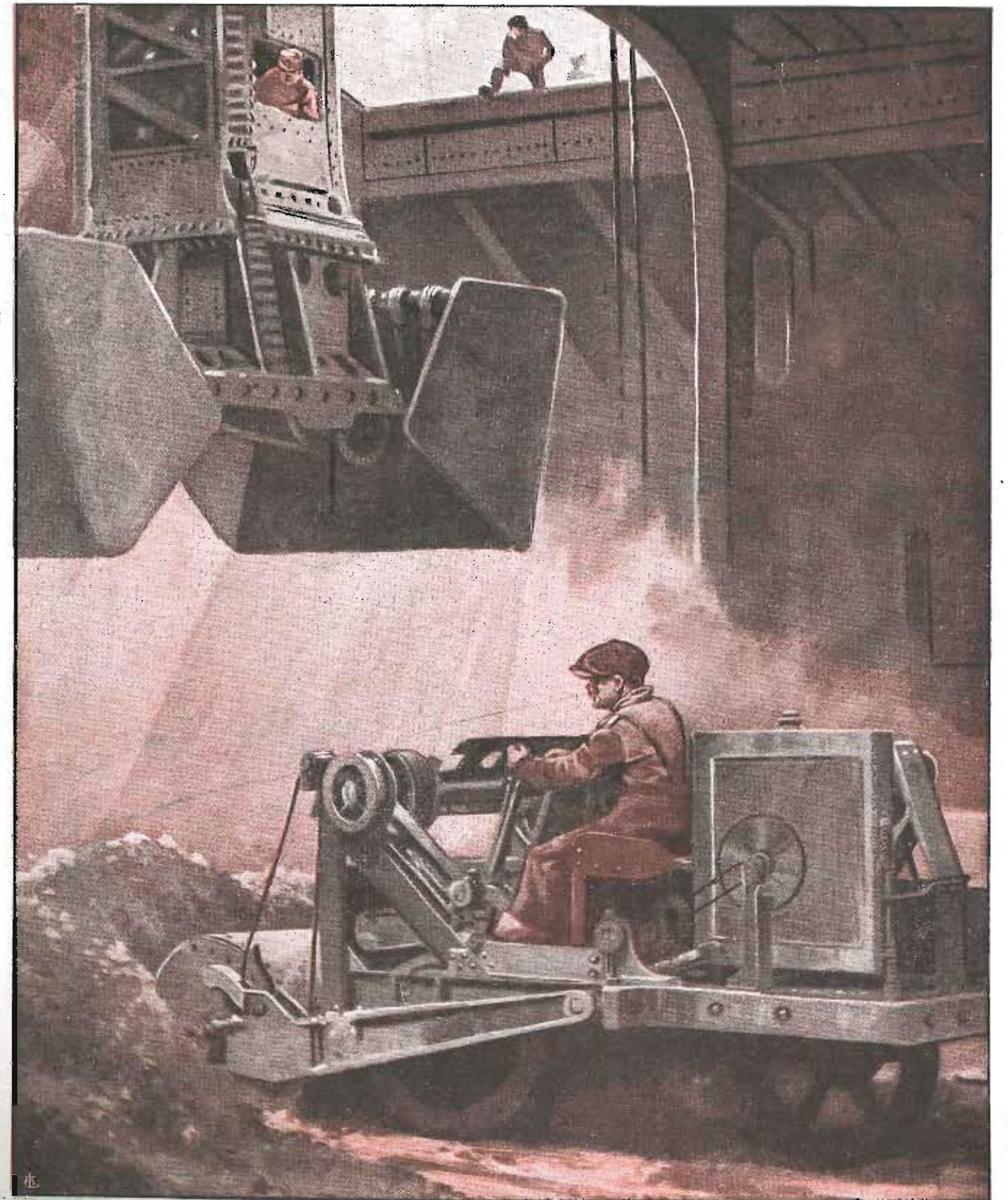


Conto corrente postale.

LA SCIENZA PER TUTTI

Rivista quindicinale delle scienze e delle loro applicazioni alla vita moderna
Redatta e illustrata per essere compresa da tutti.

ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8.50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4.50



CONSERVAZIONE
DEI
CAPELLI
COLL'USO



E SVILUPPO
E DELLA
BARBA
DELL'ACQUA

CHININA - MIGONE

PROFUMATA, INODORA OD AL PETROLIO
DICHIARATA DA ESIMI MEDICI DI VERA AZIONE TERAPEUTICA
INCONTESTABILMENTE UTILE ALLA
RIGENERAZIONE DEI BULBI PILIFERI



PRIMA DELLA CURA

L'Acqua Chinina-Migone, preparata con sistema speciale e con materie di primissima qualità, possiede le migliori virtù terapeutiche, le quali soltanto sono un possente e tenace rigeneratore del sistema capillare. Essa è un liquido rinfrescante e limpido ed interamente composto di sostanze vegetali, non cambia il colore dei capelli e ne impedisce la caduta prematura. Essa ha dato risultati immediati e soddisfacentissimi anche quando la caduta giornaliera dei capelli era fortissima.

Tutti coloro che hanno i capelli sani e robusti dovrebbero pure usare l'Acqua Chinina-Migone e così evitare il pericolo della eventuale caduta di essi e di vederli imbianchire. Una sola applicazione rimuove la forfora e dà ai capelli una morbidezza speciale.



DOPO LA CURA

Si vende da tutti i Farmacisti, Droghieri e Profumieri a L. 2.30 e L. 3.50 il flacone
L. 5.80, L. 8.60, L. 13.80 la bottiglia. Per le spedizioni del flacone da L. 2.30 aggiungere L. 0.25, per le altre L. 0.80.

Deposito Generale da MIGONE & C. - MILANO - Via Orefici (Passaggio Centrale, 2).

ATTUALITÀ STORICHE

Il ciclo di queste pubblicazioni, assistito da tanto favore del pubblico, va ingrossando e promette di costituire una vera biblioteca documentale di questo nostro tormentoso momento. Fu iniziato col celebre libro del dott. Cabanès « Follia Imperiale — Guglielmo II giudicato dalla scienza — Una dinastia di degenerati ». Seguì « Alla Corte di Berlino — Ricordi e Rivelazioni di un'istitutrice inglese (1909-1914) »; poi, « Due Ritratti del Kaiser », per M. Gorki e O. Mirbeau. Ed ecco: ...

I socialisti del Kaiser

(la fine di una menzogna)

di EDMONDO LASKINE

che ha sollevato tante discussioni, tradotto ora per l'Italia da Libero Tancredi. Il tema, l'autore, il traduttore, son ben noti. Non occorre presentazione. È, sì, una requisitoria — di un « pubblico accusatore » inesorabile — ma a base di studio documentale. Un libro formidabile. Sviscera l'opera della « Sozialdemokratia », del socialismo tedesco, dal 1870 al 1914 ...

Il bel volume di 120 pagine è in vendita al prezzo di Lire **UNA**

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - Milano, Via Pasquirolo, 14

OFFICINE MECCANICHE ING. LEVI & C.

VIA BERNINA 31 MILANO VIA APRICA 14



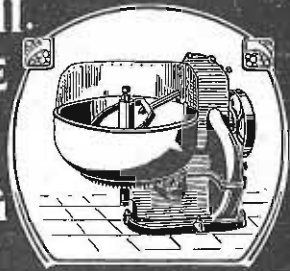
Macchine per OLEIFICI - PANIFICI - PASTIFICI E MOLINI.

PRESSE IDRAULICHE PER VINACCIE

Presse idrauliche, pompe, accumulatori per alte pressioni.

Concasseurs, frantoi, molazze, vagli. Macchine per Lavanderie

PRESSE IDRAULICHE PER SERVIZI AUTOMOBILISTICI



LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D' ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. - Estero Fr. 8,50. - SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. - Estero Fr. 4,50

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. - Estero Cent. 40

SOMMARIO

TESTO:

Tubazioni sotterranee in cemento armato (illustrazione)	Pag. 133
Coke e benzolo; con 6 illustrazioni: A. Scienti	» 134
La protezione contro i Raggi X: Dottor Zeta	» 137
L'evoluzione della guerra aerea; il tiro verso il basso dagli aeroplani; con 3 illustrazioni: V. Vesta	» 138
La ricostruzione dei mostri scomparsi; con 3 illustrazioni: R. V. S.	» 140
Illuminazione e messa in marcia dell'automobile; con 4 illustrazioni: G. L. Ghezzi	» 142
La chimica italiana nel momento attuale: Prof. Raffaello Nasini	» 144
L'avvenire dei pianeti: R. Rose	» 148

SUPPLEMENTO:

Piccoli apparecchi e piccole invenzioni (pagg. 125-126): Per ripartire il lavoro delle pompe (1 illustrazione); L'imballo degli erbaggi (1 ill.); Ombrelli illuminanti (1 ill.); Autopompa ad acqua corrente (1 ill.); Berretto « completo » per automobilisti (1 ill.); L'automobile per smistamento ferroviario (1 ill.); Torre elettromeccanica per accatastare il legno (1 ill.); Un « cannone lubrificatore » (1 ill.); Per trarre le automobili dal fango (1 ill.); Faro antiaereo per automobili militari (1 ill.). - Un nuovo genere di cinematografia (2 ill., pag. 127). - Tubazioni sotterranee in cemento armato (pag. 127). - L'alcool e la guerra (pag. 128): D. SCRIVI. - L'elettricità tra gli Eschimesi (pag. 128). - La grande industria e la piccola industria in Italia (pagg. 128-134): Le industrie dei grassi: Prof. FELICE GARELLI. - Lo stereoscopio (5 ill., pag. 135): MARI MARIO. - Il popolamento dell'Alaska (pag. 136): R. S. - Un motore a scoppio di 600 cavalli (2 ill., pag. 137). - Nuove controtorpediniere spagnole (pag. 137). - Elettrolito per lampade tascabili (pag. 137). - Domande e Risposte (pag. 138). - Fenomeni planetari e stellari nel 1916: IX. Fenomeni in maggio e continuazione su Venere (pag. 139): SATURNO. - Acciaificazione dei proiettili dopo lavorati (pag. 139): E. L. - Informazioni (pag. 140): Cause determinanti l'esplosione delle caldaie; Nuovo processo economico di panificazione; Cura delle ferite leggere mediante la ventilazione; Modo di tingere e profumare i fiori naturali; Guano marino per l'agricoltura; Barche e piccoli battelli di lamiera di acciaio stampato; Per la conservazione delle patate; Influenza dell'acqua ossigenata sulla germinazione; Manoscritti di Copernico; La mauna del deserto; Procedimento scientifico di vecchia data; Fotografia su seta: A. RAMPAZZO.

IN COPERTINA:

Piccola Posta (pagg. 1 e 2). - In biblioteca (pag. 2).

PICCOLA POSTA

Avvertiamo i lettori, a scanso di malintesi e di giusti risentimenti, che, salvo casi eccezionali, non rispondiamo mai direttamente, ma sempre mediante la Piccola Posta. E interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.

S. Ten. E. MAMELI - *Cimino*. - Molto volentieri le indicheremo i numeri in cui si tratta di mezzi di guerra se non temessimo di dover elencare tutti i fascicoli di S. p. T. da molti mesi ad oggi. Le conviene procurarsi l'ultimo Indice - pubblicazione indispensabile a tutti i nostri assidui - e sceglierli quanto più le conviene.

A. P. - *Firenze*. - In attesa di quanto sta preparando per noi, la ringraziamo della costante attenzione.

P. ADOGNO - *Trapani*. - In questo numero probabilmente la domanda. Crediamo che i numeri mancanti le saranno pervenuti in ritardo. In caso contrario si rivolga direttamente alla nostra Amministrazione.

Arch. U. B. - *Catò*. - Voglia scusare per noi chi ha commesso il grossolano errore di cui ci scrive. Ella ha tutte le ragioni, ed anche per quella parte di scritto che non vuol discutere ma che noi stessi affermiamo tutt'altro che indiscutibile. Ci hanno fatto vivo piacere le sue interessanti notizie dei lavori di costi: ce ne può favorire altre, sia pure incidentalmente? Sempre desiderosi di leggerla, e sempre più grati di quanto fa per noi, nella certezza che ella abbia totalmente dimenticato l'incidente.

D. STEFANO BREDA - *Milano*. - Puntamento e tiro per artiglieria: si rivolga alla libreria S. Serafin, Piazza Goldoni, Venezia, la quale ha provveduto gli ufficiali di artiglieria del corso di Mestre dei testi necessari.

M. MASSOLINO - *Tripoli*. - Le avremmo mandato il Catalogo della nostra Casa Editrice se avessimo avuto il suo indirizzo completo. Lo chieda all'Amministrazione: vi troverà parecchie pubblicazioni indicatissime.

D. OLIVIERI. - Chieda quanto domanda a noi ai suoi superiori specializzati in materia. Farà più presto ed avrà notizie più ampie. Saluti ed auguri vivissimi.

G. S. - *Milano*. - Anonimo! Non rispondiamo. Ripeta la domanda con nome ed indirizzo. Le rammentiamo però fin d'ora che è proibito tenere apparecchi radiotelegrafici sia di ricezione che di trasmissione, giusta decreto luogotenenziale, e che ai trasgressori vengono inflitte gravi pnnzioni.

G. BAGNO. - *Este*. - Sferici in canciù di tutte le dimensioni: Ditta Pirelli e C., Milano. Teoria degli sferici, paracadute, ecc., chieda ad U. Hoepli se ha o se darà manali che trattino particolarmente l'argomento.

M. MUNARI - *Roma*. - Riceviamo le risposte. Sta bene testo separato dai disegni, i quali devono essere ben netti, fatti con riga e compasso, o schizzi per chi ha pratica di disegno. Passiamo il tutto alla Commissione, augurandoci di leggerla ancora presto. Saluti.

A. ZURLO. - Oltre le ditte indicate da lei può chiedere alla Ditta Mürer, San Babila, Milano. Certo gli impegni delle case di strumenti ottici e di precisione in questi tempi sono così gravi che difficilmente esse possono accontentare i privati, ma... tentar non nuoce.

N. DE ANTONIS. - Ella può rivolgersi a nome nostro al signor ing. D'Amico, delle officine Breda, Sesto San Giovanni. Otterrà le migliori e più attendibili notizie da quel distinto tecnico. Non ometta l'affrancatura per la risposta.

DANIELI G. - *Venezia*. - Utilizzare la forza del mare? Il problema è antico come il mondo. Se lo ha risolto non ha bisogno di premio perchè guadagnerà quanto danaro vuole.

Un libro... rosso

LE VIOLAZIONI DELLE LEGGI DELLA GUERRA da parte della GERMANIA ...

Traduzione della pubblicazione documentale fatta dal GOVERNO FRANCESE

Questo libro avrà, senza dubbio, in Italia le accoglienze, per così dire, avide che già ebbe in Francia, in Inghilterra, e nei paesi neutrali. - È un libro esclusivamente « documentale ». Nessuna disquisizione, nessuna dissertazione critica. Raccolta di fatti, soltanto. Rapporti di ufficiali e di soldati, debitamente corredati di testimonianze giurate; proclami e ordini del giorno di capi tedeschi; confessioni riprodotte fotograficamente da tacuini e da lettere di soldati tedeschi. - E i fatti attestati in questo libro non sono di quei delitti individuali di cui si possono trovare esempi sporadici anche nei più nobili eserciti; sono delitti collettivi, tollerati o compiuti per ordine dello Stato Maggiore tedesco, che rivelano la volontà ponderata e sistematica. Saccheggi, stupri, assassinii ad animo freddo, vi sono documentati, così inconfutabilmente. - Come lettura, questo libro interessa e appassiona ben più di un romanzo, col realismo terribile delle sue pagine.

Elegante volume in formato grande di 200 pagine con oltre 70 fototipie - Prezzo **Lire DUE**

Inviare Cartolina-Vaglia alla CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO, Via Pasquirolo, 14

Riparare lampade elettriche? Sarebbe interessante riuscirci. Se l'idea è buona la indirizzeremo a chi può interessarsene. Saluti.

A. TORTORA — *Terni*. — Chieda la serie di cataloghi alla A. E. G. Thomson Houston, Milano. — Per la rivista di elettrotecnica si rivolga al signor ing. Fumero, Corso Magenta, Milano. Lampadine ad accumulatori per cinema: no, non è pratico. Grazie per la risposta. Le raccomandiamo l'assiduità. L'interruttore è *sub judice* presso la Commissione. Saluti cordiali.

E. GRASSI — *Spezia*. — I lampioncini come lei li desidera piglierebbero fuoco alla prima prova. Rinunci, creda a noi.

A. CALZECCHI — *Roma*. — Vecchio, assiduo com'è non si è accorto che l'argomento è già stato trattato in *D. e R.*? Veda con diligenza. Saluti cordiali e si ricordi sempre della rubrica *D. e R.* con quella cura che la contraddistingue. Saluti cordiali.

G. CITERNESI — *Torino*. — Non possiamo favorirla, come vorremmo: la pubblicazione è dovuta alla Redazione che precedette l'attuale e l'indirizzo dell'A. non ci risulta.

G. ZAMBALDI — *Pesaro*. — Vedremo volentieri e volentieri sottoporremo alla nostra Commissione tecnica schizzi e descrizione del suo apparecchio. Bisogna soltanto che siano nitidi i primi ed esaurienti e precisa la seconda, nonché, potremmo sottintenderlo, che ella non attribuisca nessun carattere impegnativo a quanto qui le diciamo.

U. FALCONI — *Brescia*. — Anche il suo è uno di quei casi personali che ci danno piuttosto prova della fiducia dei nostri lettori che non occasione di riuscir loro utili. Intanto: qual'è il diploma che lei ha? e quali sono gli studi che vorrebbe continuare?

F. PERETTI — *Brescia*. — Domanda analoga alla sua è già in corso nell'apposita rubrica. Seguendo la rubrica stessa con attenzione troverà quanto cerca.

A. MANETTI — *Portovechio P.* — Sì, evidentemente la foto riguardava l'embrice. Per il regolo chieda alla Filotecnica Salmoiraghi.

N. CARMINE — *Roma*. — Nulla vieta che le sue domande siano pubblicate nel nostro periodico. Quelle che dice di aver mandate possono essere in corso di pubblicazione, come possono essere state destinate dalla nostra Commissione. Se ella non ci precisa di che si tratta!

G. PATTI — *Palermo*. — Mandi pure le sue domande: la collaborazione è aperta a tutti i lettori, abbonati o no. Tutte le domande vengono esaminate: parte trova risposta diretta in questa rubrica, parte ottiene risposta dai numerosi e volenterosi collaboratori della nostra rubrica *Domande e Risposte*; vero organo automatico di trasmissione delle più svariate notizie culturali. E questo che voleva sapere?

G. O. — *Marsala*. — Interessantissime notizie, ed anche di tutta attualità, sul sistema di fabbricazione che ci accenna troverà nella conferenza *Le industrie dei grassi* di cui facciamo pubblicazione in questo numero.

G. HOPPS — *Palermo*. — No, parecchi di quei numeri sono esauriti. Lo si è detto più volte in questa rubrica. In corso le sue domande.

M. DANTI — *Firenze*. — Appendice, ecc.: potrà trovar posto come notizia, occasione presentandosi.

A. RICCIPELLI — *Siena*. — Bisognerebbe anzitutto avere un campione della terra: ma con ogni probabilità si tratta di argilla impura (silicato d'alluminio con calce ed ossidi coloranti di ferro). Sembra difficile, data la località, trattarsi della terra cosiddetta « sanguigna », costituita in gran parte di ematite o sesquiossido di ferro (Fe_2O_3).

E. MONTI — *Grumello P.* — Che condizioni mettiamo per pubblicazioni in *Scienza per Tutti*? Semplicemente quella che il materiale inviatoci in esame ci risulti meritevole d'essere pubblicato. Se crede dunque incominciare col mandarci quanto vuol pubblicare sul suo apparecchio, sottoporremo testo e disegno alla nostra Commissione tecnica e poi le saremo precisi in questa rubrica.

G. MARZIO — *Bari*. — Trasmettiamo i suoi reclami agli uffici che li riguardano e pubblicheremo la sua domanda.

L. MONTALE — *Genova*. — Testo e fotografie, molto belle davvero, pubblicheremo prossimamente. Vive grazie. — Riceviamo altra sua molto gentile: accettiamo l'offerta per quanto riguarda i fascicoli. Voglia indicare, inviandoci il disponibile, edizioni della nostra Casa per equivalente importo. Saluti cordiali.

L. COSTANZO — *Torino*. — Tutte le scole d'aviazione dipendono attualmente dall'autorità militare. Non è possibile che a militari procurarsi il brevetto di pilota.

SIMEONI — *Roma*. — Trasmettiamo le sue domande all'interpellato che vedrà se convenga risponderle in questa rubrica o se direttamente. Ma per questo caso ci vuole il suo indirizzo.

COMAS — *Milano*. — Si verifica il caso, non infrequente, di una proposta dei lettori che collima con un'idea della Redazione. E crediamo di non dispiacerle aggiungendo che ciò significa, questa volta almeno, una determinante. Ce ne occuperemo.

E. PELIZZA — *Volpedo*. — La sua « Segnalazione » in sé non ha nulla di sbagliato, ma non è possibile pronunciarsi sul funzionamento pratico dell'apparecchio. Quanto a farne pubblicazione, crediamo convenga meglio una rivista più tecnica. Quanto a praticità, visto che ha il brevetto, non vediamo perchè non cercherebbe di far adottare il sistema alle ferrovie dello Stato. Conosce quello Bianchi Servetan attualmente in uso? Teniamo il materiale a sua disposizione.

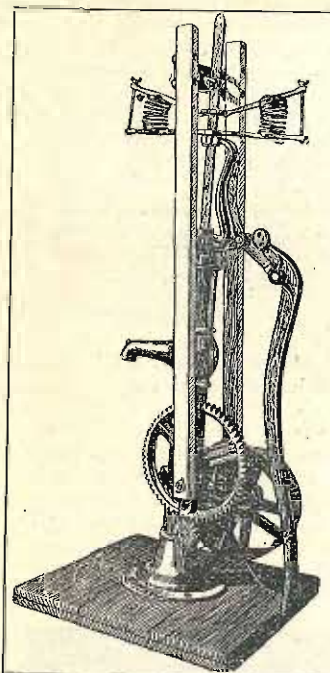
B. G. B. — *Biella*. — Creda che con la nostra risposta precedente non abbiamo avuto la minima idea di offenderla. Anzi! Ma noi siamo oppressi da una quantità di domande scientificamente... impossibili, e nel suo caso credemmo nostro dovere mettere in guardia lei — e i lettori in genere — contro certe illusioni. E così pure crediamo di non poterci assumere la responsabilità di consigliare una ditta piuttosto che l'altra. Segua il nostro consiglio ed anche il nostro scetticismo e sarà tanto di guadagnato. Saluti.

Ing. A. VECCHI — *Modena*. — Grati per le sue cordialità. Mentre la ringraziamo per le risposte inviateci, la preghiamo, nei limiti del possibile, di voler collaborare nella nostra Rivista, che, per raggiungere lo scopo pratico prefissosi, ha bisogno di molte persone che la solida cultura suffragano con la conoscenza pratica delle cose.

