 = 111,71 \text{ amp.}; \omega = 2 \times 3,14 \times 42 = 263,76$$

si ricava:

$$\rho = 0,711 \text{ Ohm}; tg \varphi = 0,87827, \varphi = 41^\circ, 20';$$

$$h = 0,000459; k = 0,00101; tg \psi = 2,2, \psi = 65^\circ, 30';$$

$$\beta = 61^\circ; P = 20765; Q = 2521$$

$$V = 21818 \text{ volt}; I = 118,4 \text{ amp.}$$

$$tg \alpha = 0,0128, \alpha = 0^\circ, 44'; tg \beta = 0,00914, \beta = 0^\circ, 31'; \psi = 37^\circ, 4$$

quindi:

$$\underline{V} = \frac{21818}{1,414} = 15427,8 \text{ volt}; \underline{I} = \frac{118,4}{1,414} = 83,7 \text{ amp.}$$

Il coefficiente di rendimento della trasmissione risulta:

$$\eta = \frac{13500 \times 79 \times 0,8}{15427,8 \times 83,7 \times \cos 37^\circ} = 0,827.$$

I calcoli furono eseguiti col sussidio delle tavole annesse al manuale dell'ingegnere del prof. G. Colombo.

Ing. DIOFEO NEGROTTI.

ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLA PREPARAZIONE ELETTROLITICA

dell'ossido e dei sali di cromo

Il problema importante della rigenerazione dell'acido cromo dai sali di cromo per via elettrolitica è stato risolto in modo soddisfacente. Quantunque si mantengano segreti molti dei particolari di questa operazione, si sa che parecchie fabbriche della Germania, fra cui la fabbrica di colori di Höchst, impiegano con successo questo metodo. Esso fu anche ricordato nei giornali di elettrochimica e nel trattato di chimica industriale di Wagner e Fischer. Ora l'attenzione dei chimici si è rivolta di preferenza allo studio del problema stesso, pure molto importante, della preparazione, cioè, dell'ossido e dei sali di cromo per mezzo dell'elettrolisi dei cromati alcalini.

Si era già da tempo osservato che elettrolizzando una soluzione neutra di cromato di sodio o potassio si aveva sempre al catodo una piccola produzione di idrato di sesquiossido di cromo; essa era evidentemente dovuta all'azione riducente sull'elettrolito disciolto del metallo depositato al catodo.

Questa produzione però era così limitata che non si poteva certo pensare alla preparazione industriale dell'ossido di cromo con questo metodo.

Nel laboratorio di elettrochimica del R. Museo Industriale si era ripetutamente avuto occasione, nel corso di altre ricerche, di sottoporre all'elettrolisi soluzioni neutre od acide di cromati alcalini e si era osservato che la produzione dell'idrato nel primo caso e del sale di cromo nel secondo era *quantitativa*, quantunque si richiedesse un tempo assai lungo. Impiegando la soluzione neutra era necessario di mantenere la temperatura un po' elevata (circa 70°), onde evitare la soluzione dell'idrato di cromo nell'idrato alcalino che contemporaneamente si formava.

Recentemente Street brevettò in Inghilterra ed in Germania l'im-

piego del catodo di mercurio per l'elettrolisi del cromato di sodio avendo osservato che il rendimento è con esso molto maggiore.

Secondo l'inventore la formazione dell'ossido di cromo è dovuta all'azione riducente dell'amalgama di sodio sul cromato indecomposto.

Un pregio di questo metodo consiste nel permettere di utilizzare in forma di idrato il sodio contenuto nel cromato decomposto, mentre i metodi chimici conducono alla fabbricazione del solfato di sodio, di pochissimo valore industriale.

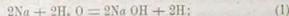
Mi parve allora non del tutto privo di interesse il ripetere le elettrolisi già eseguite con elettrodi di platino, impiegando invece il catodo di mercurio, per vedere, più esattamente di quanto fece Street, quale fosse l'andamento della reazione, che, fra elettrodi di platino, sapevo essere assai complicata. Il fenomeno si mantenne qualitativamente invariato; solo per quanto riguarda la produzione dell'ossido di cromo, l'elettrodo di mercurio agì nel senso indicato dall'inventore.

La reazione principale è senza alcun dubbio la decomposizione del cromato $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ nell'anione CrO_4^{2-} e nei cationi 2Na^+ .

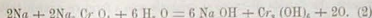
All'anodo si avrà allora come d'ordinario la reazione:



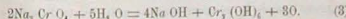
Il sodio che si porta al catodo reagirà in parte coll'acqua secondo la notissima reazione:



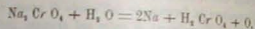
in parte coll'elettrolito disciolto secondo l'equazione:



A quest'ultima reazione è dovuta la formazione dell'ossido di cromo. Il rendimento del processo dipende evidentemente dal rapporto in cui avvengono le due reazioni; impiegando elettrodi di platino la prima prevale, quindi la maggior parte dell'energia elettrica dissipata sarà impiegata nell'elettrolisi dell'acqua; impiegando il catodo di mercurio la seconda avviene in proporzioni assai elevate; una parte dell'energia elettrica verrà quindi impiegata a produrre la reazione:

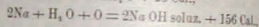
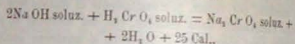


La forza elettromotrice necessaria a produrre questa elettricità è quella dovuta alla reazione principale:



perchè le reazioni secondarie che avvengono non depolarizzano sensibilmente la cella elettrolitica. Non essendo noti i calori di formazione dagli elementi del cromato di sodio disciolto e dell'acido cromico puro disciolto, non si può calcolare direttamente questa forza elettromotrice.

Si hanno però i seguenti dati termochimici:



da quali risulta che la forza elettromotrice cercata è uguale circa a 3,93 Volta. La differenza di potenziale agli elettrodi nei miei esperimenti da 4 a 5 Volta a seconda della densità della corrente, tenendo conto dell'elevata resistenza dell'elettrolito, si vede che non quindi fra la teoria e le misure un accordo sufficiente.

Questo sarebbe però l'andamento ideale del processo; esso potrebbe divenire assai più economico se si verificasse quello che indica Street, che cioè si può impiegare anche un anodo di mercurio, purchè il cromato di mercurio che si forma si può decomporre avendo la corrente in mercurio e ossido di cromo. Se ciò fosse il processo potrebbe funzionare anche con correnti alternate con grande risparmio di energia. Feci perciò qualche prova, ma mi dovetti arrendere che l'ossido di cromo si comincia solo a formare quando tutto il cromato di mercurio per l'azione del sodio è stato ridotto in mercurio, dando luogo alla formazione di una quantità equivalente al cromato di sodio.

Le reazioni secondarie che possono avvenire sono assai interessanti perchè la loro intensità varia colla densità della corrente e possono venire prodotte in grado assai elevato. Contemporaneamente all'idrato $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{OH})_2$, solubile negli acidi, si forma anche del biidrato $\text{Cr}_2\text{O}_3(\text{OH})_4$, noto col nome di verde di Guignet, insolubile negli acidi e di brillante colore verde. Esso si forma in quantità maggiore quando la soluzione contiene molto idrato di sodio e per-

cromato. Si forma di preferenza nelle goccioline di elettrolito che in seguito ad agitazioni, vengano eventualmente ad essere trattente fra il mercurio ed il recipiente. Facendo l'elettrolisi nel modo indicato da Street, la produzione del tetraidrato di cromo non raggiunge che l'uno o il due per cento. Interessante poi è la formazione di acqua ossigenata, che per l'alcalinità della soluzione, si decompone assai rapidamente. Si può osservare lo sviluppo di ossigeno che per parecchi giorni seguita a svolgersi sensibilmente dalla soluzione elettrolizzata. In soluzione acida naturalmente l'acqua ossigenata appena formata si ossida l'acido cromico libero e dà collettere le note colorazioni azzurre.

Finalmente assai interessante è la possibilità di preparare sali di cromo aggiungendo l'acido corrispondente all'elettrolito. Per esempio, elettrolizzando una soluzione di cromato di sodio acidificata con acido nitrico si potrà facilmente trasformare tutto il cromo in nitrato. La differenza di potenziale agli elettrodi è in questo caso assai minore di quella necessaria per la preparazione dell'ossido di cromo e si ha quindi un notevole risparmio di energia. Quasi tutti i sali di cromo che si impiegano in tintoria come mordenti si possono preparare con questo metodo; rimane solo a trovare una disposizione che permetta di realizzare convenientemente ed in modo continuato queste reazioni.

Laboratorio di elettrochimica del R. Museo Industriale.

PAOLO STRANEO.

RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

LE CASE OPERAIE

(Cont., vedi pag. VI, VII e VIII).

Le case operaie in Francia.

Un filantropo, a Parigi, Michele Heine, a ricordare la memoria di suo fratello Armando, volle consacrare una vistosa somma per colmare qualche lacuna dell'assistenza pubblica e privata e dietro il consiglio di Marbeux e di Picot decise di elevare delle case per gli operai. L'idea fondamentale adottata nell'esecuzione di questo progetto, si è destinare ogni somma derivante dagli utili dell'istituzione all'accrescimento indefinito del capitale iniziale. La Società filantropica di Parigi attuò le costruzioni sin dal 1888 e sorsero così le case in via Giovanna d'Arco, nel boulevard di Grenelle, nella via d'Haupoul e a Saint Mandé. Si badi che qui ci troviamo nelle condizioni, da noi specificate da principio, nelle quali l'adattare il sistema delle piccole case non è conveniente, né razionale. Basta ricordare che il terreno in via Giovanna d'Arco fu pagato a lire 50 il metro quadro e che considerando le spese di adattamento si è raggiunta la spesa di lire 53,50 per m². L'immobile nella detta via fu costruito dal Chabrol che risolse abbastanza bene la questione delle case operaie a più piani. Però non è encomiabile certamente per la disposizione di alcuni corridoi che rimangono all'oscuro, né per la disposizione delle latrine che occupano una parte della facciata principale. (Vedi le figure 30 e 31 che rappresentano la pianta del pian terreno e le piante dei piani superiori; i numeri stanno ad indicare le camere di un medesimo appartamento). La casa si eleva per sette piani oltre il pian terreno; l'altezza di ciascun piano è di metri 2,60.

Do qui il prezzo di costo dell'immobile, come risulta dal rapporto del Chabrol.

Terreno: 523,94 m ² a 53,50 lire il m ² , comprese le spese, L. 28.271	
Consolidamenti sotterranei	5.253,70
Superficie costruita: 187,16 m ² a lire 719 il m ² compreso le spese per muri comuni	134.558,30
Corte, muri per le fosse, piantagioni, ecc.	9.014,85
Muro comune fabbricato e del quale non s'è riaccolto dal confinante la somma di	3.298,75
Capitale totale impiegato	L. 180.367,00

Nelle figure 32 e 33 riproduco un altro tipo di casa a più piani dovuta all'ing. Pateau. Se la disposizione è semplice, come già notammo innanzi nel paragrafo *tipi delle case operaie*, non sfugge però alla critica in quanto una stessa latrina deve servire per due famiglie; c'è inoltre l'inconveniente di avere la scala semicircolare (1 entrata, 2 passaggio al cortile, 3 bottega, 4 retro-bottega, 5 scala, 6 abitazione, 7 latrina, 8 cortile) (1).

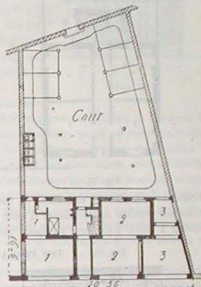
Casa operaia a Parigi.
(Via Giovanna D'Arco).

Fig. 30. — Pianta terreno.

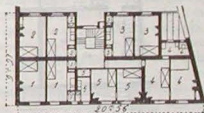


Fig. 31. — Pianta del piano superiore.

(1) SACCHI. (Le abitazioni, pag. 483, parte 1^a) trova invece questo modello assai peggiore.

des enfants voisinant et jouant d'une maison à l'autre, donnent à l'ensemble le caractère vraiment familial cherché et obtenu par les fondateurs de ce petit Eden alsacien implanté à Paris entre le chemin de fer de ceinture et les For.

Tipi di case a più piani dell'ing. Futeaux.

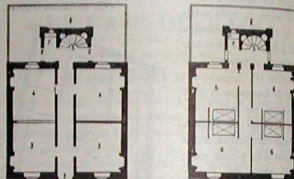
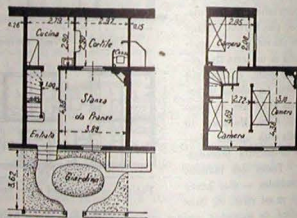


Fig. 32.

Fig. 33.

fications (1). Con la costruzione di questa colonia si viene a compiere come sia possibile anche laddove il costo del terreno è alto, realizzare le case operaie a villini e confondere gli operai medesimi ad addiverrne proprie-

Fig. 34. Case Passy-Auteuil. Fig. 35.



(1) La Società delle case operaie di Passy-Auteuil fu fondata nel 1883 con un capitale di 1.000.000 franchi. Il capitale versato non gode che il 4 per cento d'interesse. Viene bensì applicato il sistema dell'ammortamento del capitale, sicché gli operai dopo un dato numero di anni diventano proprietari delle case.

Le case operaie a Montceau (Saône-et-Loire).

— Prima che la Compagnia mineraria di Blanzy cominciasse il suo lavoro di estrazione del carbone, cioè verso il 1834, Montceau era segnato sulle mappe come un podere e non contava che 315 abitanti. Il 1856 gli abitanti erano aumentati a 1900 e da questo anno fu chiamato villaggio. Nel 1861 gli abitanti erano 3837, nel 1872 giunsero a 8287, nel 1876 si contavano 11010 persone, l'ultimo censimento, fatto prima del '90, dava 19612 abitanti.

La popolazione è aumentata mano mano con lo svilupparsi dell'industria dell'estrazione del carbone, e Montceau da centro agricolo è divenuto un centro industriale, quindi col crescere repentino della popolazione è stata cura della Compagnia mineraria stessa quella di provvedere alle abitazioni per gli operai. Dapprima furono costruiti quattro grandi corpi di fabbrica, comprendenti ciascuno più di cento cinquanta alloggi, ma gl'inconvenienti inevitabili, che si verificano in questo sistema di abitazioni, conlusero ben tosto a fabbricare piccole case circondate ciascuna da un giardino, che ha un'area di 400 a 500 metri quadrati, e formate rispettivamente di due appartamenti, ognuno dei quali ha due camere al piano terreno, un solaio, una cantina ed un porche annesso.

Dopo il 1867 le case fabbricate comprendevano tre e quattro camere. Dice il Willoughby che l'aspetto di Montceau è pittoresco, strade carrozzabili ben tenute attraversano i quartieri operai; alberi e piante d'ogni specie son sorti, il verde fogliame dei quali fa contrasto col rosso dei tetti delle case; qua e là qualche casetta più grande delle altre ed abitata da un capo-minatore o da un capo-squadra o da un pesante o da qualche altro operaio della compagnia, rompe la monotonia. Al centro le scuole ed una chiesa in stile romanesco danno ai vari gruppi un piacevole aspetto, proprio alle piccole città della Borgogna.

La Compagnia di Blanzy ha tentato vari modi per far sì che l'operaio diventasse padrone della propria casa. Dapprima acquistò parecchi pezzi di terreno vicino alle miniere e, dopo aver tracciato le strade del villaggio, suddivise il rimanente terreno in tanti lotti da 20 a 52 are di superficie che erano ceduti ai minatori a prezzo di costo, con l'aggiunta di un anticipo di lire 1000 per le spese di costruzione, e il minatore si obbligava a ripagare il tutto in 10 rate annue. I vantaggi di queste concessioni erano tanto evidenti che gli operai, par di godere, prendevano a prestito il rimanente denaro che loro abbisognava per costruire la casa e talvolta pagavano, su questo,



Fig. 36.

interessi troppo forti, perciò l'accorta Compagnia, con un suo regolamento del 1893, estese il beneficio dell'anticipazione sino a lire 2500, portando a quindici anni la durata della amministrazione ed obbligando d'altra parte l'operaio ad una assicurazione mista sulla vita per una somma uguale a quella riservata in anticipazione. Diamo qui uno specchio delle case operaie costruite e del loro costo.

