

Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - Roma-Torino

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

1 volume di circa 300 pagine illustrata da 300 disegni e da 86 tavole
OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA — 3^a EDIZIONE
Lire 20 — 1 vol. in-4° gr. — Lire 20

2
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
GALILEO FERRARIS
ELETTROTECNICA

(2^a Edizione)
Lire 15 — 1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni — Lire 15

3
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
G. RUSSO
INGEGNERE CAPO DEL GENIO NAVALE
MANUALE DI ARCHITETTURA NAVALE

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA
E ADOTTATA DALLA R. ACCADEMIA DI LIVORNO
PARTE PRIMA: **Costruzione Navale**
Lire 15 — 1 volume di circa 600 pagine con molte incisioni e tavole — Lire 15

PARTE SECONDA: *in preparazione*

4
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
Prof. G. GRASSI
CORSO DI ELETTROTECNICA

Alternatori, Dinamo a corrente continua e Trasformatori
Volume primo, con 372 figure — Lire 14

5
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
Prof. G. GRASSI
CORSO DI ELETTROTECNICA

Motori, Convertitori, Accumulatori, Sistemi e impianti di distribuzione,
Lampade elettriche, Trazione
Volume secondo, con 319 figure — Lire 16

6
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
Prof. G. GRASSI
PRINCIPII SCIENTIFICI DELLA ELETTROTECNICA

Un grande volume con figure

In preparazione.

FASCICOLO 2

Febbraio 1906.

ANNO VI.

L. Martini 13
LA RIVISTA TECNICA

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

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

Pubblicazione mensile illustrata

- I. *Memorie.*
I REGOLATORI DI EQUILIBRIO PER GLI APPARECCHI VOLANTI
F. MILLER
- II. *Rassegne tecniche e notizie industriali.*
METODI D'ANALISI ADOTTATI DALL'ASSOCIAZIONE DEI CHIMICI
AGRIARI UFFICIALI DEGLI STATI UNITI PER GLI OLI GRASSI
COMBUSTIBILI L. M. TOLMANN
USI DELLE TERRE BARE.
NOTIZIE INDUSTRIALI — ARTE MINERARIA E METALLURGIA — FERROVIE —
IDRAULICA — NAVIGAZIONE — TECNOLOGIA.
- III. *L'insegnamento industriale.*
NOTIZIE SULLE SCUOLE DEGLI INGEGNERI DELLE MINIERE E METALLURGICI IN BELGIO, GERMANIA E AUSTRIA-UNGHERIA.
- IV. *Rassegna bibliografica.*
BIBLIOGRAFIA.
- V. *Bollettini.*
Cronaca.

Editori ROUX e VIARENGO, Roma-Torino

DIREZIONE
presso il Museo Industriale Italiano
Via Ospedale 32 — Torino

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

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

CONDIZIONI D'ABBONAMENTO

Per l'Italia L. 12

Per l'Estero " 15

Un numero separato L. 1,25.

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

COMITATO DI DIREZIONE

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

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

MAYPIOTTI ing. GIOY. BATTISTA, direttore del R. Museo Industriale italiano.

REDAZIONE

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

Collaborano negli anni precedenti

— Ing. ALBANI G. — Ing. ARANCO M. — Ing. ARMANI G. — Ing. ARVIMBO R. — Ing. AVANZINI A. — Prof. BACON R. — Ing. BACCATI L. — Ing. BARRONIO L. — Ing. BOLDINI V. — Prof. INGEGNERE BONICCONTI A. — Ing. BONICCONTI G. — Ing. BONINO C. F. — Dott. BOZZI V. — Prof. AVV. BOZZI P. — Prof. Ing. BERTOLA A. — Prof. BIANCHI N. — Ing. CALZAVARA M. — Dott. CARONNI N. — INGEGNERE CARONNI S. — Ing. CASARETO E. — Ing. CERATO G. — Dott. CARLUZZI A. — CLARKE F. W. — Ing. DIORIO L. — Dott. ING. LEONI G. — DIORIO H. — Ing. FERRARI M. — Ing. FERRIOTTI D. — Ing. FERRIOTTI A. — Prof. GIULIA L. — Ing. GALASSINI A. — Ing. GIULIA M. — Professore GIARDI G. — Prof. GENCHI L. — Dott. GULLERIO G. — Prof. HANNOVER I. — INGEGNERE I. B. P. — JAVAT G. — Prof. JAVAT H. — Prof. LO CRUCIOLA H. — LOTTORINI F. — Prof. LOTTORINI L. — Ing. MARRAS G. — Ing. MARIANI R. — MASCIONI M. R. — Ing. MALONIA P. — Ing. MERTIN O. — MILAS F. — Prof. Dott. MERATI A. — Ing. MESSANEO E. — Ing. MONTI L. — Dott. MONTE E. — Prof. Ing. MORAY P. P. — Ing. NARDINI D. — Prof. OBERMAN G. — PASQUERO G. P. — Ing. PAVI G. — RANBY S. W. — Dott. ROSSI A. G. — Ing. ROSTAS A. — Dott. SEVATA M. — Prof. SCHUBERT A. — Ing. SALDI R. — Prof. SIRASCO P. — Dott. TARTI A. — Prof. VACCARITA G. — Ing. VIANETTI L. — Dott. ZENI A.

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

ROMA — ROUX e VIARENGO, Editori — TORINO

Venne pubblicata la 6^a edizione:

ING. G. VOITERO

Manuale del fuochista e macchinista

AD USO

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

Presente con Regalia Regia all'Esposizione Nazionale del 1908

1 vol. in-12^o con 16 tavole e 51 figure L. 2.

PROPRIETA' LETTERARIA.

FIAT.

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

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

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

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

Grandi Motori Marini

funzionanti a petrolio

da 170 - 350 - 700 HP e più

Cataloghi " gratis ", a richiesta

Fabbrica Italiana Automobili Torino
35-37 - CORSO DANTE - 35-37

“RAPID.”



CAMION "RAPID", DA 6 TONNELLATE.

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

Omnibus - Carri da trasporto - Motori per imbarcazioni

Cataloghi gratis a richiesta.

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

Officina San Giorgio - Torino

Proprietà della Società STRANEO e INCISA

Via Madama Cristina, 85

Sezione per Costruzioni di precisione:

APPARECCHI SCIENTIFICI

ad uso dei Laboratori di

Fisica, Chimica, Batteriologia, ecc.

Catalogo Generale Illustrato in preparazione.

Accenditori Elettromagnetici

a bassa ed alta tensione

per Motori a scoppio

ad 1, 2, 4 e 6 cilindri



Sezione per costruzioni Industriali:

APPARECCHI E MACCHINE per l'Industria Chimica

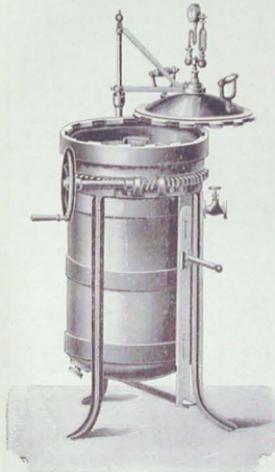
Specialità in impianti per le industrie delle Confezioni
e delle Conserve Alimentari.

Apparecchi per cuocere nel vuoto

Apparecchi di Elettrochimica

Apparecchi e Impianti
di Igiene e Disinfezione

Cataloghi Illustrati a richiesta.



== Laboratorio per prove Scientifiche ed Industriali ==

annesso allo Stabilimento e a disposizione dei Clienti.

BERGER & WIRTH

LIPSIA * FIRENZE

INCHIOSTRI DA STAMPA
MACCHINE PER TUTTE
LE ARTI GRAFICHE * *

Specialità della Casa

BERGER & WIRTH - FIRENZE

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

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

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

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

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

Rappresentanza generale

per l'Italia delle Case:

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

VERNICE CHROMO SPEZIAL

Specialità della Casa
BERGER & WIRTH, Firenze

Marca O	debolissima	. L. 1,75 il kg.
" I	debole	" 2 — " "
" II	mezzana	" 3,50 — " "
" III	forte	" 5 — " "
" IV	straforle per bronzi	" 5,50 — " "
" V	fortissima per oro in foglia	" 3,50 — " "

◆◆◆◆

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

◆◆◆◆

La Casa BERGER e WIRTH, Firenze, possiede per la

VERNICE CHROMO SPEZIAL
il più lusinghieri attestati pervenutigli
dalle Ditte:

Fratelli Armanino, Genova — Stabilimento d'arti grafiche Galileo, Milano —
Dottor E. Chappati, Bologna —
Faggiolini e C., Livorno — Pasquale
Sodini, Livorno — E. Toffaloni, Torino —
Fratelli Brandomi, Torino —
A. Gambi, Firenze — E. Olivieri e C.,
Genova, ecc., ecc.

Augusto Baelz

FABBRICHE DI COLORI * *

MACCHINE E MATERIALE

PER LE ARTI GRAFICHE

STABILIMENTI IN

MILANO

Viale Genova, 12 ed a S. Cristoforo

FILIALI CON DEPOSITO:

TORINO — FIRENZE

ROMA — NAPOLI — BARI — PALERMO

PER TELEGRAMMI:

BÆELZ - MILANO

TELEFONO: 1-19

“Système de transmissions télégraphiques sur les lignes à grande capacité electro-statique (sous-marines, souterraines ou aériennes)”

Privativa Industriale del 30 marzo 1898
Vol. 93, n. 27.

Il titolare e proprietario signor Pierre PICARD, a Parigi, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze d'esercizio.

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

Privativa Industriale del 28 giugno 1901
Vol. 139, n. 32.

per “Perfectionnements dans les machines pour teindre et laver les matières filamenteuses en écheveaux”

Il titolare e proprietario signor César CORRON, a Lione, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze di esercizio.

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

“Perfezionamenti nella fabbricazione di tubi o corpi tubolari di acciaio o di metallo indurito”

Privativa Industriale del 22 marzo 1902
Vol. 142, n. 139.

I proprietari signori Balfour FRASER Mc TEAM, ingegnere, a Brook Cottage, Rainhill, Lancaster & Henry Cecil William GIBSON, a Londra (Inghilterra), ne offrono la vendita o delle cessioni di licenze di esercizio.

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

“Procédé de fabrication d'acchrodextrine par le traitement de la tourbe”

del 25 aprile 1904, n. Gen. 71300. Reg. Att. 186/99.

Il titolare e proprietario signor Georges REYNAUD, ingegnere, a Parigi, ne offre la vendita o delle cessioni di licenze di esercizio.

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

CESSIONE DI PRIVATIVE INDUSTRIALI O PATENTI D'INVENZIONE

LA THE ORE CONCENTRATION SYNDICATE LIMITED di Londra, quale attuale proprietaria in Italia in virtù di pubblicato trasferimento totale dell'attestato di privativa industriale o patente d'invenzione rilasciato in originale al signor F. ER. ELSON, a Roundhay, Leeds (Inghilterra), il 12 maggio 1900, vol. 122, n. 48 (Gen. 54.502)

per: “Méthode perfectionnée pour séparer les constituants métalliques des minerais, de leurs constituants rocheux et appareils à employer dans ce but...”

ed al signor Alexander Stanley ELSON, come titolare pure in Italia dell'attestato di privativa industriale o patente d'invenzione rilasciati il 29 dicembre 1901, vol. 146, n. 55 (n. gen. 59759)

per: “Perfezionamenti nel processo ed apparecchi per separare sostanze minerali, valendosi dell'azione selettiva di olii e sostanze simili”

offrono in vendita, sia unite che separate, tali invenzioni o la concessione di licenze, pure separate od unite, d'esercizio in Italia delle stesse.

Rivolgersi per schiarimenti e trattative: all'Ufficio Internazionale per la tutela della proprietà industriale Ing. Gaetano Capaccio, Piazza Solferino, 8, Torino, dove trovano visibili copie esatte, come depositate, delle due descrizioni privilegiate e dei relativi disegni.

LA RIVISTA TECNICA

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

I REGOLATORI DI EQUILIBRIO PER GLI APPARECCHI VOLANTI

F. MILLER

Generalità.

L'equilibrio di una macchina aerea in rotta resta sempre turbato da una serie di circostanze perturbatrici, per lo più dinamiche, che intervengono ad alterarlo, comunque essa sia stata costruita.

Il problema dell'equilibrio, specialmente per macchine più pesanti dell'aria, è della massima importanza, ma nello stesso tempo difficile è la sua soluzione, data la molteplicità delle cause e dei fenomeni, relativamente poco noti, che lo alterano.

Fra le cause più note e più frequenti vi è la variabilità di intensità e di direzione delle correnti che una nave aerea percorre; e queste variazioni sono sovente tanto repentine che riesce quasi impossibile a qualsiasi aeronauta, anche provetto, fare subito le manovre necessarie a ristabilire l'equilibrio.

Per gli aeroplani rigidi, e per gli apparecchi in genere più pesanti dell'aria, questo si presenta più sovente, e non basta aver sotto mano organi mobili i quali permettano di far ritornare l'apparecchio alla posizione primitiva, poichè una raffica di vento più forte delle altre può rendere la traiettoria limite così verticale che la caduta si verifica prima che gli organi modificatori siano entrati in azione.

Sorge quindi la necessità di un sistema mobile che automaticamente possa correggere le variazioni accidentali intermittenti dell'in-

clinazione della nave, impedendo che oltrepassino un certo limite al di là del quale l'equilibrio non potrebbe essere più stabile.

Il comando automatico di questi apparecchi (che potremo chiamare *stabilizzatori* o, con nome più proprio, *regolatori di equilibrio*), che dipenderà solo dall'inclinazione della nave aerea, presenta il vantaggio della prontezza con cui essi agiscono proporzionando in certo modo la intensità della loro azione colla intensità della causa perturbatrice; e toglie all'aeronaute la preoccupazione grave di badare all'equilibrio della nave.

* *

I regolatori di cui veniamo a parlare, ideati dall'autore, si possono distinguere in:

Regolatori pendolari a peso, a superficie, a servomotore.

I regolatori a peso sono quelli che fanno corrispondere ad una data inclinazione della nave un proporzionale spostamento del baricentro, da cui nasce una coppia che tende a ristabilire l'equilibrio. Essi si possono usare con maggiore vantaggio nei palloni dirigibili, poichè in essi è utile portare un certo peso morto di zavorra; ma si potrebbero anche usare negli apparecchi più pesanti dell'aria facendo servire, in tal caso, da peso regolatore il corpo dell'aeronaute.

I regolatori a superficie fanno corrispondere a variazioni dell'inclinazione della nave, variazioni proporzionali dell'inclinazione di determinate superfici, le quali incontrano nell'aria, durante il moto di traslazione, una resistenza obliqua le cui componenti tendono a ristabilire l'equilibrio.

I regolatori a servomotori fanno corrispondere a variazioni dell'inclinazione della nave, variazioni, a partire dalla quiete, nel moto di piccole eliche (o propulsori speciali) convenientemente disposte, dalla forza propulsiva delle quali (positiva o negativa) nascono delle coppie stabilizzatrici.

* *

Regolatori a peso.

Regolatore a peso mobile. — Si compone di un pendolo p (fig. 1) solidale ad un pistone distributore rotativo P , il quale può permettere l'entrata dell'aria compressa proveniente da un serbatoio nell'interno

del cilindro motore C , entro cui scorre a tenuta un pistone P' che, con una dentiera rettilinea, trasmette il moto ad un ruotismo R , il cui ultimo elemento è un tamburo T sul quale si avvolge e svolge una fune che, attraversando le gole di 2 carrucole $d d'$ fisse alle due aste $a a'$, è attaccata ai suoi estremi al peso E .

Questo porta le carrucole $g g'$, scorrevoli lungo il tirante h tesato fra le due aste $a a'$, le quali stanno alle estremità della nave aerea. Il ruotismo moltiplicatore R ha un rapporto tale che ad una corsa com-

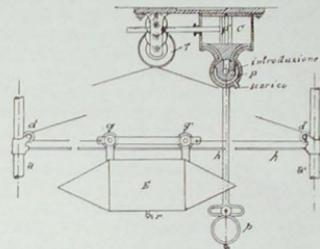


Fig. 1.

pleta del pistone motore P' corrisponda una escursione completa del peso E dalla estremità a alla a' .

Il peso E è un recipiente cilindrico avente per basi dueconi e riempito di acqua la quale serve anche da zavorra.

Esso può essere vuotato mediante un rubinetto r .

Sul braccio del pistone distributore agisce un piccolo freno non segnato in figura, il cui attrito può essere aumentato o diminuito dalla navicella tirando una corda, diminuendo o annullando così la sensibilità dell'apparecchio.

Il modo di funzionare è semplice.

Inclinandosi l'aerostato — quello che diremo per l'aerostato vale per qualsiasi altra macchina aerea — l'asse del pendolo si sposterà facendo muovere il pistone distributore, il quale metterà più o meno in comunicazione con l'atmosfera una delle due parti in cui resta diviso il cilindro motore dal pistone P' e l'altra in comunicazione con il

serbatoio d'aria compressa. Il pistone motore P si sposterà nel cilindro C con una certa velocità e di una quantità proporzionale alla inclinazione, e questo movimento per mezzo della dentiera, moltiplicato dal ruotismo, verrà trasmesso al tamburo che avvolgerà la corda da una parte e la svolgerà dalla parte opposta spostando il peso verso la parte più elevata dell'aerostato. Da questo spostamento del peso E nasce una coppia, il cui momento potremo chiamare *momento stabilizzatore*, perchè tenderà a ristabilire l'equilibrio.

Evidentemente questo momento aumenterà collo spostamento del peso E e quindi colla quantità d'aria introdotta nel cilindro motore C, direttamente proporzionale — a parità di pressione — alla sezione di passaggio aperta dal pistone distributore; ossia all'inclinazione del pendolo, uguale all'inclinazione dell'asse della macchina aerea.

Il momento stabilizzatore sarà dunque proporzionale alla inclinazione dell'asse dell'aerostato, e per ogni aerostato di forma e dimensioni speciali bisognerà determinare un coefficiente pratico di proporzionalità per cui si abbia il ritorno all'equilibrio nel minor tempo possibile e col minor numero di oscillazioni intorno alla posizione normale della nave.

Questo coefficiente, che dipenderà principalmente dalla lunghezza e peso del pendolo, dalla pressione dell'aria motrice, dalle sezioni di passaggio del pistone distributore e da altre cause, si potrà ottenere con dispositivi che permetteranno di far variare entro certi limiti i fattori da cui esso dipende; in modo che dopo una serie di esperienze si possa ottenere quel grado di sensibilità dell'apparecchio, e di proporzionalità fra momento stabilizzatore e inclinazione, necessario alla stabilità di equilibrio dell'aerostato.

* *

Un altro regolatore a peso mobile, utile per macchine più pesanti dell'aria, è quello rappresentato schematicamente dalla fig. 2.

Il posto per l'aeronauta è sospeso, per mezzo dei tiranti c c, ad un carrello A, provvisto di ruote R, mobile su due guide (nel disegno ne comparisce una) g g, le quali son fisse all'intelaiatura della macchina. Le ruote R hanno l'ufficio di impedire che il carrello, per bruschi movimenti dell'aeronave, esca dalle guide.

Tutte le congiunzioni del carrello sono fatte a cerniera in modo che,

qualunque posizione esso assuma sulle guide, non resti alterata di troppo la verticalità dei tiranti c c.