IN BIBLIOTECA

G. BOTTINO BARZIZZA: *Gnomonica* (Ed. Hoepli). — È un manuale teorico-pratico per la comprensione generale e la costruzione degli orologi solari. Diciamo teorico-pratico, perchè non è un'esposizione arida di principi e di formule, nè una pura raccolta di consigli ad uso dei dilettanti. Coloro che sono anche mediocrementemente versati nella matematica elementare troveranno la spiegazione chiara dei fenomeni dovuti all'apparente rotazione del sole ed il mezzo per calcolare sia il tracciamento delle meridiane, sia il divario fra queste (che segnano il mezzogiorno vero locale secondo una legge i cui effetti variano, sia pur leggermente, col trascorrere dei giorni) ed i cronometri, che segnano invece un mezzogiorno medio nel luogo e nel tempo. Ai profani, la forma facile darà i mezzi per comprendere il fondo della questione, che le tavole di dati permettono poi di risolvere, diremo così, automaticamente.

PICCOLI APPARECCHI E PICCOLE INVENZIONI



Per ripartire il lavoro delle pompe.

Le piccole pompe ad un cilindro unico, come sono tutte quelle da campagna o per uso domestico, presentano il difetto di richiedere uno sforzo massimo intermittente quando lo stantuffo si alza aspirando l'acqua, mentre il farlo ridiscendere, al puro scopo di ricominciare l'aspirazione, richiede uno sforzo minimo.

Gli sforzi invece si possono ripartire col semplice adattamento di due molle d'un qualsiasi congegno, accordato al manubrio o ad una ruota apposita, che le comprime quando lo stantuffo discende: in tal guisa si esercita uno sforzo più grande del minimo, che però si accumula nelle molle, e viene da esse restituito nel momento dell'aspirazione.

L'imballo degli erbaggi.

Il lavoro d'imballaggio nelle regioni che esportano in abbondanza prodotti agricoli è tanto importante che dalla sua



accuratezza e rapidità possono anche dipendere e la preservazione dei prodotti e l'utile del commercio. Non è dunque fuori luogo far conoscere in Italia questa specie di macchina da cucire che si vede in figura, azionata pur essa a pedale e munita di una tavola su cui si pone la merce. Spingendola accanto (non sotto) un'asticciola di legno a forma d'ago, questa specie di ago fa passare da un lato un filo attraverso una fessura praticata nella tavola, e lo raccoglie dall'altro lato, spostandosi, e chiudendolo con un nodo che provoca la rottura del filo.

Ombrelli illuminanti.

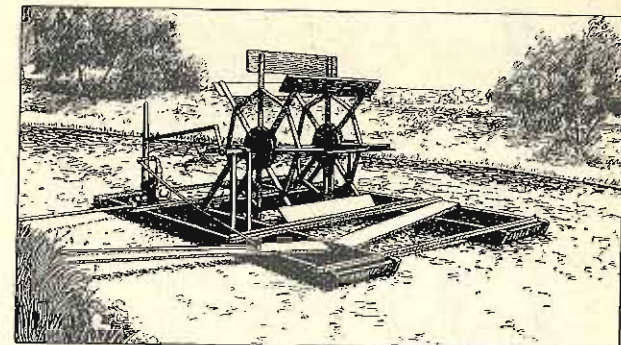
Il buio che le esigenze di guerra rendono necessario in varie città, e per ognuna anche nelle scale provviste di lucernario superiore o di aperture laterali, ha fatto sorgere, a Parigi, la produzione di apparecchi diversi uniti assieme. Così si era già parlato di qualche saggio di bastone con pomo luminoso per polizia; oggi si fabbricano e si cominciano ad usare comunemente anche gli ombrelli. Una piccola pila lunga e sottile è nel manico ed un minuscolo filo di tungsteno converte in luce la corrente elettrica. Ve ne sono pure col manico staccabile, adattabili



quindi al bastone o all'ombrello secondo il tempo, o usabili isolatamente, per chi non vuol portare, nelle belle serate, nè bastone nè ombrello.

Autopompa ad acqua corrente.

I volenterosi di quel fortunatissimo problema che è il moto perpetuo non hanno certo dimenticato l'acqua che fa girare una ruota, la quale aziona una pompa, la quale solleva l'acqua per far girare di nuovo la ruota ed azionare la pompa. A furia di « che » e di « quale »!... Ma il principio in sé non ha nulla d'irrazionale quando non si richieda da quel funzionamento automatico ciò che non può dare, ed il proprietario intelligente



di una casa di campagna posta in riva ad un fiume ha trovato un modo semplicissimo ed economico per avere l'acqua d'irrigazione: ha costruito una ruota a palette, l'ha fissata su galleggianti tenuti fermi da corde assicurate a riva, ed ha innestato all'albero della ruota, mediante un gomito articolato, il manubrio della pompa: la corrente dà acqua ed energia.

Berretto "completo" per automobilisti.

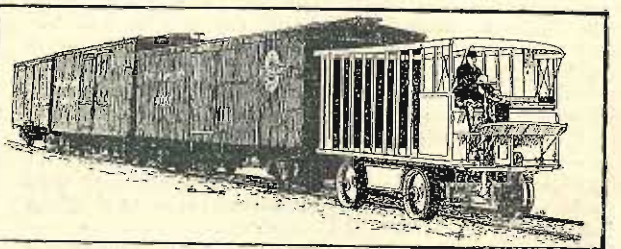
I conduttori di automobili frequentemente hanno bisogno di occhiali per proteggere gli occhi dalla polvere, e talora d'una specie di bavaglio che permetta una respirazione più calma e regolare, riparando la faccia dall'aria violentemente smossa dalla corsa. Occhiali, bavaglio, berretto — ecco tre pezzi che si è pensato di riunire in uno solo, adottando un copricapo alto, un po' simile ad un cono schiacciato, anche non troppo inestetico quantunque sembri gonfio d'aria. Nel suo interno però sono ripiegati, dalla parte posteriore il bavaglio e da quella anteriore gli occhiali. Traendoli fuori, si ha una superficie ben chiusa, che ripara la faccia fin sotto la bocca, e volendo fin sotto il mento; come pure è possibile foggiare il bavaglio a



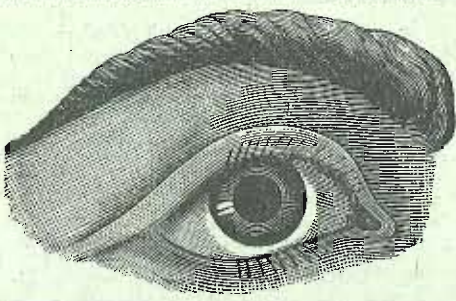
maschera per gas asfissianti, e attraversare così qualsiasi eventuale pericolo del genere.

L'automobile per smistamento ferroviario.

Sinora, i vagoni ferroviari hanno trasportato, dalle fabbriche ai privati, o viceversa, le automobili; è giustizia, quindi, che le automobili aiutino un po' a trainare i vagoni ferroviari. In una città americana (poteva non esserlo?) si ebbe durante parecchie settimane un traffico eccezionale di merci



in una stazione che serve all'uso privato d'una grande compagnia, la quale possiede pure grandi officine nelle vicinanze. L'ingombro rese più difficile e assieme più necessario il lavoro di smistamento; d'altro lato le locomotive mancavano. Si ricorse allora a certi « camions » a forma di gabbia, pesan-



NON PIÙ MIOPI - PRESBITI e VISTE DEBOLI

"OIDEU,"

Unico e solo prodotto del Mondo che leva la stanchezza dagli occhi, evita il bisogno di portare le lenti. Da una invidiabile vista anche a chi fosse settuagenario.

UN LIBRO GRATIS A TUTTI

V. LAGALA — Via Nuova Monteoliveto, 29 — NAPOLI

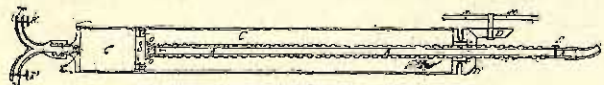
tissimi e potenti coi loro due motori e con le loro quattro ruote doppie a gomme piene, i quali servivano fino allora, alla stessa compagnia, per trasportare grandi pezzi di metallo lavorato, o carichi di rottami. I « camions » furono muniti di ganci dal lato posteriore, un po' spostati dal centro perchè il veicolo deve correre colle ruote sul suolo, lateralmente alle rotaie: e infine furono attaccati a convogli di 3 e fino a 5 vagoni merci, spesso stracarichi.

Torre elettromeccanica per accatastare il legno.

Nei grandi magazzini di legname da lavoro, le assi si dispongono a strati orizzontali, in modo che quelle di uno strato incrocino le altre dei due strati superiore ed inferiore: si fanno così delle pile alte sino a 20 metri. Due uomini, a terra, prendono e pongono le assi ad un terzo, ritto sulla pila, che le afferra e le dispone; raggiunti i tre metri, od anche prima, si deve improvvisare un'impalcatura intermedia, con altri due uomini, e così via. Tutte le operazioni accessorie che ne risultano, possono risparmiarsi con una torre ad armatura di legno e sorretta da un carrello, d'acciaio, munito di ruote pel trasporto. Alla base ed alla sommità della costruzione son due coppie di puleggie sulle quali scorrono due catene chiuse, portanti, verso l'esterno e ad eguale altezza, dei bracci fra i quali si pongono le assi e che le trattengono anche dopo il passaggio della puleggia superiore, facendole cadere sul braccio sottostante. Due operai dal basso riforniscono la macchina ed uno o due altri, sull'alto della pila, la scaricano: le due operazioni avvengono dalle due parti opposte della torre, la quale, azionata elettricamente, può sollevare un'asse ogni sei secondi.

Un "cannone lubrificatore".

Così lo chiama il suo inventore, forse per intonarne il nome all'attualità, descrivendo il suo apparecchio, certo utile, ma forse inutilmente complicato. Un cilindro è montato dal lato posteriore su due ruote, e dal lato anteriore sopra un trampolo, che può essere alzato mediante un'asta lunga, rigida e cava *A*, sporgente dal cilindro, che si connette all'estremità libera col tubo *T* proveniente dal serbatoio, e che serve così da tubo essa medesima e in certo modo da manico per sollevare, spingere o trascinare l'apparecchio. L'asta, alla sua entrata nel cilindro, è connessa, mediante un lungo passo di vite, con una ruota *D'* ad ingranaggio conico, azionata, attraverso un'altra ruota orizzontale *D*, da un manubrio orizzontale *M* a braccia molto lunghe per moltiplicare la forza. La ruota, girando, fa pure girare la canna, che però s'inoltra senza girare nel cilindro (a tenuta d'aria, perchè nell'apertura vi sono sempre almeno due passi della vite) e fa avanzare lo stantuffo *S* che la termina e la chiude. Tuttavia, in quel tratto che rimane sempre nell'apparecchio, essa aumenta di diametro e presenta delle aperture *O* perchè l'olio ne esca, riempiendo la camera anteriore *C* del cilindro. Spingendo lo

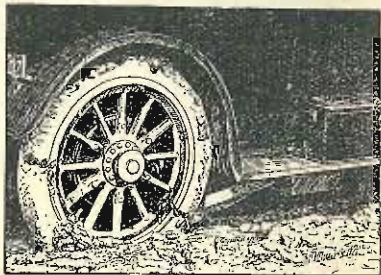


stantuffo, questo fa il vuoto nella camera anteriore, e respinge da quella posteriore *C'* l'aria, che esce da una valvola *V* aprendosi in fondo all'apparecchio verso l'esterno, e comunicante a volontà o direttamente con l'atmosfera, per mezzo d'un tubo *T''*, o con un tubo flessibile *T'* che porta l'olio nelle scatole degli organi da lubrificare. Si riesce così a scacciare l'aria dal cilindro perchè non si mescoli poi con l'olio. Anche lo stantuffo porta due valvole *V'* eccentriche, poste sullo stesso diametro, ed aprendosi nella stessa direzione della precedente, cioè verso la camera posteriore: quando si spinge lo stantuffo e si aspira l'olio in *C*, esse rimangono perciò chiuse dalla pressione dell'aria che si addensa in *C'*. Una terza valvola *V*, sempre nella medesima direzione, posta ove la canna comincia ad ingrandirsi, si apre invece durante l'aspirazione, perchè il vuoto formantesi nella camera anteriore non equilibra più la pressione del liquido nel serbatoio dell'olio. Al-

lorchè lo stantuffo, giunto in fondo al cilindro, inizia la corsa in senso inverso, la pressione aumenta gradualmente nella camera anteriore e diminuisce nell'altra: perciò rimangono chiuse le valvole estreme dell'apparecchio e si aprono quelle dello stantuffo, che passa così attraverso l'olio, mentre questo finisce per raccogliersi tutto nella camera posteriore: durante il passaggio le pressioni si equivalgono e lo sforzo per girare il manubrio è teoricamente nullo. Ricominciando la pressione, l'olio della camera posteriore funziona come prima funzionava l'aria, salvo che la chiusura del robinetto *R''* e l'apertura di quello *R* gli schiude la via degli organi da lubrificare, ove è spinto con gran forza, determinata dalla grandezza del manubrio e dal passo della vite. La valvola del fondo è mantenuta, grazie ad una molla, abbastanza dura per non aprirsi che quando la pressione è già grande: il lavoro necessario è poi diminuito dal fatto che, frattanto, la camera anteriore si riempie d'olio, grazie alla sensibilità della valvola della canna, che si apre subito, alla menoma aspirazione. Il lavoro si ripete, una o più volte, inviando nel motore uno o più cilindri di liquido: quando si vuol terminare, si chiude un altro robinetto *R* ove la canna si raccorda col tubo del serbatoio, e si spinge nei carters l'olio rimasto nell'apparecchio, senza più aspirarne.

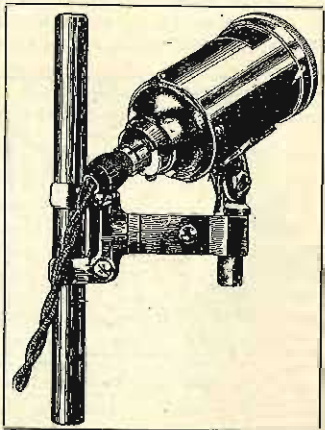
Per trarre le automobili dal fango.

Un altro mezzo, dopo i tanti già proposti, viene consigliato da una rivista americana: e se è utile laggiù, dove le strade sono pessime, può esserlo anche in Europa. Sotto il predellino che serve a montare in automobile, si fissa una scatola, apribile dalla parte posteriore e contenente un rotolo di nastro robustissimo, di canapa greggia od altro, largo un po' più che il diametro dei pneumatici. In caso di affondamento, si fa uscire il nastro, tirandone l'estremità con forza per vincere la resistenza che il rotolo oppone grazie ad una molla interna: volendo fermarlo per evitare un ulteriore svolgimento di nastro, basta spostare un bottone posto all'esterno della scatola, dal lato anteriore. L'estremità libera del nastro, già munita di funicelle, si fissa ad un raggio della ruota, più indietro che è possibile. Bisogna che il nastro segua rigorosamente la tangente orizzontale della ruota, e ciò si ottiene disponendo bene la scatola; esso forma allora una superficie scabra, asciutta, sulla quale la ruota aderisce e gira senza slittare quel tanto che le basta per togliersi dal posto in cui si è affondata.



Faro antiaereo per automobili militari.

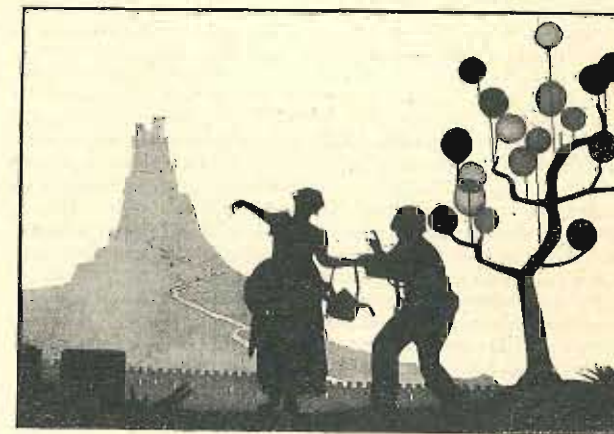
Poichè il disastroso atterramento di uno Zeppelin per opera di un cannone automobile, od autocannone, ha recentemente dimostrato l'utilità della nuova arma, si sta cercando di svincolare, in quanto è possibile, il mezzo di tiro dal mezzo di esplorazione, che, di notte, è costituito da fari potenti, ma fissi, che frugano il cielo. Son già sorti così i fari automobili su vetture apposite; ma ora si sta abbandonandoli e sostituendoli invece con piccoli fari posti sul davanti degli stessi autocannoni. Alimentati elettricamente da una piccola dinamo che il motore stesso aziona, e che raggiunge la sua massima potenza quando la vettura è ferma e tutta l'energia si concentra nella produzione della corrente, questi piccoli fari, muniti di specchio parabolico girevole orizzontalmente e verticalmente, come dimostra la nostra figura, bastano per mantenere illuminati gli aeroplani e i dirigibili nemici, almeno alle altezze a cui giunge il tiro dell'artiglieria. Così le grandi stazioni fisse di fari, una volta segnalato un aeromobile e consegnatolo ai fasci di luce degli autocannoni incaricati di colpirlo, possono riprendere l'opera di cercare nello spazio altri nemici eventuali.



UN NUOVO GENERE DI CINEMATOGRAFIA



Scena cinematografica a *silhouettes* senza profondità, e scena cinematografica a *silhouettes* con sfondo lontano a mezza tinta.



Per iniziativa d'uu intelligente originale; sta prendendo voga, all'estero, con successo lusinghiero di pubblico e di finanza, un nuovo genere di cinematografia; genere che, pur non modificando in uiente gli apparecchi di proiezione, presenta una modificazione radicale nei caratteri delle *films*, nelle quali le figure a chiaroscuro sono sostituite da *silhouettes*.

La scena resta così semplificata, poichè la *silhouette* può definirsi la proiezione oscura d'una forma sopra uno schermo; manca ogni profondità alla scena, ogni sfumatura ed ogni sfondo: l'ultimo piano rimane costituito da una superficie bianca o grigia immobile, sulla quale si muovono le ombre delle cose e delle persone. Tuttavia, è possibile e di bella riuscita l'adozione in certi punti della mezza tinta, più o meno chiara, ma semplicemente grigia, per raffigurare, quando si voglia, degli sfondi lontani; come un muro, un castello, una montagna, ecc.; o trasparenti, come dei lampioncini. Le cose « vicine », e soprattutto le figure umane, debbono però sempre essere completamente nere, di linee nette, e le stesse mezzetinte attribuite al resto non debbono superare un massimo oltre il quale confonderebbero le diverse parti della scena: l'effetto di quest'ultima consiste appunto nello spiccare delle linee l'una sull'altra, come spiccano in natura durante il tramonto. Va da sè che le immagini di questo genere richiedono una grande espressione di atti e di movimenti, badando all'esattezza dei dettagli, diremo così, periferici, che sono i più significativi: appunto per compensare la deficienza rappresentativa che abbiamo, in confronto con la figura a chiaroscuro, nella nera

silhouette. Questa necessità diventa anzi, in qualche modo, un vantaggio; in quanto che, costringendo ad una maggiore caratterizzazione delle figure, ad una loro più grande espressività, ad una stilizzazione infine, forza ad uscire dal campo puramente fotografico per entrare in quello artistico. Inoltre, facilita l'adozione di schermi fantastici che si prestano benissimo al genere dello spettacolo burlesco comico. Le produzioni comiche soprattutto acquistano una sorprendente e decisiva efficacia, e per ciò particolarmente il nuovo genere può risultare meritevole di attenzione; a parte l'uso che di tali *films* si può fare per fini istruttivi scolastici, quali la dimostrazione e la proiezione di contorni e di figure.

Anche il lavoro per ritrarre la pellicola resta semplificato: gli artisti possono muoversi dinanzi ad un telone bianco e fra un minimo di suppellettili; se la luce, invece di riflettersi sulle cose per colpire poi la superficie sensibile, viene per trasparenza dal telone stesso, in modo che gli artisti e gli oggetti la intercettino, si può ottenere la *silhouette* direttamente: la strettezza del palcoscenico e l'opportuna situazione della macchina fotografica bastano per escludere le ombre orizzontali. I fondi delle scene, quando vi sono, debbono sempre essere dipinti sul telone e mai reali; in tal caso, però, l'illuminazione attraverso il telone deve essere aumentata. In caso contrario è bene che il fondo rimanga un po' grigiastro. In genere, anche per la proiezione della *film*, si richiede meno potenza di luce che nelle pellicole ordinarie, data la mancanza di dettagli: il che si traduce in una non piccola economia.

TUBAZIONI SOTTERRANEE IN CEMENTO ARMATO

Il cemento armato, che tanti entusiasmi e tante diffidenze ha suscitato al suo apparire, ed il cui principio fondamentale è l'eguale coefficiente di dilatazione del ferro e del cemento, aveva ricevuto sinora applicazioni in costruzioni di gran mole: nei ponti soprattutto, perchè rende possibili ampie gettate che la muratura non può seguire e che non presentano il pericolo delle corrosioni come quelle in metallo scoperto.

Ma questo nuovo materiale per costruzione incomincia ora a seguire anche una nuova via che gli sembrava preclusa: quella delle costruzioni minori che parevano adattarsi meno. Accenniamo alle tubazioni.

Naturalmente, nessuno pensa di costruire in cemento armato le tubature comuni e secondarie dell'acqua potabile o delle acque di scolo, per le quali bastano i soliti laterizi raccordabili conosciuti da tutti. Ma diverso è il caso per le condutture primarie o principali, spesso di così grandi dimensioni da permettere agevole passaggio a più uomini, in piedi, l'uno accanto all'altro: i laterizi allora non bastano più, e si usa la muratura. Questa riesce peraltro malagevole, perchè i condotti sotterranei debbono avere una sezione circolare od almeno semicircolare se debbono reggere alla pressione da ogni parte — e non solo al peso — della terra: onde la necessità delle impalcature provvisorie sulle quali possa riprendersi la muratura definitiva.

Il cemento armato può invece adottare la sua stessa armatura intera, che entra in esso integralmente, come una convenientissima disposizione per il periodo di preparazione. Perciò un tubo a sezione circolare richiede solamente — come tutti gli altri — una base solida su cui poggiarsi, formata da

una superficie di calcestruzzo od altro, larga come il diametro interno ed anche meno. Su di essa si pongono dei cerchi in fili d'acciaio, con lo spessore (cioè distanza fra la circonferenza interna e quella esterna) formato da un avvolgimento di fili trattenuti da altri, più grossi e corti, in direzione radiale. La distanza fra l'uno e l'altro cerchio è press'a poco eguale al loro spessore. Non necessita poi che la disposizione dei fili di ferro sia rigorosa: basta ch'essi formino una specie di poligono sommariamente regolare, a gran numero di lati. Si prepara così un lungo pezzo di tubo che, visto dall'interno, sembra un condotto di ragnatele; indi lo si riveste di cemento, all'esterno e all'interno e nei vani tra i cerchi e i fili.

La nostra illustrazione di prima pagina nel testo di questo numero rappresenta il periodo più interessante della costruzione d'un grande canale sotterraneo per acque di scolo.