Gruppi di case	Data della costruzione	Casa	Appartamenti	Costo totale del terreno e della costruzione	Rendita annua d'interesse
				dollari	dollari
Aionettes . . .	1844-1859	99	220	75.315 75	3.012 61
Maguy	1859-1876	96	209	95.087 85	3.843 32
Bel-Air	1859-1876	74	129	77.473 98	3.068 26
Bois-du-Verne	1859-1876	101	220	93.552 60	3.754 19
Altre case	—	130	386	194.032 30	7.761 29
Totale	—	490	1164	536.762 57	21.470 56

È importante ricordare che il nuovo regolamento stabilisce che l'amministrazione, che si occupa delle anticipazioni, debba essere esclusivamente la « Prudence », Società organizzata dagli operai e dagli impiegati della Compagnia. L'operaio, che desidera costruirsi una casa, si rivolge a questa Società, la quale accorda il prestito, dopo aver fatto un'indagine preliminare. Inoltre la Compagnia, per spingere la Società ad incoraggiare gli operai nel costruire, le paga a titolo di premio, lire 45 annue per la durata di anni 15 per ogni casa costruita dagli operai sotto questi auspici.

Gli effetti di queste disposizioni e di questi incoraggiamenti si rilevano da ciò che nel 1889 erano 1079 gli operai proprietari delle case da essi abitate e del terreno circostante; nel 1892 salivano a 1306; nel 1893, dopo l'applicazione del nuovo regolamento, 113 operai presero polizze di assicurazione facendosi in prestito per l'acquisto o la costruzione delle case complessivamente lire 266.456.

Come si nota, la Compagnia mineraria di Blanzy rifugge dal ricavare alcun profitto commerciale dal capitale impiegato per la costruzione delle case e regola i fitti in maniera da far pagare agli operai ancor meno di quello che si paga nei villaggi vicini a Montceau. Trentanove casette sono date per 2,50 franchi al mese ciascuna, sette a 3 franchi, cinquecentotrentaquattro a 4,50, tredici a 5 franchi, quattro a 9 franchi e le altre a speciali condizioni, sicché il prezzo medio è di lire 4,50 a 6 mensili.

Le case operaie ad Anzin. — « Aux alentours des puits de la Compagnie d'Anzin, on rencontre des groupes de maisons aux toits en tuiles rouges et au murs grisâtres, qui par leur groupement forment autant de villages pittoresques égalant certaines communes rurales venues aux travaux de la terre. Souvent une église bâtie par les soins de la société, complète ces bourgs en miniature. Ce sont là les *corvons* de la mine ». Così Giorgio Michel nella *Histoire d'un centre ouvrier* (pag. 237) descrive i quartieri operai delle miniere di Anzin.

Sin dal 1826 fu cominciata la costruzione delle case operaie intorno ai pozzi messi in esercizio ad Anzin, e la ragione prima della loro creazione fu il gran disagio che dovevano subire i minatori per recarsi la mattina sul luogo del lavoro spesso molto distante dal villaggio da loro abitato.

Il 1891 il numero delle case è di 2628 e il loro tipo risponde all'economia della costruzione, all'igiene e alla morale; dopo parecchi tentativi s'è venuto a costruire le case di un tipo unico, semplice in quanto alla parte architettonica, ma nell'insieme armonico e vario.

È da notarsi il fatto che ad evitare l'intromissione delle persone nella camera di lavoro o di riunione, indispensabile in queste casette, si è fatto in modo che la porta di casa desse in una specie di tamburo di dore si diparte la scala che dà accesso al primo piano.

Questa disposizione permette anche al capo-famiglia, una volta rientrato in casa, di poter salire immediatamente al primo piano, ove trova una piccola camera adibita pel bagno, per potersi spogliare degli abiti di lavoro e rifarsi nella persona, prima di entrare nella camera comune messa al piano terreno, ove si trova il resto della famiglia. La disposizione adottata al piano terreno è semplice: due camere, di cui l'una serve da cucina e l'altra da camera da letto; le dimensioni ordinarie sono di 5,22 per 4,27 e 3,20 per 3 metri; l'altezza di queste camere è di metri tre.

A preservare la casa dall'umidità sono destinate le cantine ben arieggiate da spiragli che si aprono nel basamento della costruzione. Così per soddisfare i bisogni delle famiglie si adibisce a granajo il sottotetto.

Le case vengono costruite allineate, ed in tal caso danno con la porta sulla strada, mentre l'altra opposta alla via è adibita a giardino, o a gruppi di due case addossate, aventi l'entrata dal giardino che è messo innanzi alla costruzione. Ricontriamo anche ad Anzin il fatto della prevalenza nei primi anni delle costruzioni di case raggruppate perchè più economiche, così come lo si nota al villaggio Crespi.

Ma il vantaggio della casa isolata ha indotto la Società a compiere dei sacrifici, sicché oggi si costruisce con questo sistema. In quanto al prezzo di costo sarà da notare come ad Anzin è facile poter ottenere i mattoni, mentre la mano d'opera è costosa, sicché, tenuto conto di questi due coefficienti, ogni

cosa importa la spesa di lire 2850 incluso il valore del terreno, che è rappresentato da 250 franchi (1).

Ed ora guardiamo i sistemi adottati per la locazione.

La Società ha compreso che, a soddisfare i diversi desideri dei lavoratori, non bisogna attenersi all'adozione di un unico sistema. Ci sono fra i minatori coloro che vogliono possedere una casa propria, sia pure essa costruita alle norme dettate dalla Società; ebbene in questo caso la Compagnia, sin dal 1867, pratica la vendita delle case alle condizioni seguenti: di un pagamento a contanti di 180 franchi all'inizio del contratto e di un pagamento rateale di lire 8 ogni quindicina (cioè 196 lire l'anno), quest'ultimo deve farsi finché l'operaio non abbia raggiunto il pagamento della casa. In tal modo l'operaio non paga nè fitto, nè interesse sul valore dello stabile.

È il non plus ultra del desideratum, quando si considera che le case di Anzin, che non appartengono alla Compagnia, si fittano a lire 15 e 18 il mese. Le case non costano che 2200 a 2700 fino a 3300 lire e se ne son vendute 93 al prezzo complessivo di lire 275.207.

Ci sono dei minatori invece, che non solo desiderano una casa, ma la vogliono tale che soddisfi i loro gusti particolari; in tal caso la Compagnia li fa fare un passo verso di loro istituendo sin dal 1869, dietro proposta del suo direttore generale, un credito da farsi ai migliori operai. In verità, da principio, causa la guerra, le domande fatte dagli operai furono poche, ma dopo il 1872 esse aumentarono progressivamente.

Il rimborso viene effettuato a pagamenti rateali senza alcun interesse. Il 1888 il prestito si era elevato ad 1.446.604 lire ed erano state restituite lire 1.345.463,91. Il 1900 i prestiti ascendono a lire 1.497.236,29.

Grazie a queste facilità, oggi gli operai della Compagnia hanno acquistate o costruite case per numero complessivo di 741.

Finalmente c'è da considerare una terza categoria di minatori formati da quelli cui non sorride l'idea di possedere una casa. La Compagnia per soddisfare le tendenze anche di questi fitta le case per lire 69 annue, vale a dire percepisce appena l'interesse dell'1,50 per cento sul capitale immobilizzato nella costruzione.

I vantaggi che la Società accorda ai suoi operai, sia rivendendo le case

(1) La Compagnia delle miniere d'Anzin mise gentilmente a mia disposizione oltre la Notice, ecc., più volte citate, una carta murale portante il tipo stesso di casa operaia presentato all'Esposizione di Parigi del 1900. In sostanza, questo tipo è quello che abbiamo classificato fra le case doppie, con la semplice differenza che la cucina, la latrina e l'annesso pollaio, ecc., sono messi in una costruzione separata dalle case e adossate fra di loro a due a due.

Le case sono formate da una camera principale ed una camera da letto a più terreno e di un granaio e una soffitta al piano superiore.

costruite, sia facendo prestiti, sia offrendo case per affitti modestissimi, sono stati valutati nel 1899 come segue:

1° Perdita annuale sui fitti di 2884 case	L. 330.816,16
2° Perdita d'interessi sugli avanzi dei fondi e sulle case vendute (interesse valutato al 3 per cento)	727,90

Perdita totale L. 321.543,46

Questi tre sistemi che, come si vede, portano ad una perdita complessiva annua di lire 321.543,46, sono essi egualmente consigliabili? Quello che si notava a proposito del villaggio Crespi in Italia, trova qui la sua spiegazione; da qualche anno la Compagnia, pur mantenendo i principi che ha adottato da quasi mezzo secolo, non spinge più gli operai a divenire proprietari delle case da essa costruite, perchè s'è accorta che i minatori, una volta trovatisi in possesso della casa, credono di non avere alcun obbligo, sia pure morale, verso la Società che ha compiuti tanti sacrifici, sicchè in ultima analisi quella che ne soffre è la disciplina del lavoro. Di più si può aggiungere contro questo sistema che non poche case vendute non servono più allo scopo per quale furono costruite, esse sono adibite a botteghe e ad osterie, sicchè gli sforzi compiuti dalla Compagnia, in questi casi, non servono per accrescere centri di discordia.

Ad onta di tutto ciò, la via percorsa nelle istituzioni operaie di Anzin è degna di nota. Provveduto di casa sana e rispondente a tutti i bisogni ogni operaio, la Compagnia volge i suoi sforzi a creare all'operaio stesso un ambiente che gli sollevi lo spirito e l'anima. I matrimoni fecondi non trovano ad Anzin quel disgusto della vita che si riscontra in quasi tutte le famiglie operaie delle grandi città; le spese di medicamento sono a carico della Società; una volta abituato il bambino a camminare, il giardino lo vede crescere tra le sue piante e i suoi fiori; quando ha raggiunto i quattro anni le scuole infantili, create dalla Compagnia, l'accolgono ed incominciano ad istruirlo; dall'asilo passa alle scuole primarie e da queste s'incammina ad apprendere il mestiere dei genitori. La via tracciata sarebbe ricca di riflessioni e di studi speciali, se il nostro compito non c'imponesse di passar oltre. Però diremo a titolo di omaggio, che la Compagnia possiede una scuola a Thiers, villaggio interamente composto da case operaie; ha donato ai Comuni di Fresnoy e di Vieux-Condé una scuola per ciascuno, ha stabilito a sue spese sale d'asilo a Bellevue, Saint-Waast e a La Sentinelle nelle quali due ultime località ha fondato anche delle scuole e dei laboratori per fanciulle sotto la direzione delle suore di S. Vincenzo da Paola. Nell'anno 1899 ha sostenuto per l'istruzione primaria le spese seguenti:

1) A titolo di sovvenzione annuale alle istituzioni e agli asili	L. 21.453,67
2) Per il riscaldamento delle scuole	864,06
3) Per distribuzione di libri in denaro e in libretti di Cassa di risparmio	1.177,06
4) Per spese di costruzione e di mantenimento delle proprie scuole	3.083,30
In totale L.	26.583,87

Possiede inoltre quattro chiese consacrate al culto cattolico ad Amia, Thion, St-Waast ed a La Sentinelle.

Accorda ai suoi operai il riscaldamento delle proprie abitazioni in ragione di sette quintali di carbone minuto per mese, quantità che viene aumentata in caso di malattia o quando la famiglia è formata da più di 6 persone.

A dare finalmente un'idea più completa del modo come la Compagnia d'Anzin comprende le istituzioni in favore dei propri operai, trascrive le spese fatte nel 1899 per questo scopo.

Spese d'istruzione	L. 26.583,87
Perdite sui fitti e perdite d'interessi	321.543,46
Soccorsi annui	72.006,05
Soccorsi ai malati e ai feriti	152.674,70
Servizio di sanità	143.917,03
Valore del carbone distribuito	443.711,40
Pensioni	441.799,55
Versamenti alla Cassa pensione	321.487,55
Costituzione del capitale della cassa per le pensioni per lungo servizio	100.000 —
Totale L.	2.023.728,61

A questa cifra aggiungendo le pensioni pagate agli antichi capi-operai impiegati e alle loro vedove in 320.695,30 lire, i versamenti fatti alla Cassa nazionale di risparmio per i capi-operai ed impiegati in lire 24.000, e finalmente 120.000 lire per la costituzione del capitale dei premi per lungo servizio dei capi-operai ed impiegati, si ha la somma complessiva di 2.488.433,91 lire consacrate al benessere degli operai nell'anno 1899. Quest'ultima cifra è eloquente di per sé stessa e c'indica quale sia il cammino di questa Società sulla via del progressivo miglioramento delle condizioni della vita operaia. Il minatore d'Anzin, adunque, date queste condizioni create dalla Compagnia, dovrebbe vivere nella massima agiatezza e, se si considera che lo Stato ha istituito la Cassa Nazionale Pensioni per la vecchiaia, e che dopo il 1887 la Società incoraggia gli operai a fare i versamenti che raddoppiano

annualmente con proprio denaro, e che sono da non trascurarsi, le istituzioni create dagli operai stessi, la Società di soccorso mutuo e la Società cooperativa di consumo detta dei minatori d'Anzin, si vede quali coefficienti favorevoli gode la famiglia dell'operaio, coefficienti, che difficilmente si possono trovare accumulati altrove (1).

Le case operaie nell'Olanda.

Sotto la forma cooperativa si sono organizzate numerose Società che si occupano della costruzione delle case operaie, specialmente perchè la legge sull'espropriazione per pubblica utilità, non essendo tale da permettere il rifacimento di interi vecchi quartieri, lascia le classi operaie nel dominio delle case prive d'aria, di luce e di acqua potabile (2). Le principali associazioni fondate si rinvengono ad Assen, Bolsward, Heerenveen, Kleinemeer, Sneek, Steenvijk, Utrecht, Dordrecht, Zwolle, Leeuwarden, Goes, Deveuter, Joure, Kampen, Haye, Harlem, Amsterdam (3). Poche di esse hanno lo scopo di far diventare gli operai proprietari delle case, sebbene troverebbero un terreno fertile nell'indipendenza del carattere dei lavoratori della Prisia che è proclive a possedere una casa propria. Una Società di Amsterdam, che s'è interessata vivamente della questione operaia, ha costruite dal 1856 al 1874 due vasti fabbricati contenenti complessivamente 88 alloggi. È naturale che, di fronte ai caseggiati abitati abitualmente dalle classi operaie della città, questi debbono riuscire ad essere preferiti per i molti coefficienti di bontà che racchiudono, ma la Società ha osservato anche gli inconvenienti che si verificano per non avere le famiglie alloggiate una perfetta indipendenza ed ha cominciato a costruire delle casette composte di un *rez-de-chaussée* e d'un granaio annesso a un giardino. Una particolarità, che forma la caratteristica di queste casette olandesi, si è che esse sono costituite spesso da un *rez-de-chaussée* e da un primo piano che formano due alloggi separati, avendo il primo piano, la scala d'accesso a parte in un canto del *rez-de-chaussée*. Esse non costano che 2900 fiorini e ciascun alloggio si fitta per due fiorini la settimana.

(1) Tralascio di descrivere altre città operaie della Francia, ad esempio, quella creata intorno alla fabbrica di cioccolata del Menier (Noiselle), e le altre case operaie di Marsiglia, Lione, Rouen, ecc., per le quali rimando alle opere del Lucas, del D'Albert, del Mongini, ecc.

(2) Cf. LABRAND, *Les conditions du travail dans les Pays-Bas*. Pag. 121. Berger et C. Paris, 1920.

(3) Rimando per la particolarità all'opera: *La questione operaia nell'Olanda del DRAGH*, pag. 223 e seg. Serie *Cognetti*. Bibl. Econ., vol. 5, parte II.