Le guide g g sono curve perchè l'apparecchio tenda a portarsi da sé nella posizione di equilibrio, terminata l'azione del regolatore. Al carrello sono attaccate le estremità di una corda che, passata per la gola delle carrucole b b, si avvolge da una parte, svolgendosi ugualmente dall'altra, su un tamburo T, ultimo elemento di un ruotismo moltiplicatore M, cui vien comunicato il moto del pistone motore mediante una dentiera rettilinea. Il pistone motore, scorrevole a tenuta nel cilindro D, riceve il moto dall'aria compressa, che, entrando pel tubo di introduzione I, viene distribuita in modo conveniente nelle

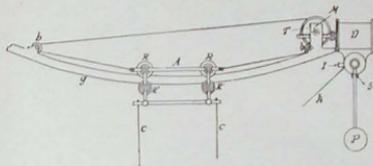


Fig. 2.

due parti, in cui resta diviso il cilindro D dal pistone, mediante il cassetto distributore rotativo E, azionato dal pendolo P, uscendo poi nell'atmosfera attraverso il tubo di scarico S.

Anche qui il rapporto del ruotismo R è tale che ad una corsa completa del pistone corrisponda un'escursione completa del carrello da un'estremità all'altra delle guide.

Un freno opportunamente disposto, funzionante sull'asse di rotazione del pendolo e manovrato dalla corda h, che va alla navicella, potrà smorzarne più o meno le oscillazioni ed alterare il loro periodo.

Il funzionamento dell'apparecchio è del tutto simile al precedente.

Regolatore ad acqua mobile (*).

Questo stabilizzatore (fig. 3) si compone di un pendolo P che ha per massa una sfera s di alluminio piena di acqua, la quale si può

(*) V. *Rivista Tecnica*, anno v, fascicolo 8°.

vuotare mediante il rubinetto r . L'asta a del pendolo è solidale ad un pistone distributore rotativo P che, girando intorno al proprio asse, può far passare l'aria proveniente dal tubo t nel tubo t' o nel tubo t'' .

Il tubo t va ad un serbatoio d'aria compressa (a ≈ 5 atmosfere); il tubo t' al serbatoio d'acqua O' posto nella parte posteriore; t'' al serbatoio O'' posto nella parte anteriore della nave.

Una molla antagonista M , la cui tensione è regolabile, tende a mantenere in equilibrio il pendolo e ne limita le oscillazioni entro un certo angolo massimo. La fenditura f , normale all'asse dell'asta, serve

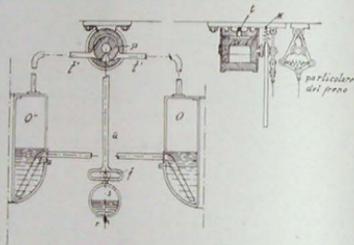


Fig. 3.

per fissare in un punto di essa la sfera s mediante un bullone; con che si può variare l'inclinazione dell'asse geometrico del pendolo rapporto al piano d'appoggio dell'incastellatura dell'apparecchio e quindi rapporto all'asse dell'aerostato. Sull'asse del pistone P agisce un piccolo freno il cui attrito si può aumentare o diminuire tirando più o meno la corda i dalla navicella in modo da poter variare o annullare la sensibilità dell'apparecchio.

Quando il pistone P mette uno dei recipienti contenenti l'acqua con l'aria compressa, l'altro recipiente vien messo in comunicazione con l'atmosfera in modo che l'acqua uscita dal primo possa liberamente versarsi nel secondo.

Rappresentiamo con un diagramma le variazioni dell'inclinazione dell'asse dell'aerostato sull'orizzontale, assumendo (fig. 4) le ascisse proporzionali ai tempi e le ordinate proporzionali al valore delle tangenti dell'angolo formato dall'asse dell'aerostato coll'orizzontale.

Inoltre rappresentiamo con una linea corrispondente al precedente diagramma le variazioni di peso delle due parti in cui resta divisa l'aeroneve dal piano verticale baricentrico relativo alla posizione nor-

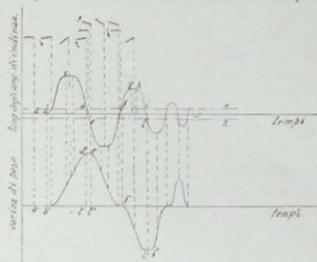


Fig. 4.

male di equilibrio. Assumeremo ancora le ascisse proporzionali ai tempi; le ordinate proporzionali alle differenze di peso dell'acqua contenuta nei recipienti $O'O''$.

Supponiamo l'aerostato in rotta. Il suo asse geometrico subirà piccole inclinazioni dovute al beccheggio e ad altre cause che il pendolo seguirà facendo piccole oscillazioni comprese in un certo limite che diremo *limite di insensibilità* dello stabilizzatore, entro il quale il pistone P non mette in comunicazione alcuno dei recipienti d'acqua O col serbatoio d'aria compressa.

Diremo *posizione vera di equilibrio* quella cui corrisponde un'inclinazione dell'asse dell'aeroneve rispetto all'orizzontale predeterminata; e *posizione fittizia* una qualsiasi altra posizione di equilibrio del pendolo.

Diremo poi campo di insensibilità o normale il campo entro cui avvengono oscillazioni del pendolo rispetto alla posizione vera di equilibrio comprese entro il limite di insensibilità; e campo fittizio un campo di oscillazioni rispetto a posizioni fittizie. Corrispondentemente all'equilibrio i due diagrammi saranno costituiti da due segmenti dell'asse dei tempi a, b, a', b' . In un certo momento, al quale corrispondono i punti bb' dei 2 diagrammi, interviene una causa perturbatrice istantanea della stabilità longitudinale in modo che l'asse dell'aerostato si inclini sull'orizzontale. Noi supporremo che la tangente dell'angolo formato sia positiva, il che non toglie generalità al ragionamento.

L'inclinazione varierà secondo una certa linea $b c$. Il pendolo P passerà in una posizione fittizia d'equilibrio che si scosta tanto meno dalla vera quanto più piccola è stata la causa perturbatrice. Al primo spostamento una certa quantità di aria compressa entrerà nel recipiente a' e corrispondentemente una quantità d'acqua passerà in O' ; lo stesso avverrà per i successivi spostamenti del pistone P, e, poiché la quantità d'aria iniettata non sarà costante, non sarà costante la quantità d'acqua che passerà nel recipiente O' , ma varierà man mano il pendolo si scosta dalla posizione vera; quindi saranno di diversa intensità gli aumenti di peso di uno dei recipienti O e le diminuzioni di peso dell'altro.

La legge di variazione del peso sarà rappresentata da una linea $b' d'$ avente le ordinate sempre crescenti. Dalla variazione di peso delle parti estreme dell'aeronave nasce una coppia di momento M uguale al prodotto della detta variazione per la distanza d dei due recipienti $O O'$, che tenderà a ristabilire l'equilibrio.

Finchè il momento perturbatore (cioè il prodotto della forza perturbatrice per la distanza dal baricentro della linea d'azione di essa) sarà maggiore del momento stabilizzatore, l'inclinazione dell'aerostato aumenterà, la posizione fittizia del pendolo si scosterà sempre più dalla vera e la variazione di peso crescerà in grandezza.

Nell'istante in cui si avrà l'eguaglianza dei due momenti l'inclinazione assumerà un valore rappresentato nel diagramma dal punto e , e per un dato intervallo di tempo questo valore rimarrà costante, mentre il momento stabilizzatore continuerà a crescere perchè il pendolo si troverà in una posizione fittizia.

Tostochè il momento stabilizzatore avrà superato il momento per-

turbatore di una certa quantità compressa entro un intervallo abbastanza piccolo (che dipenderà dalle resistenze passive, dalla forza di inerzia degli organi dotati di movimento, dalla resistenza incontrata nell'aria dalle superfici superiore ed inferiore dell'aerostato e da altre cause) l'inclinazione incomincerà a diminuire, mentre il pendolo passerà per posizioni fittizie che tenderanno ad avvicinarsi alla vera producendo aumenti nelle variazioni di peso, i quali diminuiranno continuamente di valore.

Quando l'inclinazione avrà assunto un valore prossimo a zero nel punto d le oscillazioni del pendolo saranno entrate nel campo normale; la variazione di peso si manterrà costante e sarà rappresentata nel diagramma da un segmento di retta $d e'$ parallela all'asse dei tempi. Ma il momento stabilizzatore agirà sull'aerostato aumentandone la inclinazione in senso opposto al primitivo ed il pendolo, dopo un certo intervallo di tempo $t t'$, uscendo dal campo di insensibilità, passerà per posizioni fittizie di equilibrio che si scosteranno dalla posizione normale in senso opposto alle primitive ma di quantità minori.

Dell'aria verrà iniettata nel recipiente più pesante O' e l'acqua passerà in O' a grado a grado, con velocità ed in quantità proporzionale all'aria introdotta, diminuendo il momento stabilizzatore ora divenuto per sè stesso una causa perturbatrice.

Conseguentemente le variazioni di peso diminuiranno di valore e raggiungeranno il valore zero, che manterranno per tutto il periodo di tempo in cui il pendolo percorrerà il campo di insensibilità, compreso fra le due rette $s s'$, dopo di che assumeranno valori negativi, crescenti in senso assoluto, fino a quando l'inclinazione avrà percorso tutta la linea $f g h i$. Riprenderanno allora anch'esse valori costanti decrescenti e crescenti alternativamente, seguendo la linea corrispondente alla linea delle inclinazioni.

Dunque, se per un'azione istantanea, l'asse geometrico dell'aeronave viene spostato dalla sua posizione normale, vi ritorna dopo aver fatto intorno ad essa una serie di oscillazioni smorzate, per le quali l'inclinazione e le variazioni di peso avranno assunto valori rappresentati da due linee corrispondenti, le quali oscillano rapporto all'asse dei tempi tendendo a zero.

Abbiamo considerato il caso in cui la causa perturbatrice sia istantanea; consideriamo il caso in cui essa sia costante.

In questo caso (fig. 5) l'aerostato si inclinerà con velocità crescente, proporzionale all'intensità della forza che agisce su di esso.

Non appena l'inclinazione avrà assunto un valore per cui il pendolo sarà uscito dal campo normale, il regolatore entrerà in azione e la rapidità con cui aumentava l'inclinazione incomincerà a decrescere — quindi in quel punto la curva presenterà un flesso — e decrescerà

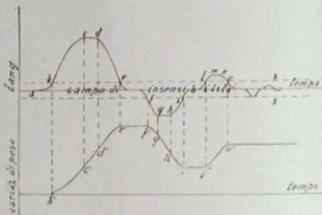


Fig. 5.

fino a che il momento stabilizzatore M , avrà superato il momento perturbatore M_p . Dopo un certo intervallo di tempo, da quell'istante, l'inclinazione assumerà valori costanti e la linea delle variazioni di peso (che potremo chiamare linea delle V) diverrà un segmento di retta $e'd'$ inclinato sull'asse dei tempi e con le ordinate crescenti. La lunghezza di questo segmento dipenderà dalla differenza $M - M_p$; allorché questa avrà raggiunto un valore determinato per cui l'inclinazione incomincerà a decrescere la linea ridiventerà curva; ma la sua curvatura sarà di senso opposto a quella del tratto Uc' , e tale che in e' , corrispondente al punto e — il quale rappresenta l'istante in cui il pendolo entra nel campo normale — la curva risulti tangente alla parallela all'asse dei tempi, perchè da quell'istante in poi le variazioni di peso assumeranno valori costanti. Analogamente avverrà per il ramo decrescente della linea V , $f'g'h'i'$, corrispondente al

ramo $fghi$ che appartiene al campo negativo delle inclinazioni; e pel ramo crescente $e'o'$. Dal punto O' in poi la linea delle variazioni di peso sarà rappresentata da una parallela all'asse dei tempi perchè le oscillazioni del pendolo resteranno comprese nel campo di insensibilità. Sicchè in questo caso l'aerostato verrà in una posizione fittizia di equilibrio in cui resterà fino a che la causa perturbatrice non sarà cessata. In questa condizione l'asse sarà orizzontale, ma in uno dei recipienti O vi sarà una maggior quantità d'acqua che nell'altro. Al cessare della causa perturbatrice il momento M , diventerà per sè stesso una causa perturbatrice, e l'asse geometrico verrà condotto nella posizione normale dopo una serie di oscillazioni seguite da corrispondenti variazioni di peso, analoghe alle primitive.

Consideriamo un altro caso che si presenterà sovente in pratica. Il caso in cui — ammesso che il regolatore serva per la stabilità longitudinale — la causa perturbatrice sia una corrente aerea avente direzione inclinata di poco sull'orizzontale.

A questo caso si può sempre ridurre il caso in cui l'aerostato si muova con una data velocità in aria calma, od in aria dotata di movimento, coll'asse geometrico inclinato di un certo angolo rapporto alla direzione della propria traiettoria.

Immaginiamo per fissare le idee un aerostato di forma allungata (fig. 6).

Per l'azione dinamica del vento l'asse si inclinerà ed il regolatore entrerà in azione se la inclinazione assunta dall'asse farà uscire dal campo normale il pendolo.

Tostochè il regolatore sarà entrato in azione, la rapidità con cui

l'inclinazione aumentava diminuirà, assumerà dopo valori nulli.

Fin qui tutto procederà come nei casi considerati.

Da questo momento in poi si possono presentare due casi distinti. Dopo aver assunto valori nulli, l'inclinazione, per l'azione stabilizzatrice del regolatore, prenderà valori di segno opposto al primitivo, ed allora i valori assunti da questa potranno essere minori dell'inclinazione del vento — primo caso; maggiori dell'inclinazione del vento — secondo caso.

*

Fig. 6.

Il primo caso rientra nel caso precedentemente considerato di una azione perturbatrice costante.

Fermiamoci sul secondo caso e consideriamo l'istante rappresentato dal punto *f* (fig. 7) in cui l'inclinazione dell'aerostato, superata quella del vento, sia tale che questo faccia presa su una porzione dell'involucro.

All'azione del momento *M*, si sommerà l'azione della componente, normale alla superficie della spinta del vento, la quale crescerà coll'angolo che la stessa superficie farà colla direzione del vento; sicché la linea delle inclinazioni (che potremo chiamare linea delle *I*) subirà un cambiamento repentino di forma; ossia la rapidità con cui si

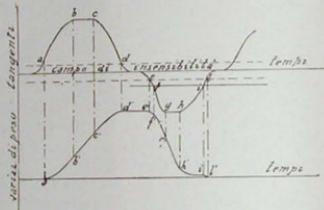


Fig. 7.

scosteranno dallo zero in senso negativo i valori delle tangenti degli angoli crescerà repentinamente finché, raggiunto un limite massimo, decrescerà tendendo i suddetti valori a divenire costanti. Seguiamo le variazioni di peso durante l'intervallo di tempo in cui la linea delle *I* ha descritto il tratto *e f g*. Il tratto *e f g* resta uguale a quello corrispondente del diagramma considerato nel caso precedente; ma, oltrepassato il punto *f*, si avrà, corrispondentemente alla linea *I*, anche per la linea delle *V* un repentino cambiamento di direzione, ossia crescerà la rapidità con cui l'acqua passerà da un recipiente 0 all'altro. Nel punto *g* la linea diverrà retta fino in *h*, corrispondente ad *h*, per poi seguire la *h i* tendente a zero lentamente. Il ramo corrispondente della linea delle *I*, *h i* sarà infatti decrescente, in valore assoluto, con rapidità minore perchè al movimento dell'aerostato in questo verso si opporrà la componente del vento normale a quella

parte di superficie che a questo si presenta. Questa resistenza diminuirà gradatamente con l'inclinazione della superficie sull'orizzontale, e sarà nulla quando la direzione del vento coinciderà con quella dell'aerostato, cioè nel punto *i* del diagramma. Da questo punto in poi si avranno delle fasi simili alternativamente a quelle considerate nel caso precedente, ed a quest'ultima considerata, fino a che la linea delle *V* non avrà assunto la forma di una parallela all'asse dei tempi posta ad una distanza da questo proporzionale all'intensità del vento.

**

In quest'ultimo caso, che abbiamo ora considerato, si potrebbe presentare un fenomeno pericoloso per l'equilibrio della nave aerea; potrebbe darsi cioè che, data l'istantaneità con cui agisce il vento, il liquido contenuto nel regolatore non avesse il tempo di passare nel recipiente più alto che in piccola parte. Si avrebbe allora uno spostamento di fase fra le due linee corrispondenti delle *I* e delle *V*, il che potrebbe portare come conseguenza che il regolatore invece di fare ritornare l'aeronave in equilibrio, cospirerebbe ad aumentarne l'inclinazione per quell'istante.

Ma questo fenomeno, che potrebbe verificarsi solo per pochi istanti, finché le due linee sarebbero ritornate in fase, cessata l'istantaneità d'azione del vento, si potrà completamente evitare facendo funzionare il freno.

**

Il fenomeno che abbiamo ora considerato potrebbe presentarsi in un'altra circostanza. La nave aerea è quasi sempre dotata di un movimento di beccheggio. Potrebbe darsi che le oscillazioni dovute ad esso fossero ampliate da una causa accidentale qualunque, in modo che le corrispondenti oscillazioni del pendolo uscissero dal campo di stabilità. L'azione del regolatore allora assumerebbe un'intensità variabile periodicamente.

È noto che (pel teorema di Fourier): « Ogni oscillazione regolare e periodica può essere considerata come la somma di oscillazioni pendolari le cui durate sono 1, 2, 3 ..., ecc., volte più piccole di quelle del movimento dato », ed ancora: « Un movimento dato, regolare e periodico, può essere decomposto in un certo numero di vibrazioni pendolari in una sola maniera ».

Decomponiamo dunque l'azione periodica del regolatore in una somma di oscillazioni semplici pendolari seguendo il metodo di Fourier. La meccanica insegna che: « se il periodo di un'oscillazione pendolare semplice, nella quale si può decomporre l'azione del regolatore, è uguale alla durata di un'oscillazione fondamentale dell'aerostato — e quindi del pendolo — questo arriverà a compiere forti oscillazioni; se no è impossibile imprimere all'aeronave forti oscillazioni per l'azione del regolatore ».

In generale il periodo delle oscillazioni semplici in cui si può scomporre l'azione periodica del regolatore differisce dal periodo delle oscillazioni di beccheggio, quindi il regolatore tenderà a smorzarle.

Ma se, per una ragione incognita, le oscillazioni dell'asse dell'aerostato assumessero un periodo eguale a quello delle oscillazioni in cui è decomponibile l'azione del regolatore, questo tenderebbe ad aumentarle e perturbare l'equilibrio.

Il periodo secondo cui agirà il regolatore in questo caso potrà essere alterato mediante il freno che, aumentando l'attrito sull'asse del pendolo, varia il periodo di oscillazione di questo rapporto alla oscillazione dell'aerostato. Sicché la coincidenza che avrebbe potuto stabilirsi fra i due periodi non potrà più aversi.

In ogni caso dunque il regolatore (più propriamente detto *stabilizzatore longitudinale* quando serve a conservare la stabilità longitudinale) non riconduce subito l'asse alla posizione orizzontale; ma dopo una serie di oscillazioni smorzate intorno al primitivo baricentro dell'aerostato, uguagliando i momenti dell'azione stabilizzatrice e della azione perturbatrice. Il regolatore nell'agire presenta un certo ritardo di tempo rispetto alle inclinazioni; ma nel diagramma questo ritardo, dovuto ad una serie di cause, produce una traslazione della linea delle variazioni di peso sull'asse dei tempi rapporto alla linea corrispondente delle inclinazioni.

Dallo stesso diagramma delle variazioni di peso si può ricavare il valore del momento stabilizzatore in un certo istante, relativo ad una data inclinazione, moltiplicando l'ordinata corrispondente per la base di riduzione e per la distanza fissa d dei due recipienti $O O'$.

Regolatori a superficie.

All'incastellatura I della nave (fig. 8) è fisso un cilindro C entro il quale può scorrere a tenuta un pistone motore P , il cui gambo G è imperniato a cerniera in una scanalatura B dell'asta A , girevole intorno al punto O fisso all'intelaiatura I . Nel cilindro C può arrivare dell'aria compressa, passando attraverso il pistone distributore P rotativo, solidale con l'asta del pendolo p . L'introduzione avviene per E , lo scarico per S .