Se i risultati saranno soddisfacenti, si darà corso al progetto di applicare il sistema alle condotte di acqua potabile, sottoposte internamente, com'è noto, ad una forte pressione. E se riusciranno anche queste, i tubi in cemento armato ci daranno forse un mezzo più rapido ed economico per la costruzione delle gallerie ferroviarie e delle ferrovie sotterranee e sottomarine.

Un qualche passo si è già compiuto in questo senso a proposito dei tubi per la ferrovia elettrica che, passando sotto il fiume Hudson, unisce l'isola centrale di New York alla costa prospiciente dello Stato di New-Yersey: detti tubi sono infatti costituiti da anelli d'acciaio, fortemente avvitati tra loro, l'uno in continuazione dell'altro, e ricoperti all'esterno di cemento per preservarli dalle infiltrazioni corrosive dell'acqua.

L'ALCOOL E LA GUERRA

Si era tanto discusso, durante la pace, sugli effetti dell'alcool sull'organismo — effetti immediati o quasi, perchè nessuno dubitava dei danni prodotti in seguito ad uso inveterato — che agli igienisti, all'inizio della guerra, parve da questa dovesse derivare, fra tanti mali, almeno il mezzo di decidere in modo conclusivo ogni contesa al proposito. Infatti si trattava d'un gigantesco esperimento, in cui le differenze individuali si annullavano nella massa totale, ed i cui risultati, influenzati dal tenore generico di vita delle diverse razze, potevano essere sorvegliati con facilità, sia pel vitto somministrato egualmente alle truppe, sia per le statistiche fornite dalle autorità militari.

Per ciò che riguarda i paesi alleati, l'alcool era in uso in tutti, sebbene in differente quantità rispetto alla popolazione: ad esempio, può dirsi che l'Italia e la Russia rappresentassero un po' la temperanza relativamente alla Franeia ed all'Inghilterra. Riguardo alla vita militare odierna, può dirsi che la temperanza sia diventata rigorosa in Russia, ove fu perfino abolito il commercio tra i civili della *vodka*, ed abbastanza rigorosa nell'esercito inglese e in quello italiano. La Francia, invece, ha continuato a distribuire qualche centilitro di alcool al giorno ai suoi soldati, quando si trovano in trincea.

Si hanno così quattro popoli in condizioni diverse di passato e di presente. Uno — quello russo — faceva uso moderato di alcool ed oggi non ne usa più. Un secondo — l'inglese — non ne usa quasi più nemmeno lui (ben inteso, in trincea), mentre prima ne consumava moltissimo. Un terzo — il francese — che superava prima anche l'inglese, ne consuma oggi moderatamente. Il quarto — l'italiano — alla sua moderazione passata ha fatto seguire, in trincea, con l'astinenza o quasi.

Naturalmente, parliamo di alcool nel vero senso della parola, cioè di liquori, essenze, ecc.; perchè non può nemmeno entrare in questione il mezzo litro giornaliero di vino che i soldati d'Italia ricevono al fronte, o la poca birra distribuita a quelli inglesi. I confronti, dopo quanto abbiamo detto, riescono certo interessanti.

Orbene, è provato ormai indiscutibilmente che la massima capacità di resistenza alle fatiche ed alle intemperie fu offerta sinora dai soldati russi e da quelli italiani — specie dagli alpini, che sono, forse, i più sobri. Nessuno intende con ciò diminuire la forza — specie morale — di resistenza dimostrata dalle truppe alleate; ma fu scoperto che anche nell'esercito francese i più agguerriti contro i disagi fisici sono i soldati provenienti dalla regione montagnosa dell'Alvernia — ove la temperanza è maggiore che in tutto il resto della Francia.

Si è osservato pure che la delinquenza militare (dalla semplice insubordinazione al furto ed ai ferimenti) segue molto da vicino la quantità di alcool relativa alla popolazione consumata nelle regioni da cui le reclute provengono: i dintorni di Parigi e di Londra, e in genere delle grandi città industriali, danno il massimo di occasione a processi.

È difficile dubitare dell'importanza decisiva di simili constata-

zioni. Tuttavia, gli scienziati non credono di poter affermare che ai soldati posti in trincea al freddo ed all'umidità si debba proprio sempre rifiutare, in qualunque caso, anche eccezionale, la menoma goccia di acquavite. È vero che l'eccitamento temporaneo lascia poi luogo a depressione inevitabile; ma bisogna notare che i soldati si trovano, in certi momenti, proprio nella situazione di ammalati, che bisogna sostenere con un aiuto passeggero in condizioni pur esse passeggere, od assolutamente anormali.

Inoltre, si deve ammettere che se il confronto fra così grandi masse umane, come i popoli interi mobilitati militarmente, permette una grande sicurezza d'indagine, la differenza fra le razze, le loro abitudini ed il loro ambiente, infirma in parte il valore delle conclusioni. È troppo naturale che i montanari siano più abituati alle montagne che gli abitanti di pianura; come è inevitabile che i russi siano meno sensibili al freddo che i francesi. E se si rispondesse che sulle Alpi ed in Polonia il freddo è più intenso che sui Vosgi e in Belgio, si potrebbe ancora ribattere che la stessa elevazione della civiltà aumenta la delicatezza della costituzione fisica: ad esempio l'operaio di Parigi, o di Manchester, avvezzo ad avere in casa e nella stessa officina tutte le dolcezze del comfort moderno, sarà sempre meno resistente del contadino moscovita, che trascorre la sua vita all'aria libera dei campi.

Riguardo ad un uso moderato del vino, nella proporzione di mezzo litro per uomo e per giorno, la commissione di scienziati che sta riunendo ancora, a Parigi, i dati raccolti nei diversi paesi, stima ch'esso sia non solo innocuo, ma raccomandabile, almeno per i popoli meridionali, specie dal punto di vista della digestione.

D. SCITTI.

L'ELETTRICITÀ TRA GLI ESCHIMESI

I lettori troveranno cenno in questo fascicolo dello sviluppo dell'Alaska — l'estrema penisola nord-orientale dell'America, separata dalla Siberia dai pochi chilometri dello stretto di Behring.

È un'epopea meravigliosa di conquista che la tenacia nord-americana compie su quella terra polare, e che apparirà tanto più grande dopo la guerra, in quanto la guerra ne ha finora stornata l'attenzione. La colonizzazione un po' importante si limita, è vero, alla costa meridionale della penisola, bagnata da una corrente tepida del Pacifico e riparata dalle montagne contro i venti del nord e dell'est, ma è già stupefacente che in questa regione, gelata per metà dell'anno, si progettino e s'inizino — come ne giunge ora notizia — sfruttamenti idroelettrici delle cascate d'acqua che vi abbondano, e la cui convenienza sembra tale da compensare il fatto che per sei mesi rimangono inutilizzate. Intanto, il bisogno di elettricità dimostra che i primi villaggi si sviluppano, aumentando le case e le officine, e quindi le strade. A quando le ferrovie?

LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA

IN ITALIA

LE INDUSTRIE DEI GRASSI.

Conferenza tenuta all'VIII riunione della Società per il progresso Scienze — Roma - 4 Marzo 1916 —

Le materie grasse e le industrie relative hanno, in ogni tempo, avuto una notevole importanza nell'economia dei popoli civili.

Gli oli più comuni furono conosciuti ed impiegati nella più remota antichità. Per quanto sia strano, sembra tuttavia assodato, che gli Egiziani conoscevano alcuni oli di semi (sesame, lino, riccino), la cui preparazione richiede potenti mezzi meccanici, già prima dell'olio d'olivo, che più facilmente si ricava dalla polpa del frutto. Quanto alle industrie dei corpi grassi però, soltanto la saponeria ha origini remote. Taluni la fan risalire ai Fenici, che l'avrebbero importata nelle loro colonie del Tirreno; altri invece agli Arabi i quali, grazie alla scoperta dell'azione della calce viva sulle ceneri delle alghe marine, sarebbero, primi, riusciti a preparare dall'olio d'oliva un sapone duro cioè sodico, ed avrebbero insegnato l'arte ai Genovesi, che a loro volta l'avrebbero appresa ai Marsigliesi. Comunque siasi, è certo che la scoperta del sapone, e quindi la saponificazione, operazione fondamentale della Chimica dei corpi grassi, nacque sulle rive del Mediterraneo.

Le industrie degli acidi grassi e della glicerina, per contro, non hanno ancora un secolo di vita.

Esse sono dovute al Chevreul il quale, dopo aver svelato con ricerche classiche la costituzione dei grassi, prese, insieme ad un altro illustre scienziato, il Gay-Lussac, nel 1825, il primo brevetto per la preparazione degli acidi grassi, e per il loro impiego nella fabbricazione delle candele. Le scoperte di Chevreul diedero rapidamente un vigoroso impulso alla industria degli acidi grassi e permisero altresì di fondare su basi scientifiche l'industria dei saponi, la quale si era conservata per secoli puramente empirica.

Alle poche materie grasse conosciute nell'antichità, molte altre se ne aggiunsero durante gli ultimi cinquant'anni. Le piante delle specie più diverse, e soprattutto i semi di esse, ci forniscono almeno 80 oli che hanno tutti qualche importanza industriale: i principali ci provengono dai vegetali che crescono nei climi caldi dell'Africa, dell'Asia, dell'America e dell'Europa meridionale; essi, dopo opportune manipolazioni, si utilizzano per l'alimentazione, o per le varie industrie.

Il consumo di materie grasse è sempre andato crescendo ed oggi il commercio di esse è rappresentato da cifre imponenti. La Francia, che aveva una volta il primato, è ora al terzo posto: essa importa annualmente per un valore di 600 milioni di lire, di grassi e semi oleginosi: la Germania ne importa per il doppio almeno, e l'Inghilterra, che conserva indiscutibilmente il primo posto, ne importa per circa due miliardi.

**

Noi possiamo dividere la tecnologia dei grassi e delle cere in due grandi gruppi. Il primo comprende l'estrazione dei grassi, oli, cere, la loro purificazione, la preparazione dei grassi alimentari, degli oli lubrificanti, di quelli da ardere: ed anche il trattamento degli oli essicativi, la fabbricazione del linoleum e quei processi nei quali, per ossidazione, polimerizzazione, sostituzione di gruppi nella molecola grassa, si ottengono nuovi prodotti, ma nei quali la molecola del trigliceride, sostanzialmente, rimane intatta.

Nel secondo sono comprese le industrie che scindono i corpi grassi e lavorano i prodotti di scissione, cioè la glicerina, gli acidi grassi, e saponi.

Si ottengono i grassi dai tessuti animali, o dalle parti dei vegetali (semi e frutti): 1°, per fusione cioè riscaldamento a secco, o a umido per ebollizione con acqua o vapore; 2°, per pressione; 3°, per estrazione o diffusione col mezzo di solventi volatili.

I grassi animali sono generalmente ottenuti per mezzo della fusione: è il metodo più semplice ed il più antico. Così si preparano il sego, la margarina, il grasso di maiale, i grassi dei cetacei, dei pesci, ecc. Oggidì, nelle città più popolose, possediamo noi pure impianti moderni, di grande potenzialità, per la estrazione e lavorazione del sego e degli altri grassi animali. Essi vanno man mano assorbendo e sostituendo la piccola industria antica, dai mezzi scarsi e primitivi, con grande vantaggio, sia per la qualità dei prodotti, come per i rendimenti. Fu specialmente la scoperta del burro artificiale, della margarina, che rese necessaria una più estesa e completa lavorazione del sego e dei grassi animali.

Invece, il grasso d'ossa, o, in genere i grassi ricavati dai materiali di rifiuto, si ottengono ricorrendo alla estrazione mediante determinati solventi: anche in Italia il grasso d'ossa all'acqua, preparato una volta per fusione, è divenuto assai scarso, perchè quasi tutte le nostre fabbriche gli han sostituito il metodo d'estrazione con benzina, che dà maggiori rendimenti e non danneggia la colla, pur fornendo un grasso più colorato e puzzolente.

Abbiamo impianti di notevole importanza a Torino, ad Abbiategrosso, a Roma, in fabbriche che lavorano completamente le ossa ricavandone non solo il grasso, ma anche la colla ed i superfosfati d'ossa.

Parte della materia prima è importata dall'America meridionale: si utilizzano anche le ossa delle nostre macellerie, delle quali però si lamentava, in questi ultimi anni, una esportazione abbastanza forte in Austria, in Svizzera (70 mila quintali), e per ovviare o diminuire l'inconveniente i nostri industriali chiesero più volte, senza ottenerla, l'istituzione di un dazio di uscita. Dal principio della guerra, l'esportazione è vietata. È presumibile che d'ora innanzi questa materia prima, dalla quale si ottengono tre prodotti importanti quali il grasso, la colla ed il superfosfato animale, non abbandonerà più l'Italia e verrà tutta lavorata nelle nostre fabbriche.

Gli oli vegetali, dalla polpa dei frutti e, più spesso, dai semi, si ricavano invece per mezzo della pressione. Agli antichi torchi a vite (ancora impiegati per l'olio d'olivo e che hanno un effetto lento, ma sicuro) si sono andati sostituendo i torchi idraulici o presse idrauliche, inventate dal Bramah a Londra nel 1795 e perfezionate verso la metà del secolo scorso da Armstrong, e da Lecoq con l'adozione dell'accumulatore. È appunto dalla metà del diciannovesimo secolo che comincia il grande sviluppo nella produzione degli oli di semi. L'industria meccanica fornisce ora alle olierie degli apparecchi perfezionati di tipi e costruzioni svariate, coi quali si realizzano facilmente delle pressioni di 300-400 fino a 600 atmosfere e che permettono quindi di trattare rapidamente delle ingenti quantità di semi oleosi.

Anche in Italia la produzione di oli di semi è abbastanza ragguardevole. Abbiamo di fatto potenti Società quali gli Oleifici Nazionali, con grandi stabilimenti a Pavia, a Livorno, a Rivarolo Ligure: l'oleificio Davide Rossi e Figli, a Torino, quello Morleo e Gianolio a Cantalupo.

Queste ed altre Ditte hanno adottato tutti i più moderni perfezionamenti nel macchinario, nei sistemi di torchiatura, preferendo, in massima, la torchiatura a secco che fornisce migliori prodotti. Inoltre, più recentemente, han dato grande sviluppo ai sistemi di raffinazione, senza dei quali non può più sussistere una grande olieria moderna. Con la neutralizzazione, la decolorazione, il raffreddamento, la filtrazione attraverso terra da follone, la deodorazione per riscaldamento con vapore, nel vuoto, si ottengono dal sesame e dall'arachide prodotti ottimi, dei quali oggidì si fa grande impiego per cucinare vivande.

Fra gli oli di seme, ha subito un notevole incremento in Italia l'industria dell'olio di lino. L'importazione del seme, di fatto, in questi ultimi anni raggiunse i 450 mila quintali ed accenna ad aumentare. La produzione nazionale è ancora assai piccola e non sarebbe fuor di luogo intensificare la coltivazione del lino che, nel Cremonese, in Sicilia, in varie altre parti d'Italia, vegeta benissimo.

La produzione complessiva annua di oli di semi supera ora certamente i 500 mila quintali; per quanto ragguardevole, siamo ancora molto distanti dalla produzione francese, ed è certo che assai di più si può fare in Italia. Però, l'introduzione dei semi oleosi è alquanto inceppata dai dazi doganali che attualmente sono resi più gravi dal cambio elevato. Infatti i semi di sesame e di arachide vengono ora a pagare un dazio di 8 lire per quintale.

I residui provenienti dalla pressione dei semi oleosi, i panelli, e specialmente quelli di sesame, costituiscono un ottimo foraggio: sono un pregevole surrogato della biada e dell'avena e favoriscono l'allevamento del bestiame. Dai residui della pressione delle olive, le sanse, inutilizzabili per l'alimentazione del bestiame, si estrae il grasso per mezzo di solventi. In Italia, come nella Francia meridionale, si adopera all'uopo il solfuro di carbonio. Lo stesso dicasi dei panelli di riccino, di sesame o cotone avariati, e dei panelli non alimentari.

L'estrazione delle sanse d'olivo con il solfuro di carbonio ha fatto nascere da noi un'industria assai importante: quella dell'olio al solfuro. Quest'olio si presta molto bene alla confezione di sapone, che, non solo trova larghissimo uso nell'economia domestica, ma costituisce la principale nostra esportazione, perchè sostituisce il sapone così detto di Marsiglia per la lavorazione delle fibre tessili. Il suo bel color verde, dovuto alla clorofilla che il solvente asporta dalle sanse, passa nel sapone che con esso si prepara e lo caratterizza. Il sapone verde così ottenuto è pregiato tanto, che se vuoi preparare un sapone simile con altri grassi si deve artificialmente colorarlo in verde per renderlo accetto ai consumatori. L'olio al solfuro si prepara in grandi fabbriche a Bari, a Barletta, Taranto, Siracusa, Catania e parecchie altre olierie di Sicilia. È prodotto su vasta scala anche in Toscana; ivi sono molti piccoli impianti fra i quali i più importanti sono quelli di Livorno della Ditta Conti e degli Oleifici Nazionali. Qualche poco se ne fa pure in Liguria. Complessivamente esistono in Italia una cinquantina di officine che producono il così detto olio al solfuro.

Questa industria ha dato impulso alla preparazione del solfuro di carbonio, del quale l'Italia è forse la maggior produttrice. Le due più grandi fabbriche sono a Catania (L'Insulare), a Bari (Olierie Meridionali riunite); altre minori sono a Firenze e ad Oneglia.

Come solventi per l'estrazione dei grassi, in sostituzione del solfuro di carbonio e della benzina, si proposero nell'ultimo decennio vari derivati organici clorurati: il tetracloruro di carbonio, il dicloroetilene, trichloroetilene, percloroetilene; essi presentano il vantaggio di non essere infiammabili. Però il loro costo è ancor troppo elevato e richiedono costosi apparecchi di rame, o foderati di piombo, perchè, soprattutto in presenza di acqua, degli agenti atmosferici e della luce, intaccano il ferro.

Gli sforzi delle Società elettrochimiche tedesche per estendere l'impiego di questi solventi, ciò che permetterebbe una buona utilizzazione del cloro elettrolitico, non sono finora stati molto fortunati, per lo meno in Italia e neppure in Francia.

**

Per l'Italia la produzione di oli alimentari ha importanza grandissima, in quanto che il migliore, il più pregiato fra essi, l'olio d'oliva, è uno dei principali prodotti della nostra agricoltura. La produzione mondiale dell'olio è di 8-10 milioni di ettolitri: orbene, la metà spetta, in parti quasi eguali, all'Italia ed alla Spagna e, nelle annate favorevoli, l'Italia ha decisamente il primato.

La produzione di olio d'olivo è, nelle annate normali, variabile fra due e tre milioni di ettolitri rappresentanti un valore medio di 300 milioni di lire: è, come si vede, una copiosa ricchezza. Però, nel 1908, fu di soli 631.796 ettolitri, laddove, nel 1905, era stata di 3 milioni e mezzo. Il primato italiano nell'olivicultura ed oleificio data dalla più remota antichità e si estendeva alle colonie romane. Nelle rovine di Tebessa, presso Algeri, si trovarono i residui di una grande olieria romana: la grandiosità dei ruderi dimostra quale estensione, già in quei tempi, i Romani avessero dato alla coltivazione dell'olivo nel nord Africa.

Tuttavia non si può negare che l'olivicultura attraversi oggidì in Italia un periodo di crisi. In parte ne son causa le devastazioni prodotte dalla mosca olearia, in parte la concorrenza

di nuove culture che, per variate condizioni, sono divenute più redditizie: ma anche in parte agli insufficienti progressi fatti in qualche parte d'Italia nella tecnica dell'oleificio. In Calabria, in Sicilia, i rendimenti sono ancora molto più bassi di quello che dovrebbero essere, ed i prodotti, spesso, assai scadenti; la difficile conservazione del frutto, gli inconvenienti che si incontrano nel trasporto a grandi distanze, sono ostacoli gravi che i produttori d'olio d'oliva devono superare. Per rimediare, bisogna, non solo intensificare l'opera lodevole delle stazioni sperimentali, delle Cattedre d'Agricoltura, per diffondere l'applicazione dei precetti razionali di oleificio, ma integrarla mediante una cooperazione ben intesa, che permetta ai piccoli agricoltori di usufruire degli apparecchi moderni, dei metodi perfezionati, che tanto giovano ad accrescere la quantità dei prodotti e migliorarne la qualità.

Or è qualche anno parve che i metodi di estrazione dell'olio d'oliva dovessero subire un cambiamento radicale grazie all'introduzione di un nuovo procedimento fondato sull'aspirazione della polpa dell'oliva, anziché sulla pressione, ideato da uno spagnolo: il Marchese d'Acapulco. Si diceva che l'applicazione pratica di questo procedimento avrebbe accresciuto la resa in olio di prima qualità delle nostre olive del 10% circa, ciò che poteva rappresentare per il nostro paese un maggior reddito di 25 a 30 milioni di lire.

Dapprima sembrò che i tentativi d'applicazione pratica fatti in Italia si fossero arenati. Mi si dice ora che il sistema, come venne elaborato dalla Società Oleifici Nazionali, funziona realmente bene, onde si nutre speranza che esso riesca ad estendersi.

Soprattutto poi bisogna apprendere e ben applicare anche all'olio d'oliva i metodi per raffinare e migliorare i prodotti di seconda e di terza pressione. Senza di ciò è avvenuto spesso che tale industria si esercitasse fuori d'Italia e che gli stessi prodotti, da noi venduti a poco prezzo, una volta migliorati, facessero dannosa concorrenza sui mercati esteri ai nostri prodotti migliori. Pur troppo, infatti, si osserva una diminuita esportazione dei nostri oli d'oliva. La questione è, non solo molto importante, ma, per così dire, di attualità, dacché il Senato del Regno ebbe recentemente ad occuparsene per approvare una disposizione legislativa che concede al Ministero delle Finanze di effettuare la rettificazione degli oli d'oliva esteri in appositi stabilimenti funzionanti con il regime dei depositi franchi. Dalla discussione avvenuta in Senato ebbe allora a risaltare la necessità di difendere i nostri interessi minacciati dall'aumento di esportazione degli oli spagnuoli e dalla diminuita nostra esportazione.

La raffinazione e l'imbianchimento degli oli si praticava da molto tempo con mezzi semplici ed empirici; essa consisteva nel lasciarli depositare per chiarificarli alla luce del sole. Fu nel 1790 che si introdusse la prima raffinazione chimica mediante l'acido solforico applicata da Gower per l'olio di ravizzone e migliorata notevolmente, nel 1911, dal Thénard. Molto più tardi, nel 1854, Dubrunfaut introdusse il processo, ora assai usato, del trattamento con vapore acqueo che è il più efficace, tanto più ora che lo si compie a pressione ridotta.

Per gli oli di semi già dissi che anche in Italia la tecnica di raffinazione, decolorazione, deodorazione degli oli ha fatto molti progressi e dispone di un macchinario perfezionato e complesso, costituito da filtri ascendenti e discendenti, per pressione e per aspirazione, da centrifughe, emulsionatori, separatori, agitatori e rimescolatori potenti e altresì ricorre talvolta ad agenti chimici svariati quali l'acido solforico, il cloruro di zinco, il bicromato, i perossidi, l'ozono, gli alcali. A molti oli, pur abbastanza fluidi, come quello di cotone, quello di balena, si pratica la demargarinazione, cioè si tolgono i gliceridi solidi raffreddandoli e filtrandoli: se ne migliora così l'aspetto e se ne varia la viscosità, la composizione, il punto di congelamento.