La maggior parte delle Società sono formate da capitalisti che in ogni compendio delle opere filantropiche. Esistono però delle industrie che procurano ai propri operai delle abitazioni a prezzo bassissimo. Le carboniere di Krake hanno costruite 48 case per gli impiegati e gli operai, circondato di giardini con entrate indipendenti. Da ultimo diremo, che sebbene non esistessero nel 1890 leggi speciali, i regolamenti municipali colmarono in parte la lacuna e le disposizioni in essi contenute vengono a termine del Codice penale rassicurate nella loro infrazione.

Così il regolamento municipale di Haye, autorizza il borghese a far esaminare nell'interesse della salubrità pubblica, se una casa d'abitazione è trovata nelle condizioni igieniche stabilite dal regolamento medesimo. È incaricata dell'ispezione una Commissione di architetti, della quale fanno parte due medici. La Commissione partecipa all'interessato le modificazioni da apportare alla casa, e quando questa venga dichiarata inabitabile, il Consiglio comunale interdice la locazione dell'immobile.

Le case operaie a Delft. — La fabbrica olandese di lievito e di alcool è fondata da J. C. Van Marken nel 1869 con un capitale di 150.000 fiorini di poi il capitale è salito col concorso di vari azionisti ad 1.200.000 fiorini nel 1894 e progredisce ancora. La fabbrica di olio nei Paesi Bassi leturata nel 1884 anche per opera del Van Marken, e finalmente la nuova fabbrica di colla e gelatina iniziata col capitale sociale di 200.000 fiorini, seguono di vicino gli ordinamenti in vigore per la fabbrica di lievito ed alcool. Non dimenticata da ultimo la stamperia Van Marken fondata da 8 anni approssimativamente. In queste diverse industrie si è cercato di mettere in attuazione un principio sociale tutto proprio, quello di solidarietà negli interessi di tutti i partecipanti all'intrapresa, accompagnato dalla creazione di istituzioni sociali.

Gli operai partecipano agli utili, ed in questa partecipazione non vanno dimenticati i diritti spettanti al capitale impiegato, all'alta direzione e alla amministrazione; d'altra parte l'organizzazione gerarchica degli operai deve favorire, in queste industrie, la possibilità della trasmissione del capitale nelle mani dei lavoratori (1). I magazzini cooperativi, le assicurazioni, le gratificazioni, le casse per malattie per la vecchiaia e per l'infirmità (2), sono i mezzi coi quali si tutelano gli interessi materiali degli operai, mentre lo sviluppo intellettuale e morale viene assicurato coll'insegnamento e l'istituzione dei fanciulli, coi corsi professionali, con le biblioteche popolari, con le conferenze, con le sale di lettura, ecc. (3); lo spirito di fratellanza e di

(1) Il sistema è spiegato ampiamente nel libro di J. C. VAN MARKEN: *Organization sociale dans l'industrie*. Delft, 1900, gentilmente inviatomi dall'autore.

(2) Ivi, pag. 11 e seguenti.

(3) Ivi, pag. 29.

Le istituzioni di Van Marken in Olanda.

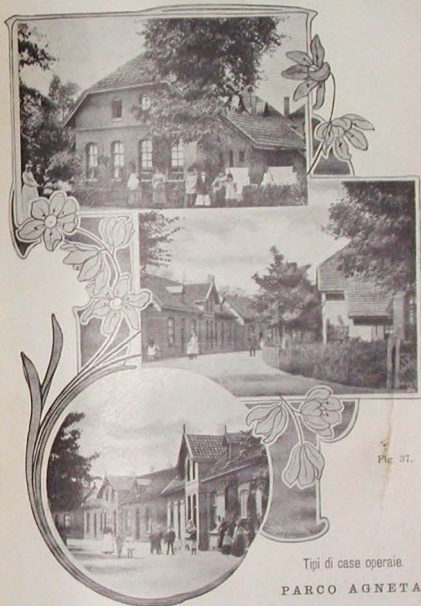


Fig. 37.

Tipi di case operaie.
PARCO AGNETA.

munità con le feste, con le riunioni, coi circoli di diverse specie, con le esposizioni dei lavori, ecc. (1); i rapporti sociali con la Camera di lavoro, Camera degli impiegati, Camera dei superiori, con le Commissioni degli interessi materiali, delle finanze, degli interessi intellettuali e ricreativi (2).

In altri termini, una nuova via si cerca di battere in queste industrie, quella della giusta organizzazione del lavoro con un'equa ripartizione degli utili.

•••

L'anima del Van Marken è votata interamente al benessere degli operai. Da lunghi anni desiderava vivere in mezzo agli operai come nella propria famiglia e tutta un'onda di poesia lo incitava a creare una città operaia che non presentasse la monotonia abitale delle città consimili, ma che fosse governata da un'idea nuova, e il 1882 mise mano alle nuove costruzioni.

A questo scopo fu fondata una Società cooperativa tra gli operai, con un capitale di 160.000 fiorini. Il Van Marken dette alla Società 3000 fiorini e cedette 4 ettari di terreno di sua proprietà (Parco Agneta), in cambio di azioni pel valore totale di 32.000 fiorini; il capitale rimanente fu preso a prestito coll'interesse del 4 e mezzo per cento.

Nella figura 37 riproduco l'insieme delle case del « Parco Agneta ». Il tipo delle case è quello dei villosi (*cottages*) fabbricati in mattoni e aventi ciascuno annesso un piccolo giardino (3). L'affitto totale non rappresenta che il 7 e mezzo per cento sul costo del fabbricato e del terreno. La Società dalle entrate deduce le spese di mantenimento e di amministrazione, paga l'interesse del 4 e mezzo per cento sui prestiti e finalmente accorda il dividendo del 5 per cento alle azioni. Da ciò che rimane è devoluto il 10 per cento pel fondo di riserva e il 90 per cento per l'estinzione del debito contratto alla fondazione.

Quest'ultima somma viene accreditata, in proporzione degli affitti, ai locatari. Se un locatario è accreditato per 100 fiorini entra a far parte della Società e percepisce su detta somma il 3 per cento. In tal maniera, come dice Van Marken, il capitale passa, a poco a poco, nelle mani degli operai. Il numero delle famiglie che abitano il « Parco Agneta » era, al primo gennaio 1900, di 74, con un totale di 388 persone.

Da qualche anno la locazione non dà i frutti desiderati; questo è dovuto

(1) *Ivi*, pag. 43.

(2) *Loc. cit.*, pag. 57 e seguenti.

(3) *Loc. cit.*, pag. 17. *Avantages des système des petits groupes*: 1° Une plus grande liberté personnelle pour chaque famille; 2° Une plus grande propriété; 3° Moins de sujets de querelles entre voisins.

1 - La Riforma Triennale.

ad un certo numero di operai che devastano gl'interni delle case per esigere dalla Società le riparazioni divenute necessarie; però si spera che un maggiore spirito di associazione possa indurre sull'animo di costoro e far tendere l'istituzione verso il fine desiderato dal fondatore.

« Se per risultato dei miei sforzi — conclude Van Marken — io non sarò riuscito, che a rendere la lotta della vita meno dura a qualche centinaio dei miei collaboratori, che a gettare un raggio di sole in un certo numero di case operaie intorno alle mie officine, mi consolerò delle mie illusioni svanite e me ne andrò da questo mondo impetrito, con la soddisfazione che il mio passaggio non è stato assolutamente sterile ». Filosofia confortante che se fosse applicata su vasta scala, avrirebbe le generazioni verso quella pace sociale tanto agognata.

Alcuni tipi di case nel Belgio.

Forse non a torto Lucas (1) riferisce che, se il Belgio con la sua popolazione industriale disseminata fuori delle città ha visto elevarsi poche case operaie del tipo a caserme, per l'opposto rappresenta, in rapporto alla popolazione, il paese che possiede il maggior numero di case del tipo a villini. E queste case sono dovute per la maggior parte alla iniziativa privata; gl'industrialsi da quasi un trentennio si son messi alla testa del movimento progressivo; la legislazione del paese ha favorito in seguito con suo dispositivo, la costruzione delle case operaie, concedendo il terreno di dominio governativo ad un prezzo relativamente basso (2). Però non va dimenticata la parte spettante all'iniziativa della Francia a Bruxelles (3). Le inchieste del governo belga sulle condizioni della classe operaia sono ormai classiche e se prima del 1886 la scuola seguita dai parlamentari del Belgio fu quella di J. B. Say, che lasciando agire le leggi dell'economia politica non ammetteva l'intervento dello Stato nelle questioni tra gl'industrialsi e gli operai; rotte le estese della Commissione del lavoro, con i risultati di una lunga e paziente ricerca, tutto un nuovo indirizzo venne dato alla politica con le successive leggi, che tendono in gran parte ad effettuare un socialismo di Stato ben compreso.

(1) LUCAS, op. cit., pag. 140.

(2) Legge del 9 agosto 1883. Questa legge provvede alla istituzione di comitati d'ispezione che possono autorizzare la Cassa di risparmio ad anticipare parte dei loro capitali, per la costruzione o la compra di case operaie, e possono regolare le condizioni sotto cui l'espiazione per zone deve essere eseguita.

(3) *Les conditions du travail en Belgique*. A. BOUREN, pag. 8. — Paris, 1900.

La prima società cooperativa di costruzione fu stabilita a Bruxelles nel 1890. Una decisione del Consiglio generale della Cassa di risparmio, approvata con decreto reale nel 1891, stabilì che i prestiti per le costruzioni do-

vevano farsi a società costituite più che ai singoli operai direttamente. Nel 1892 la cassa aveva fatto prestiti a 23 società anonime e a 4 cooperative, all'interesse del 2 1/2 per cento, ed a quello del 3 per cento a 10 società anonime e a 2 cooperative. Il capitale delle società anonime ammontava a 3.265.000 franchi (1).

Noi innanzi abbiamo riportate le parole del De Naeyer pel suo tentativo fatto per la costruzione delle case operaie a Willebronn, qui riproduciamo, nelle figure 38 e 39, la pianta del pianterreno e l'elevato di un bel tipo di case adatte per famiglie, che è stato edificato nel recinto della sezione dell'Economia sociale, all'Esposizione universale di Parigi del 1889, per dare una idea ai congressisti delle abitazioni create dal De Naeyer.

« In questo è l'unico esempio che si offre per la sua eleganza al nostro studio, giacchè nel Belgio si è realizzato ancora la costruzione di case economiche per gli operai celibi. La condizione stessa del lavoro conduce alla necessità di avere, in prossimità delle miniere, questa specie di albergo per gli operai di cui il Lucas riproduce, nel suo libro, le piante e gli elevati più pregevoli (2).

Uno degli ingegneri che s'è occupato nel Belgio della questione delle case

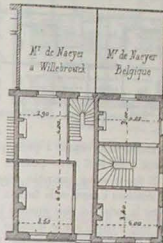


Fig. 38.



Fig. 39.

(1) G. DRAGON, *La questione operaia nel Belgio*. Vol. V, parte 2. Biblioteca Economica. Serie COOPERATIVI, pag. 106.

(2) Cfr. LUCAS, op. cit., pag. 141 e seguenti. *Société anonyme des Charbonnages du Hasard, à Trazet*. Per altre notizie sulle case di Bruxelles, Anversa, Verviers, Liegi, ecc., vedi: RENE LAVOLLÉE, *Les classes ouvrières en Europe*, tome second, pag. 238 e seg. Paris, Guillaumin.

operie, è stato il De Fontaine che ha presentato al Congresso internazionale tenuto a Bruxelles nel 1897, delle abitazioni a buon mercato, un tipo di casa operaia del quale la figura 40 ci dà un'idea. L'architetto pare abbia voluto



Fig. 40.

girare, per così dire, la questione, presentando un progetto che rispondesse al quesito di offrire all'operaio una casa sana, sufficientemente vasta e che importasse una spesa di fitto relativamente minima. In questo effettivamente il progetto è favorito da una disposizione presa dalla città di Bruxelles che permette l'acquisto delle aree, rese disponibili, ad un prezzo rela-

tivamente basso rispetto a quello praticato per le aree di proprietà privata, e cioè a lire 50 il metro quadrato.

Il tipo in esame riuscirebbe semplicissimo e ben ripartito. A pianterreno si avrebbero i negozi sulla facciata principale e delle camere ben rischiarate verso la corte. Nei piani superiori invece si avrebbero verso strada le camere da letto e verso l'interno le cucine con le terrazze ed i balconi, sui quali si troverebbero posto le latrine. Ogni piano, ben disimpegnato, servirebbe per due famiglie di operai ed in complesso l'immobile potrebbe contenere otto

Tipico di case ad Ixelles.

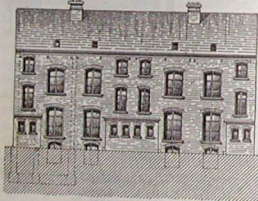


Fig. 41. — Facciata posteriore.

famiglie, oltre due esecrenti per i quali si adibisce il pianterreno. Il prezzo della costruzione, seguendo i dati correnti della città di Bruxelles, compreso il costo del terreno, s'intende, e le spese diverse, sarebbe di lire 50.000. Ammesso il tasso minimo del 2 1/2 per cento, aumentato della quota di ammortamento, l'immobile dovrebbe produrre annualmente lire 2352. Il fitto quindi per ciascun alloggio varierebbe dalle lire 240 alle 168 per anno, secondo che si sceglie la dimora al primo o all'ultimo piano.

Le figure 41 e 42 ci rappresentano la facciata posteriore e la pianta del pianterreno di un tipo di casa operaia creata dall'architetto Gellé ad Ixelles.

Come bene si osserva, la casa è atta ad accogliere quattro famiglie, ciascuna delle quali ha a disposizione quattro ambienti, due al pianterreno e due al primo piano, oltre la cantina ed il granaio. Il tipo è notevole sia per la distribuzione che per la semplicità architettonica cui s'informa. Ciascuna abitazione costa dalle 2800 alle 4000 lire.

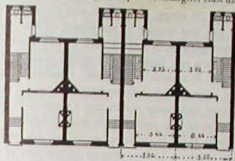


Fig. 42. — Pianta del pian terreno.

Le abitazioni operaie in Norvegia.

L'inchiesta fatta a Cristiania per ordine della municipalità nel 1850, dopo l'epidemia del colera, mise a nudo quali erano le condizioni delle abitazioni degli operai nella capitale della Norvegia.

L'agglomerarsi della popolazione costringeva la classe operaia ad alloggiarsi nelle soffitte o negli scandinati male assicurati ed umidi con danno sicuro della salute. Data l'importanza e il numero degli operai, si comprese come un utile efficace non si sarebbe potuto trarre da regolamenti sanitari soltanto, perchè non bastevoli a risanare le abitazioni, ma che bisognava ricorrere alla pubblica beneficenza e all'iniziativa privata. Uomini di cuore, compresi della posizione dei lavoratori, si misero alla testa di una sottoscrizione per la compra del terreno e la costruzione delle case destinate alla classe operaia. Il fondo di sottoscrizione non dovette percepire più del 4 per cento, tasso legale in quell'epoca. Le liste furono ricoperte e l'ottobre 1851 la prima casa operaia fu costruita. Essa si sviluppava per tre piani contenenti 42 alloggi composti ciascuno di due camere ed una cucina con cantina per la legna, e granaio, in più un lavatoio e un gabinetto da bagno comune. Il fitto variava da 7 Kr., 50 a 9 Kr. per mese, e serviva a pagare gli interessi del prestito ipotecario gravante la casa e la polizza di assicurazione; ciò che rimaneva di attivo, al di sopra del tasso legale annuo che spettava ai sottoscrittori, veniva impiegato per il miglioramento e l'ingrandimento delle case.

Il progresso della società, fondata su tali sani criteri, condusse alla costruzione di altre case sullo stesso tipo. Nel 1890 le case erano in numero di 7 di un valore immobiliare di 925.000 Kr. e contenevano 464 alloggi.