L'asta A porta una superficie piana. Una molla limita le oscillazioni del pendolo. Un rubinetto, posto attraverso il tubo adduttore dell'aria a portata di mano dell'aeronauta, potrà far variare la quantità d'aria che può entrare nel cilindro, ossia la sensibilità del regolatore. Il modo di funzionare è chiaro.

Appena il pendolo esce dal campo normale, una certa quantità di aria viene iniettata nel cilindro C ; il pistone spinge l'asta A , la quale assumerà una corrispondente inclinazione sull'orizzontale.

Durante la rotazione l'aria opporrà al moto dell'ala una resistenza che tenderà a ristabilire l'equilibrio, e contemporaneamente (poiché l'aeronave sarà dotata di un movimento di traslazione) nascerà un'altra resistenza obliqua sul centro di pressione della superficie dell'ala.

Il valore di questa resistenza dipenderà principalmente dalla velocità di traslazione e dalle dimensioni della superficie considerata; ma, a parità di velocità e grandezza, dipenderà dall'inclinazione.

L'inclinazione che assumerà la superficie sarà direttamente proporzionale alla inclinazione assunta dall'asse della nave.

Quando il momento stabilizzatore avrà assunto un valore maggiore del momento perturbatore, l'inclinazione dell'asse incomincerà a decrescere e, dopo un certo intervallo più o meno grande a seconda della sensibilità del regolatore, decrescerà il momento stabilizzatore.

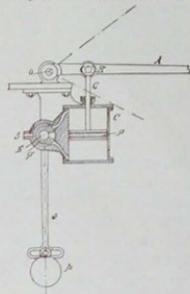


Fig. 8.

Così, sempre dopo una serie di oscillazioni smorzate intorno alla posizione primitiva, l'asse sarà ricondotto alla sua orizzontalità.

Questi regolatori, evidentemente più semplici e più leggeri dei precedenti, si possono adoperare con maggior vantaggio nelle macchine più pesanti dell'aria.

La loro posizione dipenderà dalla funzione che loro si affida; se dovranno regolare l'equilibrio trasversale o longitudinale; e dalla forma dell'aeronave a cui si applicherà.

Nel caso in cui dovrà regolare la stabilità longitudinale sarà bene studiare attentamente, data la forma della macchina aerea, se esso debba essere posto a poppa od a prua.

Sarebbe quasi sempre consigliabile però metterlo a poppa.

Regolatori a servomotore meccanico.

Un regolatore di questo genere è composto di un motore elettrico, che è calettato direttamente sull'asse di una piccola elica posta convenientemente. Un pendolo serve da inseritore ed invertitore di corrente.

Quando l'asse della nave è orizzontale, il pendolo non permette il passaggio della corrente; se l'asse non si mantiene orizzontale, il pendolo permetterà, inserendo più o meno le spire di un reostato, il passaggio di una maggiore o minore quantità di corrente, ed il motore si metterà in moto con velocità corrispondenti.

Quanto maggiore sarà l'inclinazione dell'asse dell'aeronave, tanto minore sarà il numero di spire del reostato che il pendolo inserirà e quindi altrettanto maggiore la velocità del motore.

Se l'inclinazione cambierà segno, il pendolo invertirà il senso della corrente e conseguentemente il motore invertirà il verso del moto.

Per la rotazione dell'elica nascerà una spinta di senso determinato che tenderà a ristabilire l'equilibrio. È chiaro che le eliche possono essere in numero di due, poste all'estremità della nave, ed aventi moto di rotazione inverso.

Chè se devono servire a regolare l'equilibrio longitudinale, possono essere disposte l'una a prua e l'altra a poppa; se devono regolare l'equilibrio trasversale, possono essere disposte ai fianchi dell'aeronave.

Questo genere di regolatore, vantaggioso nel caso che il meccanismo

motore della nave sia elettrico, presenta l'inconveniente, in tutt'altri casi, di richiedere un'apposita sorgente di energia elettrica.

Si potrebbe sostituire però al motore elettrico un motore a scoppio od a vapore, od aria compressa, secondo i casi, ed allora il pendolo dovrebbe agire o sull'introduzione della miscela e sull'*avance*, o sul cassetto di distribuzione. Questo metodo presenterebbe l'inconveniente di non avere l'inversione di marcia a meno di usare un sistema di ingranaggi azionato dal pendolo stesso.

.

Da questa rassegna risulta noto il principio fondamentale secondo cui possono agire i vari tipi di regolatori di equilibrio considerati.

Sarà poi facile, dopo aver scelto opportunamente il tipo, modificare nella pratica l'apparecchio in modo che risponda ai vari requisiti necessari.

Si potrà ugualmente, dato il principio, ideare altri apparecchi più o meno semplici ed appropriati allo scopo.

Limitandoci per ora alla rapida descrizione fatta, ci riserviamo di dare fra non molto la teoria matematica del funzionamento di ogni singolo tipo.

RASSEGNE TECNICHE E NOTIZIE INDUSTRIALI

METODI D'ANALISI ADOTTATI DALL'ASSOCIAZIONE DEI CHIMICI AGRARI UFFICIALI
DEGLI STATI UNITI PER GLI OLII E GRASSI COMBUSTIBILIL. M. TOLMANN, *Relatore*

Laboratorio di chimica del dipartimento di agricoltura degli Stati Uniti

(Continuazione, vedi pag. 24).

VII. — Determinazione degli acidi volatili,
o del numero di Reichert-Meißl.

1) PREPARAZIONE DEI REAGENTI.

a) *Soluzione di soda caustica.* — Si sciolgono 100 gr di soda caustica in 100 c³ di acqua distillata. Devesi usare di soda caustica purissima, soprattutto ben priva di carbonati, e conservarsi la soluzione fuori del contatto coll'aria.

b) *Soluzione di potassa caustica.* — Si sciolgono 100 gr di potassa caustica, purissima, in 58 gr di acqua distillata, calda. Si lascia raffreddare la soluzione in un matraccio tappato, se ne decanta la parte liquida, che si conserva fuori del contatto coll'aria.

c) *Alcol* a 95° circa, ridistillato su soda caustica.

d) *Acido.* — Soluzione contenente 200 c³ di acido solforico concentrato in un litro d'acqua.

e) *Itrato di bario.* — Soluzione accuratamente titolata, approssimativamente decimale, d'idrato di bario.

f) *Indicatore.* — Si sceglie un grammo di fenoltaleina in 100 c³ di alcol.

g) *Soluzione di soda e glicerina.* — Aggiungonsi 20 c³ di una soluzione al 50 per cento di soda caustica, purissima, soprattutto ben priva di carbonati, a 180 c³ di glicerina pura, concentrata.

2) APPARECCHI.

a) *Matracci da saponificazione,* di 250 a 300 c³ di capacità, di vetro duro, ben temperato, capace di resistere alla pressione dei vapori alcoolici a 100° C.

b) *Pipetta,* tarata, da 40 c³.

c) *Apparecchio distillatore.*

d) *Buretta,* di calibro uniforme, divisa in decimi di c³.

3) DETERMINAZIONE.

a) *Pesata della sostanza grassa.* — Il burro, o la sostanza grassa, da esaminarsi, dev'essere fusa e mantenuta per due o tre ore in luogo secco, riscaldato alla temperatura di circa 60° C., in modo che depositi interamente l'acqua ed ogni impurità che potesse contenere. Si filtra il grasso liquido, separatosi alla superficie, attraverso un filtro di carta asciutta, in un imbuto a doppia parete, contenente acqua calda.

Ripetesi la filtrazione ove il grasso fuso, filtrato una prima volta, non si presentasse ancora assolutamente limpido.

I matracci, da usarsi nella saponificazione, si preparano lavandoli anzitutto ben bene con acqua, quindi con alcool ed etere, asciugandoli esternamente finchè siano perfettamente asciutti, e riscaldandoli per un'ora alla temperatura dell'acqua bollente. I matracci si ripongono quindi su di un vassoio a lato della bilancia, e si coprono con una pezzola di seta, finchè siano perfettamente raffreddati. Si smette dallo strofinarli esternamente colla pezzola di seta 15 o 20 minuti prima che vengano pesati, quindi si pesano, e, determinazione accuratamente il peso, vi si aggiunge il grasso fuso nel modo seguente:

Si riscalda a circa 50° C. una pipetta, a collo lungo, tarata alla misura di 5.75 c³. Si aspira nella pipetta il grasso fuso, contenuto in un bicchiere, asciutto, da precipitati, e previamente rimescolato ben bene, riempiendo e vuotando di grasso una o due volte il bicchiere, e si introduce l'estremità della pipetta, previamente detersa da ogni grasso, quasi fino a toccare il fondo del matraccio, lasciandovi scolare i 5.75 c³ di grasso. Introdotta così la sostanza grassa nei matracci, si ricoprono colla pezzola di seta, si lasciano stare 15 o 20 minuti, dopo di che si pesano nuovamente.

Il grasso, preparato nel modo suddescritto, può anche pesarsi nel matraccio da saponificazione in un tubo per pesate, tarato a 5.75 c³.

b) *Saponificazione.* — b. 1) *In presenza di alcol.* — Si aggiungono 10 c³ di alcol a 95° alla sostanza grassa nel matraccio, nel quale si versano quindi 2 c³ della soluzione di soda caustica. Nella bocca del fiasco

s'inserisce e fissa, mediante legatura con spago, un tappo di sughero, soffice; quindi si completa la saponificazione, collocando il matraccio sopra un bagnomaria, o bagno di vapore. Il matraccio, durante la saponificazione, che deve durare un'ora, si fa girare dolcemente di quando in quando, avendo cura di non proiettare il sapone lungo le pareti del matraccio. Trascorsa un'ora di riscaldamento, il matraccio, dopo essere stato raffreddato alla temperatura dell'ambiente, viene aperto.

b. 2) *Metodo facoltativo di saponificazione.* — Usando la stessa quantità di soda ed alcool sopraindicata, la saponificazione può farsi sopra un bagnomaria, o bagno a vapore, connettendo il matraccio con un condensatore a riflusso, consistente di un tubo di vetro, di lunghezza non inferiore ad un metro, oppure, con un condensatore più corto, raffreddato da corrente d'acqua.

b. 3) *Metodo facoltativo senza l'impiego dell'alcool.* — Per evitare il pericolo di perdite dovute alla formazione di eteri, e la noia di scacciare l'alcool dopo la saponificazione, la sostanza grassa può saponificarsi con una soluzione di potassa caustica in un matraccio chiuso, senza impiego di alcool. L'operazione si compie esattamente nel modo suddescritto per la saponificazione fatta in presenza di alcool, usando la soluzione di potassa, invece che di soda caustica ed omettendo il procedimento per la volatilizzazione dell'alcool. Per la saponificazione si usano 2 c^l della soluzione di potassa caustica, che si versano sul grasso dopo che questo si è solidificato nel matraccio, ove si compie la saponificazione, sottraendosi così al contatto della potassa caustica. Durante il processo di saponificazione, s'imprime al matraccio un leggero movimento rotatorio, affine di evitare l'inconveniente suaccennato. Questo metodo è raccomandabile soltanto se si adopera un matraccio chiuso, avente il fondo arrotondato. Si usa la potassa, invece della soda caustica, affine di ottenere un sapone più molle, e conseguentemente una più perfetta saponificazione.

Questa può eseguirsi anche nel modo seguente: la potassa caustica ed il grasso fuso si agitano fortemente nel matraccio di saponificazione, finché si ottiene un'emulsione perfetta. Del resto si procede nel modo sopra descritto.

b. 4) *Metodo di Lefman-Bean.* — S'introducono in un matraccio grammi 5 circa della sostanza grassa, e vi si aggiungono 20 c^l della soluzione di glicerina e soda. Si riscalda il matraccio fino a saponificazione completa, ciò che è indicato dall'aspetto perfettamente limpido che presenta la miscela; l'operazione compendosi in meno di 5 minuti. Il sapone viene disciolto in 135 c^l di acqua distillata, usando di preferenza acqua previamente bollita, che aggiungesi da principio goccia per goccia, per evitare che il sapone faccia schiuma. Si aggiungono quindi 5 c^l di acido solforico diluito, e s'inizia subito la distillazione senza aspettare che gli acidi grassi liberi si siano fusi.

c) *Eliminazione dell'alcool* (da farsi quando la saponificazione sia stata eseguita nel modo descritto al paragrafo b. 1). — Smosso il tappo dalla bocca del matraccio in modo da lasciare adito all'evaporazione, si elimina l'alcool, immergendo il matraccio in bagno di vapore. Quando l'alcool è quasi completamente eliminato, accade talvolta che il sapone incomincia a schiumare, ed a fine di evitare perdite per tale causa, o che il sapone si diffonda sulle pareti del matraccio, questo si toglie dal bagno, e si agita, imprimendogli un movimento ondulatorio, finché la schiuma scompare. Le ultime tracce di vapore alcoolico possono eliminare dal matraccio scuotendolo, capovolto, rigorosamente, avanti e indietro.

d) *Soluzione del sapone.* — Eliminato l'alcool, si sceglie il sapone, aggiungendo al matraccio 135 c^l di acqua distillata bollita, di recente, oppure 132 c^l, allorché la saponificazione fu eseguita nel modo descritto al paragrafo b. 2, riscaldando sopra bagno di vapore, ed agitando di quando in quando, finché il sapone sia completamente disciolto.

e) *Decomposizione del sapone per liberare gli acidi grassi.* — Raffreddata la soluzione del sapone a circa 60-70° C., si liberano gli acidi grassi, aggiungendo al matraccio 5 c^l della soluzione di acido solforico diluito, di cui al paragrafo « reagenti », oppure 8 c^l quando la saponificazione sia stata eseguita secondo il metodo b. 2.

f) *Fusione degli acidi grassi emulsionati.* — Ritappato il matraccio nel modo precedentemente indicato, si ricoloca sul bagno di vapore per fondere gli acidi grassi emulsionati, il che richiede tempo più o meno lungo, pochi minuti come diverse ore, a secondo della natura della sostanza grassa in esame.

g) *Distillazione degli acidi volatili.* — Fusi che siano completamente gli acidi grassi, i quali, a fusione completa, appaiono quale strato oleoso, trasparente, alla superficie del liquido acquoso, il matraccio si lascia raffreddare alla temperatura dell'ambiente, e poscia vi si aggiungono alcuni pezzettini di pomice, previamente calcinata al color bianco, e lavata in acqua distillata, nella quale si mantiene finché si deve usare. Il matraccio si connette quindi con un condensatore di vetro, si riscalda gradatamente con fiamma a becco, finché incomincia la distillazione, che, si continua, regolando il riscaldamento, in modo che distillino 110 c^l in mezz'ora. Il distillato si raccoglie in un matraccio, accuratamente a 110 c^l.

h) *Titolazione degli acidi volatili.* — I 110 c^l di distillato, uniformemente mescolati, si filtrano a traverso carta da filtro, perfettamente asciutta; quindi versatine 100 c^l in un bicchiere da precipitati, della capacità di 200 a 250 c^l, si aggiungono di 0,5 c^l della soluzione di fenolfaleina, e si titola colla soluzione decnormale di idrato di bario, finché si ottiene nel liquido una colorazione rossa persistente. Si travasa quindi il contenuto

del bicchiere nel matraccio, nel quale si sono misurati i 100 c³ di distillato, onde asportarne quelle tracce di liquido che fosse rimasto aderente alle pareti, si ritorna il liquido nel bicchiere da precipitati, e si continua la titolazione finché riappare la colorazione rosea, persistente dopo due o tre minuti. Il numero dei c³ di soluzione decimorale di idrato di bario impiegati deve essere aumentato di un decimo, e riportato alla potassa decimorale, rappresenta il numero di Reichert-Meißl.

VIII. — Determinazione degli acidi grassi liquidi e solidi, secondo il metodo Muter (1) modificato da Lane (2).

Si pesano 5 grammi di olio, o di sostanza grassa, in un matraccio Erlenmeyer, si saponificano, si precipita il sapone con acetato di piombo e si estrae con etere, nel modo indicato al capitolo riguardante la determinazione dell'acido arachico. Si filtra la soluzione eterica del sapone solubile, raccogliendo il filtrato in un tubo di Muter, od in un imbuto separatore, e si decompone il sapone piombico, aggiungendo al liquido eterico 40 c³ di acido cloridrico al 20 per cento, ed agitando quindi fortemente. Il sapone è completamente decomposto quando l'etere è divenuto chiaro ed incolore.

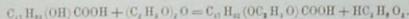
Si separa il cloruro piombico della soluzione eterica, e questa si lava finché sia liberata da ogni traccia di acido. Una parte di questa si evapora, finché sia scacciato tutto l'etere in una corrente di anidride carbonica, affine di evitare l'ossidazione dell'acido oleico, ed il residuo si pesa per determinare la percentuale degli acidi grassi liquidi. Da grammi 0,2 a 0,3 di questi si pesano, e se ne determina il numero di iodio col metodo usuale.

Esercizio assai difficile compiere l'essiccazione dell'acido oleico senza andare incontro a sensibile ossidazione del medesimo, torna altrettanto soddisfacente il determinare il peso degli acidi insolubili col metodo seguente: Trasferiscasi il sapone insolubile, lasciato sul filtro, in un matraccio, lo si decompone con acido cloridrico e si riscaldi fino a fusione completa degli acidi grassi. Riempiasi il matraccio di acqua calda, si lasci raffreddare, si decanti il liquido acquoso, e si lavino nuovamente gli acidi grassi solidificati. Questi si sciolgono in alcool a 95° bollente, si trasferiscano in una capsula tarata, si evaporino l'alcool, si pesi il residuo, dopo essiccato, e si calcoli la percentuale degli acidi grassi solidi.

(1) J. MUTER and L. L. DE KOSINOR, *Analyst*, 1889, 14, 61.
(2) N. J. LANE, *Jour. Am. Chem. Soc.*, 1893, 15, 110.

IX. — Determinazione del numero di acetile (1).

Benedikt propose di determinare gli acidi idrossilati e alcoli superiori impiegando l'anidride acetica (C₂H₄O₃)₂ in base alla seguente reazione (2):



Egli propone di operare sugli acidi grassi, ma il processo fu modificato da Lewkowitsch (3), che opera direttamente sull'olio, o la sostanza grassa, ottenendosi così più esattamente il vero contenuto di acidi idrossilati (4).

Il procedimento suggerito dal Lewkowitsch è il seguente:

Si fa bollire l'olio, o la sostanza grassa, con un volume eguale di anidride acetica (C₂H₄O₃)₂ O per lo spazio di due ore, e si versa la mescolanza in un bicchiere da precipitati, contenente 500 c³ di acqua, e si fa bollire nuovamente per mezz'ora. Onde evitare sussulti, si fa passare nel liquido una leggiera corrente di acido carbonico, mediante un tubo terminante a punta, che si fa entrare fin quasi sul fondo del matraccio. Si lascia che la mescolanza si separi in due strati, estrasi mediante sifone l'acqua sottostante allo strato oleoso, che si fa bollire nuovamente con acqua, finché non dà più reazione acida alla carta di tornasole.

Il grasso acetilato si separa quindi dall'acqua, si filtra e si essicca in una stufa. Si pesano in un matraccio da due a quattro grammi degli acidi grassi acetilati, e si saponificano colla soluzione alcoolica di potassa caustica, come nella determinazione del numero di saponificazione. Se si segue il processo della distillazione, sotto-descritto, non è necessario di adoperare una soluzione titolata di potassa alcoolica. Nel caso, invece, si segue il metodo della filtrazione, che è molto più spedito, è necessario di misurare esattamente la soluzione alcoolica di potassa impiegata.