Per togliere l'acidità, oltre alla comune neutralizzazione con alcali, si pensò di far avvenire negli oli la sintesi dei gliceridi, cioè di eterificare gli acidi scaldandoli con glicerina. Si ricobbe che l'eterificazione riesce bene se si ha cura di riscaldare la miscela facendo il vuoto. Tentativi industriali vennero fatti in alcune fabbriche: se ne occupò soprattutto il Gianoli che riferì in proposito brevemente al Congresso di Roma del 1906, e più recentemente il Bellucci. Il prof. Gianoli dimostrò che si potevano così disacidificare gli oli al solfuro per renderli atti a servire come lubrificanti, aumentandone anzi la viscosità, e per renderli applicabili alle operazioni di filatura della lana.

Io porto opinione che l'incremento e la difesa della nostra olivicoltura vanno ottenuti appunto con lavorazioni razionali,

che aumentano i rendimenti, con l'applicazione dei mezzi di miglioramento che la tecnica moderna ha saputo escogitare e che forniscono risultati veramente notevoli, e non soltanto, come pur troppo è la tendenza da noi, ricorrendo a provvedimenti ispirati a criteri troppo egoisticamente protezionistici, i quali, mentre non stimolano il progresso, inceppano e danneggiano altre importanti industrie.

Ora che i progressi fatti nell'analisi chimica dei corpi grassi ci hanno fornito mezzi sicuri per scoprire le frodi nel commercio dell'olio d'oliva per alimentazione, non dev'essere difficile riconoscere e colpire rigorosamente tali frodi. È giusto tutelare e conservare all'olio d'oliva il suo indiscutibile primato come olio alimentare; ma ciò si può ottenere senza vietare od inceppare l'introduzione di altro olio o grassi, indispensabili per molte industrie.

Solo favorendo l'importazione delle materie prime, potremo creare, anche nella nostra Patria, una potente industria dei corpi grassi, rivaleggiando con quelle che, in Francia ed in Inghilterra, sono tanta parte della ricchezza nazionale.

**

Poco ho da dire attorno ai grassi alimentari di origine animale: al burro cioè ed al grasso di maiale. Il primo, che è il più pregiato per lo squisito sapore, assimilabilità, è anche il più costoso. Esso è, o il prodotto di piccole aziende agricole che lo ottengono per affioramento della crema; oppure vien prodotto per centrifugazione, con o senza fermenti selezionati, in grandi stabilimenti da Società che dispongono di forti capitali per la lavorazione completa e razionale del latte e di tutti i suoi prodotti principali e secondari.

Cito, fra le molte, la Società di Esportazione Polenghi e Lombardo che può produrre fino a 4000 Kg. al giorno di burro, la Locate Triulzi, la Cooperativa di Soresina, ecc. Una volta si esportava molto burro a Londra; oggidi il consumo locale assorbe tutta la produzione. In complesso la fabbricazione del burro in Italia è abbastanza progredita; è solo da desiderare che sempre più si diffondano negli agricoltori le norme di una pulizia accurata delle stalle, di raffreddamento del latte nella mungitura, ecc. In questo campo ancora molto possiamo attenderci dai progressi della zootecnica.

Sotto il rispetto industriale, più che il burro, prodotto dell'agricoltura, interessa la margarina o burro artificiale.

Fu Napoleone III a stimolare il genio inventivo francese indicando un concorso per ottenere la produzione industriale di una materia grassa, atta al consumo, di facile conservazione e di prezzo più modico che il burro di vacca. E il problema fu risolto da un chimico, il Mège-Mouriez, il quale, emulsionando con del latte intero la parte più fusibile del sego fresco e di miglior qualità, riuscì effettivamente a produrre un grasso assai somigliante al burro, anzi, per i 9/10 almeno, identico per composizione chimica e potere nutriente.

Dopo d'allora la margarina, vincendo poco per volta le prevenzioni popolari, che si opponevano al suo sviluppo legittimo, è divenuta un grasso alimentare di notevole importanza e la sua produzione costituisce in talune regioni di Europa un'industria grandiosa. In Olanda, per esempio, nel 1907 si stimava a 75 milioni di Kg. la produzione di margarina; a 56 milioni la sua importazione ed a 53 milioni l'esportazione. In Germania superò i 100 milioni di Kg. In Italia si valuta a 8-10 milioni di Kg. In Europa oggidi la produzione di margarina supera i 400 milioni di Kg. Essa è penetrata trionfalmente anche in Australia paese produttore di burro di vacca per eccellenza.

Bisogna però riconoscere che il principale intento al quale doveva mirare la scoperta della margarina, cioè la produzione di un alimento grasso più economico, che permettesse alle classi povere di introdurre nel loro pasto quotidiano una certa dose di grasso, dotato di alto potere sostitutivo, è in gran parte mancato. La margarina, e non solo da oggi, si vende al minuto a prezzi ben di poco inferiori a quelli del burro naturale e, quel che è peggio, una forte quantità di essa è smerciata in mescolanza col burro di vacca. La legge lo vieta, ma bisogna soggiungere che quando le miscele non contengono più del 20% di margarina è assai difficile al chimico riconoscere la mescolanza o per lo meno affermarla con sicurezza. È per questa ragione che in Germania, Austria, Ungheria, Danimarca, Belgio, i fabbricanti di margarina vengono obbligati ad impiegare nella sua confezione circa il 10% di olio di sesame, il quale, per la reazione cromatica assai sensibile dei nostri Villavecchia e Fabris, viene svelato anche se in piccolissima quantità.

All'Estero, ed in Germania soprattutto, trovano molto favore altri surrogati del burro e della margarina, prodotti di elaborazione dei grassi vegetali esotici come il kopràh, l'olio

di palma, di palmisto, ecc. La loro fabbricazione ha acquistato colà una grande estensione e qualcuno (palmina, burro vegetale, margarina vegetale, cunero) in proporzione limitata è fabbricato anche in Italia dagli Oleifici Nazionali, dalla Ditta Chierichetti e Torriani. Non ritengo desiderabile, per noi, l'incremento di queste fabbricazioni. Esse danneggerebbero la nostra agricoltura, con la concorrenza ai prodotti naturali sempre preferibili, anche sotto il riguardo fisiologico ed igienico, pur senza portare sensibili vantaggi rispetto ai prezzi di costo degli alimenti, e sottrarrebbero, alle vere industrie chimiche dei corpi grassi, delle importanti materie prime. Da un decennio, in tutta Europa, si nota una richiesta sempre maggiore di materie prime per l'industria dei grassi, si assiste ad una vera « fame di grassi » che neppure il trovato dell'indurimento degli oli di pesce sembra riesca a soddisfare. Anche in Italia si impone quindi l'intensificazione dell'importazione dei grassi esotici, che bisogna favorire in ogni modo; il miglior sfruttamento dei prodotti delle nostre colonie, la introduzione e intensificazione di colture di quei semi oleosi che nel nostro paese bene fruttificano e altresì l'utilizzazione di molti residui ancora trascurati.

Per esempio: i vinaccioli, o semi dell'uva, forniscono dell'olio ottimo per molti usi tecnici. Data l'importanza e l'estensione che ha la viticoltura in Italia questo rifiuto da solo potrebbe fornire più di 200 mila quintali d'olio ogni anno. Ora, benchè esso sia preparato in qualche oleificio, certamente l'entità della produzione è ancora molto inferiore a quella che potrebbe divenire. Ed io desidererei che questo olio venisse tutto adibito a usi tecnici, e non smerciato, in mescolanza con altri, come olio mangiabile; anche in considerazione che per la sua composizione chimica, esso appartiene agli oli semi-essicativi, e pertanto non dovrebbe esser molto adatto all'alimentazione.

L'olio di riccino, già molto importante per la preparazione di oli per tintoria, di solforiccinati, di saponi trasparenti, è ora riconosciuto come il migliore lubrificante per gli apparecchi di aviazione. La sua richiesta per usi tecnici va sempre crescendo. Il riccino comune cresce assai bene in varie parti d'Italia, anzi i semi italiani si reputano migliori di quelli indiani dei quali se ne importarono nel 1910, per lavorarli nei nostri oleifici, ben 120 mila quintali e l'importazione è in aumento. Non è fuor di luogo indagare se non sia possibile intensificare, in talune plaghe, la coltivazione del riccino.

L'olio che si può ricavare dalle crisalidi del baco da seta, aveva finora applicazioni molto limitate perchè di odore assai sgradevole. Ma sembra siasi trovato il modo di deodorarlo; può darsi si presti bene all'idrogenazione, e qualora si riesca a prepararne un materiale servibile per ricavarne glicerina, acidi grassi, saponi, certo che l'estrazione dell'olio dalle crisalidi può assumere importanza ben maggiore in Italia ed in luogo dei 7 ad 8 mila quintali ora prodotti annualmente, secondo informazioni che ritengo attendibili, sarebbe possibile ottenerne dieci volte di più e metter così a disposizione dell'industria una materia grassa relativamente economica.

Nessun tentativo, che io sappia, venne finora fatto in Italia per estrarre il grasso dalla pula di riso, altro cascame molto abbondante della nostra agricoltura, e che contiene dal 9 sino al 18% di olio. L'Heftler afferma che negli Stati Uniti, alcuni grandi produttori di riso, sgrassano la pula soprattutto nell'intento di migliorare il residuo, che, liberato dall'olio, alquanto irritante e purgativo, si presta assai meglio ad essere utilizzato come foraggio.

Altre importanti lavorazioni di corpi grassi sono rappresentate dalla produzione di oli per ardere, di oli per l'industria tessile e tintoria (oli per rosso turco), di oli soffiati od ossidati, di lubrificanti, di vernici, ecc.

In questo campo l'Italia non ha molto progredito. La nostra industria meccanica deve ancora trarre dall'estero buona parte dei lubrificanti e ne importa per un valore rilevante (giova avvertire però che l'industria dei lubrificanti appartiene solo in parte a quella dei corpi grassi, giacchè prevalgono nella loro confezione gli oli minerali). Così per le vernici grasse, delle quali se ne importano quasi 30 mila quintali all'anno, soprattutto di quelle fine, che rappresentano quindi un valore ingente.

A questa categoria appartiene la fabbricazione del linoleum, prodotto di ossidazione dell'olio di lino, di applicazione ormai molto estesa. Abbiamo a Narni, da una quindicina di anni, un grande stabilimento della Società Italiana del Linoleum, il quale fornisce buoni prodotti; ma non credo che essa basti al consumo nazionale.

Tutte queste lavorazioni dei corpi grassi costituiscono un campo di attività molto importante che io credo utile di ricordare ai nostri industriali, ai nostri chimici tecnici, i quali ap-

profittando della mancanza di concorrenza della Germania (e dobbiamo fermamente proporci che essa mai più torni a minacciare la nostra attività industriale) devono ora sforzarsi a produrre tutti o la maggior parte degli svariati ed importanti prodotti di elaborazione dei corpi grassi ai quali ho accennato appena di volo; con l'intento non solo di bastare al nostro consumo, ma altresì con quello di conquistare mercati stranieri.

**

Veniamo ora al secondo gruppo di industrie dei corpi grassi; quelle che si basano sulla reazione fondamentale della saponificazione, cioè sulla scissione della molecola dei gliceridi.

La saponificazione mediante la potassa e la soda caustica per produrre i saponi era, come già dissi, operata da secoli; ma soltanto nella seconda metà del secolo scorso ci si rese conto che questa operazione comprende essenzialmente due reazioni chimiche nettamente distinte: Prima, idrolisi del corpo grasso, l'alcali non agendo che come acceleratore catalitico; seconda, formazione dei saponi per unione degli acidi grassi con l'alcali. L'alcali essendo sempre in eccesso, le due reazioni si effettuano quasi contemporaneamente ed è naturale pertanto che venissero considerate come una sola. Fu soltanto dopo la creazione dell'industria degli acidi grassi, che la distinzione netta fra le due fasi consecutive venne ben compresa.

Ammettendo che gli alcali caustici siano soltanto degli agenti acceleratori o catalitici, ma che la scissione sia fatta dall'acqua, si comprende che, per ottenerla, bastino quantità di alcali inferiori a quelle richieste per saturare gli acidi grassi. Così, sostituita dapprima agli alcali caustici (brevetto di Chevreul e Gay Lussac nel 1825) la calce più economica, e abbandonato presto il processo di saponificazione calcarea in vasi aperti, a pressione ordinaria, che richiedeva l'impiego del 14% di calce e successivamente del 25% di acido solforico per decomporre il sapone calcarea, si iniziò col De Milly il primo procedimento di autoclave. Cioè, la saponificazione calcarea venne compiuta in vasi chiusi, sotto una pressione che, gradatamente, fu portata sino alle 12 atmosfere, corrispondenti ad una temperatura di 190° C. In queste condizioni 2 a 3% di calce bastano per effettuare la scissione quasi completa.

La calce non è l'unico agente catalitico impiegato: ad essa più recentemente in molte fabbriche si sostituì la magnesia della quale basta, dicesi, l'1%, e poi l'ossido di zinco misto a polvere di zinco.

Infine, per opera nostra, fu per la prima volta impiegata, come catalizzatrice in questo processo, l'ammoniaca, la quale in proporzione del 0,6 all'1%, permette di operare a pressione minore, e presenta moltissimi vantaggi.

Con questa base però non si possono adoperare i consueti autoclavi di rame, che verrebbero intaccati. La difficoltà, non piccola, fu da noi superata facendo costruire autoclavi in metallo di ferro e piombo (piombo internamente), i quali resistono benissimo e costano molto meno di quelli in rame. I primi furono fatti in Germania; ma ora una Ditta Italiana si è messa in grado di costruirli altrettanto bene.

Oltre ai procedimenti di autoclave era nota ed impiegata da tempo anche la saponificazione solforica. Grazie alle ricerche di Chevreul e di Frey si era riconosciuto che l'acido solforico concentrato può egualmente effettuare l'idrolisi completa dei corpi grassi.

Anche in questo caso l'acido solforico si comporta come acceleratore. Esso, in un primo istante, dà origine a composti solfonati i quali si emulsionano perfettamente con l'acqua; ciò produce un contatto intimo fra l'acqua idrolizzante e i corpi grassi non solfonati, suddivisi, polverizzati, per così dire, dal vapore acqueo.

La saponificazione solforica fornisce tuttavia acidi grassi molto colorati che non sarebbero adoperabili senza successiva distillazione in corrente di vapore sovra riscaldato. Con queste operazioni si ha però, per effetto di reazioni secondarie, la trasformazione di parte degli acidi grassi liquidi (oleina) in acidi grassi solidi. La saponificazione solforica fornisce quindi un maggior rendimento in acidi grassi solidi, vantaggio assai apprezzato dagli stearinieri: essa si applica specialmente a materie grasse scadenti, a grassi di rifiuto, ai grassi così detti rigenerati, dei quali si aumenta il valore. Però si ottiene poca glicerina e di qualità scadente.

Il desiderio di combinare i vantaggi che offrono individualmente la saponificazione calcarea o magnesiaca sotto pressione, da un lato, e quella solforica dall'altro, fornendo l'una un rendimento superiore in glicerina di miglior qualità, l'altra una più grande quantità di acidi solidi, indusse molte stearinerie ad adottare il processo misto.

Cioè si idrolizza prima in autoclave fino al 90 % e si separa l'acqua glicerica, poi, sulla massa di acidi grassi e grassi neutri, si pratica la saponificazione solforica e si distillano infine gli acidi grassi nel modo consueto. Da oltre un decennio sono entrati nella pratica due altri interessanti metodi di scissione dei grassi: essi sono il procedimento catalitico Twitchell ed il procedimento fermentativo ed enzimatico.

Il primo, è, si può dire, una specie di saponificazione solforica: invece dell'acido solforico, come agente emulsionante si impiega il reattivo Twitchell, costituito da acidi solforici aromatici (ottenuti dall'azione dell'acido solforico concentrato su un miscuglio di acido oleico e di idrocarburi aromatici). Questo reattivo, fatto bollire con acqua e con grassi neutri, nella proporzione dell'1 al 2 %, alla pressione ordinaria, emulsiona i grassi e, sciogliendosi in essi con l'acqua, permette a questa di venire coi gliceridi in intimo contatto e di esercitare la sua azione idrolizzante.

In Italia sonvi forse una diecina di impianti Twitchell per la sglicerizzazione dei grassi. Tali impianti sono molto semplici ed economici, giacchè constano di soli tuoi di legno talvolta foderati in piombo: non richiedono vapore ad alta pressione ed il maggior pregio del metodo sta appunto nella semplicità dei mezzi per attuarlo. La durata dell'ebollizione, che era dapprima di 36 a 48 ore, in due fasi, per ottenere una scissione dal 90 al 95 %, sembra ora ridotta sensibilmente, grazie ai progressi fatti nella preparazione del reattivo, che è messo in commercio con nomi diversi, quali *reattivo doppio*, *reattivo contatto*, ecc.

I grassi neutri sono così scissi, per il 90 % almeno, in acidi grassi e glicerina, e le acque glicerinose che si ottengono sono di buona qualità e relativamente concentrate (14-16 %). E, come si vede, un mezzo abbastanza semplice messo a disposizione dei saponieri, mercè il quale essi potrebbero, non solo ricavare agevolmente tutta la glicerina, ma anche, in seguito preparare i saponi con il carbonato sodico invece che con l'idrato, ed anzi con il cloruro sodico adottando il processo all'ammoniaca, realizzando così notevoli risparmi. La poca estensione presa in Italia da questi semplici impianti di sglicerizzazione, ad onta del continuo aumento nei prezzi della glicerina, è dovuta purtroppo alla inerzia, al misonismo, all'empirismo, di parte dei nostri industriali ed ai pregiudizi ancora molto diffusi contro la preparazione dei saponi mediante acidi grassi e carbonati alcalini.

Il procedimento di scissione più moderno (fatta astrazione da quello all'ammoniaca che entra nel novero dei procedimenti di autoclave) è quello enzimatico o fermentativo. Esso ha il grande vantaggio di compiersi a temperatura ordinaria.

L'agente catalitico emulsionante è un enzima o fermento solubile che trovasi in tutti i semi oleosi e soprattutto in quello del riccino e che viene infatti preparato dai semi del riccino frantumati, emulsionati con acqua e trattati convenientemente. L'enzima lipolitico, che ha grande potere emulsionante, scinde rapidamente i grassi in glicerina ed acidi grassi ed il processo è attivato dall'aggiunta del 0,2 % di solfato di manganese. Il grasso liquido (e non si può oltrepassare la temperatura di 35° C.) addizionato col fermento (8-9 %) e con 30-40 % di acqua, viene mantenuto in agitazione mediante una corrente di aria. Il processo dura da 24 a 26 ore. Gli acidi grassi ottenuti sono di buonissima qualità, migliori di quelli forniti da altri processi; le acque glicerinose sono ora relativamente buone, perchè si impiega come fermento un estratto di semi di riccino convenientemente preparato e depurato. Nell'inizio dell'applicazione del metodo si impiegavano senz'altro i semi del riccino frantumati; allora si formava uno strato intermedio fra l'acqua glicerinosa e gli acidi grassi, che cagionava una forte perdita di questi ed inquinava la glicerina con sostanze albuminoidi e mucilaginosi.

Però la facilità e la semplicità del processo debbono essere soltanto apparenti: forse riesce costosa la preparazione dei fermenti, fatto sta che il sistema trova grandi ostacoli nella sua diffusione. In Italia funziona un solo impianto, presso lo stabilimento Sirio alla Bovisa, vicino a Milano, ed anche all'estero credo non se ne contino più di uno o due.

Vi ha ancora un procedimento assai recente di sglicerizzazione: esso però si collega soltanto con l'industria saponiera, giacchè non fornisce acidi grassi liberi, ma saponi. È questo il procedimento Krebitz. Consiste nel preparare dapprima un sapone calcareo con l'antico metodo di saponificazione in vasi aperti, facendo cioè bollire i grassi neutri con eccesso di latte di calce. Il sapone calcareo insolubile, che trattiene seco la glicerina, vien liscivato con acqua calda per sglicerarlo e si ricava così dell'ottima glicerina. Poscia, facendolo bollire con soluzione di bicarbonato sodico, si ottiene sapone sodico e carbonato di calce.

Il procedimento era stato, molto tempo prima, ideato da un italiano, il Tardani, che ottenne nel 1873 un brevetto inglese: ciò nulla toglie al merito del Krebitz, il quale, mostrando come si poteva saponificare facilmente il grasso mediante latte di calce emulsionato, ed ottenere un sapone leggero, poroso, facile a liscivarsi con acqua calda ed a decomporre con la soluzione sodica, rese veramente industriale il processo, ed arricchì la tecnica saponiera di un nuovo metodo che, ben condotto, dà ottimi risultati.

Decomposti, con qualcuno dei vari procedimenti enumerati, i grassi neutri in acidi grassi e glicerina, il saponiere si limita a concentrare le acque gliceriche, vendere la glicerina greggia e trasformare poi tutti gli acidi grassi in sapone.

La lavorazione della glicerina greggia, la sua purificazione e distillazione, costituiscono un capitolo dell'industria dei grassi la cui importanza è andata crescendo in ragione della sempre maggior richiesta di una sostanza, che è fra le principali e indispensabili per la fabbricazione dei moderni esplosivi.

L'industria steariniera invece deve separare dalla massa degli acidi grassi quelli solidi a temperatura ordinaria, in prevalenza stearico e palmitico, dai liquidi (oleico). La separazione è fatta ovunque per via meccanica e cioè, cristallizzazione e pressione successiva della massa, a freddo ed a caldo. Gli acidi grassi solidi, cioè: la stearina o stearica, come si chiama comunemente, servono soli o associati a paraffina, ceresina, ecc., alla confezione delle candele.

I grandi progressi realizzati negli svariati sistemi di illuminazione pubblica e privata hanno senza dubbio portato una forte diminuzione nel consumo delle candele e quindi nella loro produzione; ma la diminuzione non è in Italia così grande come a prima vista si crederebbe. La modesta candela rappresenta ancor sempre un mezzo molto semplice, comodo, tascabile per così dire, di illuminazione; fatto sta che la fabbricazione degli acidi grassi solidi e delle candele costituisce ancora un'industria importante anche per l'Italia. Noi abbiamo una quindicina di stearinerie ed una quantità di piccole fabbriche che da quelle traggono la materia prima e si limitano a confezionare le candele.

Solo in questi ultimi anni i chimici han rivolto la loro attenzione a derivati degli acidi grassi, che possono avere utili applicazioni. Sono questi le amidi, le anilidi degli acidi stessi, caratterizzate da punti di fusione elevati. Così le amidi acide sono utilizzate per la fabbricazione di oli ed emulsioni per l'industria tessile, e l'anilide stearica fu proposta per innalzare il punto di fusione delle candele, della vaselina, ecc. Può darsi che la sintesi organica applicata a questo campo, giunga a scoperte suscettibili di creare nuove industrie e di ridare alla fabbricazione della stearina l'importanza che aveva per l'addietro.