Una descrizione sommaria di una di queste case situate nella via Russekveien, la troviamo nel « Rapport de M. Bieheray, géant du Consulat de

France à Christiania *) (1). La casa è divisa in due parti indipendenti e comprende 124 alloggi di cui 5 soli sono formati da due camere ed una cucina, gli altri sono composti di una camera ed una cucina. Gli appartamenti sono disimpegnati da 14 scale in ferro. I muri interni sono intonacati, le finestre e le porte sono dipinte ad olio come i *lambris*, le cucine sono provviste di fornelli, di credenze e di dispense, e finalmente l'acqua per i bisogni giornalieri viene derivata dalla condotta pubblica. La ventilazione è molto curata e i vapori delle cucine si eliminano a mezzo di un quadruplo tubo ad aria, separato dai tubi dei caminetti con semplici schermi.

Dalla strada si accede nel cortile per due portoni, in mezzo al cortile ci sono le latrine. Le fosse vengono vuotate ogni giorno da una compagnia autorizzata dall'amministrazione comunale. Lungo il cortile si trovano un lavatoio, un gabinetto da bagno comune con condotti d'acqua calda e fredda, ecc.

La ragione media della locazione è di 17 franchi e 30 cent. al mese. Il contratto tra l'operaio e la società è regolato in questo modo:

1° Il fitto deve essere pagato anticipato il 15 di ogni mese, in mancanza si può essere espulso dalla casa senza alcuna formalità;

2° La pulizia delle scale, del granaio, delle latrine, vien fatta per turno;

3° Per turno si ha diritto alla lavanderia, a sciocinare i panni, ecc.;

4° È interdetto di nutrire gli animali: maiali, polli, ecc., e di esercitare professione rumorosa;

5° La sublocazione è permessa, ma per persone del medesimo sesso;

6° La chiave del portone non viene concessa ai locatari; coloro che si ritirano dopo le 10 di sera pagano una retribuzione al portiere fissata dalla società.

Queste disposizioni raramente vengono violate dai locatari che alla fine del 1887 raggiunsero il numero di 2001; e l'Igiene ha siffattamente sparsa la sua luce su queste case, che il controllo delle malattie infettive è riuscito a sanzionare come queste abitazioni siano per la loro disposizione molto rispondenti alle richieste.

La maggior parte degli stabilimenti industriali nel resto della Norvegia, è situata in campagna dove gli alloggi non è difficile trovarli; sicché il vero problema delle case operaie si restringe a Christiania, dove i terreni per fabbricare sono eccessivamente cari. Negli ultimi anni più prossimi a noi fu fatta una ispezione *casencensata*, come dice il Berner (2), sugli alloggi operai di Christiania, e si poté constatare l'agglomeramento delle persone in molte case. Dopo questa ispezione gli alloggi situati nel sottosuolo sono rari e ci

(1) Annesso al rapporto del Ministro MILLET (1890) pag. 156. — Parigi.

(2) Cfr. *La Norvege. Ouvrage officiel*, H. E. BRUNER: *Institutions sociales*, pag. 226. Kristiania. Imprimerie centrale, 1900.

sono poche famiglie che siano ridotte ad occupare una camera ed una cucina. Sotto gli ordini della Commissione d'Igiene è stato messo un funzionario che ha l'obbligo di visitare le case operaie e di cercare i rimedi alle lacune che esse possono presentare. I voti dello Storting hanno messo a disposizione dei Comuni una somma di due milioni e mezzo di Kroner per facilitare ai meno fortunati la costruzione e la compra di una casa (*Huslaanefond*, fondi di prestito per le case).

Nel 1894 e 1895 è stata messa a disposizione dei Comuni un'altra somma di 500.000 Kr. da prestarsi agli abitanti poveri a fine di far loro comprare la terra (*Jordindkjøbsfond*, fondi di prestito per compra di terra) e il Governo ha nominato una Commissione incaricandola di proporre delle regole convenevoli per la collocazione dei prestiti medesimi.

Le abitazioni operaie in Svezia (Göteborg).

Una città sviluppata sotto quest'ordine di idee nel nord dell'Europa è certamente Göteborg; in essa si hanno tutte le diverse forme economiche, sotto le quali si può procedere di abitazione l'operaio. Nel 1847 la città garantiva il prestito ad un'impresa che costruiva case operaie. Il prestito fu di 75.000 Kr. (1), e fu sufficiente per costruire 19 case in legno formate da un *rez-de-chaussée* e contenenti: 5 alloggi di due camere con cucina, 28 di una camera con cucina, 16 di una camera sola fornita di cucina economica. I fitti variano rispettivamente per ciascuna categoria da 10 a 6 a 4 corone per mese.

Nel 1849 furono costruite due grandi case in legno con primo piano e contenenti 40 alloggi di cui 16 composti di una camera con cucina e dispensa, e 24 di una camera fornita di cucina economica e dispensa. In complesso le case costarono 88.000 corone.

Nel 1857 un ricco capitalista, Roberto Dickson, consacrò 330.000 corone alla fondazione delle case operaie e altre beneficenze. Nel 1855 il capitale saliva a 874.000 corone. Le case fabbricate sono in legno o in pietra e nel 185 erano in numero di 58 contenenti 238 alloggi di una camera con cucina e dispensa, 59 di due camere con cucina e 42 di una camera e cucina (2). Il fitto varia da 10 a 27 corone per mese. In queste case si trova una biblioteca popolare fondata dal Dickson con 4833 volumi.

Nel 1874 una compagnia costruì quattro grandi case e dodici più piccole spendendo 125.000 corone, e allo scopo di non percepire sul capitale che il

(1) I soci sono ammessi con un pagamento di 400 kr.

(2) Una descrizione dettagliata di queste case trovasi nel libro: *Les classes ouvrières en Europe*, di BRES LA VOLLER, Paris, Gauthaillan, tome premier, pag. 408 e seg.

5 per cento, ma facendosi delle case degli operai in costruzione obbligò la compagnia a vendere ai privati le sue abitazioni.

Gli operai fondarono una società nel 1872 detta *Göteborgs Arbetarbostads Aktiebolag*, col capitale di 883.000 corone, e nel 1885 avevano fatto costruire 81 case in pietra. Ciascuna casa contiene due alloggi di due camere e cucina ed un alloggio di una camera sola.

Il prezzo di locazione per mese è di 32 corone. Le spese di costruzione ammontarono a 700.000 corone, di cui 182.000 erano già ammortizzate alla fine del 1885. Se i locatari pagano assiduamente la pigione per 20 anni di seguito, diventano proprietari del loro alloggio (1). Il medesimo sistema è adoperato dalla società *Göteborgs Sparbanks Byggnadsfond* (fondo di costruzione della Cassa di risparmio di Gothenbourg) che ha fatto costruire dal 1879 al 1885 diciotto case, spendendo 129.000 corone, e che calcola 23 corone di fitto per mese per ciascuno alloggio (2).

Un'altra associazione di costruzione per le case operaie, *Arbetarnas Byggnadsforening*, costituitasi nel 1873, è organizzata in maniera affatto diversa; i soci pagano 13 corone l'anno e le case sono sorteggiate fra i membri tutti dell'associazione. Il favorito dalla fortuna ammortizza le spese di costruzione coi fitti che percepisce dalla casa guadagnata. L'associazione rimane proprietaria della casa fin quando le spese non siano rimborsate totalmente. I fitti degli alloggi variano da 25 a 15 corone per mese. Il valore di ciascuna casa è di 15.000 corone e le 24 case esistenti nel 1885 ammontavano al valore di 304.000 corone.

Ne questi sono i soli utili esempi che questa città ci offre. Varie fabbriche si son rese benemerite verso gli operai creando loro gli alloggi, la Direzione del traffico delle strade ferrate dello Stato ha costruite anch'essa le abitazioni per questo scopo, la Società Carnégie et C^o presta ai suoi operai le somme necessarie per la compra delle case contro una quota di ammortamento, ecc.

A Gothenbourg dunque l'operato non ha che la difficoltà della scelta dell'abitazione. Lo Stato si mantiene estraneo alla costituzione delle associazioni, ed il Comune si limita a riservarsi il diritto di poter ispezionare il regolare funzionamento delle società aventi lo scopo di costruire le case per gli operai.

E qui è però che il benessere nella classe dei lavoratori dev'essere raggiunto, né però si deve soltanto al procurare un sano alloggio alle famiglie, questo miglioramento nelle condizioni generali, ma anche ai perfezionamenti apportati alle scuole primarie che accolgono tutti i figli degli operai e all'eccellente sistema che limita a Gothenbourg la vendita delle bevande alcoliche.

(1) Il locatario paga, entrando in possesso della casa, 300 kr.

(2) Abbiamo seguito in queste notizie il Rapporto del BOUQUART, nella relazione del ministro della Repubblica francese a Stoccolma R. MILLET. *Sur les conditions du travail en Suède et Norvège*, pag. 142 e seg. — Paris, 1890.

Le abitazioni operaie in Danimarca.

Come non esistono istituzioni cooperative industriali, società di produzione, di consumo, ecc., che abbiano una grande importanza nella Danimarca, così sono molto rare le istituzioni tendenti a procurare gli alloggi agli operai. In generale, tranne le industrie agricole che, protette da una associazione speciale ed aventi l'appoggio del governo e delle grandi banche, possono assicurare ai lavoratori della terra una casa comoda, le altre industrie non procurano con savio intendimento le abitazioni ai propri operai. Nel rapporto del Thomson, ministro della repubblica francese a Copenaghen, si trovano menzionate due associazioni di una vera importanza sorte in quella città (1).

La « Società degli alloggi per gli operai » di Frederiksberg, uno dei sobborghi della capitale, che fornisce un gran numero di alloggi a buon mercato agli operai e la « Arbejder Byggeföreningen » fondata nel 1875, che costruisce delle cassette formate da uno o due appartamenti ciascuna. Il diritto per entrare a far parte della società è di 2 corone (la corona equivale a 1 franco e 39 centesimi circa) e si fissa l'alloggio per 10 anni pagando 35 ore per settimana (50 centesimi, essendo una corona equivalente a 100 ore). Alloggiando si son versate alla società 20 corone la rendita degli ulteriori pagamenti viene in possesso dell'operato dopo dieci anni di fitto, in caso di partenza, e dei suoi eredi se viene a morire. Se innanzi di spirare il termine dell'affitto è costretto a lasciare la città, la Società percepisce una ritenuta di un ottavo della rendita accumulata, e finalmente se volontariamente lascia l'associazione non ha diritto che ai 2 terzi della rendita. Ad onor del vero però le condizioni dei lavoratori sono in generale ottime, benché non raggiungano quelle degli operai della Francia e del Belgio, né molto meno quelle degli operai inglesi, ma la vita meno costosa nella Danimarca rende più agevole il procurarsi un'abitazione. E quando la sfortuna e la sventura imperversa sull'esistenza degli operai la beneficenza pubblica interviene col suo largo sussidio a soccorrere i disgraziati (2).

(Continua).

ING. MAURO AMOROSO.

(1) Cfr. CHARLES THOMSON. *Les conditions du travail en Danemark*, pag. 93. — Paris, 1891.

(2) Le spese per l'assistenza pubblica a Copenaghen si sono elevate nel 1886 a 1.006.744 corone, ossia a 2.373.441 franchi! Tutti gli individui però che percepiscono soccorsi dall'assistenza pubblica non possono contrarre matrimonio, senza l'autorizzazione dell'amministrazione dell'assistenza e senza aver pagato il debito contratto. Il matrimonio è interdetto se in un lasso di tempo di 5 anni non si libera totalmente dal debito, e in questi casi non si possono esercitare i diritti dettati.

L'INDUSTRIA SIDERURGICA IN SVEZIA

L'industria siderurgica svedese, ha economicamente tanti punti di contatto con quella che dovrebbe essere l'industria dell'estrazione del ferro in Italia, specialmente riguardo alla bontà dei minerali ed alla quasi completa mancanza di combustibili fossili, che ritengo di qualche interesse le notizie seguenti desunte per la massima parte dalle mie note personali prese durante la visita alla Esposizione di Parigi dell'anno scorso e dalla pubblicazione sulla Svezia, sul suo popolo e sulla sua industria, redatta da Gustavo Sundiårg per ordine del Governo svedese.

Una gran parte dell'attuale prosperità di questa industria è dovuta agli sforzi del « Iernkontoret », associazione degli industriali minerari e metallurgici della Svezia fondata nel 1745, e che ha per scopo principale lo sviluppo della siderurgia. Per ottenere un tale intento essa accorda ai suoi membri prestiti ed anticipazioni e dà sovvenzioni per esperienze destinate allo studio di nuovi metodi di produzione e di fabbricazione del ferro ed ha preso inoltre a suo carico l'insegnamento pratico della scuola delle miniere di Stoccolma e la metà delle spese delle due scuole inferiori delle miniere di Falun (fondata nel 1822) e di Filipstad (1830).

Il « Iernkontoret » pubblica anche una rivista « *Iernkontoret Annaler* », che esce regolarmente fin dall'anno 1817 e che rende conto dello sviluppo e dei progressi dell'industria del ferro.

Da secoli la fabbricazione del ferro è una delle più importanti industrie svedesi, ed il ferro di Svezia è conosciuto in tutto il mondo per le sue eccellenti qualità. Due circostanze principali hanno contribuito a questo: le grandi risorse del paese in buoni materiali e l'impiego esclusivo del carbone di legna per la produzione della ghisa.

Al principio del secolo scorso, la Svezia non produceva che ghisa e ferro affinato al basso fuoco, e che nella maggior parte veniva esportato in barre per essere trasformato in acciaio e ferro mercantile; nella seconda metà essa ha invece, come tutte le altre nazioni, fatto dei grandi progressi in grazia specialmente dei numerosi miglioramenti della tecnica e dei nuovi processi di affinazione Bessemer e Martin.

Tuttavia l'acciaio dolce fabbricato su suola basica negli altri paesi d'Europa e negli Stati Uniti è stato un concorrente dannoso e temibile per il ferro affinato di Svezia, di maniera che la produzione di questo ultimo si è ridotta in modo sensibile, mentre la fabbricazione dell'acciaio faceva contemporaneamente dei grandi progressi, dimostrati in modo ampio dalla parte presa all'ultima Esposizione di Parigi dalle officine svedesi.

I combustibili più adoperati nell'industria del ferro in Svezia sono, come si è accennato, il legno, il carbone di legna e la torba; il carbon fossile, che si trova nella provincia più meridionale, la Scania, non ha trovato alcuna applicazione nella metallurgia del ferro.

Il legno è frequentemente adoperato mescolato con della torba e del carbon fossile nei forni per riscaldare, nei gasogeni dei forni Martin e nei forni di pulellatura e di cementazione per l'acciaio.

La ghisa ed il ferro di affinazione sono invece ottenuti esclusivamente al carbon di legna, che viene quasi totalmente prodotto in cataste nel mezzo delle foreste oppure in forni nella vicinanza delle officine. Esistono inoltre, lungo le coste della parte settentrionale del paese, molte scogliere in legname, che fabbricano del carbone con i cascami della loro industria usando lo stesso proccedimento delle cataste.

Questi « carboni di segheria » sono trasportati per acqua o per ferrovia nel centro della Svezia, dove si trovano le principali officine di produzione del ferro.

La Svezia possiede inoltre dei giacimenti immensi di torii, calcolandosi in cinque milioni di ettari la superficie occupata dagli stagni toriferi essi si incontrano in tutte le parti del paese, ma più specialmente in Lapponia, nel Nowland e nelle provincie di Norricia, Vestrogotia, Smoland e Scania; nella industria del ferro essa è esclusivamente impiegata per la alimentazione dei gasogeni dei forni di riscaldo e dei forni Martin, non potendo essere utilizzata altrimenti per la quantità considerevole di fosforo che contiene.

Si sono fatti molti esperimenti per trasformare in modo pratico la torba in carbone, per potere avere un combustibile più facilmente maneggevole e trasportabile della torba stessa, ma fino ad ora si sono sempre ottenuti dei prodotti inferiori a quelli ottenuti con l'antico metodo della carbonizzazione in cataste.

* *

La ghisa viene tutta prodotta al carbone di legna, e gli alti forni costruiti in questi ultimi anni hanno un'altezza dai 16 a 18 metri e che costituisce un massimo per un alto forno a carbone di legna. Gli esperimenti fatti per aumentarla non hanno dato dei risultati vantaggiosi. Il profilo interno dell'alto forno è, partendo dalla bocca, conico per un certo tratto, poi cilindrico e quindi finalmente di nuovo conico nella regione degli sdrucoli. L'angolo di inclinazione varia dai 70° a 80°.