In ogni caso si evapora l'alcool, una volta compiuta la saponificazione, e si scioglie il sapone in acqua. A questo stadio possono seguire due metodi, quello cioè della distillazione o quello della filtrazione.

a) *Metodo della distillazione.* — Si acidifica con acido solforico diluito (al 10 per cento), e si distilla il liquido come nel metodo della determinazione del numero di Reichert. Siccome devono distillare parecchie centinaia di c³, si fa passare attraverso il liquido, una corrente di vapore, oppure

(1) LEWKOWITSCH, *Jour. Soc. Chem. Ind.*, 1897, 16, pag. 503-506; BENEDIKT, *Analyse der fette u. Wach.*, 3^a ed., pag. 146; ALLEN, *Com. Org. Anal.*, 3^a ed., vol. 2, p. 1^a, pagg. 66-67.

(2) BENEDIKT and LEWKOWITSCH, *Oils, Fats and Waxes*, pag. 127.

(3) *Jour. Soc. Chem. Ind.*, 1897, 16, 503.

(4) LEWKOWITSCH, *Jour. Soc. Chem. Ind.*, 1890, 9, 846.

si aggiunge dell'acqua di quando in quando. Si continua la distillazione, finché si sono ottenuti da 500 a 700 c³ di distillato. Si filtra il distillato, per rimuovere gli acidi insolubili che la corrente di vapore vi avesse trascinato, ed il filtrato si titola con soluzione decimormale di potassa caustica, usando la fenolfaleina come indicatore. Moltiplicasi il numero di c³ di potassa impiegati, per 5,61, ed il prodotto, diviso pel peso della sostanza grassa impiegata, darà il numero di acetile.

b) *Metodo della filtrazione.* — Alla soluzione di sapone aggiungesi una quantità di acido solforico titolato, sufficiente a neutralizzare esattamente la quantità di soluzione alcoolica di potassa aggiuntasi, si riscalda moderatamente, finché gli acidi grassi liberi si siano raccolti alla superficie del liquido. Si separano, mediante filtrazione, gli acidi grassi liberi, e si lavano ripetutamente con acqua distillata bollente, finché le acque di lavaggio non diano più reazione acida, ed infine si titola il filtrato con soluzione decimormale di potassa caustica, usando la fenolfaleina come indicatore. Si calcola quindi il numero di acetile nel modo sopra indicato.

X. — Determinazione della fitosterina e colesterina (1).

Grammi 50 di olio, o sostanza grassa, cui si aggiungono 75 c³ di alcool a 95°, si fanno bollire per cinque minuti in un matraccio munito di condensatore a refluxo, e si separa la soluzione alcoolica. Ripetesi l'estrazione con uguale quantità di alcool, e si separa nuovamente la soluzione alcoolica, che si aggiunge alla primitiva. Mescolasi la soluzione alcoolica con 15 c³ di una soluzione di soda caustica al 30 per cento, e si fa bollire in un matraccio, munito di tubo condensatore, finché si è evaporato un quarto dell'alcool. Si completa la evaporazione fino quasi a secchezza, in una capsula di porcellana, ed il residuo si agita con etere. La soluzione eterea si evapora a secchezza, si riprende il residuo con un po' d'etere, si filtra, si evapora nuovamente, e si discioglie il residuo in alcool a 95°, caldo, da cui separasi per cristallizzazione.

La colesterina si distingue facilmente dalla fitosterina per la formazione e raggruppamento dei suoi cristalli, come pure pel punto di fusione, che è di 146° C. (2), mentre il punto di fusione della fitosterina, si aggira fra 130° e 137° C. (3).

(1) FORSTER and REICHELDMANN, *Analyst*, 1897, 22, 131; E. SALKOWSKI, *Ztschr. Anal. Chem.*, 1887, 26, 557; E. VON RAUMER, *Ztschr. angew. Chem.*, 1898, 13, 555-556; *Jour. Soc. Chem. Ind.*, 1898, 17, 774; H. KREIS e O. WOLF, *Jour. Soc. Chem. Ind.*, 1898, 17, 1075.

(2) E. SALKOWSKI, *Ztschr. Anal. Chem.*, 1887, 26, 557.

(3) BOEMER, *Ztschr. Unter. d. Nahr. u. Genuss*, 1898, 1, 81.

La fitosterina riscontrasi nella maggior parte degli oli vegetali, ad eccezione dell'olio d'oliva o di palma. I cristalli di fitosterina, quale separansi dall'alcool caldo, hanno forma di aghetti, larghi, coll'estremità appuntite, e sono raggruppati in cuifi.

La colesterina è caratteristica dei grassi animali e cristallizza sotto forma di tavolette rombiche.

XI. — Determinazione di residuo insaponificabile (1).

Si saponificano 5 grammi (2) di olio, o sostanza grassa, con soluzione alcoolica di potassa caustica, e si scaccia l'alcool per evaporazione. Trasferiscosi il residuo in un imbuto separatore, usando da 70 a 100 c³ di acqua distillata, e si estrae con 50 a 60 c³ di etere. Nel caso che i due liquidi non si separino, possonsi aggiungere alcuni c³ di alcool. Separasi la soluzione acquosa, e si lava l'etere con acqua, contenente alcune gocce di soda caustica. Si estrae nuovamente con etere la soluzione di sapone unita alle acque di lavaggio, e l'estratto si evapora a secchezza. Nella maggior parte dei casi è consigliabile di aggiungere un po' di soluzione alcoolica di potassa caustica al residuo, e di riscaldare a fine di saponificare qualsiasi traccia di sostanza grassa, rimasta insaponificata, e si estrae nuovamente con etere. Si trasferisce la soluzione eterea in una capsula di porcellana, tarata, e si essicca quanto più rapidamente è possibile in stufa ad acqua calda.

Siccome molti degli oli idrocarburi volatilizzano a 100° C., è necessario condurre l'essiccamento al di sotto di questa temperatura. Per l'olio di resina, la paraffina, e gli oli minerali pesanti, non vi è grande pericolo di perdite, anche operando alla temperatura di 100°.

A motivo della solubilità del sapone nell'etere e nell'etere di petrolio, è bene di lavare il residuo con acqua calda, contenente un po' di fenolfaleina. Se ottiensì reazione alcalina, ciò è indizio della presenza di sapone.

XII. — Determinazione del punto di fusione delle sostanze grasse (3) secondo il metodo di Wiley (4).

a) *Preparazione dei reagenti.* — Si collochi un pezzo di ghiaccio in acqua distillata, di recente bollita, preparisi una mescolanza di alcool ed acqua, di peso specifico eguale alla sostanza grassa da esaminarsi, il che si

(1) ALLAN, *Com. Org. Anal.*, 3^a ed., vol. 2, pagg. 1-113.

(2) Veggasi appendice, pag. 150.

(3) Veggasi appendice, pag. 151.

(4) U. S. Dept. of Agr., *Dir. of Chem.*, Bul. 46, revised, pag. 52.

ottiene facendo bollire separatamente dell'acqua distillata, e dell'alcool a 95°, per 10 minuti, affine di scacciare i gas che possono trovarvisi in soluzione. Si versa l'acqua, ancora calda, nel tubo d'assaggio, qui appreso descritto, riempiendo il tubo quasi a metà. Si versa quindi entro lo stesso tubo d'assaggio, fin quasi a riempimento completo, l'alcool caldo, facendolo scorrere accuratamente lungo le pareti del tubo, tenuto in posizione leggermente inclinata, a fine di evitare un soverchio rimescolamento della massa. Per versare entro il tubo d'assaggio l'alcool caldo, bisogna aspettare che l'acqua contenuta nel medesimo sia divenuta fredda, altrimenti la mescolanza contiene una tale quantità di bollicine d'aria da non potersi usare. Queste bollicine si radunerebbero sul disco di sostanza grassa, man mano che la temperatura aumenta, spingendolo alla superficie.

b) *Apparecchio.* — L'apparato per la determinazione del punto di fusione consiste di un termometro esatto, indicante chiaramente i decimi di grado; di un catetometro, per facilitare la lettura delle indicazioni del termometro (il che può farsi col sussidio di una lente, accuratamente aggiustata); di un termometro ordinario; di un lungo bicchiere da precipitati, alto 35 cm e largo 10; di un tubo di assaggio, lungo 30 cm e largo 3 e mezzo; di un supporto, per fissare l'apparato; e di un congegno per agitare l'acqua nel bicchiere da precipitati (per esempio un bulbo di gomma a compressione, connesso con un tubo di vetro piegato, introdotto fin quasi al fondo del bicchiere da precipitati).

c) *Determinazione.* — I dischi di sostanza grassa si preparano nel modo seguente: il grasso liquefatto, e filtrato, si lascia cadere, versandolo da un tubo convenientemente inclinato, da un'altezza di 15 a 20 cm, sopra un pezzo di ghiaccio liscio, galleggiante nell'acqua distillata di recente bollita. Si formano in tal modo dei dischi, da uno a uno e mezzo cm di diametro, del peso di circa 200 mg. Premendo il ghiaccio sott'acqua, i dischi di sostanza grassa si staccano dal ghiaccio, e si portano, galleggianti, alla superficie, donde si estraggono facilmente a mezzo di una spatola di acciaio, previamente raffreddata nell'acqua diacciata.

I dischi devono lasciare nell'acqua diacciata da due a tre ore, a fine di ottenere risultati normali nella determinazione del punto di fusione.

Il tubo di assaggio, contenente l'alcool e l'acqua raffreddati, si raffredda in un lungo bicchiere da precipitati, contenente acqua e ghiaccio. Si lascia quindi cadere dalla spatola nel tubo d'assaggio il disco di sostanza grassa, che rapidamente discende nel tubo, finché, giunto là dove il peso specifico del liquido idroalcolico è esattamente eguale a quello del disco, si arresta, rimanendo indisturbato dall'azione di qualsiasi forza, all'intuori di quella inerente alle sue molecole.

S'introduce il termometro sensibile, e graduato in decimi di grado, nel

tubo d'assaggio, fino alla profondità in cui il bulbo del termometro trovisi, al di sopra del disco, quasi in corrispondenza di esso. Affine di ottenere una temperatura uniforme in tutte le parti della miscela idroalcolica in corrispondenza al disco, s'imprime di quando in quando al termometro un movimento circolare, a guisa delle oscillazioni di un pendolo.

Collocato il disco in posizione, si riscalda l'acqua nel bicchiere da precipitati, mantenendola continuamente agitata per mezzo dell'apparato insufflatore, già descritto. Allorchè la temperatura della miscela idroalcolica si è elevata a circa 6 gradi C. al disotto del punto di fusione, il disco di sostanza grassa incomincia ad incresparsi, e gradatamente si aggroviglia in una massa irregolare.

Si abbassa ora il termometro, portandone il bulbo in esatta corrispondenza col centro della massa di grasso. Il bulbo del termometro deve essere piccolo, in modo da indicare soltanto la temperatura della miscela in corrispondenza della sostanza grassa. Si imprime allora al bulbo del termometro un leggero movimento rotatorio. L'aumento della temperatura dovrebbe regularsi in modo che richiedansi circa 10 minuti per innalzare la temperatura degli ultimi due gradi. La massa di sostanza grassa assume gradualmente la forma di una sfera, raggiunta la quale, si legge l'indicazione del termometro. Presa la temperatura, si leva il tubo d'assaggio dal bagno, e lo si pone di nuovo nel refrigerante. S'introduce subito nel bagno un secondo tubo d'assaggio, contenente acqua ed alcool, la cui temperatura (essendosi il tubo previamente raffreddato in acqua diacciata) è abbastanza bassa da raffreddare sufficientemente il bagno. Dopo la prima determinazione, che deve essere soltanto preliminare, la temperatura del bagno deve regularsi in modo da raggiungere un massimo di circa 1.5° C. al disopra del punto di fusione della sostanza grassa in esame.

Si deve evitare che l'orlo del disco tocchi le pareti del tubo d'assaggio, il che accade di rado, nel qual caso però, se il disco venisse ad aderire alle pareti del tubo d'assaggio, bisogna ripetere l'esperienza.

Devonsi fare determinazioni triple, ed i risultati della seconda e terza determinazione non devono indicare differenze sensibili.

Esempio: Punto di fusione di un campione di burro:

Prima prova	gradi 33.15 C.
Seconda prova	33.05 C.
Terza prova	33.10 C.

XIII. — Determinazione del punto di fusione degli acidi grassi. (1)

Raccogliansi gli acidi grassi, fusi, in un tubo capillare, a pareti sottilissima, lungo uno o due pollici, a seconda della lunghezza del bulbo del termometro che si deve usare. Si chiuda una delle estremità del tubo, e si lascino solidificare gli acidi sopra ghiaccio per un periodo di 12 a 15 ore, trascorse le quali, si connette il tubo capillare col bulbo di un termometro sensibile, la cui graduazione indichi i quinti di grado, s'immerge in un bicchiere di acqua, e si riscalda assai dolcemente. Si legge la temperatura al momento in cui gli acidi diventano trasparenti, ciò che ne indica il punto di fusione.

XIV. — Determinazione del numero di Maumené. (2)

L'autore si è servito del seguente apparato, che gli ha dato risultati soddisfacenti:

Un bicchiere da precipitati, alto 127 e largo 38 mm, si colloca entro un altro bicchiere della stessa forma, alto 152 e largo 76 mm, ed una miscela umida di amianto e gesso si dispone uniformemente e compattamente nell'interspazio fra i due bicchieri. Questa miscela, allorché sia essiccata, costituisce un isolatore solido e compatto, che irradia il calore molto lentamente.

Si estrae il bicchiere interno, vi si pesano 50 grammi della sostanza grassa, e se ne prende accuratamente la temperatura. Quindi, da una pipetta, per vuotare il cui contenuto richiedesi circa un minuto, si aggiungono all'olio 10 c³ di acido solforico concentrato (3), la cui temperatura sia eguale a quella dell'olio pesato.

Mentre si aggiunge l'acido, si rimescolano l'olio e l'acido con un termometro sensibile ed accuratamente graduato, e terminata l'aggiunta dell'acido, si tiene il termometro sospeso, esattamente, nel centro della miscela, e si legge la temperatura allorché la colonna mercuriale ha raggiunto il massimo punto, che è facile a determinarsi, poiché il mercurio è stazionario per qualche tempo. Non debesi, adesso, aver soverchia fretta di leggere la temperatura, perchè alcuni olii richiedono un tempo piuttosto notevole a che la temperatura raggiunga il suo massimo.

La differenza fra la lettura iniziale e finale, espressa in gradi centigradi, è il numero di Maumené.

(1) U. S. Dept. of Agr., Dir. of Chem., Bul. 13, p. 4^a, pag. 448; BENDICKT and LEWKOWITZCH, *Oils, Fats and Waxes*, pag. 97; WILEY, *Prin. and Prac. Agr. Anal.*, vol. 3, pag. 321.

(2) ALLEN, *Com. Org. Anal.*, 3^a ed., vol. 2, p. 1^a, pag. 76.

(3) Veggasi appendice, pag. 151.

Devesi aver cura di usare acido della massima concentrazione. Cogli olii semi-seccativi, quali l'olio di cotone, ecc., l'uso di acido concentrato determina la formazione di schiuma, ed in tali casi è quasi impossibile di ottenere l'esatto aumento di temperatura. Con tali olii bisogna, pertanto, usare un acido meno concentrato, ed i risultati devosi confrontare coll'aumento di temperatura ottenutosi coll'acido e acqua, o bisogna diluire l'olio con una sostanza che non reagisca affatto, come, ad esempio, l'olio di paraffina, incolore. È sempre meglio di controllare l'apparato e l'acido, mediante l'uso di acqua ed olii di nota purezza. Con 50 grammi di acqua e 10 c³ di acido solforico a 99^o, Thomson e Ballantyne (1) ottennero un aumento di 46,5^o C. Operando con acido del peso specifico di 1,844, la media di un numero di determinazioni in questo laboratorio fu di 45^o, ma questa media varia a seconda dell'apparato e dell'operatore.

L'acido, che si usa nel controllare l'apparato deve adoperarsi in tutte le determinazioni, e deve averci cura che non diminuisca di forza. Quando questa reazione è fatta accuratamente, essa è una delle più utili nello scoprire la adulterazione delle sostanze ed olii.

Nel riferire i risultati ottenuti, devosi indicare l'aumento di temperatura ottenutosi coll'acqua, altrimenti i risultati stessi non possono avere alcun valore comparativo.

XV — Determinazione dell'olio di resina.

Prendasi l'olio puro, o diluito in quantità note di etere di petrolio, e si polarizzi in un tubo di 200 mm.

L'olio di resina ha una polarizzazione, che oscilla da +30 a +40 nella scala usata per gli zuccheri (Schmid e Haensch) in un tubo di 200 mm, mentre per gli altri olii il grado polarimetrico è compreso fra 1^o e -1^o.

XVI — Reazione di Halphen (2) per la ricerca dell'olio di cotone.

Si mescola del solfuro di carbonio, in cui siasi disciolto circa l'1 per cento di zolfo, con un volume eguale di alcool amilico. Mescolansi volumi eguali di questo reagente e dell'olio in esame, e si riscalda la miscela per un quarto d'ora in un bagno di acqua salata, bollente. In presenza anche dell'1 per cento di olio di cotone, ottiene una colorazione, caratteristica, rossa ed aranciata.

(1) *Jour. Soc. Chem. Ind.*, 1891, 10, 234.

(2) G. HALPHEN, *Jour. Pharm. Chem.*, 1897, 6, pagg. 330-331; *Analyst*, 1897, 22, pag. 326; ALLEN, *Com. Org. Anal.*, 3^a ed., vol. 2, p. 1^a, pag. 143; WINSTON, *Conn. Expt. Sta. Rept.*, 1900, p. 2^a, pag. 144.

Il lardo e l'olio di lardo, provenienti da animali nutriti con pannelle di semi di cotone, come pure i rispettivi acidi grassi, danno una leggera colorazione rosea.

Questa reazione è più sensibile della reazione di Bechi, e meno soggetti a dare risultati poco soddisfacenti, anche se l'operatore è poco provetto. Essa non è influenzata dalla rancidità. L'intensità della colorazione è, fino a un certo punto, proporzionale alla quantità di olio di cotone presente, e mediante saggi comparativi con miscele di olio d'oliva e di cotone, in proporzioni note, artificialmente preparate, può dare un'idea approssimativa della quantità di olio di cotone presente nell'olio in esame, ma debbesi osservare che differenti oli di cotone reagiscono con differente intensità, e che gli oli di cotone riscaldati a 200° — 210° C. (1) danno la reazione in modo attenuato. La reazione Halphen è negativa sugli oli di cotone riscaldati per 10 minuti a 250° C. (2).

XVII — Reazione col nitrato d'argento, secondo Bechi, per la ricerca dell'olio di cotone (3).

Reattivo (4). — Grammi 2 di nitrato d'argento si sciolgono in 200 c³ di alcool a 95° e 40 c³ di etere, aggiungendovi una goccia di acido nitrico.

Mescolansi 10 c³ dell'olio, o del grasso fuso, in esame, con 5 c³ del reattivo e 10 c³ di alcool amilico (5) in un tubo d'assaggio. Dividesi il contenuto in due parti eguali, ed una di esse si riscalda per 10 minuti in un bagno di acqua bollente, e si confronta quindi colla porzione non riscaldata. Se v'è presenza di olio di cotone, si osserva annerimento, dovuto alla riduzione del nitrato argenteo.

Gli oli rancidi (6) ed i lardi, riscaldati ad alta temperatura, ed assoggettati all'azione del vapore, contengono prodotti di decomposizione, aventi una azione riduttrice sul nitrato di argento. L'autore, nell'esame di un gran numero di oli commestibili, alcuni dei quali non contenevano olio di cotone, secondo la reazione di Halphen, ebbe cogli stessi oli colorazione bruna, ed

(1) ALLEN, *Com. Org. Anal.*, 3^a ed., vol. 2, p. 1^a, pag. 143.

(2) D. HOLDY and R. PELARY, *Jour. Soc. Chem. Ind.*, 1899, 18, 711.

(3) Vegasi appendice, pag. 151.