Ma per l'industria steariniera uno dei trovati più importanti è costituito dalla idrogenazione dei grassi liquidi per trasformarli in prodotti solidi. Da molto tempo, per vie diverse, si era cercato di effettuare questa trasformazione; la soluzione veramente industriale dell'interessante problema non fu conseguita che in questi ultimi anni grazie applicazione ai corpi grassi delle belle ricerche di Sabatier e Senderens che impiegarono il Nichel come sostanza di contatto per l'idrogenazione dei composti organici.

I primi brevetti furono presi in Norvegia, in Germania, Inghilterra da Leprince e Sievecke, da Bedford, da Erdmann, Wilbuschewitz verso il 1907. Numerosi sperimentatori si occuparono dell'argomento, modificarono, migliorarono i sistemi, introdussero nuovi catalizzatori, tanto che la letteratura tecnica in proposito è divenuta assai estesa e i brevetti presi in breve volger d'anni si contano ormai a centinaia.

Sotto l'azione del catalizzatore nichel, platino, palladio, in condizioni opportune di temperatura e di pressione l'acido oleico fissa l'idrogeno e si trasforma in acido stearico, dal quale non differisce che per due atomi di idrogeno, così l'oleina diviene stearina ed, in genere, tutti i gliceridi ad acidi grassi non saturi, si trasformano nei corrispondenti composti saturi. Nello stesso tempo l'idrogeno imbianca i corpi grassi, elimina prodotti volatili: l'olio d'oliva, di riccino, di sesamo, di fegato di merluzzo, gli oli e grassi di balena e gli oli di pesce colorati, puzzolenti, vengono trasformati in materie grasse, in prevalenza sature, solide a temperatura ordinaria, bianche, inodore, messe in commercio coi nomi di *Talgol*, *Candelite*, ecc.

Già nel 1913 si contavano in Europa ben 18 stabilimenti nei quali era attuato l'indurimento dei grassi. Tale scoperta promette di avere un'importanza eccezionale non solo per l'industria steariniera, ma per la saponeria ed in genere per tutte le industrie dei corpi grassi. Grazie ad essa è ora possibile, con mezzi relativamente semplici, di utilizzare in modo ben

(Continua a pag. 133.)

LA SCIENZA PER TUTTI

RIVISTA QUINDICINALE DELLE SCIENZE E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLA VITA MODERNA
REDATTA E ILLUSTRATA PER ESSERE COMPRESA DA TUTTI

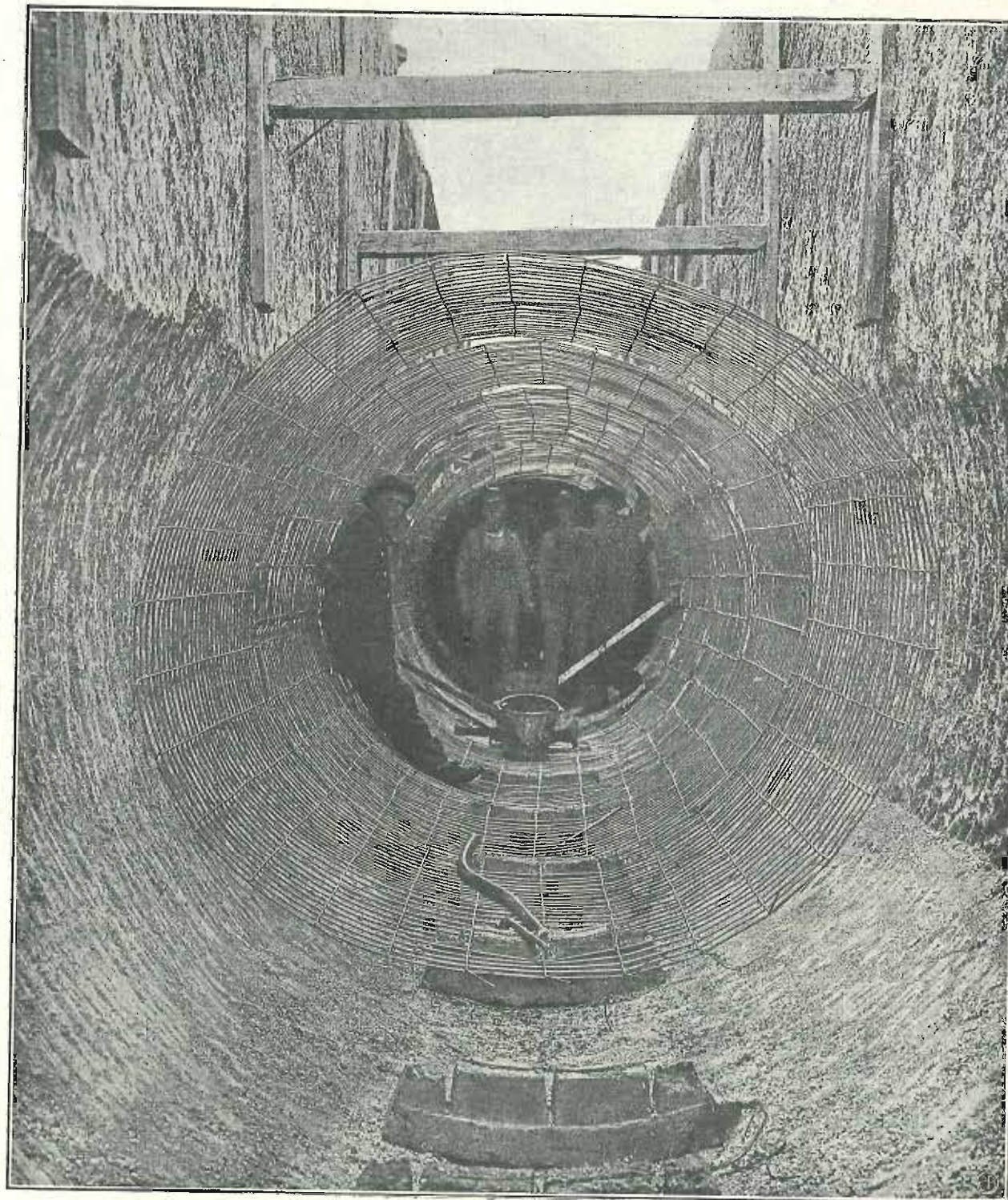
ABBONAMENTO ANNUO: nel Regno e Colonie L. 6. — Estero Fr. 8,50. — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3. — Estero Fr. 4,50

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 30. — Estero Cent. 40

Anno XXIII. - N. 9.

1 Maggio 1916.

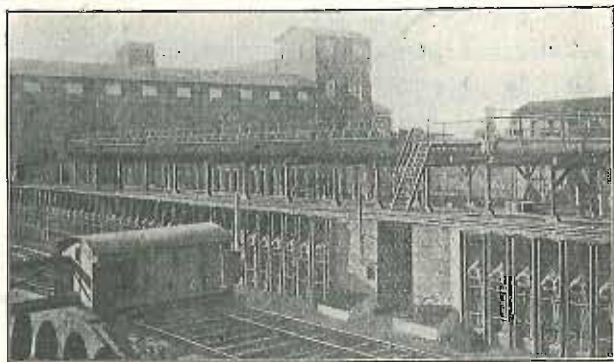
TUBAZIONI SOTTERRANEE IN CEMENTO ARMATO



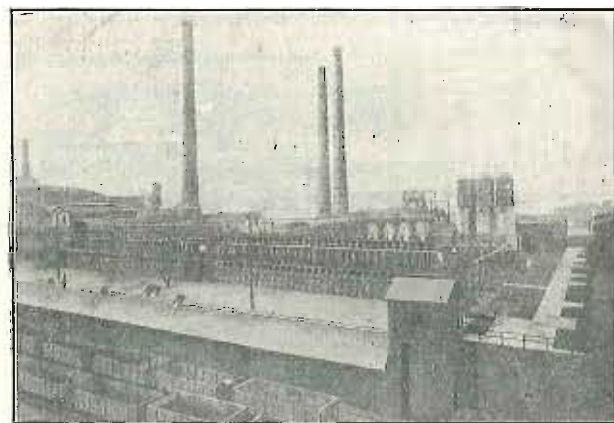
Costruzione in cemento armato d'un canale per acque di scolo.

(Vedi Supplemento, pag. 127.)

COKE E BENZOLO



Batterie di forni a coke per ricupero dei sottoprodotti.



Se vi è un'industria egualmente preziosa sia durante la guerra che durante la pace, questa è certamente l'industria del catrame e del benzolo.

In tempi normali, essa ci fornisce i colori più utili e più brillanti per le stoffe ed i profumi; in tempi eccezionali come i nostri, permette di sostituire i petroli esotici nelle automobili militari, e serve di base alla fabbricazione degli esplosivi più potenti: melinite (trinitrofenolo), trotyl (trinitrotoluolo) schneiderite (dalla trinitronaftalina), ecc.

L'industria del catrame e del benzene non è però, a sua volta, che derivazione di un'altra più fondamentale e generale: quella del coke. Il carbone che porta questo nome serve nei forni metallurgici a fondere le rotaie e i cannoni, secondo le necessità; ma prima dell'estrazione del minerale vergine, questo carbone ha già dato una folla di prodotti, che, oltre agli oli a cui appartengono quelli formanti il catrame ed al benzolo, comprendono il gas illuminante e l'ammoniaca. È perciò che la presenza di miniere decide spesso dell'avvenire industriale d'un popolo e d'una regione.

Non per nulla la produzione del coke ha subito, fin dal suo inizio, un aumento continuo e rapido, sino a raggiungere, nel primo decennio del nostro secolo, le cifre seguenti date in migliaia di tonnellate:

Anni	Stati Uniti	Germania	Inghilterra	Russia	Belgio	Francia	Austria
1900	18.630	—	—	2.240	2.440	2.290	1.230
1901	19.770	9.160	—	1.920	1.850	1.850	1.280
1902	23.040	9.200	—	1.850	2.050	1.760	1.160
1903	22.930	11.510	—	1.650	2.200	2.050	1.170
1904	21.470	12.330	—	2.400	2.210	2.020	1.230
1905	29.240	16.490	17.730	2.300	2.240	2.270	1.400
1906	35.020	20.270	19.610	2.260	2.410	2.280	1.680
1907	37.000	21.940	19.700	2.660	2.470	2.510	1.860
1908	23.620	21.180	18.770	2.570	2.630	2.260	1.880
1909	35.670	21.410	19.170	2.630	2.970	2.470	1.990
1910	37.810	23.600	—	2.750	—	2.690	2.000

L'uso del carbone per lavori di metallurgia è cosa antica; ma fu solo quando si trovò modo di fabbricare il gas illuminante distillando il combustibile fossile, che l'utilizzazione del prezioso minerale fece un passo decisivo: lo sfruttamento dei prodotti secondari della distillazione seguì dopo breve volger di tempo. Il primo tentativo in questo senso si dovette a Knab, nel 1856, con la costruzione a Commentry di parecchi forni a camera nella speranza di recuperare i prodotti volatili; ma il riscaldamento applicato solo alla base dei forni diede risultati poco incoraggianti. L'anno dopo,

il chimico Carvès otteneva a Saint-Etienne risultati molto migliori, riscaldando anche le pareti.

Il moderno forno a coke era nato: il loro numero si moltiplicò in breve e la moltiplicazione più rapida avvenne in Germania, ove si perfezionarono, dopo averli copiati, sino a formarne la solida base dell'attuale industria chimica e metallurgica tedesca.

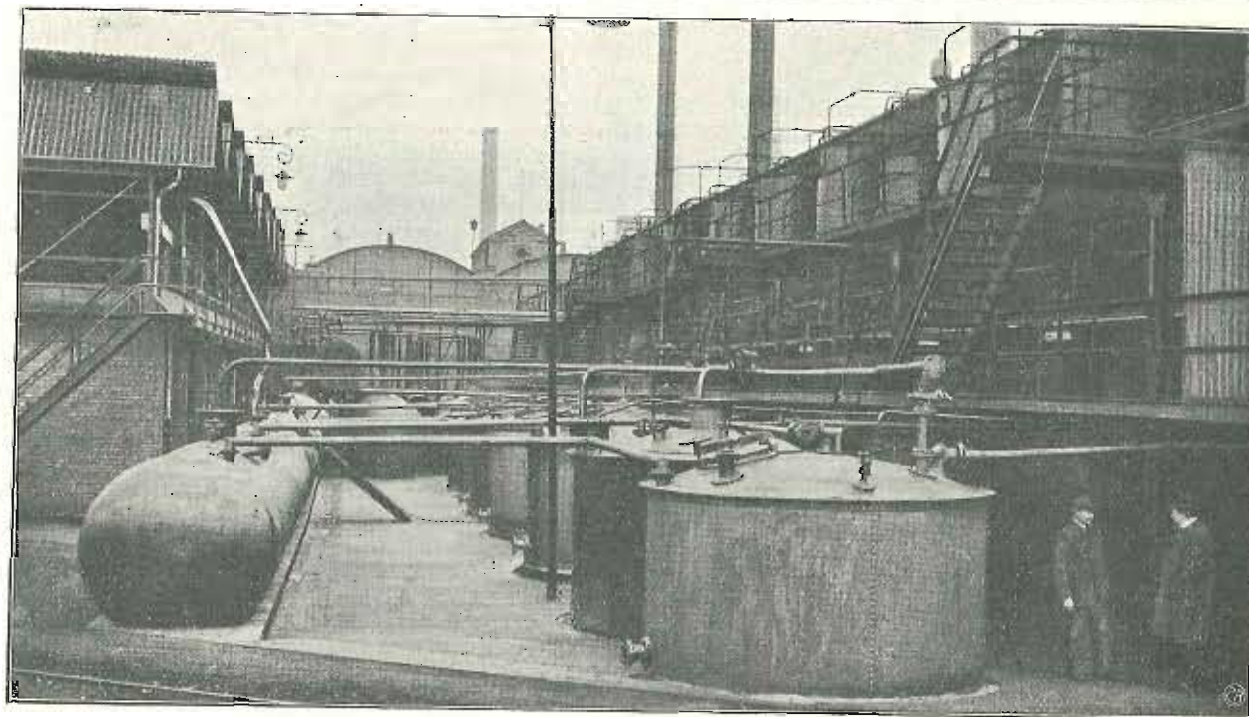
* * *

L'aspetto d'uno dei tanti forni oggi usati non si differenzia di molto da quelli antichi, dovuti, dopo il Carvès, al belga Evence Coppée. Si compone anzitutto d'una grande camera lunga circa 10 metri, alta 2, e larga 50 centimetri, le cui pareti laterali sono riscaldate mediante tubi verticali. Trenta o quaranta di dette camere vengono riunite assieme, formando ciò che si chiama una « batteria ».

L'agente riscaldatore è lo stesso gas proveniente dalla distillazione del carbon fossile, ricondotto nei tubi accennati più sopra, dopo separazione dei sottoprodotti.

Quanto alla costituzione interna, i sistemi di forno sono invero molti, e le loro diversità riflettono sia la disposizione e la forma degli apparecchi di riscaldamento, sia il modo di utilizzare l'aria per produrre il calore, mediante la combustione del gas. Industrialmente, vi è un grande interesse economico a che detto calore non si disperda; nè per irradiazione, nè per conduzione di fluidi che lo trasportano all'esterno; e la cura continua e lo studio di evitare un simile inconveniente, hanno condotto al forno Martin, ove si raggiunge la temperatura necessaria per fondere l'acciaio. Per la distillazione del carbon fossile il problema rimane sempre. E lo si risolve mettendo a profitto il calore liberato da quella parte di gas destinata all'industria, e che deve quindi raffreddarsi prima d'immettersi nelle condutture, per riscaldare l'aria che mantiene la combustione. Perciò ogni batteria è sempre munita di una o più coppie di apposite camere supplementari di mattoni refrattari e capaci di mantenere il calore, ove si fanno circolare successivamente il fluido che esce e quello che entra nei forni di distillazione.

Quest'ultimo è un fenomeno termico nella sua origine, ma che dà luogo a parecchie scomposizioni e combinazioni chimiche fra i corpi che si sviluppano allo stato di gas. Riscaldati, il litantrace o l'antrace si gonfiano e si liberano dall'umidità svolgendo vapor acqueo; indi, verso i 300°, si forma una nube rossastra composta di catrame in



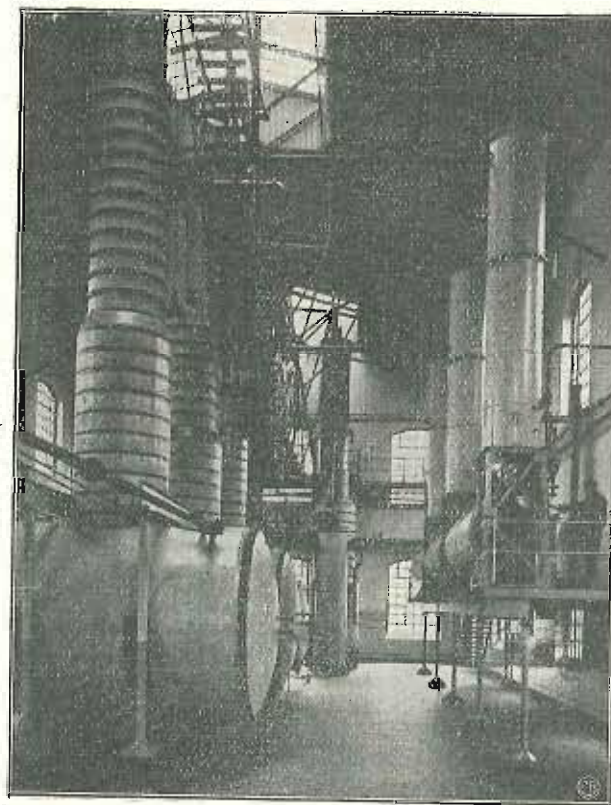
Macchinario per distillazione catrame.

gocce finissime e sospese in un miscuglio di gas: ammoniac, benzolo, naftalina, prodotti cianici e cianidrici, idrogeno e tutti gli idrocarburi costituenti il gas illuminante: metano, etano, etilene, acetilene, ecc.

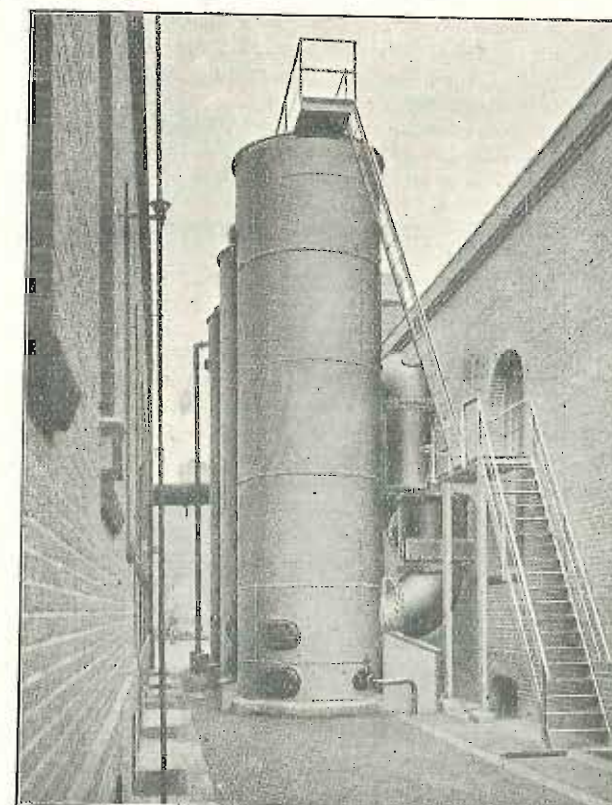
La sospensione del catrame è facilitata dal fatto che fra esso e gli altri gas non vi è differenza qualitativa ed essenziale: il catrame consta infatti di idrocarburi aromatici e talora anche di paraffinici, appartenenti e analoghi di costituzione alle classi del benzene e del metano: solo, per la loro mag-

gior complessità ed il maggior numero di atomi di carbonio contenuti nella loro molecola, risultano più densi, o addirittura liquidi o solidi.

Ora, poichè dal carbone si sviluppa tutta una gamma di simili prodotti, vi è fra i più pesanti e i più leggeri tutta la gradazione; il che facilita la sospensione e il miscuglio, sino a che la temperatura non abbia volatilizzato i termini più complessi, o — come in gran parte avviene — li abbia scomposti in termini più semplici. Vi è tuttavia una temperatura limite di circa 900 gradi: sino a quel-



Macchinario per distillazione benzolo.



Epuratori per estrazione benzolo greggio.

punto, la distillazione avviene sempre più viva e copiosa: indi, cessa bruscamente. Il carbon fossile si è allora convertito interamente in coke: e l'operazione, apposta lenta secondo i sistemi odierni, ha durato ventiquattro ore.

* * *

Si tratta ora di raccogliere quel vapore rossastro, e di separarne i componenti.

Il catrame si fa depositare con un semplice sistema; col raffreddamento, che gli restituisce la densità e lo stato liquido o pastoso. L'ammoniaca si ottiene obbligando il miscuglio di gas a passare nell'acqua o nell'acido solforico: nel primo caso l'ammoniaca si scioglie con grande rapidità, nel secondo caso si formano dei sali di ammonio che liberano l'ammoniaca facilmente e che possono anche servire direttamente alle industrie. Il benzolo greggio si assorbe levandogli il residuo che rimane con olio pesante: resta poi il gas illuminante che può entrare subito nelle condutture, o che può venir sottoposto ad un'ulteriore depurazione, per estrarne l'idrogeno, l'anidride carbonica, l'ossido di carbonio, od altri corpi più utili come prodotti speciali che come parte del gas comune.

Bisogna però notare che tutte queste separazioni successive hanno sopra tutto valore per indicare quali sono i principî chimico-fisici su cui si fondano: in pratica esse non avvengono mai con un rigore sufficiente. Per esempio, la diminuzione di temperatura non fa condensare tutte le gocce di catrame, specie de' suoi costituenti più fluidi; una parte continua a rimanere sospesa nei gas, e di questa, solo una parte ancora si depositerà definitivamente. D'altro lato, assieme al catrame si condensa pure il vapor acqueo, il quale discioglie dell'ammoniaca che va perduta prima di giungere agli apparecchi destinati a raccogliercela in soluzione. Donde la necessità di ripetere le operazioni più volte, o di sostituire od aggiungere ai mezzi descritti altri mezzi: così per avere il catrame si ricorre ad un processo speciale, a base di urti, che completa con un'azione meccanica quella fisica del condensamento.

Seguiamo, quindi, il cammino percorso dai prodotti di distillazione, a partire dalla camera in cui si formano, a quando resta soltanto il gas illuminante, fornito ai privati o all'officina stessa, se questa è specializzata nella produzione di coke e di prodotti chimici.

I vapori greggi sono aspirati mediante macchine speciali, chiamati estrattori, provocando, nella camera del forno, una leggera depressione. Questi vapori passano subito in un lungo tubo collettore di latta, detto « il bariletto », e posto sulla batteria: in esso si produce un primo raffreddamento, con deposito di catrame e di acqua ammoniacale. Un secondo raffreddamento avviene in seguito in speciali apparecchi refrigeranti, o « condensatori », ad una temperatura più o meno bassa, secondo il sistema ed i bisogni. Terzo viene un apparecchio « Pelouze », dal nome del suo inventore, che toglie le ultime tracce di catrame, con quel processo ad urti di cui parlammo poc'anzi. Indi un lavaggio con acido solforico separa l'ammoniaca rimasta, convertendola in solfato d'ammonio, prezioso per l'agricoltura.