Solamente in questi ultimi tempi si è adottata la chiusura della bocca degli alti forni; ma questo si pratica ordinariamente soltanto negli stabilimenti dove si utilizza il gas nei forni Martin, oppure in quelli di riscaldo negli essiccatoi per il carbone di legna.

Gli apparecchi di chiusura impiegati in Svezia appartengono quasi esclusivamente al tipo dell'ing. Charleville, introdotto nel 1857, ed al tipo del Dr. H. Tholander, applicato nel 1891.

L'impiego dell'aria calda incominciò nel periodo decennale dal 1831 al 1840. Nel 1835 non meno di 35 alti forni svedesi erano muniti di apparecchi per

risaldare l'aria del sistema Wasserlängen, con una superficie utile di circa mezzo metro quadrato per metro cubo d'aria necessaria alla alimentazione dell'alto forno, e capaci di innalzarla ad una temperatura non eccedente i 100° o i 150° gradi.

Non fabbricando in generale che della ghisa da affinare, non sono state apportate delle grandi modificazioni a questi apparecchi, tanto più che si era imparato colla esperienza, che in presenza di loppe acide se si elevava la temperatura sopra i 200°, si otteneva una ghisa con un tenore troppo alto di silicio.

Negli alti forni, che fabbricano la ghisa per gli apparecchi Bessemer, si sono costruiti degli apparecchi calorifici più potenti, aumentandone la superficie di riscaldamento e sostituendo il vecchio tipo con apparecchi a tubi verticali, come nel sistema Giers.

Con questi apparecchi si è arrivati a portare la superficie utile a 4 e 5 metri quadrati per metro cubo di aria soffiata e la temperatura a 400° o 450°. Solamente nelle due officine di Björnsberg e Danmarfvet si impiegano degli apparecchi di riscaldamento a rigenerazione tipo Cowper.

Solo un piccolo numero di alti forni possiede impianti speciali per l'essiccamento del carbone di legna, consistenti in locali speciali scaldati ad aria calda soffiata, dove si lascia per qualche ora il carbone accatastato dentro ceste.

La produzione degli alti forni attuali si aggira intorno alle 100 ed alle 200 tonnellate per settimana, secondo la grandezza e le condizioni di funzionamento dell'impianto, variando il lavoro di fusione da una carica a due cariche e mezzo nelle ventiquattro ore, a seconda della maggiore o minore fusibilità del materiale.

Le loppe dell'alto forno sono povere di allumina, ma ricche di magnesia e manganese e variano, prendendo l'allumina come base, da un grado e mezzo a due gradi e mezzo di silicatosi; eccezionalmente nei forni che fabbricano dello *spiegel-eisen*, si impiegano delle loppe più basiche, come ad esempio i singoli-silicati.

Non contenendo il combustibile dello zolfo, riesce più economico desolfurare preventivamente il minerale, con un rigoroso arrostitimento di quello, che fare delle loppe più basiche, che esigono una maggiore temperatura ed una più grande quantità di calore per la loro fusione.

Anche il tenore di fosforo nelle ghise svedesi è generalmente molto basso; una gran parte dei minerali di ferro della Svezia, come ad esempio certi minerali di Dannemora, non contengono che dall'uno al due per cento milioni di fosforo, per modo che è possibile fabbricare una ghisa contenente dal 0,012 a 0,020 % di fosforo, e che serve ottimamente per la produzione dell'acciaio con il processo acido.

Verso il 1865 si è anche inopinatamente la fabbricazione dello *spiegel-eisen*, che si fa ancora attualmente nell'alto forno di Schisshyttan adoperando un minerale ricco in manganese consistente in magnetite e kellebite e come combustibile una mescolanza di carbone, di legna e di coke.

Il tenore in manganese della ghisa ricavata varia tra il 12 e il 18 %.

Produzione annuale della ghisa in Svezia.

Anni	Produzione in ton.	Anni	Produzione in ton.	Anni	Alti forni in Svezia	Giornate 6 forni	Totale	Produzione in ton. per forno	per giornata di forno
1636	406	1806	79.400	1861/65	232	30.678	204.826	923	6,58
1650	10.400	1808	70.100	1866/70	212	35.431	267.854	1.263	7,56
1660	22.600	1810	64.000	1871/75	215	40.545	332.456	1.546	8,20
1665	22.100	1836/40	117.000	1876/80	195	37.634	357.224	1.832	9,49
1681	44.500	1841/45	122.000	1881/85	186	41.777	429.337	2.308	10,28
1743/50	33.000	1846/50	137.000	1886/90	169	38.790	446.578	2.809	11,51
1764/1790	78.000	1855/55	159.000	1891/95	150	38.158	471.147	3.141	12,35
1801	77.000	1856/60	177.000	1898	143	39.847	531.766	3.719	13,35

Finchè per la produzione della ghisa si impiegò in tutti i paesi esclusivamente il carbone di legna, la Svezia occupava un posto molto elevato, fra le nazioni produttrici, ma quando invece nel 1730 si cominciò in Inghilterra a sostituire il coke, non fu più possibile alla Svezia, per mancanza di combustibile fossile, di mantenere la posizione presa, per modo che la sua produzione attualmente non rappresenta più che l'1 e $\frac{1}{2}$ % della produzione totale. Dalla tabella sopra riportata si possono inoltre ricavare molti dati sulle condizioni tecniche ed economiche della fabbricazione allo stato presente. Difatti mentre il numero degli alti forni è sceso da 222 (1861-65) a 143 (1898), la fabbricazione media per ogni alto forno si è elevata da 923 a 3719 tonnellate e da 6,69 a 13,35 tonnellate per giornata di fusione; restando così sufficientemente dimostrata la tendenza della produzione a concentrarsi, mentre aumenta la capacità degli apparecchi.

D'altra parte un rivolgimento notevole per la Svezia, come pure per l'Italia, si deve attendere in questo campo dell'attività umana dalla crescente possibilità dell'impiego delle forze idro-elettriche.

**

La fabbricazione del ferro dalla ghisa per affinazione si faceva nel periodo decennale dal 1861-70 generalmente con il metodo contese o con il metodo vallese o tedesco, per la ragione che l'industria del ferro in Svezia si trovava ripartita in un gran numero di piccole officine, molte delle quali non avevano una produzione di masselli sufficiente a mantenere in attività continua un lasso fuoco. Di mano in mano che l'industria del ferro si veniva concentrando in un numero relativamente piccolo di grandi officine, cessava l'uso del metodo tedesco o contese, che venivano sostituiti con il metodo, che gli svedesi chiamano del Lancashire, introdotto fin dal 1831 da Ekman nella officina di Söderfors e che consuma una quantità molto minore di coke.

Questo metodo è ancora adoperato in quasi tutte le officine svedesi, eccetto

che nella regione delle miniere di Dannemora, dove il processo vallone è ancora conservato in molte officine. L'affinazione per mezzo dei forni di palladatura non ha mai attecchito molto in Svezia ed attualmente essa non è usata che in piccolissimo numero di forni.

L'apparecchio usato nel metodo Lancashire non è più un fuco aperto, ma invece è costituito da un focolare circondato di placche di ghisa e ricoperto da una volta in mattoni; e il fondo è raffreddato da una cassa piena di acqua, di posta sotto di esso; ed infine immediatamente dietro al forno si trova una camera per il riscaldamento preventivo della ghisa per mezzo dei prodotti della combustione; l'apparecchio è munito di due boccalori disposti in due file opposte della cassa del focolare e che fanno fra di loro un angolo di 12°. La pressione del vento varia dai 40 ai 60 mm. di mercurio ed attualmente impiega quasi da per tutto il vento riscaldato dai prodotti della combustione. Ciascuna carica si compone di 100-120 Kg. di ghisa, bianca o semi-bianca, con un tenore molto basso di silice (0,3-0,5 per cento) ed anche di manganese, in vista che quest'ultimo ritarda specialmente l'affinazione.

I combustibili usati sono il carbone, la legna, la torba eppure generalmente una mescolanza di tutti e tre.

.

L'acciaio viene prodotto in Svezia con tutti i metodi attualmente in uso, ma la purezza della ghisa, libera di zolfo e di fosforo, doveva naturalmente condurre a preferire il metodo di Bessemer, che si può dire abbia trovato nella Svezia le prime sue applicazioni fortunate.

La ghisa generalmente adoperata contiene da 0,6 all'1 % di silicio e dall'1,5 al 2,5 % di manganese; questa composizione permette di interrompere l'operazione, quando si è raggiunto il tenore desiderato di carbonio nell'acciaio, senza dover prima trasformare la ghisa in ferro dolce e carburare in seguito il prodotto con delle aggiunte finali, la qual cosa costituirebbe la caratteristica del processo Bessemer svedese.

Il processo Bessemer svedese possiede così il vantaggio di non produrre un metallo che contenga ossido di ferro, prima di tutto perchè la quantità di manganese è considerevole, ed in secondo luogo perchè l'operazione si interrompe quando il tenore in carbonio è ancora elevato.

Per ottenere dei lingotti liberi di soffiature si fanno generalmente alla fine dell'operazione delle aggiunte di ferro-manganese-silicio oppure di alluminio; il primo si introduce nel convertitore stesso, il secondo invece durante la colata nei lingotti o nelle forme.

La quantità di alluminio da aggiungersi dipende dal tenore in carbonio dell'acciaio; per acciai duri se ne impiega il 0,005 %, per i dolci si va fino al 0,02 %, ed anche al di sopra; una più grande aggiunta di alluminio può però produrre l'effetto contrario, di aumentare le soffiature in luogo di diminuirle.

I convertitori Bessemer svedesi di regola sono piccoli; il diametro del fondo misurato internamente varia da 1 m. a 1,3 m., quello della parte cilindrica da 1,3 m. a 1,7 m.; e l'altezza da 2 m. a 2,5 m.; per mantenere per il maggior

tempo possibile il calore nel convertitore, si fa generalmente il becco molto stretto con un diametro che varia dai 200-300 mm.

L'officina Bessemer di Avesta si serve di un convertitore Bessemer di piccolissime dimensioni e di un Robert per una tonnellata di carica; questo non ha che un ugello, e per la colata viene impiegata la tasca dell'ing. Cierpersen, che si applica, ad operazione ultimata, al becco del convertitore, e riceve una parte soltanto dell'acciaio contenuto nel convertitore secondo il maggiore o minore rovesciamento di questo; il metallo fuso passa poi dalla tasca nelle lingottiere con la disposizione solita. In questo modo la maggior parte dell'acciaio resta, durante la colata, nel convertitore, e non è quindi esposto al raffreddamento che si produce sempre, quando tutto l'acciaio è versato simultaneamente in una grande tasca relativamente meno calda. Questa disposizione tuttavia l'inconveniente di dover fare le lingottiere mobili e vicine al convertitore, e perciò il suo uso, anche nella Svezia stessa, non ha trovate molte applicazioni.

Il vantaggio dell'uso dei piccoli convertitori consiste specialmente nel fatto che non sono necessarie macchine sofficianti di grande potenza; però la temperatura diviene necessariamente più bassa per la maggiore irradiazione, inconveniente che viene in parte diminuito dal potere usare la ghisa pre-rischiata direttamente dall'alto forno.

Le perdite sono in ogni modo più grandi nei convertitori più piccoli che in quelli ordinari di maggior dimensioni.

Una sola officina in Svezia, quella di Donnarfvet, adoperava il processo basico di Thomas Gilchrist con una ghisa ottenuta dai minerali più ricchi in fosforo dei giacimenti ferriferi di Gröningsberg e portata direttamente dall'alto forno nel convertitore guernito di selenia calcinata. Il metodo è il medesimo adottato nelle acciaierie tedesche, senza però ricarburare alla fine della operazione. Le perdite nel metodo Bessemer svedese variano fra il 7 ed il 10 %.

La Svezia possiede 12 officine Bessemer con 27 convertitori. Nel 1898 la produzione si è elevata a 102.254 tonnellate.

In Svezia attualmente sono in azione circa 45 forni Martin Siemens per l'acciaio, con una produzione totale di 172.000 tonnellate, di cui circa 60.000 con il procedimento basico. Il metallo ricarburato è principalmente adoperato per la produzione dei chiodi da cavallo, del filo di ferro, di cilindri per laminati, di ruote dentate, di ancore per bastimenti, e di incudini. A Bofors è stata costruita una officina con forni Martin per la fabbricazione di cannoni.

Per la produzione del gas nei rigeneratori si utilizza ordinariamente della legna, della torba e qualche volta del carbon fossile, oppure una mescolanza di tutti e tre. Adoperando come combustibile la torba o la legna, si impiegavano una volta dei condensatori per il vapore d'acqua; attualmente però in seguito ai buoni risultati degli esperimenti dell'ing. Odelester, se la legna o la torba sono state bene essiccate all'aria, i condensatori non vengono più usati.

La fabbricazione del gas si fa sempre in generale in focolari a griglia piana per la legna ed a griglia a gradini per il carbone. Quando si usa la

tomba i generatori inerte non hanno griglia, ma solamente dei canali in muratura per l'introduzione dell'aria in fondo del forno.

L'aria è soffiata da un ventilatore ed esce così dai generatori con una pressione un poco superiore alla atmosferica.

Il tempo necessario per l'affinazione di una carica varia dalle 6 alle 12 ore secondo le differenti proporzioni di ghisa e di ferraglia, che la costituiscono e che variano in modo sensibile da officina ad officina. Vi sono, p. es., delle officine che impiegano il 93 % di ghisa, il 7 % di ferraglia ed il 20 % di minerale della quantità totale di ghisa e di ferraglia; altre invece impiegano il 74 % di ferraglia ed il 26 % di ghisa senza aggiunta di minerale.

Generalmente s'inocinca coll'introdurre nel forno la ghisa sola e con poca ferraglia, poi a fusione ultimata, a misura che l'affinazione procede, si seguitano ad aggiungere delle piccole quantità di ferraglia, ed in ultimo per accelerarla il minerale.

Il consumo di combustibile varia dai 250 ai 350 Kg. di carbone o dai 30 ai 40 ettolitri di legna per tonnellata di ghisa.

Il processo Martin acido si adopera soprattutto per la produzione dell'acciaio ordinario, quello basico invece per ottenere il metallo dolce.

Il ferro svedese affinato al basso fuoco, fabbricato con il minerale più puro del paese, come quello di Dannemora, di Persberg, costituisce un materiale eccellente per la fabbricazione dell'acciaio di cementazione, che si è sempre prodotto in Svezia in forni del tipo inglese con due casse contenenti ciascuna 10 tonnellate di ferro in barre; l'impacchettatura esige 17 ettolitri di miscelto carbone di faggio tritato e umettato con acqua salata.

Il consumo di combustibile dipende dal grado di carburazione che si vuol dare all'acciaio, ed è in media di m³ 3,5 di antracite e di m³ 2 di betulla per ogni tonnellata di acciaio cementato.

Il tempo necessario per una campagna varia dalle 3 alle 4 settimane, delle quali una viene consumata per l'impacchettatura, una e mezza per la cementazione propriamente detta ed una e mezza per il raffreddamento. Durante il periodo di raffreddamento il tenore di carbonio dell'acciaio aumenta di circa il 0,3 %.

Durante l'anno 1898 sono state fabbricate in Svezia 1148 tonnellate di acciaio di cementazione con 6 forni in attività.

Due officine in Svezia si occupano della fabbricazione dell'acciaio al crogiuolo, quella di Österby, che nel 1898 produsse 482 tonnellate di acciaio di Dannemora; il materiale adoperato è l'acciaio ottenuto col metodo valdese da ghisa di 1^a qualità. I crogiuoli sono di argilla refrattaria inglese mescolata con polvere di coke e contengono circa 20 Kg. di acciaio. La fusione avviene in circa 4 ore e si consumano Kg. 150 di carbon fossile per ogni tonnellata di acciaio prodotto. I forni di riscaldamento dei crogiuoli sono a gas.