(4) PEARMAIN and MOOR, ALLEN, *Com. Org. Anal.*, 3^a ed., vol. 2, p. 1^a, pag. 143; WESSON, *Jour. Am. Chem. Soc.*, 1895, 17, pag. 724.

(5) L'aggiunta di alcool amilico non è necessaria, ma lo scrivente la trova conveniente, sciogliendo gli oli o le sostanze grasse, ciò che permette una mescolanza più completa dell'olio col reattivo.

(6) WESSON, *Jour. Am. Chem. Soc.*, 1895, 17, pag. 724; A. L. WINTON, *Conn. Expt. Sta. Rept.*, 1900, p. 2^a, pag. 143.

in qualche caso, anche riduzione del nitrato d'argento, col reattivo di Bechi. Perciò gli oli, ed i grassi, devono purificarsi prima di essere sottoposti alla reazione in parola.

Per eliminare le impurità degli oli, o grassi, se ne prelevano da 20 a 30 grammi, che, addizionati di 25 c³ di alcool a 95° (1), si riscaldano per alcuni minuti sopra bagno maria, si agita fortemente il tutto, si decanta quanto più alcool è possibile, e si lava, dapprima con acido nitrico al 2 per cento (2), e poscia con semplice acqua distillata. L'olio, od il lardo, purificati in tal modo, non riducono più il reattivo argenteo, a meno che l'olio od il lardo non contengano olio di cotone. Riscaldando gli oli, od i grassi, a 100° C., o lavandoli semplicemente con acido nitrico al 2 per cento, non basta, tranne che in alcuni casi, a purificarli completamente.

Le reazioni di Halphen e Bechi tornano utili, nel caso degli oli, anche per determinare approssimativamente la quantità dell'olio di cotone presente. Se ottiensì colorazione al saggio di Halphen e nessuna a quella di Bechi, l'adulterazione con olio di cotone è probabilmente in proporzione non superiore al 20 per cento.

XVIII. — Metodo Renard (3), modificato da Tolman, per la ricerca dell'olio di arachidi.

In un matraccio Erlenmeyer pesansi 5 grammi di olio nel modo descritto al capitolo riguardante la determinazione del numero di saponificazione. (Se l'olio è accuratamente pesato, e s'impiega una soluzione alcoolica, titolata di potassa caustica, può determinarsi contemporaneamente il numero di saponificazione, titolando l'eccesso di soluzione alcoolica di potassa, usata nella saponificazione, con acido acetico seminale).

Si saponifica con potassa alcoolica, si neutralizza esattamente con acido acetico diluito, usando la fenolfaleina come indicatore, e si trasferisce il contenuto in un matraccio di 500 c³, che contiene una miscela bollente di 200 c³ di acqua e 60 c³ di una soluzione di acetato di piombo al 10 per cento. Si fa bollire per un minuto, e quindi si raffredda il sapone piombico precipitato, immergendo il matraccio in acqua, ed imprimendogli, di quando in quando, un movimento rotatorio, onde provocare la deposizione del sapone sulle pareti del matraccio. Raffreddato il sapone, si getta via l'acqua contenente l'eccesso

(1) Usato dallo scrivente e riscontrato più conveniente della potassa caustica diluita, e che dà risultati altrettanto soddisfacenti.

(2) WESSON, *Jour. Am. Chem. Soc.*, 1895, 17, 724.

(3) RENARD, *Comp. Rend.*, 1871, 73, 1330; BENEDIXT and LEWKOWITSCH, *Oils, Fact and Wares*, pag. 365.

di piombo, e lo si lava dapprima con acqua fredda, e poscia con alcool a 90° (1). Si fa scolare il matraccio per bene, e vi si aggiungono 200 c³ di etere, si tappa, si lascia digerire per qualche tempo, finchè il sapone è disintegrato; e, quindi, connesso il matraccio con un condensatore a riflusso, si porta sul bagno maria, e si fa bollire per 5 minuti. Nel caso degli olii, la maggior parte del sapone vien sciolta dall'etere, mentre nel caso dei lardi, che hanno un forte contenuto in sterina, una parte resta indisciolta. Si raffredda la soluzione eterea di sapone a 15°-17° C., e si lascia in riposo finchè sia depositato tutto il sapone insolubile, ciò che richiede circa 12 ore.

In seguito si filtra, e si lava il precipitato con etere. Il filtrato si mette da parte per la determinazione del numero di jodio degli acidi grassi liquidi, secondo il metodo Muter.

Il sapone, raccolto sul filtro, si ritorna di nuovo al matraccio a mezzo di un getto di acqua calda, acidulata con acido cloridrico.

Aggiungesi quindi al matraccio un eccesso di acido cloridrico diluito, si riempie con acqua calda, si lasciano poscia solidificare gli acidi grassi liberi e si separano dal cloruro piombico precipitato, si lavano, si lasciano sgocciolare, e si sciolgono in 25 c³ di alcool a 95°. I cristalli di acido arachico si separano col raffreddarsi del liquido. Con questo metodo si può scoprire la presenza del 10, ed anche del 5 per cento, di olio di arachidi, poichè si ottiene una completa separazione degli acidi grassi insolubili dai solubili, che ostacolano la cristallizzazione dell'acido arachico. Si filtra quindi il liquido, si lava il precipitato due volte con 10 c³ di alcool a 90°, e quindi con alcool a 70°. Si scioglie il precipitato sul filtro con alcool assoluto bollente, si evapora a secchezza in una capsula tarata, si essicca e si pesa. Aggiungansi al peso ottenuto grammi 0,0025 per ogni 10 c³ di alcool a 90°, usato nella cristallizzazione a lavaggio, se si è operato alla temperatura di 15° C., e gr. 0,0045 per ogni 10 c³ se si è operato alla temperatura di 20° C.

Il punto di fusione dell'acido arachico, separato in questo modo, è compreso fra 71° e 72° C. Per calcolare approssimativamente la quantità di olio d'arachide presente, si moltiplica per 20 la quantità d'acido arachico riscontrata.

Un altro metodo (2), che permette di arrivare ad una determinazione altrettanto soddisfacente della quantità di olio d'arachidi presente, consiste nel lasciare che l'acido arachico (3) cristallizzi, e si depositi in un cilindro, gra-

(1) Procedimento seguito da N. J. Lane nella sua modificazione del metodo Muter, *Jour. Am. Chem. Soc.*, 1893, 15, 110.

(2) Suggerito da W. D. Bigelow.

(3) Siccome la solubilità dell'acido arachico nell'alcool a 90° aumenta assai rapidamente coll'aumentare della temperatura, si deve procurare di mantenere la temperatura di cristallizzazione fra 15° e 20° C., ed è necessario, per ottenere risultati soddisfacenti, operare a temperatura uguale a quella dei campioni di confronto.

duato, di 100 c.c., misurando il volume del precipitato. Questo volume, per le conclusioni circa la quantità di olio di arachidi presente, si confronta con quello ottenuto in prove comparative, fatte con mescolanze d'olio d'arachidi e d'olive, in proporzioni sconosciute e nelle identiche condizioni di temperatura e durata dell'operazione.

L'olio di cotone e di lardo danno allo stesso procedimento soltanto un leggero precipitato.

L'acido arachico ha una struttura caratteristica (foglie lucenti madreperlacee), che permette di riconoscerlo all'osservazione microscopica.

Nessuna esaminazione di olio di oliva è completa, se non include la ricerca dell'olio d'arachide, secondo il metodo suddescritto, quest'olio essendo uno degli adulteranti più comuni.

XIX. — Reazione di Baudouin per la ricerca dell'olio di sesamo.

Si sciolgano grammi 0.1 di zucchero, finamente polverizzato, in 10 c³ di acido cloridrico, del peso specifico di 1,20, che si aggiungono a 20 c³ dell'olio in sesame, si agita quindi fortemente la massa per un minuto, e si lascia che l'acido si separi dall'olio, ciò che avviene in breve tempo. In presenza, anche di piccola quantità, di olio di sesamo, l'acido appare colorato in rosso cremisi. Alcuni olii d'oliva danno a questa reazione una colorazione rosea o rossastra, che però è molto meno intensa e di un tono di colore del tutto indifferente di quella prodotta dall'olio di sesamo, ciò che può distinguersi facilmente, facendo saggi comparativi con miscele di olio di oliva e sesamo preparate appositamente.

XX. — Reazione di Villavecchia e Fabris (1), per la ricerca dell'olio di sesamo.

In un tubo d'assaggio si versano 0.1 c³ di soluzione alcoolica di furfurolo, preparata sciogliendo grammi 2 di furfurolo in 100 c³ di alcool a 95°, indi 10 c³ dell'olio in sesame. Si agita bene il tutto per qualche istante, quindi si lascia in riposo; in breve si separa nella parte inferiore del tubo, l'acido colorato in rosso solferino, che col tempo si fa sempre più intenso, mentre lo stato superiore oleoso si presenta come un'emulsione giallastra, mista di rosso. La colorazione è identica a quella che si ottiene in presenza dell'olio di sesamo col reattivo di Baudouin. Villavecchia riscontrò che la reazione di Baudouin era dovuta alla formazione di furfurolo, per l'azione dell'acido cloridrico sul

(1) VILLAVECCHIA e FABRIS, *Jour. Soc. Chem. Ind.*, 1893, 12, 97, and 1894, 13, 69; BENEDEKT and LEWKOWITSCH, *Oils, Facts and Waxes*, pag. 318.

levuloso, e così sostituiti allo zucchero il furfurolo. Siccome il furfurolo e l'acido cloridrico danno coll'acido cloridrico una colorazione violetta, è necessario usare, nell'esaminazione dell'olio, la soluzione assai diluita sopra indicata.

XXI. — Reazione di Tocher (1) per la ricerca dell'olio di sesamo.

Si scioglie un grammo di pirogallolo in 15 c³ di acido cloridrico, concentrato. Si mescola questa soluzione con 15 c³ dell'olio in esame in un imbuto separatore, e si lascia in riposo per un minuto. Si estrae lo strato acido, e si riscalda per 5 minuti in bagno d'acqua bollente. Se v'è presenza di olio di sesamo, l'acido si colora in violetto.

XXII. — Esame microscopico (2).

Si sciogliono, in un tubo d'assaggio, da 2 a 5 grammi dell'olio, o sostanza grassa, in esame, in circa 10 c³ di etere, si tappa il tubo con uno stoppino di bambagia, e si lascia in luogo moderatamente fresco per 15 ore, o più.

I cristalli più caratteristici si ottengono, allorchè la cristallizzazione ha luogo lentamente, alla temperatura di 22° a 24° C. I primi cristalli, che si depositano, si possono esaminare, e, separata la soluzione madre, questa si mette da parte per ulteriore cristallizzazione.

A fine di eliminare le oleine, Gladding (3) ha suggerito il seguente procedimento:

Si sciogliono, in un matraccio d'Erlenmeyer, 5 grammi di grasso fuso, in 10 c.c. di alcool assoluto e 5 c.c. di etere, si tappa con cotone, e si colloca in acqua diaccia per circa mezz'ora, finchè cioè i costituenti più facilmente cristallizzabili si siano separati. Si separa la parte cristallizzata mediante filtrazione attraverso filtro di carta umettata di alcool, e si lava colla miscela alcoolio-etere. Dopo essiccazione all'aria per qualche tempo, si sciogliono i cristalli, versando dell'etere sul filtro, quindi si procede nello stesso modo che si è indicato precedentemente. Preparati i cristalli per l'esame, se ne porta una goccia, con una pipetta, su di un vetro da microscopio, vi si aggiunge una goccia di olio di cotone o di oliva, e si copre con un vetrino, premendovi sopra leggermente.

(1) *Pharm. Jour. and Trans.*, 1891, pag. 639; *Chem. Zeit. Rept.*, 1891, 5, pagg. 15-33; *Benedikt and Lewkowitzsch, Oils, Facts and Waxes*, pag. 319; *Winstos, Conn. Expt. Sta. Rept.*, 1900, p. 2^a, pag. 153.

(2) *U. S. Dept. of Agr., Dir. of Chem.*, *Bul.* 13, p. 4^a, pag. 449; *GLADDING, Jour. Am. Chem. Soc.*, 1896, 18, pag. 189; *WILEY, Prin. and Prac. Agr. Anal.*, vol. 3, pagg. 345-346; *Winstos, Report Conn. Expt. Sta.*, 1900, p. 2^a, pag. 145.

(3) *Jour. Am. Chem. Soc.*, 1896, 18, pag. 189.

USI DELLE TERRE RARE

(Continuazione, vedi pag. 85).

Leghe. — La presenza di piccole quantità di tantalio conferisce all'acciaio una grande durezza; una proporzione eccessiva, pur accrescendone la durezza, lo rende fragile. Si possono fare delle leghe di tantalio con boro, titanio, alluminio, di durezza quasi pari a quella del diamante, e il valore di simili leghe è grandissimo, ma la produzione del tantalio metallico è finora molto piccola ed il prezzo ne è enorme.

La storia di molte applicazioni all'industria dei principii scientifici ha sovente dimostrato che lo sviluppo di un ramo speciale fu superiore a quello dell'albero donde nacque, ma finora così non avvenne per le terre rare che furono scoperte insieme al torio ed al zirconio, quantunque se ne siano accumulate delle tonnellate. Aspettano che la domanda commerciale si faccia innanzi. I prezzi sotto i quali sono elencate nei giornali commerciali o nei listini di prodotti chimici sono solamente temporanei, nè debbono scoraggiare chi intenda rivolgere le proprie attività in quella direzione. Allorchando vi sarà la domanda, avverrà la stessa cosa che avvenne per il torio; e da quanto segue apparisce che già molti si sono interessati a questo problema.

Terapeutica. — Da molto tempo si cominciarono ad avvertire le proprietà fisiologiche dei sali di cerio e come essi fossero applicabili nella medicina pratica. Così l'eminente ginecologo Simpson verso il 1870 raccomandava l'ossalato di cerio come rimedio efficace nel Vomitus gravidarum. Sebbene in seguito si sostenessero opinioni assai diverse intorno al valore di questo rimedio, esso venne tuttavia incluso nella farmacopea di parecchi Stati. L'ossalato di cerio medicinale contiene, oltre al cerio, degli altri elementi rari in quantità notevoli. Più tardi si estese l'uso terapeutico dell'ossalato di cerio alla cura del mal di mare, epilessia, dolor di capo, ecc.; e varii altri sali di cerio, oltre all'ossalato, furono introdotti per uso medicinale, come, per es., il citrato di cerio e ammonio, raccomandato dal Mackay; l'ipofosfito di cerio adoperato nella cura della tubercolosi, ecc.

Secondo gli studi di Wasilief e Bokorny, i sali di cerio posseggono delle proprietà velenose. Drossback, che fece degli esperimenti analoghi ai loro sui sali di alcuni altri elementi rari, avvertì gli effetti batteriologici di siffatte preparazioni; e nel riferire un suo processo per la conservazione e disinfezione delle sostanze in putrefazione, egli indica l'uso di soluzioni diluite di sali di lantano, ittrio erbio e itterbio.

Secondo recenti studi di J. Schmidt l'uso del clorato di didimio Dl Cl , $(\text{H}_2\text{O})_2$, come antisettico nella medicina veterinaria diede risultati sfavorevoli. Fra i molti antisettici ricavati dalle terre rare, ricorderemo i nitrati di cerio, di lantano, di didimio; i sali composti di cerio e bismuto, l'ossalato di cerio ed il salicilato.

L'uso delle terre rare in medicina non è stato ancora sufficientemente sperimentato, perchè esse possano senza altro entrare nella pratica; si stanno eseguendo delle ricerche sistematiche sulla loro azione fisiologica nei laboratori del Collegio di Medicina dell'Università di Cornell e in quelli del Collegio dei Dottori e Chirurghi all'Università di Columbia.

Il signor Armand Muller-Jacobs ottenne recentemente un brevetto americano per l'uso del nitrato di zirconio nella conservazione degli alimenti, ecc. Secondo questo la sostanza dovrebbe essere immersa in una soluzione opportunamente concentrata di un composto di zirconio, capace di emanare dei raggi radio-attivi. Siccome però finora non consta che i composti di zirconio emettano dei raggi radio-attivi, l'azione preservativa sarà certamente da attribuirsi a qualche altra causa.

Colori. — Gli ossidi di alcune terre rare sono caratterizzati dal colore che assumono, epperò si fecero varie proposte per suggerirne l'uso come colori.

Così lo Strohecker consigliò l'uso degli ossidi di cerio (ch'egli ricavò dalle ceriti di Hainstädt) nella pittura. Secondo il Müller, i colori al cerio di Strohecker sono dei miscugli di ossido di ferro, calce, creta, ecc.

Il Kosmann inventò un metodo per preparare dei colori non soggetti ad irrugginire, adoperando dei perossidi di cerio: questi, secondo le istruzioni contenute nel brevetto, vanno macinati o soli o mescolati con vernice all'olio di lino a cui va aggiunto un essiccativo. Il registro dei brevetti contiene anche la descrizione di un metodo inventato dalla manifattura chimica di Rummelsberg a Berlino per ricavare dei colori dalle terre rare, e secondo questo metodo la polvere bruno-scura che si ottiene dalla calcinazione dei sali di acidi volatili di preseodidimio contiene un eccellente colore di terra e assai durevole.

Per ora è impossibile di far uso dei composti di preseodidimio puro come colori perchè troppo costosi. Forse si potranno adoperare delle mescolanze degli ossidi, che ricavansi con facilità quali prodotti secondari nel tratta-

mento di varii minerali, come, per es., la monazite; ma rimane ancora a vedere se questi prodotti abbiano delle tinte abbastanza durevoli e definite, da renderne meritevole l'estrazione. I colori degli ossidi misti variano dal crema al bruno-rossiccio e magari al nero (i due ultimi contengono da 0,5 a 1 % di preseodidimio), a seconda della presenza e quantità di preseodidimio.

Industria tintoria. — Si fecero già varii tentativi per introdurre l'uso dei perossidi di metalli rari nell'industria tessile. Nel 1898, in occasione di una gara a premio, venne presentato un progetto alla Società Industriale di Mulhouse. Secondo il Kosmann, per ottenere la colorazione, non si ha che da far bollire il filato in una soluzione di sali di cerio, e trattarlo in seguito con una soluzione di ammoniaca; così, per es., si ricaverà il giallo e l'arancio dal cerio; dal lantano e dai sali di didimio il giallo chiaro e certi colori bruno-scuri ambigui. L'autore di quel saggio descrive alcuni metodi speciali per modificare i colori ottenuti con sali dei metalli pesanti, con acido tannico, ecc.

Gli esperimenti fatti da Brylinske, Wagner e Müller mostrano che il colore giallo ricavato dai composti di cerio ossidato non è bello nè solido contro l'azione del sapone; il Müller fece altresì delle ricerche sull'azione che hanno sulla lana i sali puri ceroso, cerico, e quelli di didimio e di lantano in confronto delle sostanze coloranti di alizarina.

Il Barnes, nell'estendere le sue ricerche sull'uso dell'ossido di titanio come mordente per la lana, notò che l'ossido di zirconio con alizarina produce un colore molto rassomigliante a quello prodotto dal cromo. Egli crede che il cerio non possa dare un mordente per la lana; difatti se la si mette a bollire in una soluzione di sale di cerio, essa non assume verun colore nel venire susseguentemente immersa nella tintura. Riuscì a tingere del cotone con un mordente di cerio, ma i colori non avevano alcuna resistenza all'azione di acidi debolissimi.

Mordenti. — Otto Witt fu il primo a dare delle istruzioni particolareggiate per l'uso delle terre rare come mordenti: le sue ricerche si limitarono al nitrato di cerio e sodio, ed egli si servì di vapore per sviluppare il colore. I mordenti di cerio furono anche oggetto di ricerche per parte del Matschak e dello Scheurer; Brylinske studiò i sali di ittrio; Gandurine i solfati di ittrio, lantano, erbio, di cerio e di didimio.