Infine, il gas entra negli estrattori del benzolo, specie di grandi colonne cilindriche di latta, alte da 20 a 25 metri su 3 o 4 di diametro, all'interno delle quali cade una pioggia continua e fine di olio pesante di catrame. Questo assorbe e discioglie tutte le tracce di benzolo contenute nel gas: tracce così

lievi, del resto, che per ottenere 10 chilogrammi del primo bisogna passare negli estrattori circa 300.000 litri del secondo, corrispondenti a 1000 chilogrammi di carbon fossile. Basta poi distillare l'olio che è servito al lavaggio, per ottenere un liquido giallo chiaro, che è il benzolo greggio e dal quale con successive rettificazioni e successivi frazionamenti si estraggono i diversi benzoli del commercio.

In complesso, terminate tutte queste operazioni, si hanno due prodotti utilizzabili: il gas per la combustione e il solfato d'ammonio; e due prodotti, il catrame ed il benzolo, che vogliono ancora lunghi trattamenti depurativi prima di poter essere posti in commercio.

Il catrame viene distillato in enormi torri, capaci di contenere fino a 20 tonnellate. Un riscaldamento lento e metodico fa svaporare con regolare successione le impurità ed i componenti, secondo che sono più o meno volatili. Dapprima è l'ammoniaca assieme al vapor acqueo, che vengono raccolti in saturatori supplementari ad acido solforico. Poi, uno dietro l'altro, i derivati del creosoto, quelli del naftene, cioè a due nuclei benzenici accoppiati, quelli dell'antracene e del pirene, a tre e quattro nuclei benzenici. Questi derivati si separano all'uscita dal tubo refrigerante ove si ricondensano, a misura che la distillazione si svolge; essi si presentano sotto forma di oli, contenenti in soluzione il composto principale.

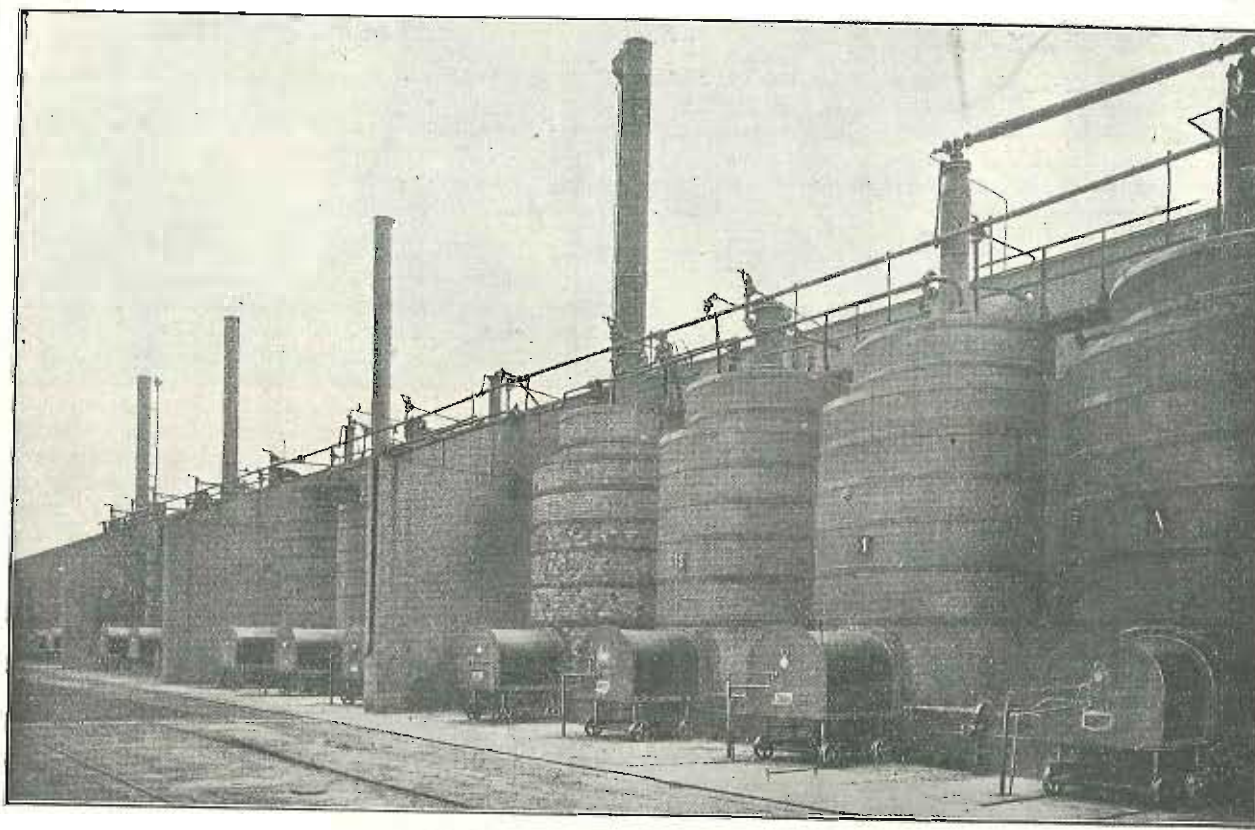
L'estrazione di tale composto principale avviene subito mediante reazioni chimiche, o direttamente, o con la trasformazione in altri composti utilissimi alle industrie chimiche.

Così l'olio di creosoto contiene il fenolo: per averlo, si mescola l'olio, appena tiepido, con la lisciva di soda: il fenolo, o acido fenico, si unisce alla soda, da cui verrà separato per un semplice trattamento con l'acido solforico. Dall'olio di naphalina si estrae quest'ultima lasciando riposare il primo perchè la seconda si depositi e cristallizzi: una rapida ventilazione a turbina le toglierà le ultime tracce d'olio rimastevi. Un metodo analogo serve a liberare l'antracene. Tolle via tutte queste sostanze, rimane quella sostanza nera, oleosa, semiliquida, che si chiama volgarmente catrame.

Gli oli sudescritti vengono utilizzati, come abbiamo detto, per assorbire il benzene: e la sua separazione per distillazione è basata sulla sua maggior leggerezza e volatilità rispetto a tutti gli altri composti usati per disciogliercelo. Senonchè il benzolo greggio è a sua volta un miscuglio del corpo genuino con derivati; tutti costituiti da un solo nucleo benzenico, ma diversi per le ramificazioni del nucleo, mediante la sostituzione di uno o più atomi d'idrogeno con gruppi d'idrocarburi (toluene, xilene, cumene, ecc.) e di acqua (fenolo, toluolo) o di amide (anilina).

La rettificazione e separazione di tutti questi composti è lunga e difficile, essendo il risultato di continue e ripetute distillazioni frazionate e regolata sui limiti di temperatura: le operazioni avvengono in grandi caldaie orizzontali con torri verticali di sfogo, ed i prodotti ottenuti e posti in commercio sono tutt'altro che chimicamente puri. Tuttavia, in seguito a successivi lavaggi con acidi, che sciolgono le sostanze basiche, come l'anilina; con soda caustica, che scioglie le sostanze acide, come il fenolo; e infine con acqua abbondante che scioglie i gas solubili e le tracce di sali dovute ai lavaggi precedenti, si hanno dei prodotti abbastanza puri per l'industria delicatissima degli esplosivi.

I quali ultimi provengono sempre da un pro-



Macchinario a mantici per distillazione olio catrame.

cesso di nitrificazione delle sostanze originarie, come la trinitroglicerina è un derivato della glicerina: così si ottengono il trinitrofenolo, o acido picrico, che entra nella melinite, la trinitronaftalina, base della schneiderite, il trinitrotoluene o trotyl, il trinitrobenzene. Tutte queste sostanze, derivate in fondo dal benzene che è il capostipite dei composti aromatici, accoppiano ad una grande potenza una grande sicurezza, qualità che manca alla nitroglicerina.

L'importanza che l'industria del coke, del catrame e del benzene ha acquistato in questi anni di guerra è dunque considerevolissima: ma la sua importanza non è minore in tempo di pace. I suoi prodotti, che oggi servono da base per la fabbricazione dei mezzi di distruzione, sono pure la base di quasi tutte le sostanze coloranti; mentre alcuni, come l'acido fenico, sono largamente usati in medicina.

A. SCIENTI.

LA PROTEZIONE CONTRO I RAGGI X

In una recentissima riunione della britannica « Rontgen Society », si è trattato dei dispositivi di protezione utilizzabili contro i Raggi X; e le notizie che si hanno sui lavori della seduta fanno vedere come — per quanto i meravigliosi raggi siano divenuti meno pericolosi da quando si conoscono — la mancanza di precauzioni si presenti tanto più funesta, in quanto da dieci anni a questa parte si sono ottenuti risultati di potere radiante 50 volte più grandi.

Così è adunque bene, come viene consigliato dal dottor Sidney Russ, che gli apparecchi siano accompagnati da certificati di sicurezza.

Il dottor Donnithorne ha segnalato anche un pericolo conseguente agli stessi dispositivi protettori; pericolo che può presentarsi, per esempio, quando tali apparecchi protettori non siano esattamente combinati.

Il caso si è verificato in pratica, ed è avvenuto con una superficie metallica che i raggi emananti dall'apparecchio riuscivano a sfiorare: la radiazione incidente veniva accresciuta dalla produzione di raggi secondari sulla superficie metallica.

Il dottor Bailey si difende con uno schermo di considerevoli dimensioni avente il terzo superiore

di ferro e piombo e chiudendo l'ampolla in un globo di vetro al piombo. Così riesce a ripararsi bene dai Raggi X; ma deve rimanere esposto all'atmosfera ionizzata della sala radiografica ed ai suoi eventuali danni.

Il dottor Harwood Nutt, che ha constatato come molti radiografi siano tornati dalla fronte con gravi ulcerazioni alle braccia ed alle mani, ritiene che non sia possibile difendersi efficacemente dall'azione deleteria dei Raggi X col solo uso di schermi e guanti: bisogna, egli afferma, che sia l'ampolla stessa ad essere, prima ancora dell'operatore, munita di acconcio riparo.

Ai pericoli della ionizzazione atmosferica si può ovviare con due ventilatori elettrici; l'uno per aspirare aria pura nella sala, l'altra per espellerne l'aria viziata.

Il dottor Herschel Harrics, infine, ha ritenuto di potere imputare di tutto il vetro fornito nei dispositivi di protezione; vetro che a suo giudizio non è nè a base di piombo nè opaco ai Raggi X, ed ha sostenuto che si deve pretendere dai fabbricanti di precisare che qualità di vetro adoperano e di garantire la necessaria efficacia.

Dottor ZETA.

L'EVOLUZIONE DELLA GUERRA AEREA

IL TIRO VERSO IL BASSO DAGLI AEROPLANI

È noto che la guerra, dopo avere sfruttato l'aviazione, trovandosi una nuova arma, ne ha guidato e disciplinato gli sforzi verso due tipi precisi di apparecchi: tipi che vanno gradatamente escludendo i termini intermedi.

Uno di questi due tipi è l'aeroplano pesante, di grandi dimensioni, ma quasi sempre biplano per non rendere eccessive le dimensioni stesse, più o meno corazzato, e senz'altre armi che quelle portate dai viaggiatori, ma capace di trasportare parecchie persone, fino a dieci talvolta, oppure un grande carico di esplosivi: appunto perciò tali aeromobili si chiamano «da bombardamento». Sono per l'aria ciò che le corazzate sono per l'acqua; la loro velocità è relativamente limitata, sebbene superi sempre i 100 chilometri all'ora; e la loro difesa consiste nell'altezza a cui volano; altezza che raggiungono gradualmente e che è bastevole per metterli fuori del tiro utile delle artiglierie.

I nostri ormai famosi Caproni appartengono a questo modello generale.

Il tipo degli aeroplani leggeri è radicalmente diverso: hanno potenza motrice non minore, ma velocità maggiore, che tocca talora i 200 chilometri; forma a monoplano la quale, assieme alle dimensioni limitate, consente una grande facilità di spostamento e di innalzamento; facilità che permette di raggiungere in breve tempo le grandi altezze. Rappresentano un po' le torpediniere dell'aria; non hanno mai più di due persone a bordo; in compenso portano una mitragliatrice. Tali sono pure i famosi Fokker tedeschi, che salgono a 2200 metri in 10 minuti con uno stretto volo a spirale, e percorrono sino a 180 chilometri all'ora, grazie al loro motore di 150 HP: la robustezza necessaria la trovano nell'intelaiatura tutta in tubi vuoti di ferro, come quelli dei cicli e dei motocicli, in sostituzione del legno usato nei primordi dell'aviazione.

A pari altezza, si comprende come la loro vulnerabilità sia minima, perchè la rapidità di spostamento, che loro consente d'inseguire i velivoli nemici, rende difficilissimo il tiro delle batterie terrestri, neutralizzato in parte dalla buona corazzatura. Onde sembra che in Germania si voglia reagire contro il sistema di affidare la difesa all'altezza e porla nella velocità: e si sta costruendo, a quanto si dice, un tipo d'aeroplano velocissimo (oltre 200 chilometri), fortemente corazzato nelle parti vive per renderle invulnerabili al tiro di fucile e di mitragliatrice, che è il più rapido e pericoloso, e capace quindi di sfidare l'artiglieria, anche volando basso, per meglio osservare le posizioni.

È vero che la grande velocità e l'obbligo di procedere di continuo a zig-zag rendono difficile, non meno delle grandi altezze, una buona osservazione.

Un'altra differenza che va delineandosi nettamente fra i due tipi d'aeroplano è la posizione dei motori, oggi che se ne usano spesso almeno due, per non rendere fatali le *pannes* d'uno di essi. Cioè, nei velivoli da caccia, i motori sono disposti sul medesimo albero, azionante una sola elica situata anteriormente al fuso: si ha massima concentrazione di forza e perfetto equilibrio nella sua applicazione: la forma monoplanica non permetterebbe, del resto, di disporre i motori esternamente al fuso. Ciò è possibile invece nei biplani da bom-

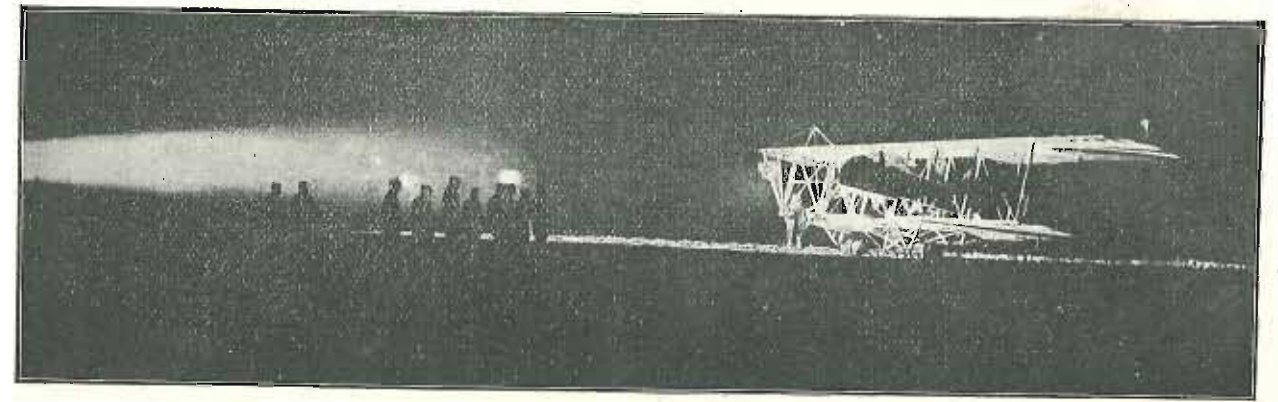
bardamento, poichè le due serie di ali, raccordate assieme da traverse, offrono una solida base di supporto; i motori, coi loro alberi e le eliche, sono quindi indipendenti e ad eguale distanza dal centro: quando sono tre, ve n'è uno centrale. Naturalmente il biplano è sempre provvisto di un dispositivo di trasmissione, per cui eventualmente un solo motore può imprimere il movimento a tutte le eliche — (nel caso di tre, almeno alle due laterali o a quella centrale) —; altrimenti, risulterebbe uno squilibrio di spinte, tale da compromettere ogni possibilità di direzione e da generare facili rovesciamenti.

Non bisogna però credere che i mezzi termini nei tipi di velivoli siano già completamente scomparsi, quantunque, secondo noi, sia una pura questione di tempo. Così sul fronte russo, sono comparsi dei biplani tedeschi con due fusoliere possedenti ciascuno un motore, un'elica ed una mitragliatrice, con sei uomini d'equipaggio. Si tratterebbe d'un tipo misto che non ha però fatto buona prova, forse perchè dev'essere arduo coordinare rigorosamente gli apparecchi di direzione (piani di fondo, timoni, ecc.), suddivisi nelle due fusoliere. Tre di questi velivoli furono infatti abbattuti dai russi in pochi giorni.

Il che non impedirà alla Germania di continuare a fabbricarne, come continua a costruire Zeppelin, di cui fu testè varato il numero LZ-95, col diametro anteriore più grande di quello posteriore, per diminuire l'attrito e lo sfregamento dell'aria sui lati, a costo di aumentare la resistenza frontale dell'aria medesima. E ciò, malgrado i ripetuti e ormai conclusivi insuccessi bellici degli Zeppelin, i quali, per la loro mole enorme (gli ultimi superano i 200 metri di lunghezza) e quindi la loro vulnerabilità, accresciuta ancora dalla velocità scarsa, che non ha mai raggiunto i 100 km., si trovano sempre dinanzi al dilemma o di elevarsi ad altezze eccessive donde il bersaglio militare non si distingue e, anche se distinto, è quasi impossibile colpirlo; oppure di abbassarsi per scaricare le bombe e finire arrostiti come recentemente a Révigny. Beninteso, parliamo di insuccessi bellici: perchè i successi nel... massacro degli innocenti, non hanno mai avuto, nè materialmente nè moralmente, alcun valore o risultato militare.

La morte, avvenuta l'anno scorso, del celebre Pégoud, acrobata insuperato del volo, lasciò perplessi il pubblico ed i competenti per il fatto che egli abbia dovuto soccombere durante una manovra di tiro che gli era tante volte riuscita.

Mentre quando due velivoli avversari s'incontrano, la preoccupazione massima di ognuno dei due piloti è quasi sempre quella di superare l'altro in altezza, magari per lasciar cadere qualche bomba a piombo sul nemico, e in ogni modo per rendergli più difficile, obbligandolo a salire anche lui, l'esplorazione del terreno, Pégoud invece lasciava tranquillamente che l'avversario si innalzasse, gli si cacciava sotto, e, appena giunto a tiro della sua mitragliatrice, lo abbatteva, colpendolo nelle parti più vulnerabili e vitali. Il colpo, che ha fatto epoca (tanto è vero che in Francia è detto appunto «colpo alla Pégoud»), è un po' quello del pescecane che si caccia sotto la sua vittima per sventrarla. Sola differenza è che il pescecane è costretto a questo modo di attacco dalla sua speciale conformazione. Parecchie volte l'esprien-



Ritorno di velivolo in aerodromo alla luce di parecchi fari.

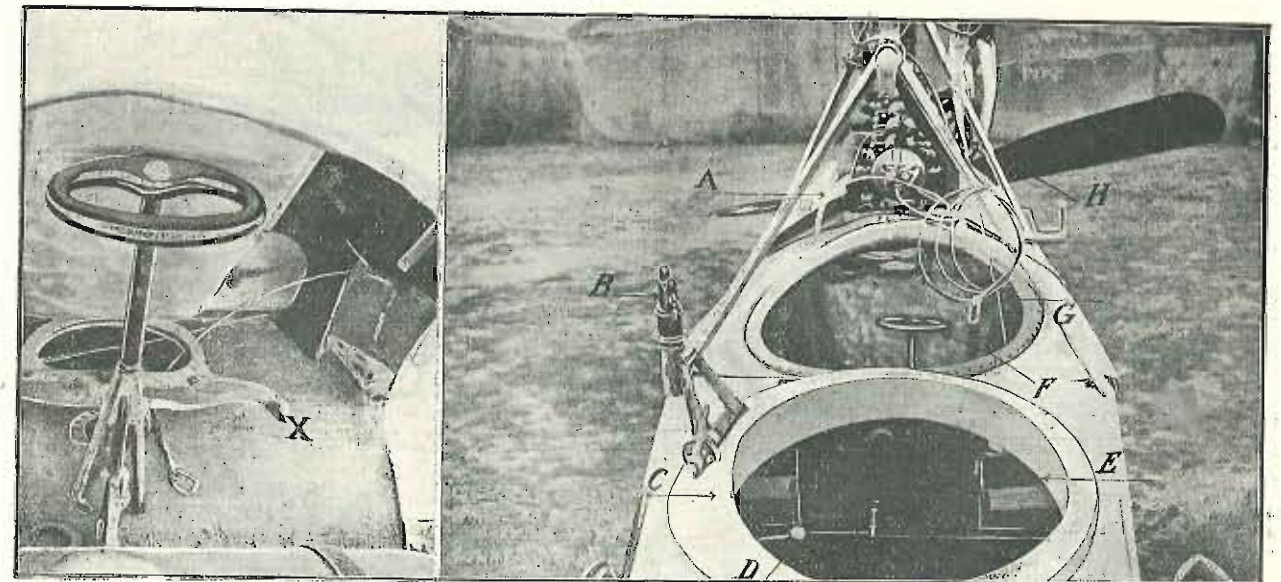
te di Pégoud andò a meraviglia; ma poi i Tedeschi, avendo compreso la musica, trovarono il modo di rendere vittima della sua stessa abilità l'ardito aviatore. Così si arguì o, meglio, si suppose, allora che Pégoud rimase vittima in uno scontro aereo.

Uno dei biplani tedeschi recentemente abbattuti, e catturato ancora in uno stato discreto, ha confermato pienamente la supposizione. Come tutti i velivoli moderni da battaglia, muniti di mitragliatrici e per due persone, esso ha due posti, contenuti in due grandi fori praticati sulla superficie del fusto, blindata come tutto il resto. Uno dei posti, quello del pilota, si trova presso il motore, generalmente fra gli attacchi delle due ali (inferiori se si tratta d'un biplano); l'altro, quello del tiratore, viene subito dopo, e consente, sia alla mitragliatrice, sia a chi la usa, di girarsi verso ogni direzione. Nel tipo tedesco, l'arma è montata sul bordo medesimo, che è girevole, del foro ove il tiratore alberga: così essa rimane più alta, può tirare passando sulla testa del pilota se le eliche son due e quindi laterali, o se l'elica unica si trova dietro le ali, o se, pur essendo inferiore, è abbastanza bassa, ovvero un freno automatico ne permette lo sparo solo negli istanti in cui l'elica non si presenta dinanzi all'arma, come sem-

bra che i tedeschi siano riusciti nei loro tipi di monoplano Fokker.