All'officina di Vikmanshyttan si ottiene invece l'acciaio dalla ghisa granulata, ossia ridotta in piccoli grani nell'acqua con il processo Uchatius. Nel 1898 se ne produssero 436 tonnellate.

Ing. C. F. BONIN.

NOTIZIE INDUSTRIALI

Il Canale Regina Margherita a Pont-Saint-Martin. — Giovedì 12 corrente alla presenza di S. M. la Regina Margherita, del prefetto marchese Guiccioli, dei sottoprefetti di Ivrea e di Aosta, del senatore Frola presidente del R. Museo Industriale italiano, di molti deputati, consiglieri provinciali ed altre autorità si è inaugurato a Pont-Saint-Martin (Valle d'Aosta) il nuovo canale derivatore delle acque della Dora Baltea, che con un salto utile di m. 14 e con una portata di m³ 30 da origine ad una forza nominale di 5600 cavalli.

Riservandoci di dare in un prossimo numero notizie più particolareggiate di questo primo ed importante impianto della nuova Società industriale elettrodinamica di Pont Saint-Martin, destinato a fornire l'energia elettrica alle regioni industriali del Biellese e del Canavese, riassumiamo ora i dati principali dell'impianto stesso.

Il nuovo canale ha una lunghezza di m. 800 ed una sezione netta di m³ 16 circa. Il canale di scarico è lungo m. 400. L'officina generatrice è costituita da quattro alternatori Schuckert, a 3000 volt, e della potenza di mille cavalli effettivi caduno, direttamente collegati a quattro turbine ad asse orizzontale della ditta Ing. A. Riva, Monneret e C. di Milano. Due dinamo a corrente continua provvedono alla eccitazione. La corrente generata viene innalzata mediante trasformatori al potenziale di 15.000 volt, con il quale viene immessa nelle condutture, e che hanno uno sviluppo totale di oltre 70 km. La linea principale, che va direttamente da Pont-Saint-Martin a Biella con una lunghezza di 30 km., è a sei fili.

A Borgofranco (km. 10) si stacca una prima derivazione per Ivrea. A Biella la condotta si divide in due rami, uno si dirige verso la valle d'Ansero, l'altro verso valle Mosso toccando i Comuni di Pettinego, Valle Mosso, Lessona e Cossato.

I carboni americani in Europa. — L'aumento continuo e sensibile del prezzo dei carboni europei ha fatto studiare seriamente agli americani degli Stati Uniti il problema di trasportare il loro carbone in Europa e già qualche migliaio di tonnellate di combustibile americano è stato scaricato nei vari porti del vecchio continente; ci pare quindi interessante riprodurre a questo proposito alcuni dati interessanti che desumiamo da una notizia di E. Packer del servizio geologico degli Stati Uniti.

I — LA RIVISTA TECNICA.

Sotto il nostro punto di vista, le miniere prossime alla catena dei monti Apalaches sono quelle che più facilmente possono fare delle spedizioni di combustibile nei porti dell'Oceano Atlantico.

Così le antraciti della Pennsylvania possono essere spedite dai porti principali di Nuova-York, Filadelfia, Baltimore dopo aver superato in ferrovia una distanza che varia dalle 100 alle 200 miglia inglesi.

I carboni bituminosi di Pennsylvania possono pure essere caricati nei porti di Filadelfia e Baltimore, dopo aver percorso circa 230 miglia di ferrovia.

I carboni del Maryland e della Virginia (ovest) dai porti di Baltimore e Georgetown, distanza circa 220 miglia.

I carboni della regione del Fairmont, porto principale Baltimore, distanza 390 miglia.

Carboni di Pocahontas, porto principale Baltimore, distanza 390 miglia.

Carboni della Virginia del nord e del nord-ovest, porto principale Newport-News, distanza dalle 420 alle 485 miglia.

Carboni del Tennessee e del Kentucky, porto principale Charleston, Brunswick, distanza dalle 500 alle 800 miglia.

Carboni del Tennessee e della Georgia, porto principale Brunswick, distanza circa 400 miglia.

Carboni dell'Alabama, porto principale Brunswick, distanza 400 miglia.

In queste condizioni, per poter essere resi a Napoli al prezzo in oro di franchi 22,75, bisognerebbe che i carboni si potessero comperare alla miniera a cinque franchi alla tonnellata, che il trasporto in ferrovia non venisse a costare più di un centesimo per tonnellata-chilometro, e che si adoperasse per il trasporto, per via di mare, vapori da 5000 tonnellate, i quali facessero sei viaggi completi all'anno. In questo computo vi sono troppi elementi variabili per poter concludere al successo finanziario della operazione; ma il paese dei « trust », che ha saputo con tanta economia impiantare i servizi dei trasporti dei minerali di ferro dalle regioni dei laghi superiori a quelle carbonifere della Pennsylvania, ci ha troppe volte meravigliato con le sue fortunate ed ardentissime organizzazioni da lasciar supporre che saprà vincere anche queste difficoltà; mentre in Italia basta solamente la distanza di poche decine di chilometri da una ferrovia, o da una via commerciale qualunque, per rendere impossibile lo sfruttamento di giacimenti minerali; esempio i depositi antraciferi della Thuile in val d'Aosta.

Mattonelle di torba. — Già da tempo è noto che colla torba si potrebbero fabbricare mattonelle, le quali sostituirebbero con vantaggio quelle di lignite per il maggior potere calorifico, come per la minore percentuale di ceneri. Vengono quindi stabilite alcune aziende per la produzione di queste mattonelle, ma esse però non poterono prosperare, perchè l'eliminazione dell'acqua, la quale può anche raggiungere nella torba una percentuale del 90 %, riesce troppo costosa.

La maggior parte dell'acqua viene d'ordinario eliminata coll'esposizione delle formelle all'aria durante l'estate; ma tuttavia non fu finora possibile di

seguire un metodo che permettesse alle fabbriche un lavoro continuo in tutte le stagioni.

Anche la completa essiccazione delle mattonelle, già state esposte all'aria, cogli essiccatori usati nell'industria della lignite, è molto costosa e presenta delle difficoltà a cagione della natura fibrosa del materiale.

Per queste difficoltà, la produzione delle mattonelle di torba durante l'inverno diventa quasi nulla, ed il reddito dei capitali impegnati infruttuoso. Ora però sembra che si sia riuscito a trovare in Germania un sistema che permetta di continuare in ogni epoca dell'anno, ed a buon prezzo, la produzione delle mattonelle.

In Oldenburg presentemente si sta erigendo una fabbrica su questo nuovo sistema, il quale permetterà di usufruire dei giacimenti di torba esistenti in tutti i paesi e specialmente da noi in Italia.

In questa città intanto vennero fatte non solo ricerche accurate sulla importanza e sulla qualità dei giacimenti di torba esistenti, ma si tentò di applicare la torba al riscaldamento delle caldaie e delle locomotore.

Da esperienze, ancora in corso, risulta che dette mattonelle possono essere adatte con profitto nelle caldaie fisse, tanto che si può prevedere un largo impiego di torba, non solo negli usi domestici ma altresì nell'industria.

L'analisi termochimica della torba dei giacimenti di Oldenburg, aventi la profondità di circa 5 metri, diede i seguenti risultati:

Perdita di acqua all'aria:	88,44 %
C	51,87 %
H	4,34 %
N	0,88 %
O	30,94 %
S	0,24 %
Ceneri	1,15 %
H ₂ O	10,24 %
Potere calorifico	calorie 4694

Il rendimento termico utile per kg. fu di calorie 3712,58 = 79,0 %.

L'analisi dei gas di combustione diede:

CO	13,7 %
O	5,6 %
N	80,7 %

Nell'attuale penuria di combustibili e data la probabilità che possa ripetersi la crisi del carbone non solo in Germania ma anche in Svezia si sta studiando con molta insistenza l'importanza dei giacimenti torbiferi, preparandosi un razionale sfruttamento.

In Italia si dovrebbe pensare seriamente all'utilizzazione delle torbe, che abbondano specialmente nel settentrione, dove si hanno condizioni favorevoli per la coltivazione: mano d'opera conveniente, buone strade, un terreno che

permette sempre una coltura agricola, la possibilità di impiegare la terra nella produzione del gas d'acqua, secondo il brevetto Strache, ed il fatto che in vicinanza delle forriere si trovano generalmente estesi giacimenti di sabbia, ritenuta molto adatta alla fabbricazione del vetro.

Conservazione del legno. — Nelle regioni tropicali, soprattutto nei paesi dove la vegetazione è lussureggiante, parrebbe che il più importante materiale da costruzione dovesse essere il legno, mentre invece così non accade.

I legni duri mal si confanno alle necessità generali dei grandi lavori, ponti, ferrovie, edifici; mentre quelli mezzi duri e teneri che sarebbero utilissimi, divengono troppo facilmente preda degli insetti, dei vermi, dei batteri, cosicchè una gran ricchezza locale, una delle più grandi, diventa improduttiva; ed un insormontabile impedimento si eleva contro il diffondersi rapido delle streghe ferrate.

Molti procedimenti furono ideati per dare al legno resistenza contro i fattori di una violenta distruzione.

Il trattamento antisettico fu sperimentato sotto forma di iniezioni di cresoto, solfato di rame, cloruro di zinco ed altri prodotti più o meno attivi; ma siccome gli apparecchi d'iniezione non permettevano al liquido che di penetrare nell'alburno esterno, quest'ultimo resisteva assai più fortemente ai parassiti, che non la parte interna; dimodochè venivasi a rinforzare solo l'alburno, poco resistente agli sforzi di trazione o di flessione e quindi poco vantaggioso si mostrava detto trattamento, anzi quasi solo un palliativo.

Però si è costretti a far ricorso ai prodotti dell'industria metallurgica, benchè il loro impiego sia ben lontano dall'eschudere ogni inconveniente; ma a questo riguardo, pare che in Francia ed in Germania siavi ora una tendenza ad usare sempre il legno là dove esso può sostituire il ferro.

A questo scopo quindi si sta cercando di far subire al legno un trattamento antisettico completo in tutta la sua massa coll'impiego del cresoto, secondo gli studi dei signori Dingler e Forestier; ed attualmente in Francia se ne fa applicazione nelle costruzioni navali. A Biserta si è costruita una prima officina di cresotizzazione del legno sotto la direzione del servizio dei lavori pubblici della Reggenza di Tunisi.

Si tratta dell'applicazione degli apparecchi brevettati Nestor Marchal et Co, coi quali si possono rendere antisettici completamente i legni teneri e mezziduri, ovvero anche l'alburno solo dei medesimi segnando un vero progresso sugli analoghi sistemi.

Cogli apparecchi a penetrazione forzata, impiegati oggi coll'impiego del sistema Briant, l'iniezione è ristretta all'alburno per il pino e la quercia; il faggio solo si lascia penetrare più profondamente; ed è per questa ragione che legni, quali le querce d'Italia e d'Ungheria, non possono, benchè acquistati a basso prezzo, venir utilizzati. In Francia, perchè non si possono completamente saturare con liquido antisettico.

Ecco la teoria del metodo Marchal: mantenendo un tronco decorticate e spianato, in un ambiente chiuso, in cui si è fatto un vuoto parziale ed avete

una data temperatura, i gas ed i liquidi dello strato esteriore infinitamente piccolo del tronco, si diffondono nel serbatoio, e lasciano il campo ai gas ed ai liquidi dello strato infinitamente piccolo sottostante, e così via di seguito, fino allo strato corrispondente al limite di equilibrio tra la forza d'espansione del gas (funzione del vuoto assoluto) e la resistenza presentata dalle pareti delle cellule vegetali.

Però in pratica l'eliminazione del gas non sarà mai perfetta; essa si fa insomma per strati concentrici successivi fino ad una zona limite più o meno interna, secondo la densità del legno, il coefficiente di attrito del gas sulle pareti cellulari, la natura dei succhi vegetali da eliminarsi e le dimensioni del tronco.

Allorchè cessa l'azione del vuoto nel serbatoio riscaldato, e che si introduce il liquido antisettico, il legno è pronto per subire l'iniezione ed il liquido sotto pressione penetra nei suoi pori comprimendo il gas ed i liquidi ancora rimasti.

Negli apparecchi antichi la pressione non era sufficiente per vincere la resistenza delle pareti cellulari e l'iniezione si arrestava all'intersezione del alburno colla parte centrale del legno.

Molto semplice è l'impianto di questa industria secondo il metodo Marchal; esso consiste:

- 1° Di un serbatoio, nel quale il vuoto è mantenuto quanto più è possibile perfetto colle pompe.
- 2° Di un serbatoio di cresoto a pressione.
- 3° Di un compressore che conferisce al cresoto una pressione massima necessaria per iniettare il legname.
- 4° Di un serbatoio di aria compressa tenuto ad una pressione costante coi compressori.
- 5° Di un cilindro da iniezioni mantenuto in un'atmosfera calda al massimo di temperatura tollerata dalla natura del legno da trattarsi.
- 6° Di una stufa.

Questa disposizione permette un razionale e continuo andamento e quindi abbondante, all'officina di iniezione. È utile quindi di richiamare su questo metodo l'attenzione dei paesi produttori di legnami tra i quali potrebbe figurare degnamente anche il nostro.

Soprattutto però il nuovo sistema potrà trovare applicazione nei paesi tropicali, tanto da giustificare la supposizione, che la conservazione del legname potrà un giorno contribuire molto efficacemente allo sviluppo della colonizzazione.

L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

Fedeli al programma, esposto nell'iniziativa del nostro periodico la rubrica sull'insegnamento industriale, diamo volentieri posto all'articolo dell'ingegnere Ascione, professore nella Scuola di arti e mestieri di Messina e che in parte contrarie alle idee esposte sullo stesso argomento nel fascicolo 3-4 della Rivista dall'egregio professore Cardon, del quale troppo presto abbiamo dovuto lamentare la perdita.

Volendo, per quanto è possibile, incoraggiare la più ampia discussione sopra un argomento di tanta importanza, la redazione lascia ai suoi collaboratori la più grande libertà di opinione, ma riserva in riguardo il proprio giudizio.

L'INSEGNAMENTO DEL DISEGNO DI MACCHINE NELLE SCUOLE DI ARTI E MESTIERI (1)

La disparità di opinioni sul metodo d'insegnamento del disegno di macchine nelle scuole d'arti e mestieri, industriali o professionali, dipende, a mio credere, dall'aver troppo genericamente applicate tali denominazioni. Sotto lo stesso titolo, si comprendono scuole, che per programmi, durata dei corsi e materie d'insegnamento, sono di gran lunga differenti tra loro. Un riordinamento di tali scuole s'impose (2), ma nel riordinarle non si potrà mai unificarle, dovendo necessariamente considerare tre tipi distinti di tali scuole, cioè: scuole per capi officine; scuole per operai, diurne; scuole per operai, serali.

Adunque, per discutere l'argomento di cui sopra, credo essenziale tener conto della natura, dell'indole e dello scopo della scuola in cui l'insegnamento deve essere impartito.

Le idee che esporrò si riferiscono all'insegnamento del disegno di macchine nelle scuole operarie, diurne o serali che siano. E poiché in tali scuole non si disegnano macchine, ma organi, parti, elementi delle stesse, a me sembra che titolo più proprio a tale insegnamento sia quello di *disegno di elementi di*

(1) Vedi fascicolo 3 e 4 di questa Rivista, pag. 225.

(2) Vedi fascicolo 1 di questa Rivista, pag. 50.

macchine. Parte importante di questo disegno, con caratteri a sè, deve essere il cosiddetto *disegno tecnologico*, come dirò in seguito.

Col disegno di elementi di macchine, si cerca di raggiungere due scopi:

1. Avvertire l'allievo alla lettura ed alla congrua interpretazione d'un disegno già eseguito;
 2. Ottenere che, dato un organo, l'allievo sappia ricavare piante, viste e sezioni, necessarie a far costruire il pezzo in officina.
- Col disegno tecnologico poi si deve mettere l'allievo in grado di saper passare dal disegno alla effettiva esecuzione dell'organo.