Kruis, Böttger e Bühring sostengono che il bisolfato di cerio sviluppa ottimamente il nero di anilina, per contro il Witt asserisce che il doppio nitrato di cerio non ha verun'azione nel produrre i neri d'anilina, ed attribuisce alla presenza di impurità, e probabilmente al vanadio, gli effetti che si erano ottenuti. Secondo il medesimo, i colori prodotti sul tessuto, dopo esser stati mordenzati ed immersi in una soluzione bollente di soda, sono discretamente

resistenti all'azione del sapone: le tinte tenevano il posto intermedio tra quelle ottenute coi mordenti di ferro e di cromo.

Baskerville e Foust fecero uso dei solfati, acetati ed idrossidi di lantano, neodimidio e praseodimidio, e giunsero alle seguenti conclusioni: « Sebbene il mordente agisca, i colori non riescono nitidi, né sempre molto solidi alla lavatura. La terra rare non gioveranno quindi gran fatto come mordenti perché: 1° Non posseggono azione mordente abbastanza grande da competere coi mordenti già in uso; 2° la produzione di esse essendo limitata, non ne consentirebbe l'estensione dell'uso; 3° per il costo, che è tale da rimanere un ostacolo insuperabile, anche se si potessero vincere le altre due difficoltà ».

Colorazione del vetro. — Schott e Glinzer di Jena riuscirono ad introdurre degli ossidi di cerio, didimio e erbio nel vetro fuso in quantità eccedenti il 10%. Zsigmondy esaminò, in vista della conduttività termica, del vetro in cui l'ossido di calcio era stato surrogato parzialmente da ossidi di cerio e di didimio, e trovò che la conduttività termica pareggiava quella del vetro di calcio. Witt ottenne del vetro di color giallo, resistente al calore, aggiungendo da 1 a 3%, di ossido di cerio. Gli ossidi di didimio, neodimio e erbio mutano in violetto il vetro fuso giallo; il praseodimidio, di giallo lo muta in verde giallognolo. I vetri colorati con questo mezzo non acquistano alcun pregio effettivo, ma sono interessanti per lo scienziato, perché gli offrono un mezzo facile di osservare lo spettro di assorbimento delle rispettive terre colle quali vennero colorati.

Basandosi sulle proprietà coloranti degli ossidi di neodimidio ed erbio, Drossbach inventò un processo di decolorazione del vetro. Aggiungendo al vetro fuso un sale di neodimidio o di erbio si produce una colorazione rossa tendente al rosa, che spoglia il vetro della sua solita tinta verde-turchinicia.

Refrattarietà. — Il Nernst ha di recente suggerito la possibilità di applicare alcune terre rare per produrre degli utensili e recipienti che resistano al fuoco.

Elettrochimica. — Inray ottenne un brevetto inglese per l'uso di composti di ossigeno e terre rare come materiale di contatto, con platino o senza, per produrre il triossido di zolfo; il Baskerville e il Davis fecero per proprio conto la medesima scoperta. Il miglior metodo che si conosca finora è quello di Hölbling e Ditz, i quali impiegano i residui della preparazione dei sali di torio come sostanza di contatto per produrre l'acido solforico e le sue anidridi: occorre altresì una data proporzione di solfati di didimio per ottenere il risultato massimo, secondo informazioni recentissime.

Ditz e Margosches fecero passare l'acido idroclorico sopra di una massa di contatto riscaldata e formata da vari cloruri di terre rare, e asserirono che

in condizioni favorevoli, alla temperatura di 350° a 450° C., avviene la decomposizione di 75 a 90% dell'acido idroclorico, con sviluppo di cloro.

Batterie elettriche. — La costruzione di una batteria di riserva inventata da Welsbach dipende dall'azione elettromotrice degli ossidi di cerio. La forza elettromotrice di una batteria reversibile (formata di amalgama di zinco, solfato di zinco, solfato ceroso-cerico, carbone) vuoi ecceda quella dell'accumulatore di piombo, sebbene rimanga a vedere se, nei risultati, siffatto elemento possa competere con quello di piombo. L'elettrolito, solfato di zinco e cerio, il quale può essere rigenerato, servirebbe con vantaggio come surrogato della soluzione di acido cromo nella batteria d'immersione. Secondo Bauer e Glaessner non si può sperare di produrre praticamente degli elementi da soluzioni acquose di sali di cerio; il che però non impedirà l'uso degli ossidi di cerio come catalizzatori in elementi con elettroliti fusi.

Reagenti. — Il Foerster fece recentemente osservare che il solfato di cerio può adoperarsi come agente ossidante nelle preparazioni chimiche. Meister Lucius e Brüning ottennero un brevetto per l'uso dei composti di cerio come agenti ossidanti nei carburati aromatici. Mediante il diossido si poté convertire il toluene in benzaldeide; col solfato cerico si converte l'antracene in antrachinone; e il naftalene in naftachinone e in acido falico. Muthmann e Most si servirono di sali di cerio per l'ossidazione elettrolitica nel preparare dei composti organici.

Fotografia. — Lumière e Seyemitz trovarono che il solfato cerico è un ottimo agente ossidante nel ridurre le riproduzioni fotografiche. Allora quando è acidificato coll'acido solforico il solfato cerico si conserva indefinitamente, e agisce uniformemente sulla lastra, senza produrre striature o velature.

Ai fratelli Lumière si deve un'innovazione fotografica, basata sulla sensibilità dei sali di cerio alla luce. Se si espone alla luce una carta bagnata con nitrato di cerio o con solfato di cerio, avviene una riduzione di sali cerici in sali cerosi nella porzione illuminata della carta; e sviluppando la copia con certe sostanze del gruppo aromatico (come fenolo, acido anido-benzoico, ecc.) si ottengono delle fotografie con vivi colori.

Secondo scoperte recentissime, la sensibilità alla luce della carta preparata con sali di cerio, eccede assai quella della carta preparata con sali di ferro o di manganese.

Usi generali. — In questi ultimi anni Muthmann, Hofer, Weiss e Stockem fecero degli studi esaurienti intorno all'uso dei metalli delle terre rare, estraendoli coll'elettrolizzare i cloruri fusi in crogiuoli di rame, con camicia d'acqua e con elettrodi di carbone. Il cerio ottenuto in tal modo dà delle

scintille brillanti allorchè è scalfito con acciaio. I corpi piroforici che si ricavarono col metodo suddetto, come pure quelle leghe di Welsbach che posseggono simile proprietà, non furono finora per quanto sappiamo adoperate in grandi quantità; tuttavia Escales ottenne un brevetto per produrre delle masse illuminanti, fondato sulla riduzione per mezzo di magnesio ed alluminio; e un altro per un suo metodo per ricavarle dei metalloidi e leghe dalle terre rare, le quali vuoi superino persino l'alluminio nel potere riduttivo.

Siemens e Halske ottennero dei brevetti per la produzione di corpi elettricamente incandescenti, ricavati dalle terre rare. Sonder su conduttori di seconda classe, riuscì a depositare strati metallici riducendo gli ossidi o gli altri composti delle terre rare mediante potassio, sodio o magnesio, operando nel vuoto o nell'atmosfera di un gas inerente.

Stewart e Hasting ottennero parecchi brevetti degli Stati Uniti per la formazione di una composizione minerale plastica, contenenti gli elementi rari.

Gli studiosi delle terre rare ricercavano sempre ansiosamente un qualche reagente energico che permettesse non solo di scoprire, ma altresì di separare meglio le terre d'ittrio. Non riferiremo qui le numerose ricerche che furono fatte in questo senso. Alcune di esse, che si riferivano al cerio, ebbero un risultato diverso da quello a cui miravano, e servono a stabilire che il cerio ed i suoi composti sono ottimi come reagenti nella chimica analitica; come tali il loro valore è pari a quello degli acidi arseniosi, osmici, molibdicci e tungstenici. Non risulta finora che le altre terre rare siano pregevoli sotto quest'aspetto.

Sonnenschein (e le sue asserzioni furono poi verificate da Djuberg) trovò che l'ossido di cerio è un ottimo reagente per scoprire qualitativamente la stricnina ed altri alcaloidi. La soluzione di una piccola quantità di biossido di cerio nell'acido solforico concentrato, diventa di colore turchino carico in presenza di una quantità anche infinitesima di stricnina; altri alcaloidi danno luogo a colorazioni differenti. Secondo il Plügge il contrario di questa reazione è un'ottima prova per riconoscere la presenza del cerio.

Boussingault consiglia l'uso del fosfato di cerio, che è insolubile nell'acido nitrico, per separare quantitativamente il fosforo nel ferro e nell'acciaio; il suo metodo però non diede finora buoni risultati.

Sonnenschein consigliò di sostituire le soluzioni ceriche al permanganato di potassio nelle analisi volumetriche; e a questo proposito Job asserisce che la forte azione ossidante di queste soluzioni supera in certi casi quella del permanganato.

Le attuali pubblicazioni periodiche di chimica puramente scientifica sono ricchissime di informazioni intorno alle terre rare, il che induce a credere che è vicino il giorno delle scoperte utili in questo campo.

NOTIZIE INDUSTRIALI

ARTE MINERARIA E METALLURGIA.

Le nuove miniere diamantifere della Rhodesia. — La relazione presentata all'ultima assemblea del « South African Option Syndicate », reca notizia di un'importante scoperta di terreno diamantifero, avvenuta recentemente nell'area di Somabula in Rhodesia.

Lo strato diamantifero, che ha uno spessore di 24 piedi, giace a una certa profondità sotto il suolo ghiaioso, e si compone di pesantissimi conglomerati diamantiferi, specialmente di enstatite, di granati, di diaspri, di ferro. In trenta giorni di lavoro si estrassero 480 carati di diamante, 232 di crisoberilli, 12 di zaffiri, 205 di topazi.

La qualità dei diamanti è ottima: una gran parte di essi allo stato greggio possiede un colorito verde che sparisce col taglio dopo il quale rimangono bianchi e purissimi. Gli zaffiri sono di tutti i colori: azzurri purpurei, verdi, bianchi, gialli. Dei crisoberilli una parte è opalina e appartiene alla categoria degli « occhi di gatto ». L'estrazione suaccennata avvenne nel gennaio 1905. Dal febbraio al 13 novembre di quell'anno furono successivamente estratti 6024 carati di pietre preziose. Prima della scoperta di questo terreno prezioso, il Sindacato versava in condizioni piuttosto critiche perché gli assaggi eseguiti non avevano mai dato soddisfacenti risultati. Ora è stato assegnato alle azioni un dividendo del 33 per cento.

FERROVIE.

Un nuovo traforo delle Alpi. — A Bellinzona, l'ingegnere Moser, incaricato dal Governo del Canton Ticino e dal Comitato intercantonale della Greina, ha pubblicato la relazione tecnica col preventivo di spesa, sopra il nuovo passaggio orientale delle alpi attraverso la Greina, destinata a congiungere la Svizzera orientale all'Italia.

La linea della Greina, dalla parte nord, in partenza da Coira, è destinata a collegarsi alla rete delle ferrovie federali ed alle linee che a queste hanno

capo, come pure alle molte linee del lago di Costanza, appartenenti a diversi Stati, nonché a quelle che corrono lungo i laghi di Zurigo e di Wallenstadt, allacciate alle altre dell'interno della Svizzera.

Dalla parte meridionale la linea della Greina termina a Biasca, ove si congiunge a quella del Gottardo; ed è qui che, secondo il sig. Moser, incominciano quelle poco sfavorevoli condizioni nella continuazione della linea verso Milano, che si faranno valere contro il progetto del nuovo traforo.

Da Biasca fino a Bellinzona ed a Giubiasco la linea del Gottardo è a doppio binario, le pendenze e l'andamento planimetrico sono molto favorevoli; la linea giace in un'ampia valle e la pendenza massima fra Bellinzona e Giubiasco è del 10 per mille, e fra Biasca e Bellinzona al massimo del 3 e 4 per mille, ascendente fino all'8 per mille in un piccolo tratto presso la stazione di Biasca.

In Giubiasco la linea si divide: un binario, nelle medesime favorevoli condizioni, si dirige verso il Lago Maggiore, verso Novara e Torino; l'altro binario, sopra Lugano e Como, conduce a Milano, avendo prima superato il Monte Generi.

Il costo totale della linea della Greina, con una lunghezza di 96 km. e 650 m., è preventivata in franchi 125.407.000, in cui entrano fr. 8.800.000 per interessi durante la costruzione; per la sola linea sono previsti 102 milioni.

Il servizio delle automotrici sulle ferrovie Venete. — La Società Veneta continua nelle pratiche per attuare il servizio delle vetture automotrici e già ha deciso il tipo definitivo della vettura, dando incarico alla Casa Königfelder Maschinenfabrik di Brünn (Moravia) di redigere il progetto, che fu spedito al Governo per l'approvazione a termine di legge.

Dalle verifiche fatte di recente alla fabbrica dagli ingegneri della Società, non essendo riuscite perfette le prove definitive di corsa per difetti alle caldaie, le vetture automotrici non potranno essere pronte che per la fine del mese corrente.

La trazione elettrica al Sempione. — Il Consiglio d'amministrazione delle Ferrovie federali si è occupato della questione della trazione elettrica al Sempione. Risultato del rapporto particolareggiato della Direzione generale fa che l'esercizio elettrico della linea sarà fatto durante un anno a rischio e pericolo dell'appaltatore.

Il sistema applicato sarà a corrente trifase, essendo questo il solo che possa essere stabilito per la data di apertura del tunnel all'esercizio, perchè un certo numero di locomotive elettriche sono poste a disposizione dall'Amministrazione federale dal Governo italiano. Le forze idrauliche sono attualmente bastevoli per produrre l'elettricità necessaria alla ventilazione, all'il-

luminazione e alla trazione. D'altra parte sarà facilissimo procurarsi nuove forze pel momento in cui il secondo tunnel sarà costruito.

La data dell'apertura del tunnel in esercizio, che era stata fissata prima al 1° maggio 1906, si trova rinviata al 1° giugno; nondimeno si prevede che un nuovo ritardo potrebbe accadere qualora la pressione della roccia provocasse la deformazione della parte meridionale. L'esercizio a vapore sul tronco Isello-Domodossola non è considerato come uno stato di cose provvisorio; qualora sopravvenissero perturbazioni nell'esercizio elettrico, sarebbe in ogni caso possibile di ricorrere alle locomotive a vapore, poiché si dispone dalle due parti del tunnel del materiale e del personale a ciò necessario.

Per una trazione elettrica nell'alta Valle d'Aosta. — La Società per la trazione elettrica italiana, ha offerto ai Comuni dell'alta Valle d'Aosta (la « Valdigne ») di costruire, per viaggiatori e merci, una filovia elettrica Aosta-Courmayeur, con diramazione da Pré-Saint-Didier a la Thuile, al piede del colle del Piccolo San Bernardo.

La filovia, a doppio filo aereo, senza rotaie, avrebbe una velocità di 20 a 25 km. all'ora, e potrebbe proseguirsi sul Piccolo S. Bernardo ed allacciarsi con quella di Bourg Saint-Maurice in Savoia.

Identico vantaggio avrebbero le valli laterali, che fanno capo alla centrale, se il traffico ivi compenserà la spesa d'impianto.

Per effettuare il suo disegno la Società chiede che i Comuni interessati concorrano alla somministrazione gratuita dei pali di sostegno dei fili elettrici, e che si costituisca una Società locale che emetta azioni sottoscritte nel paese alle quali verrebbe corrisposto l'interesse del 5 %₀, garantito dalla sovvenzione governativa, sul capitale massimo di L. 600.000 previsto per la spesa totale dell'impianto, oltre ad un dividendo sugli utili.

Allo scopo di decidere sull'accettazione o meno dell'offerta della Società per la trazione elettrica, dietro proposta del Sindaco di Courmayeur, sono stati convocati tutti i sindaci dei Comuni interessati nella questione per avere il parere.

L'adunanza presieduta dal deputato del collegio M. A. Farinet, deliberò in massima l'accettazione del progetto, ed elesse due Commissioni, una tecnica per studiare il progetto, l'altra finanziaria per raccogliere azioni.

IDRAULICA.

Nuova derivazione d'acqua dal Ticino. — La Commissione dei Canali Demaniali adunatasi al Ministero delle finanze, ha preso in esame il progetto del nuovo canale sulla sponda destra del Ticino, che dovrà derivare 60 m³ al secondo a monte della diga del canale Villorosi. Scopo del canale è quello di creare una forza motrice di 10.000 cavalli, di irrigare la brugheria di Cameri e di sussidiare il canale Cavour.

NAVIGAZIONE.

La navigazione dal Tevere al mare. — Sotto gli auspici della Società generale immobiliare, della Navigazione generale italiana e della Banca commerciale italiana, si è costituita testè, col capitale di due milioni e mezzo, estensibile a cinque, la Società di navigazione dal Tevere al mare.

Sopra della Società è di attuare servizi di navigazione con piroscafi espressamente costruiti per la navigazione fluviale e marittima, tra Roma e Napoli e la Sicilia (Palermo, Messina, Catania, Siracusa, ecc.); tra Roma, Livorno e Genova; tra Roma e la Sardegna; tra Roma e Civitavecchia, nonché sviluppare i traffici fluviali del Tevere.

TECNOLOGIA.

Il vetro armato. — Il vetro armato, di cui l'uso nelle costruzioni tende a divenir sempre più frequente, si ottiene laminando due strati di vetro tra i quali si mette una maglia metallica. Il prodotto ottenuto presenta una coesione e una tenacità rimarchevoli, ma il suo principale vantaggio si è che in caso di rottura i frammenti di vetro, invece di separarsi, sono trattenuti dalla rete metallica e rimangono insieme aderenti.

Interessanti esperienze relative alla proprietà del vetro armato sono state fatte recentemente, a Marsiglia, dai sigg. Schlermitzner e Crochet, direttori della Compagnia St-Gobain; su di una lastra di vetro armato di 6 mm. di spessore, lunga m. 1,25 e larga m. 0,45, posta su due appoggi, si costruì un muro in mattoni ricoprente tutta la superficie; uno scricchiolio si produsse quando il carico raggiunse 475 kg., ma non si poté continuare ad aggiungere mattoni fino a 600 kg.; la lastra non si ruppe, ma fu solamente curvata e fessurata. Sopra una lastra identica alla precedente, tre uomini poterono sedersi senza rompere il vetro. Dei mattoni, delle palle di acciaio cadenti sul vetro armato, non produssero alcuna rottura, mentre nelle stesse condizioni una lastra di vetro ordinario è rotta in numerosi pezzi.

Infine una costruzione leggera, le cui pareti sono in vetro armato, resiste vittoriosamente ad un fuoco vivo acceso nell'interno, mentre un vetro ordinario si rompe appena le prime fiamme lo lambiscono. Si capisce come qualità simili facciano ricercare il vetro armato per tettoie, scale, ecc.

Quest'ultima applicazione è senza dubbio la più curiosa di tutte, poiché permette l'illuminazione facile dei passaggi oscuri d'ogni sorta: di più, le scale in vetro armato hanno una evidente superiorità su quello di legno in caso d'incendio.

L'INSEGNAMENTO INDUSTRIALE

NOTIZIE SULLE SCUOLE DEGLI INGEGNERI DELLE MINIERE E METALLURGICI

in Belgio, Germania e Austria-Ungheria

(Continuazione, vedi pag. 48).

L'Accademia reale delle miniere di Freiberg è una scuola speciale per la formazione degli ingegneri di miniera e di metallurgia, e per i geometri di miniera. La sua fondazione risale al 1766, e subito si costituì come scuola speciale indipendente, acquistando rapidamente celebrità nel mondo intero. Nel suo primo decennio di esistenza fu onorata dal genio di Werner, il cui insegnamento attirò un gran numero di stranieri, e continuò ad essere annoverata fra le più illustri ed attive scuole delle miniere fino ai nostri giorni.