Ma la mitragliatrice, poggiata su di un perno così alto da obbligare il tiratore a rimanere in piedi sul fondo del fusto, serve pure a tirare sotto l'aeroplano. Il suo fusto infatti è formato, come oggi si usa, a lunga scatola con tramezzi verticali, e presenta, in corrispondenza coll'arma, due fori congiunti da un condotto cilindrico, inclinato di 45 gradi rispetto all'asse del fusto medesimo del velivolo. Il tiro verticale verso il basso, naturalmente, risulta sempre impossibile; ma è possibile mettere la bocca dell'arma nell'apertura cilindrica, e, spostando convenientemente l'aeroplano, spiare il momento in cui l'avversario, più basso, si presenta. Tuttavia è chiaro che il campo di tiro è limitatissimo: forse lo si potrebbe ampliare di molto facendo il «canale» a tronco di cono obliquo, cioè tenendo l'apertura circolare inferiore più larga di quella superiore.

Nello stesso biplano catturato, il meccanismo di direzione è ridotto ad un'estrema semplicità. Una ruota a mano, come quelle delle automobili, gira attorno all'asse che le serve anche da colonna di sostegno, e comunica la rotazione al perno di base, comandando le alette secondarie laterali; ma l'albero della ruota può anche spostarsi avanti e in-



A sinistra: Meccanismo di guida: girando la ruota a destra o sinistra, si controllano le alette laterali; spostandola avanti o indietro, i piani del timone. Più in là, azionabile col piede, è una delle appendici X comunicanti, con fili metallici, con le alette verticali. — A destra: Disposizione dell'armamento in un aeroplano tedesco (le ali e l'arma sono tolte, per far meglio apparire la parte anteriore del fusto): A, frammento del blindaggio superiore, asportato per chiarezza; B, perno della mitragliatrice montato su C, C, bordo girevole del posto E, riservato al tiratore; D, bottone e leva per rendere fisso il bordo durante il tiro; F, ruota del controllo di direzione; G, posto del pilota; H, motore a sei cilindri a circolazione d'acqua.

dietro, girando sempre sullo stesso perno, ma in un piano verticale, traendo seco un tirante che si riattacca all'albero un po' più alto del perno stesso e che controlla il timone. Un movimento non ne inceppa l'altro, pur applicandosi sopra una ruota unica. Dinanzi alla ruota, poi, e più in basso, è stabilita un'altra mezza ruota, pure girevole orizzontalmente e spostabile un po' verticalmente, col diametro che la taglia rivolto verso il pilota, il quale, spingendo l'uno o l'altro piede o entrambi contro le appendici laterali, regola, mediante i fili metallici che le congiungono, la posizione delle alette verticali.

* * *

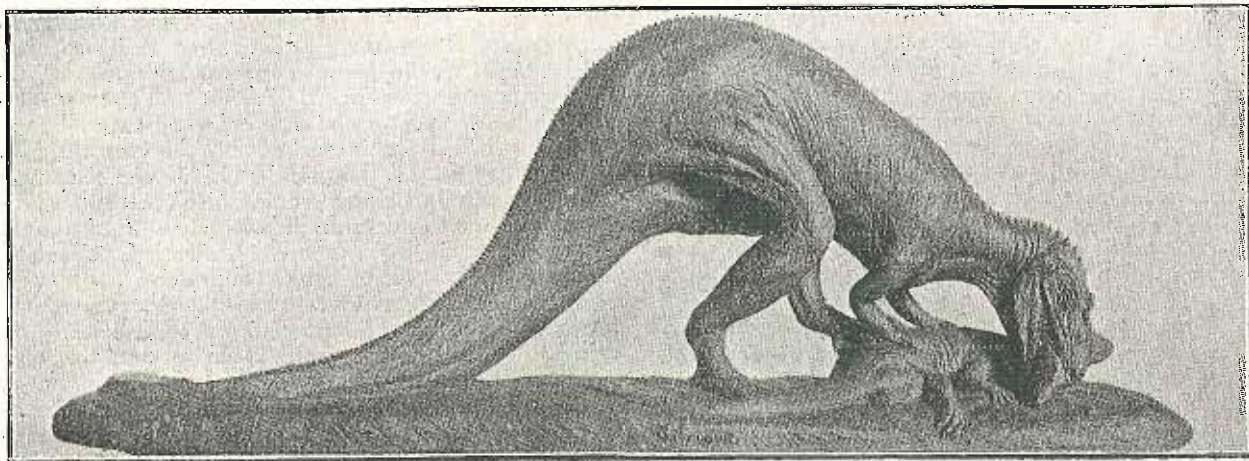
Non sembra però, questo ora descritto, uno degli aeroplani più moderni in uso nella Germania, sebbene appartenga spiccatamente al tipo dei velivoli da caccia. Gli è che l'aviazione bellica ha compiuto tali trasformazioni, ne' suoi sistemi, e con tale vertiginosa rapidità, che l'apparecchio signore assoluto dell'aria in un dato momento,

diventa un vinto ed un superato dopo qualche mese.

Così i Fokker tedeschi sono stati la risposta ai piccoli Nieuport coi quali la Francia, rifiutandosi di seguire l'avversaria sul puro terreno del «kossal» nelle dimensioni, aveva opposto vittoriosamente l'agilità veloce. Sotto un certo aspetto, anzi, il Fokker è un riconoscimento tedesco della bontà del metodo francese, poichè è un'imitazione: ma è naturale che la nazione la quale ne aveva inventato l'originale non voglia lasciarsi distanziare dagli imitatori e prepari nuovi superamenti. Si dice che i nuovi apparecchi francesi, piccoli e rapidi come il fulmine, torneranno ai motori girevoli Gnome, semplici e di grande rendimento: è certo però che anch'essi dovranno abbandonare l'alluminio per l'acciaio, poichè dovranno sopportare una pressione superiore ai 400 chilogrammi per mq., volando a oltre 200 chilometri all'ora, ed elevandosi in 8 minuti a 3000 m., per oltrepassare poi, occorrendo, i 4000!

V. VESTA.

LA RICOSTRUZIONE DEI MOSTRI SCOMPARSI



Ceratosaurus nasicornis; un dinosauro carnivoro tra i più feroci.

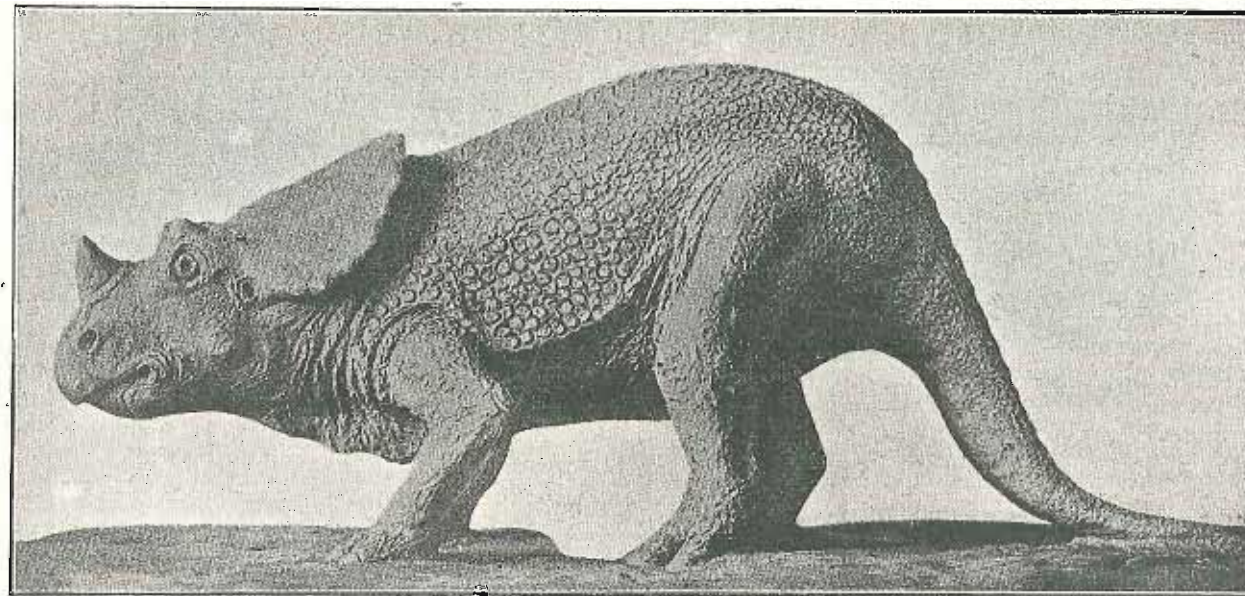
La scienza naturale, dopo aver classificato gli animali viventi e dopo averne comparata l'anatomia con quella dei fossili trovati nei diversi terreni, è giunta, fin dai tempi del grande Cuvier, a ricostruire idealmente gli animali estinti, servendosi anche di poche tracce, di pochi residui, per guidarsi nella sintesi e nelle analogie. Le sintesi si fecero più sicure quando diedero eguaglianza di risultati susseguendosi e partendo da origini diverse e utilizzando diversi materiali: sinchè si pensò a concretarle in forma tangibile, mediante la costruzione di modelli degli animali che, con ogni probabilità, abitarono la terra nelle epoche passate.

Dove la ricostruzione è riuscita più fedele e più certa è senza dubbio nel regno dei sauri — enormi animali appartenenti al tipo delle lucertole, alle quali rassomigliano nella forma generica del corpo e nell'aspetto dell'epidermide, salvo superarle a mille doppi colle dimensioni.

Più grandi di tutti gli animali terrestri oggi viventi, taluni di essi — come il *Diplodocus carnegii* — raggiungono almeno i 26 metri di lunghezza, grazie all'enorme coda, che non impediva loro di elevarsi, nella parte centrale del corpo, fino a 5 o 6 metri. Avevano quasi tutti un corpo tozzo e resistente, appoggiato su due corte zampe anteriori e due più alte posteriori: la coda, grossa e robusta, serviva da sostegno supplementare. Tut-

tavia, una differenza si riscontra osservando la struttura esterna dei sauri antichi, e basta a dividerli in due gruppi, a cui corrispondevano indubbiamente anche diversità funzionali interne. Negli uni un muso più piccolo ed aguzzo si accompagna ad una maggiore sproporzione delle zampe fra loro e fra le zampe e il resto del corpo, molto più grosso, così grosso che le zampe medesime lo possono difficilmente sostenere: il resto del peso cade allora sulla coda, lunga, voluminosa, continuante il torace senza distacco. Essi hanno l'aspetto manifesto dei rettili, oltre che il genere di vita: e furono i più predaci e feroci. Negli altri la coda, ben più corta, è già un accessorio il cui distacco dal corpo è visibile, e che rimane alzata dal terreno; le zampe sono più proporzionate e bastano a sostenere il corpo, più simile a certi animali viventi o da poco scomparsi; la testa è pure più voluminosa.

Tipo dei primi è il *Ceratosaurus nasicornis*, ferocissimo e formidabile; dei secondi, il tipo è il *Brachiceratops montanensis*, la cui rassomiglianza col rinoceronte è innegabile, sebbene sia puramente esterna e formale. Non mancano, naturalmente, tipi intermedi: tale è, ad esempio, lo *Stegosaurus stenops*, poderoso rettile erbivoro, in cui la grandezza del corpo, relativamente all'a coda breve, si accoppia all'a piccolezza ed alla forma aguzza del



Brachiceratops montanensis; sauro con un corno sul naso simile a quello del rinoceronte.

muso. Infine, la piccolezza della testa rispetto al corpo raggiunge l'inverosimile nel *Diplodocus carnegii*, già menzionato, occupando appena 3/250 della lunghezza totale.

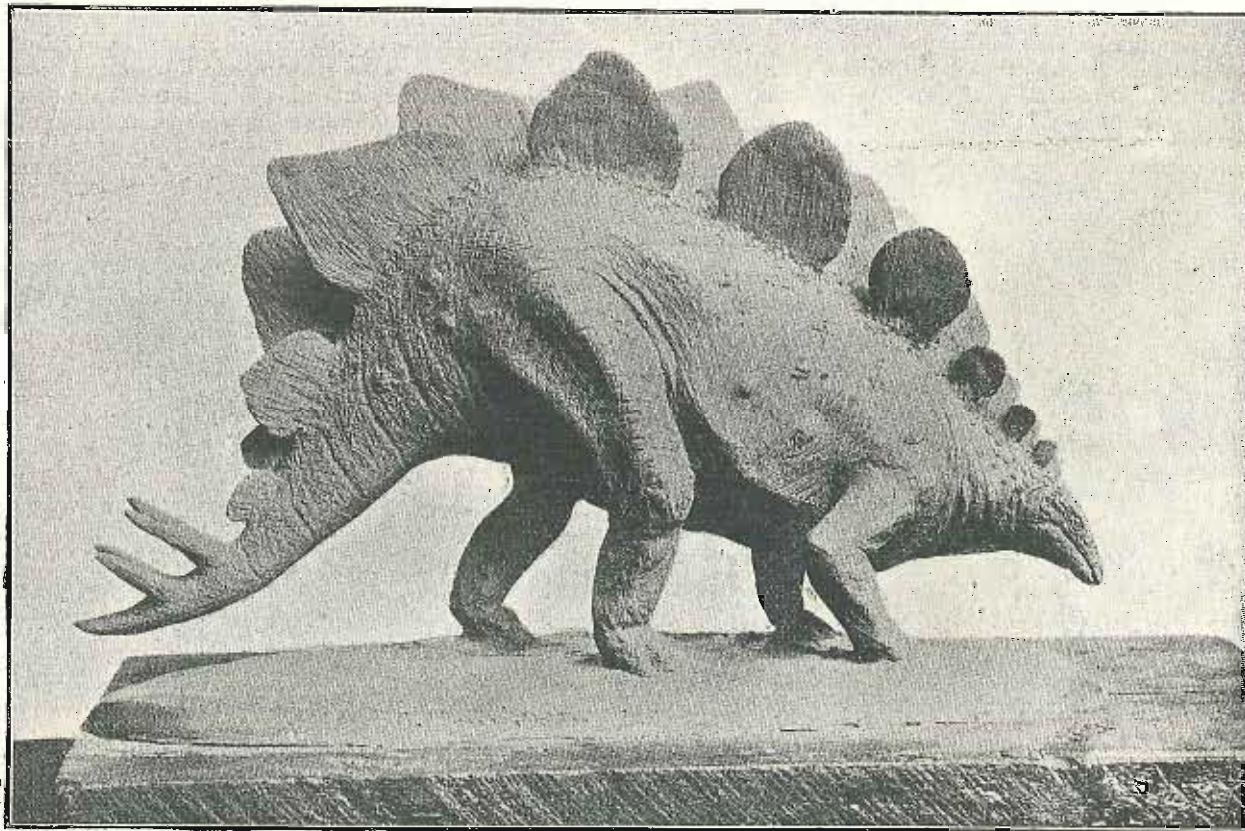
* * *

Tutti questi animali vissero verso la fine dell'epoca secondaria o mesozoica, specie nel periodo cretaceo: e furono, senza dubbio, nemici terribili per la fauna ad essi contemporanea. Poi scomparvero, un po' per le lotte che dovettero sostenere, un po' per la loro inadattabilità. Si pensi che, malgrado la forza e la mole considerevole, la piccolezza del cranio, e quindi la scarsità d'intelli-

genza, è un'inferiorità insanabile (tanto che nell'evoluzione naturale trionfarono poi sempre gli animali più equilibrati e intelligenti), e molto per le mutate condizioni della terra, che si resero incapaci di mantenere la loro esistenza. Oggi essi non sono più che un ricordo, e ne' musei fanno un po' mostra ironica di se stessi, quali nemici formidabili ma estinti, arrivati e ripartiti troppo tardi per nuocere alla specie umana.

Le illustrazioni cui si riferiscono queste note riproducono ricostruzioni di Sauropidi del Museo Nazionale degli Stati Uniti, sul Bollettino del quale vennero pubblicate dal D.r Gilmore.

R. V. S.



Stegosaurus stenops; un poderoso rettile erbivoro.

Illuminazione e messa in marcia dell'automobile

L'equipaggiamento modello per l'illuminazione e messa in marcia elettrica di un'automobile deve comprendere tre importanti elementi: la corrente, data da una piccola dinamo azionata dal motore; un accumulatore funzionante da serbatoio della corrente generata dalla dinamo; e la messa in marcia propriamente detta, la quale deve essere meccanicamente connessa alla dinamo ed alla batteria.

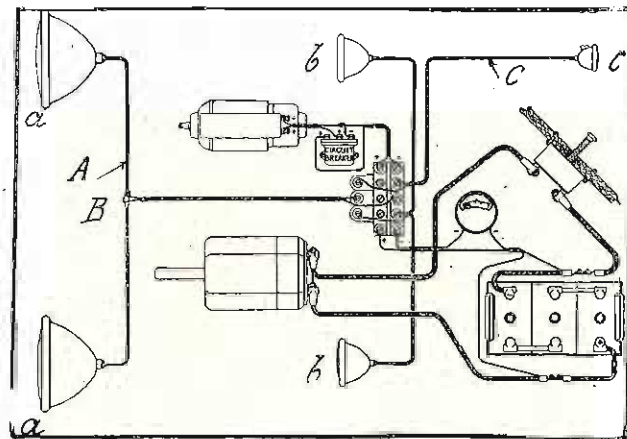


Diagramma semplificato del circuito del sistema di messa in marcia tipo a « due unità »: *a a*, fari anteriori; *b b*, fari laterali; *c*, fano posteriore; *AB*, circuito per la luce frontale; *C*, circuito per il fano posteriore.

batterie di 12 o 24 volts. Il sistema a 6 volts è generalmente preferito perchè le lampadine usate con tale voltaggio hanno il filamento più resistente di quelle di maggiore voltaggio, quindi sono meno fragili e meno soggette a rompersi nelle inevitabili scosse della vettura. Altro vantaggio offerto dal sistema a 6 volts è che è facile ottenere rimpiazzamenti se taluna delle suddette unità incidentalmente riuscisse difettosa.

Trattando il sistema come una unità sola per luce, suono, messa

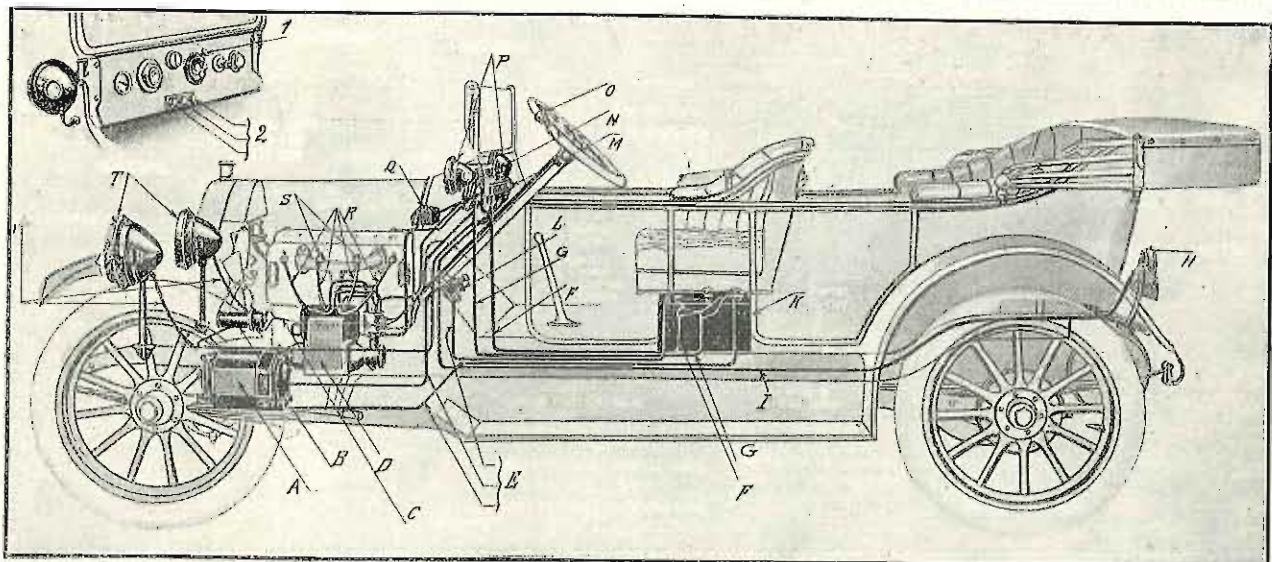
È impossibile riunire in un solo congegno il generatore di corrente e l'elemento di messa in marcia; o deve trattarsi di due unità ben distinte, aventi una sola serie di avvolgimenti sull'armatura ed un commutatore, o deve trattarsi di uno strumento combinato, avente una doppia armatura e due commutatori. Non ostante questo abbinamento, il congegno viene definito col nome di « unità ».

Se il motore di messa in marcia è distinto dal generatore, il sistema è chiamato « tipo a due unità ».

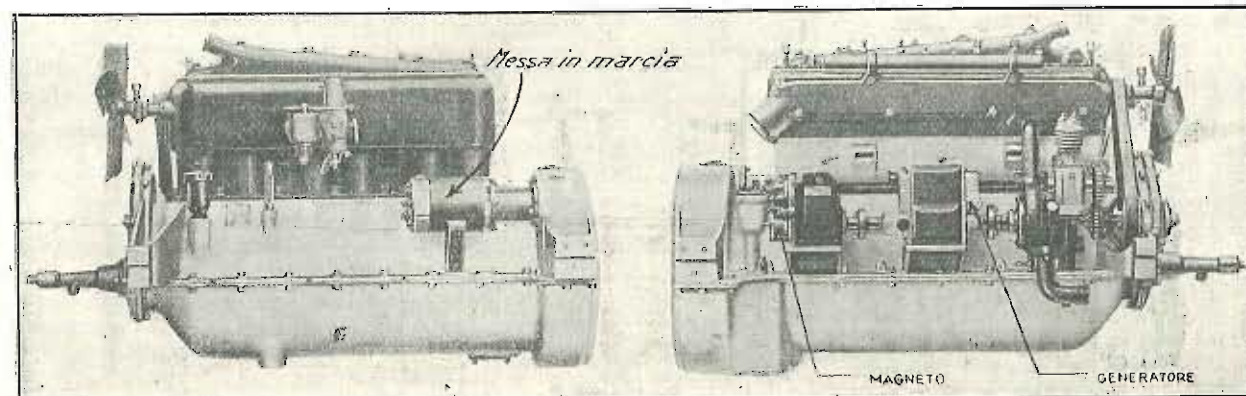
Molteplici forme sono state escogitate nelle quali il generatore è montato nello stesso serbatoio e da ciò è derivata l'erronea definizione di « unità ».