E, tanto per intendersi, un calderino dal disegno d'un tubo conico, per es., deve saper eseguire il *tracciamento* sulle lamiere che servono a conformarlo; un modellatore, avuto il disegno d'un rubinetto, deve essere in grado di costruire il modello con la cassa e le portate di anima ove occorrono.

Potente ausilio all'insegnamento di cui sopra è quello della *plastica*.

Come dice tanto bene un mio maestro (1): « niente meglio della modellatura agevola lo studio del disegno, se si ha cura di procurare che la modellatura abbia principalmente lo scopo di abituar l'occhio alla riproduzione degli oggetti ».

Nel Congresso internazionale di Bordeaux nel 1886, il prof. Guillaume, membro dell'Istituto di Francia ed ispettore generale dell'insegnamento del disegno, sostenne, con una splendida conferenza, l'importanza dell'insegnamento della plastica.

È noto che gli allievi delle scuole di cui discorro, incominciano il corso di disegno meccanico, conoscendo appena i rudimenti del disegno geometrico; s'impose adunque la necessità di premettere qualche idea sulle proiezioni ortogonali. Ma son d'avviso, che per apprendere il disegno di cui sopra, non sia necessaria una *larga* conoscenza del disegno di proiezioni.

Certo, un corso speciale all'oggetto agevolerebbe molto l'insegnante, ma in pari tempo riuscirebbe difficile agli allievi ed in massima parte ozioso. Mi risulta, da personale esperienza, che in tre o quattro lezioni, coll'aiuto di modelli in cui, mediante fili, sono rappresentati i piani di proiezioni e le rette proiettanti, si riesce a far comprendere agli allievi la pianta, vista e sezione d'un organo, tanto da poter cominciare, su pezzi opportunamente scelti, il rilievo dal vero. Queste lezioni, però, sono laboriosissime per l'insegnante, che ha bisogno di chiarezza d'esposizione per potersi far intendere dai suoi allievi.

Da queste lezioni preliminari, si passa al disegno di elementi di macchine col *rilievo dal vero*, che è fuori dubbio la base di tutto l'insegnamento.

Scelti i pezzi da rilevarsi, in modo che le difficoltà vengano gradualmente, s'incinomia dal premettere una breve spiegazione sul materiale, sulla funzione cinematica dell'organo e *sulle linee di lavorazione*, cioè quelle parti che vanno necessariamente ed accuratamente lavorate pel buon funzionamento dello stesso. E trattandosi di viti o di ruote d'ingranaggio, s'indicherà il

(1) De Luca, *Organizzazione tecnico-industriale*, Torino, 1888.

modo di fare i tracciati delle eliche e dei denti, limitandosi, per questi ultimi, alle regole pratiche del Reuleaux.

Di poi, al quadro, si mostrerà il modo di fare il *bozzetto* a mano libera, con pianta, viste e sezioni, quotandolo in fine mercò appositi strumenti.

È sarà utile insistere sulla necessità che il bozzetto sia fatto conservando le proporzioni, usando grande attenzione nel quotarlo per non dimenticare qualche dimensione indispensabile alla costruzione dell'organo.

Il bozzetto si farà passare in disegno a *scelta conveniente*, mettendo contemporaneamente sott'occhio all'allievo qualche disegno d'un pezzo simile; modello, ben s'intende, che non servirà a copiare, ma per mostrare la più accorta disposizione grafica di quanto si esegue.

Contemporaneamente, nella sala di plastica, si seguirà, per dir così, il cammino inverso. Si darà il disegno d'un organo e si farà modellare in argilla, prima ad occhio, poi in proporzione, tenendo conto delle quote. Anzi, in tale esercizio, sarà bene servirsi anche dei bozzetti degli allievi stessi, per mostrare la necessità di portare la maggiore attenzione nella loro esecuzione, non omettendo nessuna quota.

Riguardo alla parte grafica dei disegni, credo che tutti siano d'accordo nel badare le tinte convenzionali ad acquerello. Il tratteggio, come vien fatto nelle officine, è praticamente indicato per rappresentare i diversi materiali di cui un organo è costituito.

Non son d'avviso, però, di trascurare del tutto la correttezza del disegno e la esattezza della linea; nè è difficile poter ottenere ciò anche da operai che il giorno lavorano nelle officine. Ho visto tornitori ed aggiustatori disegnare tanto bene, da destare invidia in persone che avevano fatto studi molto più elevati, senza aver maneggiato mai una lima o un bulino.

La maggior parte dei disegni saranno eseguiti a lapis, ma qualcuno si farà passare ad inchiostro, in maniera completa, col tratteggio convenzionale e le quote, distinguendo in rosso le linee di lavorazione. E ciò perchè oggi, nelle grandi officine, con giusto criterio, i disegnatori vengono presi dagli operai.

Compiuto questo corso, l'allievo passerà alla seconda parte dell'insegnamento, che io chiamo propriamente *disegno tecnologico*.

In esso si specializza, per dir così, l'insegnamento; ognuno, a seconda della propria specialità, riceve l'istruzione necessaria per la pratica esecuzione dell'organo disegnato. Questa parte è molto difficile per l'insegnante, che ha bisogno di grande pratica di officina; altrimenti il corso diventa irrisorio. E qui riesce anche utilissima la plastica. Il modellatore, per esempio, eseguirà in argilla i modelli che dovrà costruire in legno, e vedrà così come regolarsi per le portate e per le casse d'anima, nonché per l'aumento delle dimensioni del modello, causato dal *ritiro* che subiscono i pezzi fusi.

Si sono pubblicati molti manuali speciali pel calderajo, tornitore, modellatore, ecc. Senza entrare in merito sulla bontà di questi libri, credo che in essi l'insegnante troverà, se non altro, la via da seguire.

Mi si dirà che pel calderajo specialmente, nei diversi tracciamenti, s'incontra in difficoltà per mancanza di cognizioni di Geometria descrittiva. Ed-

bene io dirò, che mi è riuscito far tracciare tubi a gomito, duomi e tronchi di cono di piccola conicità, con regole prese dalla descrittiva, ma senza indicarne la provenienza o darne la dimostrazione, e che venivano apprese e ritenute con grande facilità. Insomma, al termine di questo corso, il calderajo deve saper tracciare sulle lamiere le parti principali d'una caldaia, il modellatore saper eseguire il modello d'un organo, il fucinatore essere in grado di saper determinare le dimensioni e la quantità del ferro occorrente per un dato lavoro, e così continuando.

Non mi dilungo su tale argomento, perchè parlo a persone competenti, che non hanno bisogno di ulteriori considerazioni.

Mi preme solo far notare, che non ho inteso esporre il metodo più conveniente dell'insegnamento che ne occupa, ma soltanto quello da me tenuto nella scuola ove ho l'onore d'insegnare.

L'argomento è troppo difficile, presenta troppi casi particolari per essere risolto *unicamente* in maniera ampia e completa.

Ricordo che nel '98, a proposito dell'Esposizione di Torino, fu indetto apposito congresso sull'insegnamento tecnico-industriale; nell'ultima Esposizione di Parigi, speciale comitato interpellava i Professori delle principali scuole d'Arti e Mestieri d'Europa, per conoscere le loro idee sul metodo d'insegnamento del disegno industriale. Ma pare che non siasi trovata una soluzione concreta, perchè ancora oggi si discute e forse si discuterà per molto tempo sull'argomento stesso.

Ho voluto, perciò, ancor lo esprimere in proposito la mia opinione, che si può così riassumere: non credo conveniente eseguire dei disegni con tinte ad acquerello nelle sezioni, mentre è tanto semplice ed indicato il tratteggio; ne pratico voler insegnare i tracciati grafici dei denti delle ruote d'ingranaggio coi metodi rigorosi, quando capi scuola come Reuleaux hanno visto la necessità di seguire metodi più approssimati, tanto utili e semplici nell'applicazione effettiva.

Sulla utilità pratica della plastica nell'insegnamento del disegno non mi sembra possano sorgere discussioni, come pure mi pare indiscutibile il vantaggio per la classe operaia dell'insegnamento di quello che io ho chiamato *disegno tecnologico*.

Messina, agosto 1901.

Ing. Dr. ERNESTO ASCIONE.

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

REPERTORIO DELLA LETTERATURA TECNICA (1)

Indice dei più notevoli articoli pubblicati sui periodici tecnico-scientifici che si ricevono dalla Biblioteca del R. Museo Industriale.

Arti grafiche.

- System Jolsten-May. — *Pap. Zeit.*, 1901, p. 2050.
Algrafie (Aluminiumdruck) (Kahl). — *Id. id.*, 1901, p. 2158.
Knotenmaschine (Busch). — *Id. id.*, 1901, p. 2336.

Carta.

- Ricupero delle sostanze sospese nelle acque di scolo di una cartiera. — *Ind. d. Carta*, IV, p. 69.
Impiego delle corde vecchie nella fabbricazione della carta bianca fina. — *Id. id.*, IV, pag. 73.
Machine pour humecter le papier sans fin. — *La Pap.*, 1901, p. 247.
Nettoyage des toiles des machines. — *Id.* 1901, p. 249.
Undersichtigtes dünnes Druckpapier (Witt). — *Pap. Zeit.*, 1901, p. 2225.

(1) Abbreviazioni dei titoli dei periodici citati nel Repertorio.

Ann. Chim. Phys. Annales de Chimie et de Physique.
Ann. Contr. Navales Annales de la Construction (Oppermann).
Ann. Min. Annales des Mines.
Ann. Ing. Bau. Annalen für Gewerbe und Bauwesen (Glasow).
Ann. d. Phys. Chem. Annalen der Physik und Chemie (Poggendorff-Wiedemann).
Bull. Soc. Ind. Bulletin de la Société Industrielle de Mulhouse.
Bull. Soc. Ind. Proléte Bulletin de la Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale, Paris.
Compt. Rend. Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des Sciences, Paris.
Dingl. Polytech. Polytechnisches Journal.
Ind. L'Industria, Milano.
Ing. Soc. L'Ingegneria Sanitaria, Torino.
Ing. Soc. L'Ingegneria civile e Arti industriali, Torino.
Gior. Magaz. Giornale dei Magani.
Publ. Politecnico, Milano.
Rev. Ind. Revue Industrielle, Paris.
Rev. Un. Min. Revue Universelle des Mines, de la métallurgie, etc.
Rev. M^e Revue de Mécanique.

Sci. Am. Scientific American.
Text. Man. Textile Manufacturer.
Zeits. Fern. Zeits. Leipziger Fabrik Zeitung.
Ch. News. Chemical News.
Bull. Soc. Chim. Bulletin de la Société Chimique de Paris.
Ber. Chem. Ges. B. Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft.
Mon. Seizm. Moniteur Scientifique.
Gazz. Chim. R. Gazzetta Chimica Italiana.
Zeit. Anal. Chem. Zeitschrift für Analytische Chemie.
Chem. Ind. Die Chemische Industrie.
Journ. Prakt. Chem. Journal für Praktische Chemie.
Suez. Spier. Agr. Le Stazioni Sperimentali Agrarie.
L. Ann. J. Chem. Justus Liebig's Annalen der Chemie.
C. M. Pap. Fabr. Central Blatt für die Deutsche Papier-Fabrikation.
Pap. Zeit. Papier Zeitung.
La Pap. La Papeterie.
Ind. J. Carta. L'Industria della carta e delle Arti grafiche.
Rev. Ch. Ind. Revue de Chimie Industrielle.

Chimica analitica.

- Determination du titre en alcali des liquides contenant des hypochlorites, chlorates et chromates (Haber). — *Mon. Scient.*, 1901, p. 504.
A new Indicator for use in determining total acidity of Wines (Ranjan). — *Ch. News*, vol. 84, p. 64.
The assaying of Complex Gold Ores (Smith). — *Id. id.*, vol. 84, p. 62.
Verfahren und Apparat zur exakten Versachung (Widlicoms). — *Zeit. Anal. Chem.*, 1901, n. 7.
Analyse rationnelle de l'argile (Jackson et Rich). — *Mon. Scient.*, 1901, p. 517.
Bestimmung der Schwefelsäure in natürlichen Wassern (J. Winkler). — *Zeit. Anal. Chem.*, 1891, n. 7.
Sur la sensibilité des méthodes de recherche de l'acide salicylique dans les vins (Pereira da Silva). — *Bull. Soc. Chim.*, 1901, n. 14.
Rapida determinazione dei nitrati nei terreni (Montanari). — *Staz. Spier. Agr.*, 1901, p. 690.

Chimica organica.

- Ricerca ed osservazioni sulle caseine per uso industriale (G. Fascetti). — *Staz. Spier. Agr.*, 1901, p. 439.
Les Diastases (Dapont). — *Rev. Ch. Indust.*, n. 139.
Contributions to the science of nitrocellulose (Lange and Babié). — *Ch. News*, vol. 84, pag. 30.

Chimica inorganica.

- Sur les modifications des propriétés physiques de l'argile durant la dessiccation (Jackson et Rich). — *Mon. Scient.*, 1901, p. 513.
Le peroxyde de chlore comme stérilisateur des eaux alimentaires (Reychler). — *Bull. Soc. Chim.*, 1901, n. 13.
Le minimum et la cerasse, leurs falsifications (Pellet). — *Rev. Ch. Indust.*, n. 139.
La fabrication de l'acide carbonique (Schmatolla). — *Mon. Scient.*, 1901, p. 498.
Sul processo congelamento delle proprietà dell'alluminio (Spica). — *Gazz. Chim. R.*, 1901, II, p. 61.

Elettricità.

- Über eine feinerer analogie in dem elektrischen Verhalten der natürlichen und der durch Bergenerstrahlen abnorm leitend gemachten Luft (J. Elster und H. Geitel). — *Phys. Zeit.*, 1901, 40, p. 500.
Sur les forces électromotrices de contact et la théorie des joncs (E. Rothe). — *J. de Phys.*, 1901, 9, p. 546.
Ueber die Aufbewahrung von Normal magneten in Eisenbüchsen (L. Klemmst.). — *Ann. Phys.*, 1901, 9, p. 174.
Beitrag zur Kenntnis der Magnetisierungsvorgänge (L. Klemmst.). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 181.
Recherches sur le champ électrique produit par des variations magnétiques (M. Crémieu). — *Ann. Chim. Phys.*, 1901, 9, p. 85.

- L'elasticità dell'etere nei fenomeni elettro-magnetici (D. Severini). — *Polt.*, 1901, 7, p. 449.
- Elektrische Schmelzungen (W. Reichert). — *El. Zeit.*, 1901, 37, p. 745.
- Neuere Beiträge zur Naturgeschichte dielektrischer Körper (Moritz von Höör). — *Id. id.*, 1901, 37, p. 749.
- Régulation et ajustement of arc lamps (M. E. Chester). — *El. Rev.*, 1901, 1249, p. 340.
- Compensation of alternators for circuits of varying power factors (Sydney Woodfield). — *Id. id.*, 1901, 1240, p. 343.
- The generation and transmission of electric energy at and from coal pit centres (R. H. Thwaites). — *Id. id.*, 1901, 1240, p. 345.
- Storage Batteries in Central Stations (R. F. Schuchardt). — *El. Wor. Eng.*, 1901, 7, pag. 254.
- Moteurs asynchrones Alioth à courant triphasé (L. Trilaky). — *Ecl. El.*, 1901, 35, p. 322.
- Hall-Effekt, Widerstand und Widerstandszunahme in Wismutkristallen (E. v. Everdingen jun.). — *Phys. Zeit.*, 1901, 40, p. 585.
- Umwandlung von Wechselstrom in Gleichstrom mittels des Hall'schen Phänomens (Th. de Condriès). — *Id. id.*, 1901, 40, p. 586.
- Di alcuni impianti per il trasporto di energia elettrica (U. Anzoni). — *Polt.*, 1901, 7, p. 417.

Fisica generale ed applicata.