Quest'Accademia dipende dallo Stato di Sassonia, e si collega al Ministero delle finanze come dipendenza delle miniere fiscali. Il collegio dei professori è pressoché autonomo come nelle Hochschulen; ed elegge ogni anno il rettore la cui nomina dev'essere approvata dal Re. Il rettore non è in realtà che il rappresentante del collegio dei professori; esso può venir rieletto una volta sola, ed uscendo di carica adempie l'ufficio di vice-rettore. L'autorità effettiva risiede in due Consigli, formati dai professori: uno, detto il Senato, consiste del rettore e di tre professori ordinari, scelti dal Collegio, ed ha l'ufficio di vegliare allo sviluppo normale della scuola, seguendo a tal uopo i progressi della scienza e dell'industria e modificando, previa l'approvazione ministeriale, i regolamenti ed i programmi di studio; inoltre deve invigilare la disciplina.

Il secondo Consiglio consta di tutti i professori, elegge il rettore ed il Senato ed emette il suo parere sulle questioni che gli vengono sottomesse dal Senato.

Il rettore non ha in proprio che il diritto di apporre il veto a qualsiasi decisione del Senato o del Collegio, il ministro delle finanze rimanendo arbitro in ultimo appello.

Pribram. — La scuola superiore I. R. delle miniere di Pribram, portò finora, al pari di quella di Freiberg, il titolo di Accademia delle miniere, e

ricevette la nuova denominazione contemporaneamente alla scuola di Leoben, che era stata fondata come quella di Pribram nel 1848. Entrambe hanno esclusivamente per scopo di formare degli ingegneri per le miniere e la metallurgia, ed avendo programmi identici gli allievi dell'una possono presentarsi all'altra per subire i loro esami finali.

La scuola è diretta dal Consiglio dei professori che nomina per due anni un rettore ed un vice-rettore, incaricati di eseguire le sue decisioni.

Selmeczbanya (Schemnitz). — *La R. Scuola superiore Ungherese delle Miniere e delle Foreste* fu fondata nel 1770. Già 35 anni prima esisteva in quella città, sotto la dipendenza immediata dell'Ufficio delle miniere ed officine fiscali, una piccola scuola frequentata al più da 8 allievi, che ricevevano dagli ingegneri dello Stato l'istruzione pratica necessaria per disimpegnare alla loro volta lo stesso ufficio.

Col tempo vi furono aggiunti corsi pubblici di chimica, mineralogia, metallurgia e matematica, finché nel 1780 si trasformò in Accademia mineraria; la quale ben presto attirò a sé un gran numero di forestieri, e visse di vita generalmente attiva. Fu varie volte riorganizzata, e consiste oggi giorno di una scuola mineraria e metallurgia, analoga a quella di Pribram e di una scuola forestale, col titolo di Scuola superiore, che la assimila alle Università. Essa, che prima era imperiale, è ora divenuta esclusivamente ungherese, e l'insegnamento vi è dato in questa lingua, ed è da questa riforma, avvenuta nel 1872, che ebbe principio il grande sviluppo di questa istituzione.

L'Amministrazione e la Direzione della scuola appartengono, come a Freiberg e a Pribram, al Consiglio o Senato dei professori; il quale consta di tutti i professori ordinari, straordinari e persino supplenti ed elegge a suo presidente un rettore che dura in carica due anni. Questa nomina dev'essere confermata dal Ministro, dietro proposta di una Commissione ministeriale, la quale ha pure l'incarico di esaminare le proposte del Senato per le nomine dei professori ordinari, creazione di cattedre, modificazioni nell'insegnamento, ecc. Il Rettore cura l'amministrazione quotidiana della scuola. Ciascuna delle due divisioni delle Miniere e delle Foreste nomina altresì annualmente un decano che si occupa unicamente degli studi.

II. — Organizzazione generale degli studi.

Nessuna delle scuole di cui ci occupiamo presenta un unico complesso di studi, che venga indistintamente seguito da tutti gli iscritti. Anche nelle scuole belghe, le quali presentano tanti punti di rassomiglianza colle scuole francesi per il fatto della obbligatorietà dei corsi e degli esami, gli allievi furono tuttavia raggruppati in un certo numero di scuole speciali. E ciò è naturale, considerando la diversità dello scopo che si propone, p. es., l'ingegnere chimico e quello delle miniere. Tuttavia, fino a questi ultimi anni diverso era il modo tenuto dalla scuola di Liegi e da quella di Mons nella specializzazione degli studi.

Nella prima gli allievi delle varie sezioni sono tenuti separati sin dal principio dei loro corsi tecnici, anzi in parte sino dalle classi preparatorie. A Mons, invece, sino al 1904, la separazione non cominciava che verso la fine degli studi, e soltanto per certe lezioni di pratica e progetti, ma ora vi è tendenza di imitare il metodo delle scuole di Liegi. In questa ultima però non si fa differenza fra gli studi dell'ingegnere metallurgico e quelli dell'ingegnere di miniera, i quali vi costituiscono una sezione unica, ed ottengono un medesimo diploma. L'opposto avviene a Mons, e così pure del resto in Germania e in Austria-Ungheria, dove è 'studi e diplomati intorno a questi due rami sono tenuti separati.

La specializzazione si presenta sotto un altro aspetto nelle scuole tedesche dove la libertà completa lasciata ai giovani nella scelta dei corsi, stabilisce un gran numero di cicli d'insegnamento, fra i quali alcuni incontrano maggior favore, raccolgono un maggior numero di studenti e conducono a determinati diplomi. Il conseguimento di questo, in certe scuole, pur non essendo obbligatorio, né venendo sostituito sistematicamente al desiderio di istruirsi, rimane tuttavia lo scopo della maggioranza; cosicché il ciclo di studio, necessario ad ottenere questo o quel diploma, rappresenta il tipo medio dei cicli di studio. In altre scuole, come ad Aix, il diploma è l'eccezione, ed allora i corsi che a quello s'indirizzano rappresentano imperfettamente la grande varietà degli studi individualmente abbracciati.

Anche in Austria è ammessa in teoria una grande libertà, ma poiché gli studenti aspirano universalmente al diploma, l'uniformità degli studi finisce per essere pari a quella che si osserva in Belgio e in Francia. Ivi la specializzazione negli studi del metallurgico o dell'ingegnere di miniera comincia sin dalle classi preparatorie, sebbene in generale gli studenti conseguano poi successivamente i due rispettivi diplomi.

È naturale, perciò, che la durata degli studi così perfettamente determinata in Francia ed in Belgio, sia assai meno costante in Germania ed in Austria; noi indicheremo quella che corrisponde normalmente ai cicli raccomandati.

Finalmente nell'Ungheria vige il sistema di studi obbligatori come in Francia e nel Belgio, ma con specializzazione, terminati gli studi preparatori; in 3 sezioni: miniere, metallurgia e siderurgia; in generale gli allievi conseguono due di questi diplomi. Ritroveremo in Germania questa distinzione fra gli ingegneri metallurgici (per metalli all'infuori del ferro) e i siderurgici.

Liegi. — La specializzazione comincia già in parte nella Facoltà di Scienze, che è scuola di preparazione. Per conseguire il diploma di « candidato ingegnere », necessario per entrare alla Facoltà tecnica, la quale è scuola di applicazione, richiedesi il minimo di due anni di studio, e gli esami corrispondenti sono divisi in due prove che non possono essere date in un anno. Sono istituiti due corsi di studi preparatori, uno dei quali conduce al « grado accademico di candidato ingegnere » e l'altro, al grado scientifico. Il primo dà l'ammissione agli studi che, alla Facoltà tecnica, conducono al « grado

accademico d'ingegnere civile delle miniere », che è un titolo legale necessario per essere ammesso ai concorsi d'ingegnere dello Stato. Il secondo non ha carattere ufficiale, ammette alla Facoltà tecnica per le sezioni delle miniere o della meccanica o dell'elettricità, ma dà diritto soltanto ai « gradi scientifici » d'ingegnere in quei tre rami, rappresentati semplicemente un certificato di capacità per gli ingegneri destinati alle industrie private. Gli studi che conducono ai due gradi scientifico ed accademico d'ingegnere delle Miniere sono esattamente uguali; la differenza sta nel fatto che gli aspiranti al grado legale hanno compiuto in precedenza gli studi classici, e possono provarlo o mediante la presentazione di titoli, o col subire un esame corrispondente. Per le miniere i Belgi comunemente aspirano al grado legale, mentre alcuni pochi di essi e gli stranieri ricercano il grado scientifico. L'esame del candidato ingegnere segna la fine de' suoi studi scientifici preparatori, e corrisponde a un dipresso al titolo di allievo-ingegnere in Francia, colla differenza che non implica *ipso facto* l'ammissione nel Corpo delle Miniere, alla quale non si perviene neppure alla fine degli studi tecnici col conseguimento del grado accademico d'ingegnere delle miniere. È vero che, a giudicarne dai programmi, la preparazione scientifica dei candidati ingegneri belgi è assai inferiore a quella degli allievi della Scuola Politecnica. Siccome nessuna istituzione, sia nel Belgio, sia in Germania, possiede dei corsi di matematica speciale o delle classi preparatorie corrispondenti a quelle che abbiamo in Francia, e che sono il portato più ammirevole del nostro sistema di concorsi di ammissione, così non è da meravigliare se i due anni di studio degli aspiranti ingegneri del Belgio equivalgono non già a due anni di Politecnico, sibbene a quattro di matematica, fisica e chimica.

Il secondo corso o ciclo di studio della Facoltà scientifica conduce in due anni al « grado scientifico di candidato ingegnere delle Arti e Manufacture » ed ammette a parità di condizioni del corso precedente alla sezione delle Arti e Manufacture della Facoltà tecnica; in esso è dato maggior sviluppo agli studi chimici, mentre la preparazione matematica vi è meno importante. La Facoltà scientifica finalmente, dopo un altro anno di studi all'infuori di quelli della facoltà tecnica, concede il diploma di « grado scientifico d'ingegnere geologo ». A questi studi hanno accesso sia gli ingegneri già forniti di un diploma o accademico o scientifico, sia gli ingegneri esteri; rivestono dunque il carattere di studi complementari, e certo rispondono ad un bisogno reale, poichè già molti ingegneri hanno conseguito questo diploma, dal 1900 in poi, nel qual anno venne introdotta la detta innovazione, che già fu imitata a Mons. Osserverò a questo proposito che gli ingegneri laureati dalla Facoltà tecnica possono ottenere la « licenza di scienze commerciali e consolari » mediante un anno di studi complementari alla Facoltà giuridica. Questo sistema di studi complementari facoltativi pare destinato ad un grande sviluppo, poichè costituisce un ottimo correttivo all'uniformità degli studi, e sembra offrire la forma migliore di applicare il principio della libertà d'imparare, che se è eccessiva in Germania è forse troppo negletta in Francia.

Vedremo più innanzi che anche le scuole austriache hanno adottato da molto tempo un sistema analogo.

La Facoltà tecnica riceve gli studenti muniti di un diploma di candidato ingegnere di un'Università belga, ed aspirante unicamente ai gradi scientifici; per i Belgi o gli stranieri richiedonsi dei certificati di studi equivalenti. Essa offre loro cinque corsi principali di studi, che conducono a sei specie di diplomi; inoltre una serie di studi complementari, coi relativi diplomi. Gli studenti sono per tal modo divisi in sei sezioni, cinque delle quali hanno degli studi diversi, e cioè:

1° Gli aspiranti al « grado legale o accademico d'ingegnere civile delle miniere ». La durata degli studi è di tre anni, salvo per quegli studenti che siano rimandati in una materia qualsiasi d'esame, nel qual caso devono ripetere l'anno. La stessa norma vale per tutte le sezioni;

2° Gli aspiranti al « grado scientifico d'ingegnere delle miniere ». Gli studi sono simili a quelli della categoria precedente;

3° Gli aspiranti al « grado scientifico d'ingegnere meccanico. Ricevono il diploma come quelli della sezione precedente; gli studi durano due anni;

4° Gli aspiranti al grado scientifico d'ingegnere elettrotecnico. Diploma come il precedente; anche i loro studi durano due anni;

5° Gli aspiranti al grado scientifico d'ingegnere chimico, che ricevono il diploma di candidato ingegnere di grado scientifico delle Arti e Manufacture; i loro studi durano tre anni;

6° Gli aspiranti al grado scientifico di ingegnere chimico-elettricità. Diploma come il precedente e studi della stessa durata.

Inoltre sono organizzate le combinazioni seguenti per gli allievi dei corsi complementari:

Gli ingegneri delle miniere e quelli meccanici possono acquistare il grado scientifico d'ingegnere elettricista in seguito ad un anno di studi complementari e un esame intorno alle nuove materie che non entravano nei programmi dei loro studi anteriori. È accordata uguale facoltà agli ingegneri ed ufficiali delle armi speciali, belgi o stranieri, che abbiano dei titoli riconosciuti equivalenti.

Gli ingegneri meccanici ed elettricisti possono conseguire il grado scientifico d'ingegneri delle miniere in seguito a due anni di studi complementari e due esami donde sono escluse le materie contenute nei programmi dei loro studi anteriori. Agli ingegneri ed ufficiali belgi o esteri è accordata uguale facoltà.

I sopradetti ingegneri possono anche ottenere il diploma scientifico d'ingegnere meccanico dopo un corso complementare di un anno.

Gli ingegneri delle miniere laureati dalla Facoltà tecnica possono conseguire il diploma d'ingegnere chimico o quello d'ingegnere chimico elettrotecnico dopo un anno di studi complementari.

Non mancano altre combinazioni tra i chimici, gli elettrotecnici e i chimico-elettrotecnici.

Com'è naturale, questi differenti tipi di studi incontrano vario favore: così il primo, cioè il corso complementare di elettricità, attira molti allievi e numerosi stranieri; il corso complementare delle miniere ha qualche allievo; le altre combinazioni sono eccezionali.

Gli allievi delle varie sezioni frequentano generalmente corsi ed esercitazioni diversi; vi sono però alcuni corsi comuni a parecchie specialità.

Mons. — La specializzazione degli studi alla scuola di Mons era stata finora a un dipresso simile a quella della Scuola centrale di Parigi; ma nell'ultimo triennio si cominciò risolutamente ad adottare il principio di specializzazione ben più effettiva, sicché le cose sono ora molto cambiate così. Il numero degli anni di studio da quattro, com'era prima, è diventato cinque per le specialità più importanti, rimase il medesimo o si ridusse a tre per alcune altre, per modo che sebbene la maggior parte dei corsi siano comuni, gli allievi delle diverse specialità più non sono costretti di seguire sempre le stesse lezioni. È stato in pari tempo aumentato il numero dei diplomi e dei corsi corrispondenti, e si è introdotto il sistema dei corsi complementari come a Liegi. Prima di queste innovazioni era possibile di ottenere simultaneamente due diplomi senza accrescere la durata degli studi; così, p. es., quasi tutti gli allievi della sezione delle Miniere ottenevano, in capo ai quattro anni di studi regolamentari, i diplomi di ingegnere elettrotecnico e delle miniere, mentre oggi richiedesi la frequenza ai corsi complementari affine di ottenere dei diplomi multipli.

Per tutte queste innovazioni recenti, vi sono ora nove corsi normali di studio, e dieci diplomi corrispondenti, oltre a varie combinazioni dovute al sistema dei corsi complementari.

I due primi anni di studio sono comuni a tutte le specialità e comprendono soltanto degli studi scientifici preparatori, paralleli a quelli che gli studenti di Liegi fanno alla Facoltà di Scienze.

I diplomi di ingegnere delle miniere, metallurgico, meccanico ed elettrotecnico richiedono cinque anni di studio. L'aggiunta del quinto anno ebbe in parte per iscopo di pareggiare la durata degli studi a quelli di Liegi, affine di ottenere dallo Stato il diritto di conferire il diploma legale che permette di prender parte ai concorsi per servizio amministrativo delle miniere. Il quinto anno è però anche a uno studio industriale; ma forse non ha ancora trovato il suo assetto definitivo. Frattanto, sebbene non ancora riconosciuto ufficialmente il diploma di ingegnere civile delle miniere (grado legale) è stato istituito in conformità dei programmi ufficiali: esso consisterà di cinque anni di studio pari a quelli del diploma ordinario.

I diplomi d'ingegneri delle arti minerarie ed industriali, d'ingegnere chimico, o geologo, o delle ferrovie richiedono quattro anni di studio. Il primo è una specie di diploma di studi generali, non si può dire che il suo scopo sia ben definito, ne forse si sosterrà per molto tempo, poichè dei 325 allievi uno solo appartiene a questa sezione. È probabile che la durata di questi corsi di studi diverrà di cinque anni, ed allora il diploma d'ingegnere per le

arti minerarie sarà equivalente all'antico diploma generale che veniva concesso prima della specializzazione attuale, con tendenza particolarmente agli studi minerali e metallurgici. Il diploma d'ingegnere geologo, ad imitazione di quelli concessi a Liegi, data solamente dal 1904, e non si può quindi darne ancora un giudizio. È stato creato infine anche il diploma di chimico, distinto da quello di ingegnere chimico, e che richiede tre anni di studio.

Quanto ai corsi complementari, la durata ne è di uno o di due anni, secondo i diplomi già ottenuti o gli studi già fatti, e conducono ai diplomi complementari d'ingegnere meccanico, o delle arti minerarie e industriali.

Notiamo che il diploma di ingegnere elettrotecnico richiede due anni di studi complementari; gli ingegneri delle miniere, e quelli delle arti minerarie e industriali possono conseguire il grado d'ingegnere geologo dopo un anno di studi complementari; finalmente il diploma d'ingegnere delle ferrovie richiede un anno di studi complementari.

Tutto questo sistema fu introdotto dopo l'anno in cui visitammo le scuole, e attraversa ancora il periodo di organizzazione. Dal punto di vista che ci interessa, è specialmente degna di nota la divisione in due sezioni distinte degli studi minerali e di quelli metallurgici, la quale già esisteva prima del 1902, e non è osservata a Liegi.

Berlino. — Qui, come in tutte le scuole di Germania e d'Austria, gli allievi sono liberi di formarsi un programma e di subire o no degli esami; ed i corsi e le esercitazioni sono organizzate solamente collo scopo di costituire certi cicli di studi raccomandati ma pur sempre facoltativi. Vi sono dei corsi che durano un anno, e altri un semestre, e il numero degli allievi di ciascuna specialità varia assai da un semestre all'altro. Capita bene spesso che degli studenti si presentino all'Accademia per uno o due semestri soltanto: per esempio, nel 1903-1904 il numero degli allievi del semestre d'inverno fu di 292 e di 241 per l'altro semestre, e tale divario è costante e sempre nella medesima proporzione.

Secondo la statistica dell'ultimo decennio, su 100 allievi del primo semestre, 40 cessano di frequentare l'Accademia al termine del medesimo, e si presentano da 25 a 39 nuovi allievi nel secondo. Queste cifre, sono indice di una grandissima mobilità nella popolazione scolastica, e di costumanze sconosciute nelle nostre scuole tecniche, o in quelle belghe o austro-ungheresi.

Cinque sono i corsi regolari di studio e conducono al conseguimento di diplomi, per i quali si esige l'asseranza delle seguenti condizioni: 1° Che il candidato, prima di entrare all'Accademia, abbia fatto un anno di pratica nelle miniere per gli ingegneri delle medesime, o all'officina per i metallurgici. Tale istituzione è antica, e già esisteva nei primordi della Bergeshule nel 1777; e anche dagli allievi, che non aspirano ad alcun diploma, si esige uno studio di pratica di sei mesi; 2° Che il candidato abbia passato almeno quattro anni all'Accademia per gli ingegneri civili, e tre per i Belfissen (i quali non fanno ancora parte degli ingegneri dello Stato). Tuttavia possono venir calcolati al massimo come equivalenti a due anni gli studi fatti a Clausthal,

Freiberg o Aix-la-Chapelle; e ad un anno, quelli fatti ad un'Università o ad una Scuola superiore all'infuori di quella di Aix.