- Ueber die Polarisationcapacität des Platins (E. Warburg). — *Ann. Phys.*, 1901, 9, p. 135.
- Ueber die Ausdehnung von Porzellan und Glas in hoher Temperatur (L. Holborn, E. Grüneisen). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 136.
- Ueber der thermomagnetische und thermoelektrische Verhalten der kristallinischen Wismuts (L. Louvins). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 146.
- Ueber die Abhängigkeit der absorption der Gase, besonders der Kohlensäure, von 1901, der Dichte (Kant Angstrom). — *Id. id.*, 1901, 3, p. 163.
- Kritisches zur schwarzen Strahlung (O. Lammer - E. Pringsheim). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 192.
- Recherches sur les équilibres chimiques (M. O. Boudouard). — *Ann. Chim. Phys.*, 1901, 9, pag. 5.
- Mesure en longueurs d'onde de quelques étalons de longueur à bouts (A. Perot e Ch. Fabry). — *Ann. Chim. Phys.*, 1901, 9, p. 119.
- Sur la détermination de la chaleur spécifique du tungstène et du molybdène (E. Defacqz e M. Guichard). — *Ann. Phys.*, 1901, 9, p. 123.
- Furnaces temperatures (W. H. Booth). — *El. Rev.*, 1901, 1240, p. 338.
- Die Bewegung der Luft in einem zu laufendem Balme (H.). — *Z. Luf. und Heil.*, 1901, 16, p. 185.
- Beiträge zur Kenntniss der Kathodenstrahlen (W. Geitz). — *Ann. Phys.*, 1901, 9, pag. 1.
- Wirkung der Magnetisirung auf Dehnungsmodul (K. Tangl). — *Id. id.*, 1901, 9, pag. 34.
- Ueber Tripelpunkte (G. Tammann). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 65.

- Der temperaturefficient der Susceptibilität einiger Salzlösungen der Eisengruppe mit Berücksichtigung des Eisenchlorids (H. Mosler). — *Ann. Phys.*, 1901, 9, p. 84.
- Ueber die durch elektrische Spitzenentladung erzeugten Curven (K. Weber). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 98.
- Ueber die Diffusion von Wasserstoff durch Palladium (A. Winkelmann). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 104.
- Zur Kenntnis der Polarisationcapacität der blanken Platins (P. Schöberl). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 116.

Fotografia.

- An improved method of producing Ultra-Violet-sensitive Plates (Schumann). — *Ch. News.*, vol. 84, p. 40.
- Revue de Photographie (Granger). — *Mon. Scient.*, 1901, p. 481.

Gas.

- On the separation of the least volatile gases of atmospheric air, and their spectra (Living and Dewar). — *Ch. News.*, vol. 83, p. 37.
- The estimation of carbonic acid in water (Ellms). — *Id. id.*, vol. 84, p. 92.

Macchine a vapore e ferrovie.

- Rôle de l'enveloppe dans les machines à vapeur monocylindriques (G. Duchesse). — *Rev. Un. Min.*, 1901, 78, p. 212.
- Le système de chauffage des voitures à bogies de la Compagnie du chemin de fer du Nord (F. L'Heureux). — *Rev. Un. Min.*, 1901, 7-8, p. 121.

Meccanica generale.

- Sur un nouveau cercle à calculs (P. Weiss). — *J. d. Phys.*, 1901, 9, p. 558.
- Sur la théorie de l'élasticité (Geit Bakker). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 558.
- Figures d'équilibre des masses pulvérulentes (Aurbach). — *Id. id.*, 1901, 9, p. 558.
- Applicazione della teoria dell'elasticità alla costruzione degli alberi a manovella. — *Polt.*, 1901, 7, p. 417.

Metallurgia ed Arte della miniera.

- Electric Rock Drills (O. H. Waltmann). — *El. W. Eng.*, 1901, 7, p. 267.
- Etude géologique sur le nord de la Chine (F. Leprieux-Ringet). — *Ann. Min.*, 1901, 4, p. 346.
- Note sur la flore houillère du Chané (R. Zeller). — *Id. id.*, 1901, 4, p. 431.
- Les richesses minérales des colonies françaises (L. Pelatan). — *Rev. Un. Min.*, 1901, 7-8, p. 1.
- Le gisement des minerais de fer du bassin de Briey et de la Lorraine allemande (F. Schmidt). — *Id. id.*, 1901, 7-8, p. 43.
- Notes sur les installations électriques des mines du Grand-Duché de Luxembourg (A. Kock). — *Id. id.*, 1901, 7-8, p. 116.

Notes sur la partie Nord du bassin minière lorrain-luxembourgeois (A. Pirard). — *Rev. Un. Min.*, 1901, 7-8, p. 108.

Notes sur le fonçage et l'installation d'un puits de 1010 mètres de profondeur aux houillères de Ronchamp. — *Bull. Soc. Ind. Mulh.*, 1901, 5, p. 150.

Telegrafia e Telefonía.

Die Neue Fernsprech-Vermittelungsanstalt in Brüssel. — *El. Zeit.*, 1901, 31, pag. 751.

Cobblers - The Development, Construction, Operation and Function of Electric Wave Detectors. — *El. Wor. Eng.*, 1901, 7, p. 251.

Les systèmes de téléphonie et de téléphonie à grande distance de Pupin, Thompson et Reed (E. F. Roeder). — *El. El.*, 1901, 35, p. 325.

Tintoria.

Die analyse eines Stückes rohen Baumwoll-stoffes. — *Leipz. Färb. Zeit.*, 1901, n. 32.

Versuche über die Reinigung von Fabrikabwässern (Meade-King). — *Id. id.*, 1901, pag. 380.

LIBRI E PUBBLICAZIONI RICEVUTE IN DONO.

Atti della R. Accademia delle Scienze. — Disp. 11-15. Torino, Clausen.

Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia, 1901, n. 2. — Roma, Tipografia Nazionale.

BELLORDINI (G.). — *Manuale pratico del calderario.* — Milano, Hoepli, L. 3.

BELLORDINI (G.). — *Manuale dell'operaio.* — 5ª ediz. Milano, Hoepli, L. 2.

BOSACCOSSI (Ing. G.). — *Estrazione, proprietà e lavorazione della ghisa, del ferro e dell'acciaio.* — Livorno, Giusti, L. 0,50.

Die Städtische Handels-Hochschule in Köln. — Berlin, Springer.

GIORLI (E.). — *Disegno industriale.* — 3ª ediz. Milano, Hoepli, L. 2,50.

GIORLI (E.). — *Disegno, teoria e costruzione della nave.* — Milano, Hoepli, L. 2,50.

Movimento commerciale del Regno d'Italia nell'anno 1900. — Roma, tipografia Elzeviriana.

Riassunto di chimica farmaceutica e tossicologica. — Torino, Tip. Baravalle.

SCHANZKE (Ing. K.). — *Delle rotture misteriose di alberi in acciaio.*

Verslag van de Handelingen der eenen-en-zeventigste algemeene vergadering van het Nederlandsch Genootschap. — Amsterdam.

BOLLETTINI

ATTI DEL R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO.

Sunto delle deliberazioni prese dalla Giunta direttiva del R. Museo Industriale Italiano nella seduta del 14 settembre 1901. — *Preside* l'on. sen. Frola — *presenti* i signori: Abrate, Cossa, Fasella, Maffiotti, Pescetto, Visconti.

Scusano l'assenza di signori Casana e Roggione — *Segretario*: Buchi.

Il Presidente porge, a nome della Giunta, un saluto al cav. rag. Angelo Visconti, teste nominato a rappresentante della Camera di Commercio, e ricorda l'opera da esso prestata per l'istituzione del Gabinetto di assaggio-carte. Nota con soddisfazione come persone competenti ed uffici governativi superiori importanti abbiano approvata l'istituzione di un laboratorio di metallografia microscopica, dal quale certamente ne deriverà una pratica utilità alle industrie metallurgiche del paese.

La Giunta prende quindi diverse deliberazioni relative al personale insegnante, al servizio delle analisi e all'ordinamento del laboratorio di Economia Politica; approva il progetto di sistemazione del laboratorio di Macchine Termiche con l'acquisto di alcune nuove macchine; accoglie infine alcune proposte di riordinamento per i corsi di Industrie Chimiche, Elettriche e Meccaniche, per la continuazione anche nel prossimo anno scolastico di vari corsi complementari, e per l'istituzione di quello di Contabilità ed Amministrazione industriale.

Prende in ultimo alcuni provvedimenti di ordine interno.

CONCORSI.

Concorso nelle manifatture dei tabacchi. — Per provvedere alle urgenti necessità dei servizi tecnici delle regie manifatture dei tabacchi, il Ministero delle Finanze ha indetto un concorso per esami a 5 posti di volontario tecnico. Saranno ammessi al concorso gli aspiranti che posseggano la laurea di ingegnere industriale. I vincitori verranno poi sottoposti ad un corso speciale teorico pratico nella scuola di applicazione istituita presso il riparto sperimentale della R. Manifattura di tabacchi di Roma.

Concorso alla Scuola d'arti e mestieri di Forlì. — È aperto, presso la Scuola di arti e mestieri di Forlì, un concorso ai posti seguenti:

1. — Professore di matematica e di elementi di fisica e di chimica, con l'anno stipendio di L. 1800;
2. — Professore di disegno di ornato e di decorazione applicata alle arti ed alle industrie, con l'anno stipendio di L. 1800;
3. — Professore di disegno geometrico e di ornato al 1º corso e di plastica applicata alla lavorazione del legno, del ferro e del marmo, con l'anno stipendio di L. 1500.

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

La nomina sarà fatta in via di esperimento per un biennio. Per ottenere la nomina definitiva i candidati prescelti dovranno, durante il detto periodo di tempo, fare una buona prova nell'ufficio a ciascuno di essi affidato.

Le domande di ammissione al concorso, stese su carta da bollo da una lira e corredate dell'atto di nascita e dei certificati di immunità penale e di buona condotta, questi ultimi di data recente, dovranno pervenire al Ministero d'Agricoltura, Industria e commercio non più tardi del 30 settembre 1901.

Pel posto d'insegnante di matematica, fisica e chimica, è richiesta la laurea universitaria.

I candidati debbono unire alla domanda i documenti che comprovino gli studi fatti, l'abilitazione all'insegnamento al quale aspirano, gli uffici eventualmente tenuti in altre scuole; come pure saggi e lavori attinenti alla materia alla quale concorrono. Essi debbono inoltre dichiarare d'impegnarsi ad assumere il posto qualora siano prescelti.

Le pubblicazioni devono essere inviate in triplice esemplare, ma non sono ammessi lavori manoscritti.

Concorso al posto di capo officina per l'Officina elettrica di Teramo. — È aperto il concorso al posto di capo officina per l'Officina elettrica del Comune di Teramo.

I concorrenti dovranno unire alla domanda (da farsi in carta da bollo da centesimi 60) i seguenti documenti:

1. Fede di nascita;
2. Certificato di moralità e buona condotta;
3. Certificato di penalità;
4. Certificato di sana e robusta costituzione fisica;
5. Certificato di Ditte o Amministrazioni note, comprovanti d'avere il richiedente prestato ininterrotto e lodevole servizio per il periodo minimo di un anno in qualità di capo officina, in officine elettriche d'illuminazione con macchinario termico ed idraulico (turbine) designandosi nel certificato specificatamente quali macchine furono direttamente affidate al richiedente;
6. Certificato di Amministrazioni o Ditte note, da cui risulti che il richiedente abbia la dovuta pratica manuale di meccanico e montatore elettricista, designandosi nel certificato quali lavori abbia il richiedente eseguiti;
7. Tutti quegli altri documenti che il richiedente crederà di presentare del suo interesse, e che valgano sempre meglio a mostrare la sua capacità.

Tutti i documenti di cui ai numeri 1, 2, 3, 4, provenienti da altre provincie, debbono essere regolarmente visati dal Presidente del Tribunale o dal Prefetto.

I documenti di cui ai numeri 2, 3 e 4 debbono essere di data non anteriore di un mese a quella della loro presentazione.

Il tempo utile per la presentazione delle domande e dei documenti scade il giorno 2 ottobre prossimo alle ore 13.

La nomina verrà fatta per un anno, elasso il quale periodo senza aver dato luogo a lagnanze di sorta, essa diverrà definitiva.

All'atto sarà corrisposto lo stipendio di L. 1800 annue, lorde di ricchezza mobile, e, cagli stessi locali l'officina e luce gratis.

AUDASO PAOLO, *Gerente responsabile.*

Torino — Tip. Roux e Viarengo.

LA RIVISTA TECNICA rende conto di tutte le opere italiane e straniere che le perverranno, sia dagli autori, che dagli editori ed accetta il cambio con le raccolte ed i giornali scientifici e tecnologici.

TORINO — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

È pubblicata la 5ª edizione:

ING. G. VOTTERO

Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

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

Preparato con Michele Carpeno all'Esposizione Nazionale del 1893

1 vol. in-12^o con 16 tavole e 61 figure L. 2.

In corso di stampa:

ING. G. SCARPINI

Tavole numeriche di topografia

QUADRANTI CENTESIMALI:

- I. Logaritmi volgari dei numeri da 1 a 10.000.
- II. Logaritmi delle linee trigonometriche, calcolati di centesimo in centesimo di grado.
- III. Valori naturali \sin^2 e \cos^2 e \tan^2 e \cot^2 da 50 $\frac{1}{2}$ a 150 $\frac{1}{2}$, calcolati di centesimo in centesimo di grado e per $S=1$ metro.
- IV. Valori naturali delle linee trigonometriche, calcolati di centesimo in centesimo di grado.
- V. Valori dell'apozemti corrispondenti all'espressione clinometrica $100' \cotang p$ calcolata di decimetro in decimetro sino alla pendenza $11\frac{1}{2}$ e di metro in metro sino a $20\frac{1}{2}$.

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 la più ampia nozione 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.

→ Il secondo volume dell'opera è in preparazione →

Ing. G. MARTORELLI

Le macchine a vapore marine

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

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 2^a 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 Martorelli mancavamo di un trattato sulle macchine, composto in italiano, e gli studiosi ricorrevano all'opera del Senner, che Nabore Soliani, compagno del Martorelli, aveva tradotto dall'originale inglese per ordine del Reo, 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

Quest'opera si aggiungerà a quella del Martorelli per dimostrare quali progressi abbiano fatto gli studi di ingegneria navale presso di noi. Il valore scientifico del testo, la quantità straordinaria delle figure otticamente disegnate e riprodotte rendono quest'opera di una importanza e di una utilità eccezionali per coloro che si occupano di studi e di costruzioni navali.

→ Sarà pubblicato entro l'anno 1901. →

Fascicolo 10.

Ottobre 1901.

ANNO I.

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

IL SECONDO CONGRESSO DEGLI ISTITUTI D'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE E COMMERCIALE D'ITALIA.

I. Memorie.

MISURA DELLA DIFFUSIONE DEL SODIO NEL MERCURIO E CONSIDERAZIONI SU ALCUNI METODI PER LA PREPARAZIONE ELETTROLITICA DELLA SODA. Prof. F. STRANEO
DETERMINAZIONE DELLA SOLUBILITÀ DEL CLORURO E SOLFATO DI PIOMBO NELLE CONDIZIONI IN CUI CONVIENE SEPARABILI DALLE ALTRE BASI. E. MONTI

II. Rassegna tecnica e notizie industriali.

LE CASE OPERAIE. Ing. M. ANGIOSCU
UN NUOVO MATERIALE LATERIZO IN CALCE E SABBIA. Ing. G. F. BONINI
NOTIZIE INDUSTRIALI.

III. L'insegnamento industriale.

L'INSEGNAMENTO DELLA FOTOGRAFIA E DELLE ARTI GRAFICHE. Dott. M. SCAVIA

IV. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA.
REPERTORIO DELLA LETTERATURA TECNICA PERIODICA.

V. Bollettini.

R. MUSEO INDUSTRIALE ITALIANO

Programma per l'anno scolastico 1901-02.

Editori ROUX e VIARENGO, Torino

DIREZIONE
presso il Museo Industriale Italiano
Via Orupelato 30 — Torino

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



Rivista. No. 10/15