Uno dei suddetti corsi regolari è quello degli allievi ingegneri del servizio delle miniere, officine e cave di sale dello Stato (Bergban-Beflissene), aspiranti al grado di Berg-Referendar. Gli studi sono di tre anni, e si compiono quasi interamente all'Accademia delle miniere, ma in parte anche in altre scuole superiori di Berlino per i corsi di diritto, economia politica, ecc. Anche trattandosi di questi studi ufficiali, il numero degli allievi varia assai da un semestre all'altro. Tre altri corsi della durata di quattro anni conducono al diploma di ingegnere civile delle miniere, o metallurgico o siderurgico. A Clausthal, Freiberg o Solmezbanya ricompare questa distinzione dei metallurgici in due categorie, di cui la prima si occupa specialmente della metallurgia dei vari metalli ad eccezione del ferro, la seconda riguarda la siderurgia. A Berlino gli studi per queste due sezioni si differenziano soltanto nei lavori pratici e progetti di metallurgia, e non nei corsi. Per gli ingegneri di miniera gli studi sono uguali a quelli dei metallurgici nel primo anno, salvo per l'aggiunta della paleontologia, ma differenziano in seguito sì per i corsi che per le esercitazioni. Il primo anno è tutto di preparazione scientifica; solo nel seguente principiano gli studi tecnici. A parte la specializzazione, la distribuzione generale degli studi e la loro durata sono adunque le stesse che si incontrano alla scuola di Parigi.

I diplomi di ingegnere civile che, sino a questi ultimi anni, erano rarissimi (uno o due all'anno, dieci anni fa: nessuno nel 1896 su 180 allievi) diventaron recentemente quasi tanto numerosi quanto quelli di Berg-Referendar: cosicchè i tre cicli ora descritti sono frequentati da una proporzione considerevole di studenti.

Vi è finalmente un corso di due anni di studi istituito dopo il 1897 per i geometri di miniera (Markscheider) frequentato da qualche studente.

Gli allievi che non aspirano o non conseguono alcun diploma, si limitano ad ottenere dei certificati di frequenza rilasciati dal direttore.

Clausthal. — Oggetto principale di quest'Accademia è la formazione d'ingegneri civili: allenni Bergbaubeflissene vi fanno bensì una parte dei loro studi, ma non tutti, perchè come abbiamo visto, questi non vengono contati che come due anni per i tre regolamentari di Università. Togliendone questa differenza, l'Accademia di Clausthal corrisponde abbastanza alla scuola francese di St-Etienne.

Come a Berlino, richiedesi da tutti gli studenti di aver fatto uno studio pratico prima di essere ammessi all'Accademia; esso è di sei mesi per i metallurgici, e di un anno per i candidati alle miniere, e può da questi venir fatto in parte e da quelli completamente all'Accademia stessa. Esiste a tal uopo presso l'Accademia un ciclo pratico preparatorio di sei mesi, durante il quale gli allievi lavorano nella miniera o nell'officina dalle 6 a mezzogiorno, e vengono riuniti dal professore una volta sola per settimana, affine di ricevere spiegazioni ed istruzioni relative ai loro lavori.

Gli allievi dell'Accademia sono liberi nella scelta dei loro studi, ma due

cicli principali sono loro specialmente offerti: quello degli ingegneri di miniere (Beflissene o civili) e quello per i metallurgici e siderurgici. Vi è una tendenza a vieppiù specificare questi due ultimi rami, ma gli studi, i corsi e gli esercizi delle relative sezioni sono uguali. In entrambi i cicli la durata degli studi è di quattro anni, i due primi sono preparatori, vi è poca differenza fra una sezione e l'altra, salvo che gli allievi delle miniere devono frequentare i corsi di paleontologia e certe parti del corso di geologia, che riguardano assai meno gli studenti metallurgici. Gli ultimi due anni comprendono gli studi tecnici e in essi la specializzazione è sostanziale.

Gli allievi che hanno frequentato uno di questi due cicli possono subire gli esami su ciascuna delle materie e ottenere il diploma d'ingegnere delle miniere, o metallurgico o siderurgico. A un dipresso il numero dei candidati all'esame corrisponde a un quarto o ad un terzo del numero degli studenti. Quasi altrettanto, dopo di aver altrove completati i loro studi, subiscono a Clausthal l'esame di Berg-Referendar.

Si può anche dare l'esame soltanto su certe materie non meno di tre, a scelta dell'allievo, alla sola condizione che l'allievo abbia studiato almeno per due semestri all'Accademia: molti sono gli allievi che ricercano di questi certificati parziali: altri si contentano di un certificato di frequenza « con buon successo » del tale o tal corso. Questo è rilasciato dal professore, allorchè l'allievo, previa domanda presentata al principio del semestre, ha dimostrato coll'assiduità ai lavori ed ai « Colloqui », di cui parleremo più innanzi, di esserne reso meritevole. In mancanza della domanda anticipata o del « buon successo » si rilascia solamente l'attestato di frequenza, a condizione che le assenze non siano state troppo manifestamente numerose.

(Continua).

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

BIBLIOGRAFIA.

Oreste Forte. — « Autodifesa ».

(Lettera aperta al prof. A. Mielati).

Il dott. Oreste Forte, libero docente di Chimica nella R. Università di Napoli ed insegnante nel R. Collegio Militare e nella R. Scuola Industriale « A. Volta » della stessa città, ci manda questa sua lettera aperta in risposta alla breve recensione di un suo libro, pubblicata nel fascicolo di settembre-ottobre del passato anno. Non è il caso di entrare in una polemica, che interesserebbe certamente assai poco i lettori; anche dopo questa lettera del dott. Forte noi non possiamo cambiare la nostra opinione, che fu espressa in forma molto mita e, come sempre, colia massima serenità.

A. M.

Egregio Professore,

Essendo giunto con notevole ritardo nelle mie mani il fascicolo di settembre-ottobre (1) del passato anno della « Rivista Tecnica » non ho potuto prima d'ora rilevare quanto in questa Ella si è degnata di scrivere come recensione del mio libriccino recentemente pubblicato: « Guida elementare alle esercitazioni pratiche di analisi chimica qualitativa ».

Le sarei stato veramente gratissimo, se Ella si fosse compiaciuta indicarmi qualche menda reale e specifica del mio libretto, della quale avrei tenuto debito conto in una eventuale futura edizione, come non mancherò di fare per alcune, che purtroppo io stesso ho avuto già occasione di notare nell'applicazione pratica dell'opuscolto stesso. Ma Ella si limita a qualche osservazione generica ed astratta — e, per quanto sintetica, sufficiente a condannare il libro — alla quale sarei anche disposto ad inchinarmi, se, però, non costituisca, a mio avviso, piuttosto la manifestazione di un Suo personale preconcetto — che lo non so spiegarci — anziché il sereno ed obiettivo giudizio di un critico. E siccome io non posso ammettere che Ella sia stato spinto nel suo apprezzamento da motivi, dirò così, commerciali, devo ritenere che questo sia effetto di un equivoco, che è mio obbligo dissipare.

Nella Sua recensione Ella riporta, facendole sue, alcune parole della mia prefazione; cioè: « Il libretto dell'autore non ha lo scopo di soddisfare ad alcuna esigenza

(1) Fu pubblicato verso la fine del mese di dicembre.

N. d. B.

« bibliografica, perché non mancano pregevolissime note di chimica analitica di qualsiasi mole, ma dovrebbe servire di guida agli alunni di quegli istituti secondari, dove la chimica analitica è insegnata non come materia professionale, ma — per dare un avviamento alla educazione sperimentale dei giovani ».

Poi soggiunge Ella:

« Se con questo libro, come scrive l'autore, l'opera immediata dell'insegnante possa limitarsi a mostrare sperimentalmente una volta per sempre le poche manipolazioni che occorrono nel processo analitico, e se con la sola lettura ed esecuzione, sia pur scrupolosa, di quanto è esposto nelle poche pagine, l'allievo riesca ad imparare l'analisi chimica e ad educarsi sperimentalmente, non non possiamo dire, certo la cosa ci appare molto dubbia ».

Ed infine, quasi ciò non bastasse, Ella conclude:

« Caratteristica per il libro è la mancanza assoluta di equazioni chimiche. Che siano inutili ai principianti? »

Che non si possa dire, se un libro, specialmente di indole scolastica, raggiunga lo scopo, per il quale è destinato, si comprende quando non si è avuta, e forse non si avrà, né la volontà né l'occasione di metterlo alla prova. Ma che lo scopo del mio libro sia quello che Ella indica, e da cui prende le mosse per gratificarmi del suo sfavorevole giudizio, ciò non è esatto. Ella, certamente senza volerlo, si è messa in contraddizione con quanto Ella stessa ha riportato innanzi rilevandolo dalla mia prefazione. Chi ha mai pensato di attendersi che da quel misero libriccino alcuno impari l'analisi chimica o formi la sua educazione sperimentale? Chi ha mai preteso, o d'onde si rileva, che con quelle poche pagine si abbia voluto fornire un « trattato » od un « corso » di analisi chimica?

Se non bastasse la semplice lettura del titolo: Guida elementare alle esercitazioni pratiche di analisi, ecc., dovrebbe essere sufficiente a far respingere l'immediato rimprovero la spregiudicata considerazione delle modestissime intenzioni manifestate nella prefazione. Ella mi attribuisce il pomposo proposito di voler formare degli analisti, quando io dichiaro, invece, che miro unicamente a giovare agli allievi d'istituti tecnici, per i quali basta dare una semplice occhiata ai relativi programmi per sapere quali sono i limiti entro cui devono essere contenute le esercitazioni chimiche. E nessuno ha mai finora pensato che dagli istituti tecnici debbano sortire degli analisti.

Ella mi ha frainteso anche nella limitazione del compito dell'insegnante e dell'allievo. È il compito di *laboratorio*, che io ho creduto col mio libretto di alleviare all'insegnante e facilitare all'allievo; ma nessuno impedisce a questo ed a quello, dopo o prima dell'esercizio in laboratorio, di discutere ed illustrare insieme, come soglio fare io, per esempio, i fatti sperimentali osservati. Io non so se Ella, egregio Professore, abbia mai avuta sotto di sé una *numerosa* scolaresca di tal genere da avviare con la Sua *unica* direzione alle esercitazioni di analisi, e se abbia, perciò, provato mai l'imbarazzo, che tutti provano in tal caso, di *adattare e seguire* un libro di testo. Oso credere di no, e di ciò Le esprimo i miei congratulamenti. Ma, se mai ciò Le capiti, provi, sia pure per favore personale che ardisco chiederle, di affidare a qualcuno la mia « Guida » in confronto con altre, e mi dica se essa offra maggiori o minori inconvenienti di queste ultime. Pensi, però, sempre che essa è una « guida » e non un « trattato ».

Il rimprovero che, poi, assolutamente non posso accettare è quello che riguarda l'assenza di equazioni chimiche nel mio libro. Ma come! Avrebbe proprio desiderato che quella meschina guida ad esercitazioni pratiche di allievi di scuole secondarie

fosse stata rimpinzata di equazioni? Ma dice davvero? E non Le basta l'esuberante sforzo da me fatto col riportare le formule dei vari stati in cui i corpi precipitano (fatica sprecata anche questa, mi sento dire da qualcuno)? Si duole dell'assenza di quelle equazioni, dicendo che, secondo Lei, certo non avrebbero nociuto ai principianti. Ma: ai principianti di che cosa? Le domando io.

Su ciò io le risparmiarò la polemica, perchè non saremmo mai di accordo. Solo mi piace ricordarle che quel « Vangelo » di chimica analitica, che è il libro del *Fresenius*, non si permette, salvo in rarissimi casi, codesto uso delle equazioni nelle varie centinaia di pagine che lo compongono; eppure chi sa bene soltanto *consultare* il *Fresenius* ed operare con la sua guida, conosce bene anche la chimica analitica pratica.

Non si dolga, egregio Professore, di questa mia autodifesa, e mandi pure, se vuole, migliori consigli di emendamenti pel mio libro. Vedrà che saprò farne tesoro e Le sarò grato.

Mi creda con rispetto

Napoli, febbraio 1906.

Devotissimo
ORESTE FORTE.

BOLLETTINI

Avviso di concorso

ad un posto di Assistente volontario nel R. Museo Industriale Italiano.

A termini dell'art. 8 del Regolamento approvato con R. Decreto 8 giugno 1899 n. CCXLIV (parte sup.) e del Regolamento interno per gli Assistenti del R. Museo Industriale Italiano approvato dal Ministero di agricoltura, industria e commercio con nota del 9 maggio 1898, n. 9025:

In base a deliberazione della Giunta Direttiva del R. Museo nella seduta del 29 gennaio 1906, approvata con telegramma ministeriale 5 febbraio 1906;

E aperto in questo R. Museo il Concorso per titoli ad un posto di Assistente volontario alle Cattedre di Cinematica e di composizione di macchine.

A tale concorso sono ammessi i laureati in ingegneria.

Le domande debbono essere presentate alla Direzione del R. Museo Industriale entro il 16 febbraio 1906, redatte su carta bollata da L. 0,60 e corredate dei seguenti documenti:

a) Titoli posseduti fra cui il diploma di laurea ed il certificato delle votazioni riportate in tutti gli esami speciali e nell'esame di laurea;

b) Fece penale di data non anteriore a mesi tre;

c) Certificato di sana e robusta costituzione fisica;

d) Certificato di nascita dal quale risulti che l'aspirante non ha oltrepassato l'età di 30 anni al 16 febbraio 1906.

Il concorrente prescelto dovrà assumere il servizio col giorno 1° marzo 1906.

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

Torino, 6 febbraio 1906.

Il Presidente
P. BOSELLI.

Il Politecnico

Rivista mensile
Giornale dell'Ingegnere Architetto Civile
ed Industriale.

Prezzo d'abbonamento
Italia Unione postale Altri paesi
anno L. 24 anno L. 30 anno L. 35
Amministr. Piana S. Giuseppi in Costa, 7 - Milano.

L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali

Periodico tecnico quindicinale.

Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 20 Estero anno L. 23

L'Ingegnere Igienista

Rivista quindicinale di Ingegneria sanitaria.

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

Rivista di Artiglieria e Genio

Publicazione mensile.

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

Giornale dei Mignai

Publicazione mensile.

Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 8 - Unione Postale anno L. 10.
Red. ed Amm. - Piana S. Giuseppi in Costa, 7 - Milano.

REVUE INDUSTRIELLE

Giornale settimanale illustrato

Direttore H. Iosse

Prezzo d'abbonamento
Parigi e Belgio 25 fr. - Dipart. e Estero 30 fr.
Direz. ed Amm. - Boulevard de la Madeleine, 17 - Paris.

L'Industria

Rivista Tecnica ed Economica illustrata
Publicazione settimanale.

Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 30 Estero anno L. 33
Red. ed Amm. - Piazza Cordusio, 2 - Milano.

Revue du Travail

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

Abonnement:
Belgique 2 fr. Union postale 4 fr.
Bruxelles - Rue de la Limite, 21.

Rassegna Mineraria

e delle

Industrie Mineralurgiche e Metallurgiche

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

Prezzo d'abbonamento
Italia anno L. 20 Estero anno L. 30.
Direz. ed Amm. - Galleria Saia, 3 - Torino

IL PROGRESSO

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



Revue Générale

de
Chimie pure et appliquée
Publicazione quindicinale
Direttore G. F. Isobert
Prezzo d'abbonamento
Parigi 25 fr. Estero 30 fr.
Direzione ed Amministrazione
Boulevard Malesherbes, 15.
Paris

ROMA - Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - TORINO

Sono pubblicati

1
SCUOLA BIBLIOTECA TECNICA ING. EFFREN MAGRINI

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

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

2
SCUOLA BIBLIOTECA TECNICA ING. MAURO AMORUSO

CASE e CITTÀ OPERAIE STUDIO TECNICO-ECONOMICO

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

3
SCUOLA BIBLIOTECA TECNICA ALESSANDRO TOSI

GUIDA DI NAVIGAZIONE

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

Raccolta di Memorie e Rassegne tecniche

Prof. G. BERTOLDO

Ing. LUIGI BERTOLDO

I DIAGRAMMI ENTROPICI DELLE Motrici a Vapore

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

Ing. EFFREN MAGRINI

I NUOVI SISTEMI DI FERROVIE IN EUROPA

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

Ing. MAURO AMORUSO

Il Vagone Ferroviario

Studio tecnico con 31 illustrazioni
L. 2.

Campi Elettrici e Magnetici

1 vol. in-8° con molte figure
L. 3.

Dot. A. CHILLESOTTI

L'utilizzazione industriale dell'azoto atmosferico

1 vol. in-8° - L. 2.

Ing. ELVIO SOLERI

Esposizione Internazionale di St-Louis

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

POZZO GIOVANNI, Gerente responsabile.

Torino - Tip. Roux e Viarengo.

Casa Editrice Nazionale ROUX e VIARENGO - Roma-Torino

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

1 volume di circa 800 pagine illustrato da 200 disegni e da 88 tavole
OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA - 2a EDIZIONE
Lire 20 - 1 vol. in-4^o gr. - Lire 20

2
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
GALILEO FERRARIS
ELETTROTECNICA

(2^a Edizione)
Lire 15 - 1 volume di oltre 450 pagine con molte incisioni - Lire 15

3
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
G. RUSSO
INGEGNERE CAPO DEL GENIO NAVALE
MANUALE DI ARCHITETTURA NAVALE

OPERA SCRITTA PER ORDINE DEL MINISTERO DELLA MARINA
E ADOTTATA DALLA R. ACCADEMIA DI LIVORNO
PARTE PRIMA: Costruzione Navale
Lire 16 - 1 volume di circa 600 pagine con molte incisioni e tavole - Lire 16
PARTE SECONDA: in preparazione

4
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
Prof. G. GRASSI
CORSO DI ELETTROTECNICA

Alternatori, Dinamo a corrente continua e Trasformatori
Volume primo, con 252 figure - Lire 14

5
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
Prof. G. GRASSI
CORSO DI ELETTROTECNICA

Motori, Convertitori, Accumulatori, Sistemi e impianti di distribuzione,
Lampade elettriche, Trazione
Volume secondo, con 319 figure - Lire 16

6
GRANDE BIBLIOTECA TECNICA
Prof. G. GRASSI
PRINCIPI SCIENTIFICI DELLA ELETTROTECNICA

Un grande volume con figure
In preparazione.

FASCICOLO 3

Marzo 1906.

ANNO VI.

LA RIVISTA TECNICA

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

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

Pubblicazione mensile illustrata

I. Memorie.

LA NOSTRA ORIENTAZIONE DIDATTICA VERSO L'ARTE MODERNA
Is. I. VERROTTI

II. Rassegne tecniche e notizie industriali.

L'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA ITALIANA NEL 1906.
IL RACCOLTO DELLE BARRABITTOLE E LA PRODUZIONE DELLO
ZUCCHERO IN EUROPA NELLA CAMPAGNA 1905-1906.
NOTIZIE INDUSTRIALI - ARTE SIDERURGICA E METALLURGIA - CHIMICA -
CONFEZIONI - ECONOMIA E LEGISLAZIONE INDUSTRIALE - TECNOLOGIA.

III. L'insegnamento industriale.

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

IV. Rassegna bibliografica.

BIBLIOGRAFIA.

V. Bollettini.

Esposizioni, congressi e convegni in Italia e all'Estero.

Editori ROUX e VIARENGO, Roma-Torino

DIREZIONE
presso il Museo Industriale Italiano
Via Ospedale 22 - Torino

AMMINISTRAZIONE
presso gli Editori Roux e Viarengo
Piazza Sallustiana - Torino.