Oltre i tre principali elementi predetti, vari accessori sono necessari per controllare e distribuire la corrente elettrica: interruttori, misuratori di corrente, congiunture e cavi, scatole di derivazione, regolatori automatici del voltaggio, ecc.

in marcia ed accensione, ognuno comprende che tutte queste funzioni sono incorporate in un meccanismo, come lo mostra una delle illustrazioni di questo articolo. Il profilo ivi disegnato è la combinazione del motore-generatore il quale è un strumento avente una serie di campi magnetici ed una doppia armatura provvista di due commutatori. Quando l'armatura si sposta, il congegno genera una corrente che affluisce alla batteria. Un ingranamento esterno risulta interposto fra l'albero principale e l'armatura di entrambi i congegni. Se si desidera di far partire la macchina, un elemento intermedio riduttore è posto in contatto con un congegno situato nella periferia del volante e simultaneamente un contatto è spinto nel commutatore del motore, permettendo così alla corrente di affluire attraverso il motore e di metterlo in movimento. In questo caso l'armatura compie velocissime evoluzioni e l'ingranamento predetto rompe la connessione esistente normalmente



Schema illustrativo della messa in marcia automatica, luce elettrica, suono, ignizione col sistema delle « due unità » in un'automobile. La figura mostra chiaramente la locazione dei singoli elementi, la loro relazione con le altre parti dell'automobile e la direzione dei cavi. *A*, motore di messa in marcia; *BC*, tromba elettrica e sua conduttura; *D*, Generatore; *E*, cavi diversi; *F*, cavo per la luce; *G*, cavo per la corrente d'accensione; *H I*, fano posteriore e sua conduttura; *K*, accumulatori; *L*, valvola di partenza; *M*, valvola per la luce; *N*, valvola d'accensione; *O*, bottone per la tromba; *P*, fari laterali; *Q*, interruttore automatico; *R*, cavi d'accensione; *S*, candela; *T U*, fari anteriori e loro condutture; *1*, valvola d'accensione; *2*, bottoni per i diversi fari.



Due vedute di un complesso di messa in marcia che mostrano l'installazione dei diversi congegni nel sistema ad « una sola unità ».

fra l'albero della pompa e l'armatura. Parimenti, non appena la macchina parte, un ingranaggio montato nell'ordigno intermedio rilascia il conduttore e permette all'ingranaggio, che trovasi all'estremità frontale della macchina, di agire e far girare l'armatura al minor grado di velocità necessaria per generare la corrente atta a caricare la batteria. Come si vede, questo sistema è più semplice sia meccanicamente che elettricamente di quello a due unità che pure illustriamo.

Questo secondo sistema è delineato in modo così chiaro nel disegno che le varie parti in relazione con quelle dello chassis dell'automobile sono facilmente riconoscibili.

Praticamente, durante tutto il tempo in cui il motore dell'automobile funziona, la corrente è prodotta dal generatore, e, o la immagazzina l'accumulatore o la usano le diverse unità sia per la luce che per il suono o per l'accensione della camera di scoppio.

Le batterie od accumulatori divisi per le messe in marcia automatiche o per la luce, sono di speciale conformazione: anzitutto posseggono una maggiore capacità atta a contenere le alte

scariche necessarie per muovere il motore e nello stesso tempo capaci di rendere efficiente servizio ad onta della continua vibrazione dei cavi, quando l'automobile è in moto. È importante collocare la batteria in posto accessibile per le eventuali cure.

Praticamente tutte le cellule dell'accumulatore sono provviste di una camera d'espansione aperta allo sviluppo dei gas e munita di valvola atta a prevenire accumulamenti eccessivi dei gas stessi. Detta valvola è mobile affine di permettere l'ispezione della batteria internamente e facilitare l'aggiunta dei liquidi evaporatisi o consumati.

La messa in marcia, o motore di partenza, rimpiazza l'antica manovella ed è un congegno di semplice disegno assomigliante assai a quello di una comune dinamo, eccetto per la forma dell'avvolgimento il quale si presta al passaggio di una corrente di grande amperaggio. Sotto altro rispetto il motore di messa in marcia opera con gli stessi principî della dinamo comune. Al fine di ottenere un forte effetto da una piccola messa in marcia a basso voltaggio, è necessario far girare l'armatura ad una velocità da 2000 a 2500 giri p. m. Siccome non è necessario o, meglio, non è possibile

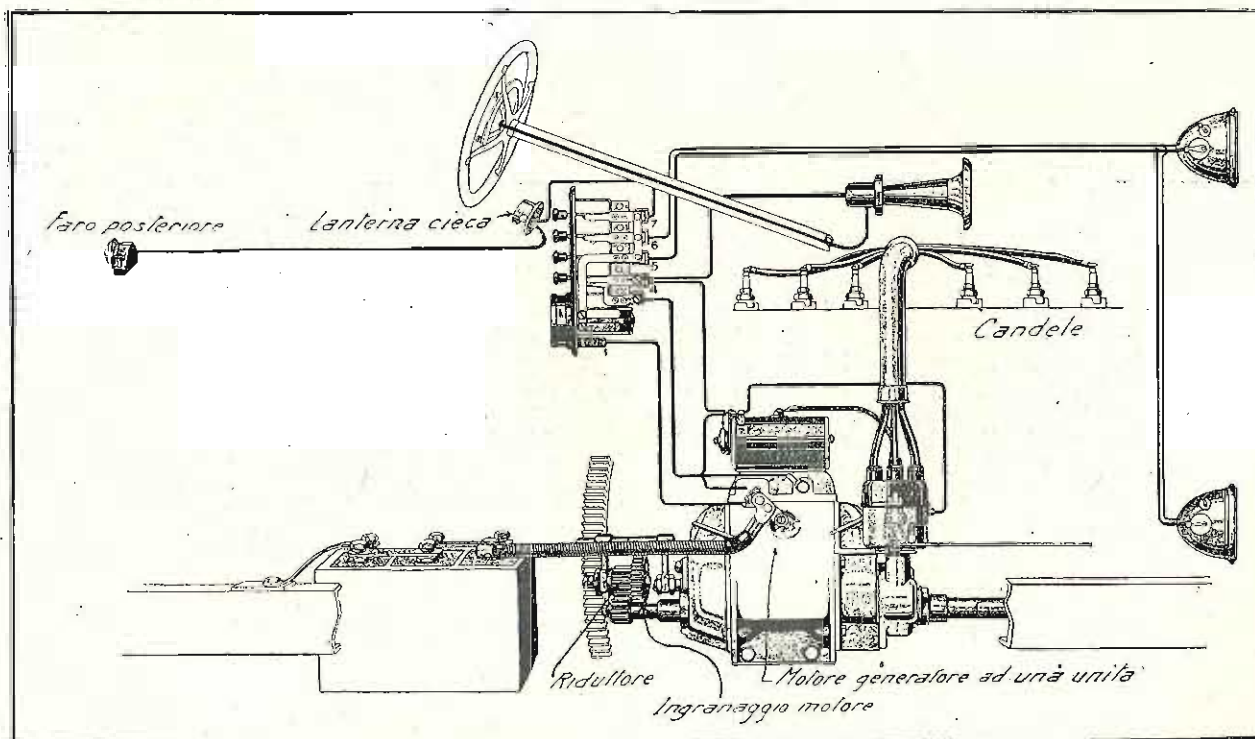


Diagramma completo del tipo ad « una unità » ad un sol cavo; sistema che ha incontrato il favore generale.

girare l'asse del motore a più di 150 o 200 giri p. m., un riduttore di velocità viene collocato fra la messa in marcia e l'asse del motore. La riduzione è generalmente da 20 a 1, il che significa che l'armatura della messa in marcia deve girare venti volte per produrre una sola evoluzione dell'asse del motore. Il diagramma dei fili della messa in marcia elettrica è semplicissimo ma i cavi debbono essere ben isolati e grossi per poter sopportare correnti varianti fra i 50 e i 150 ampères. L'interruttore di messa in marcia è sempre nel circuito fra batteria e motore.

L'uso dei differenti comandi, sia meccanici che elettrici, richiede da parte del motorista una certa pratica che s'acquista facilmente con l'uso quando ben si conoscono le funzioni di ogni singolo interruttore.

La batteria o accumulatore è la parte del sistema che richiede maggiori cure e vuole periodiche visite per la verifica del suo funzionamento. Per prima cosa essa deve essere mantenuta perfettamente pulita nei suoi scompartimenti interni;

LA CHIMICA ITALIANA NEL MOMENTO ATTUALE ⁽¹⁾

...E adesso veniamo ad un assai arduo e spinoso argomento, a quello dell'insegnamento della chimica applicata nei suoi vari rami in Italia, perchè è specialmente con questo che è connessa più direttamente, o dovrebbe essere connessa, la formazione dei giovani che debbono darsi all'industria chimica. Può dirsi che questo insegnamento vada bene? No certamente, a prescindere dal valore e dagli sforzi individuali dei suoi rappresentanti. Perchè non va bene? per molte cause. Già in questo momento di insegnanti effettivi di chimica tecnologica ne abbiamo due soli: a Torino e a Palermo; e due professori ordinari di elettrochimica: a Torino e a Milano; a tutti gli altri posti si provvede con incarichi, come si può. Più largamente è rappresentato l'insegnamento della chimica applicata ai materiali da costruzione e qui le cose vanno meglio, ma il compito dell'insegnante, se è di grande importanza nei rapporti pratici didattici, lo è invece assai meno in relazione dello sviluppo delle industrie chimiche. Non buono è il metodo di reclutamento degli insegnanti della chimica applicata, e troppo risente di un periodo, che dovrebbe essere ormai sorpassato, della chimica italiana, quando, non trovandosi che i chimici puri, unico criterio di scelta per cattedre nuove da istituirsi era il valore assoluto del candidato nella chimica pura; e a volte le cose andarono bene, a volte andarono male, e il secondo caso fu il più frequente. Che cosa si è fatto, e pur troppo si seguita a fare, nella maggior parte dei casi? Si è tenuto molto conto dei lavori di chimica generale, e, al più, di quelli a cavallo, diremo così, della chimica generale e di quella applicata; anzi, qualche volta, non sempre, di titoli specifici e pratici e di insegnamento, anche pratico, si è tenuto pochissimo conto; invece si sono fatte valere memorie, lavori spesso non aventi che attinenze lontane o nessuna colla chimica tecnologica. Si è detto: «tra i concorrenti questo è il migliore, ha più ingegno degli altri»; e si è nominato senza sapere talvolta se alla ma-

nè granelli di polvere nè, specialmente, particelle metalliche, debbono ingombrarla. Acqua pura deve essere versata nelle cellule ad intervalli onde mantenervi la soluzione al livello necessario. Non aggiungere mai acidi nè usare acqua minerale o che si sa contenere sali in sospensione. L'acqua distillata è la più consigliabile ed in difetto di essa sciogasi ghiaccio o si usi acqua piovana.

Il miglior modo per determinare le condizioni dell'accumulatore è quello di verificare il peso specifico della soluzione di ogni cellula con un idrometro. Il momento conveniente per far ciò è quando si aggiunge l'acqua, ma l'assaggio va fatto prima della diluizione e va usato un idrometro-siringa munito di graduatoria millimetrata.

Una batteria che deve rimanere per diverso tempo oziosa va prima completamente caricata. Un accumulatore non in servizio attivo deve essere tenuto in condizioni di lavoro rinfrescandone la carica almeno una volta al mese e deve essere ricaricato al completo di liquidi prima di riporlo in attività di servizio.

G. L. GREZZI.

teria dello insegnamento che gli veniva affidata, al suo sviluppo in laboratorio, alla parte pratica, alle relazioni con l'industria, con le professioni, avrebbe avuto non dico attitudine, ma nemmeno passione. È da meravigliarsi se, stando così le cose, alcuni dei professori, onestamente, non hanno avuto altra aspirazione che di uscire dalla chimica applicata per passare a una cattedra di generale o di farmaceutica, che si considera, purtroppo, la stessa cosa della chimica generale? Una balorda disposizione regolamentare fondata su deliberazione del Consiglio Superiore, considera come equivalenti tutte le cattedre di chimica dei Politecnici e delle Università, cosicchè basta che una Facoltà, o una Scuola, lo chieda, e dalla chimica generale si può passare alla Docimastica, alla Tecnologica, alla Elettro-chimica, alla Farmaceutica e viceversa, senza nessun controllo, senza nessuna possibilità di opporsi, anche quando la incompetenza nel passaggio è evidente.

Comodo sistema per coloro che hanno dei giovani allievi da collocare, e nessuno di noi più anziani può forse scagliare la prima pietra, ma perniciosa veramente allo sviluppo dei vari rami della chimica applicata! Ne consegue che nessun giovane, per quanta passione vi abbia, si dà intenzionalmente, esclusivamente a ricerche di chimica tecnologica, a studi speciali, pratici, se fosse possibile, in laboratori industriali ed in officine; i migliori cercano di fare lavori, diremo così, tra le due acque, perchè sanno che in un concorso con soli lavori di chimica veramente applicata, ancorchè sia dimostrato il loro buon fondamento, certo indispensabile, nella chimica generale, non vanno al posto: È poi da meravigliarsi se, spesso, il professore così nominato, di tutto si occupa fuori che del ramo di chimica applicata a cui è preposto, se seguita a lavorare e a far lavorare nella materia in cui ha sempre lavorato? È invece da meravigliarsi che malgrado queste condizioni abbiamo anche dei buoni insegnanti e dei buoni ricercatori, ma non sarebbe stato da stupirsi se fosse accaduto e se potesse accadere il contrario. Istituite poi le cattedre di chimica tecnologica, là dove non erano, e quelle di elettrochimica, con assurde disposizioni si era fatto in modo che solo pochis-

(1) Discorso tenuto dal sen. prof. Raffaello Nasini, il 2 marzo scorso, a Roma, durante l'ottava riunione della « Società Italiana per il progresso delle scienze ». (Vedi numero precedente).

simi studenti dovessero frequentare i corsi; ed anzi nemmeno i futuri ingegneri industriali dovevano frequentare il corso di chimica tecnologica, bensì quello di chimica docimastica. Perchè? Mistero. Ora le cose dovrebbero essere un po' cambiate. Si aggiunga che le cattedre di chimica applicata tecnologica ed elettrochimica, non hanno, per solito, che un solo assistente, e che i mezzi di cui dispongono i laboratori sono del tutto insufficienti. C'è da meravigliarsi dopo questo che in tali laboratori, che quasi nessuno studente è obbligato a frequentare, non si produca molto? Sarebbero invece questi i laboratori per quali i maggiori mezzi, il maggior numero di assistenti sarebbero necessari, se si vuole che almeno l'insegnamento pratico sia proficuo.

Certo la produzione italiana nella chimica applicata — in tutti i rami — è assai, assai piccola, e non è questa una condizione favorevole, è innegabile, perchè l'industria si accorga dell'esistenza della chimica tecnologica ufficiale e si facciano più stretti i legami fra la scienza pura o applicata e l'industria. Le ragioni della non produzione o della piccola produzione si comprendono anche esse, ma sino ad un certo punto. Veramente esiste una curiosa, strana ripugnanza nei chimici italiani di adesso — in passato lo studio dei fenomeni naturali e dei prodotti naturali fu nostra gloria — allo studio appunto dei prodotti del nostro suolo e dei fenomeni naturali, al quale tanti problemi di chimica industriale si potrebbero connettere e che per la natura sua è accessibile al grande pubblico e lo interessa: non sono io il solo che ha fatto questa osservazione: Per molti anni nessuno dei chimici di Napoli studiò il Vesuvio, la solfatara e i campi Flegrei sino ai lavori del Piutti, e nessuno dei chimici siciliani o che vivono o hanno vissuto in Sicilia ha mai studiato l'Etna, i suoi prodotti, le Macalube, lo Stromboli e via dicendo. Si può dire che dopo la morte di Alfonso Cossa la chimica mineralogica è sparita in Italia. Nessuno studio sistematico si è fatto per parte dei chimici italiani dei nostri prodotti radioattivi: forse non si sarebbe trovato molto, ma forse si poteva e si potrà anche trovare. Così quasi nulla sappiamo chimicamente, per studi recenti, dei nostri minerali, e alcune nostre regioni ci sono, da questo lato, più ignote che il centro dell'Africa. L'anno passato un valente mineralogista, il prof. Manasse, si accorse che le terre gialle e brune del monte Amiata tante volte analizzate, sono ricche d'arsenico, alcune tanto da costituire un buon minerale di questo elemento! E due anni fa io scoprii che nelle acque di Salsomaggiore c'è assai più acido borico che in quelle dei lagoni. Questa ripugnanza si esplica poi anche nello studio di sostanze e di reazioni che hanno attinenza all'industria e a problemi industriali; così che lavori proprio di chimica tecnologica, salvo quelli importanti del Garelli, che riguardano problemi di alto interesse per l'Italia, e quelli del Levi, si può dire che non esistono. E anche nella chimica applicata intesa in senso più lato (chimica agraria, chimica bromatologica e via dicendo) non molte sono le pubblicazioni, per quanto certo più numerose.

Un periodico, sorto per felice iniziativa del professor Paternò, assistito da un gruppo di chimici valenti, *Gli Annali di Chimica Applicata*, ha raccolto sin qui memorie di chimica applicata, ma dubito che vi siano comparsi ancora fin qui più di due lavori originali di vera chimica tecnica o di elettrochimica. Perchè non si può fare da noi quello che si è fatto e su così larga scala in altri paesi?

Riassumendo: l'insegnamento della chimica applicata potrebbe andar meglio sia per i criteri da seguirsi nella nomina degli insegnanti, sia per i mezzi da fornire ai loro istituti, sia per la produzione di lavori che si riferissero agli argomenti di chimica tecnologica ed elettrochimica, principalmente in riguardo alle nostre industrie attuali e future. Non ultimo guaio è anche quello che il Governo è parso in molte occasioni, e pare ignorare anche adesso, che esistono dei professori di chimica tecnologica ed elettrochimica i quali in tutte le questioni più importanti delle industrie dovrebbero essere i suoi naturali consiglieri, come pure lo sono i professori di chimica agraria in tutto ciò che ha relazione con l'agricoltura e con l'insegnamento agrario. Queste manchevolezze che schiettamente ho voluto mettere in evidenza certo rappresentano un coefficiente non piccolo dello stato di cose che abbiamo lamentato e che lamentiamo.

E passiamo ora alla desiderata, invocata, sospirata intesa fra la scienza chimica e l'industria, per la quale tanto si è scritto, detto, stampato in questi ultimi tempi in Inghilterra, meno in Francia, quasi niente in Italia. Tante volte nei vari congressi nostri si è, sino a pochi giorni fa, affermato che bisognava creare in Italia una « coscienza chimica »: presto detto, ma come si fa a crearla? Quali proposte pratiche sono state fatte? Forse una coscienza chimica potrà formarsi adesso che da tutti, anche dai meno colti, si invoca la chimica per lo sviluppo delle nostre industrie, e, se si invoca, sorgerà anche, speriamo, il desiderio di sapere che cosa essa sia. Riguardo alle relazioni tra la scienza e l'industria in genere, due correnti vi sono: una recente, l'altra antica. Nella mente di molti — dei meno colti forse — permane la convinzione, anzi radicatasi di più in questi mesi, che la scienza ha ben poco che vedere con le applicazioni industriali, e che nell'insegnamento tecnologico, nella formazione dell'industriale pratico, si deve mirare sopra tutto alla risoluzione di problemi pratici e non lasciarsi sedurre da miraggi scientifici. L'idea domina, purtroppo, anche nella mente della maggior parte degli studenti, di quelli che aspirano a lauree professionali, e che disprezzano e aborriscono i corsi preparatori di scienze pure. Si ha un bel dire che dai lavori del Volta, poi del Faraday, sorse la grande rivoluzione delle nostre industrie, non solo, ma della nostra vita, che dal Maxwell venne — come fu detto dagli Inglesi — l'Hertz e poi il Marconi, a distanza di decine di anni: la gente sta a sentire ma non si persuade; e se si tratta di un industriale che vi affida qualche lavoro c'è quasi sempre il fervorino: « per carità, non teorie, pratica vuole essere » e la stessa raccomandazione egli fa assai spesso ai tecnici che sono alla sua dipendenza. Anche recentemente in un articolo del prof. Einaudi, relativo a questioni pratiche in cui raccomandava l'istituzione di speciali Comitati, c'erano le parole: « e soprattutto, non professori », parole che, prese isolatamente — e come parole sincere come già è stato fatto — certo non sarebbero una buona preparazione per l'accordo tra la scienza e la pratica. Un'altra corrente si è formata in questi ultimi tempi, pericolosa anch'essa. Si è detto: « la scienza deve spaziare in un aere puro, non deve occuparsi dei problemi industriali e pratici. I Tedeschi hanno asservito la scienza a scopi pratici, l'hanno avvilita ». Intendiamoci bene e mi si perdoni questa digressione: io, quando moltissimi, quasi tutti, erano in ammirazione incondizionata davanti a qualsiasi manifestazione della scienza tedesca, sempre ho riconosciuto che grandi

pregi essa aveva, che presso di loro un mirabile accordo esisteva tra lo scienziato e l'industriale; che altamente lodabile era la grande stima, la vera deferenza per l'uomo di scienza, il grande culto di cui la scienza veniva onorata e le ricompense morali e materiali che essa riceveva: ma anche ho combattuto aspre polemiche contro teorie che la scienza tedesca voleva imporre quasi con sistema di guerra, cioè con la forza, con la forza dell'ingiuria, del sarcasmo, del disprezzo; ma anche ho sempre sostenuto che il metodo è scienza, ma non è la scienza, e che organizzazione è fattore di coltura, ma non è la coltura; la *Beitragung* non è creazione: strumenti ottimi, non la sostanza. E quando nacque l'immane conflitto ho affermato che male si argomentava di voler dominare gli altri un popolo che non era mai stato antesignano delle grandi idee, delle grandi concezioni, che mai aveva dato quelli ingegni divini che sono vanto dell'Inghilterra, della Francia, dell'Italia e dei popoli antichi greci e latini, che la qualità più grande della Germania era quella di organizzare; organizzò ai suoi fini la Riforma, organizzò ammirabilmente e utilmente per tutti la scienza, organizzò le industrie, organizzò gli eserciti, organizzò i veleni, organizzò le insidie; ottime qualità, ma di second'ordine, come valori spirituali e intellettuali, ma non per comandare e imporsi agli altri, se pure fosse mai lecito che un popolo agli altri dominasse.

Ma tutto questo riconosciuto, io credo che bisogna essere equanimi anche verso i nemici ed in nessun modo io posso ammettere che i tedeschi e l'indirizzo tedesco abbiano asservito la scienza e gli scienziati; li abbiano avviliti. E di che dovevano occuparsi i chimici tecnologi se non di far progredire le industrie chimiche nel modo il più confacente alle risorse da un lato, e, dall'altro, alle manchevolezze della propria patria? Ed è proprio da biasimarsi anche lo scienziato, il chimico puro, se ad argomento dei suoi studi, seguendo il metodo rigorosamente scientifico e una idea madre del tutto scientifica, studiava problemi e sostanze che si connettono poi con la pratica? Davvero a me non sembra: i mirabili studi di Emilio Fischer sono forse meno di spettanza della scienza pura perchè hanno preso come oggetto gli zuccheri e le materie proteiche? volete dire che la sintesi dell'indolo del Baeyer non è uno dei più bei trionfi della chimica organica? e le geniali speculazioni del Kekule sulla serie aromatica furono forse ispirate da una sua previsione che dal toluolo sarebbe sorto il più grande esplosivo, il tritolo? Davvero sarebbe stato assai lungimirante! Ammirabili e venerandi i Santi e le Sante, ma anche i credenti pensano che se tutti fossero stati Santi e Sante il mondo sarebbe finito presto: ammirabili il Pacinotti e Galileo Ferraris e Ascanio Sobrero, ma Lord Kelvin che fu insieme con Helmholtz il più grande genio della fisica nel secolo passato, e forse il più grande pensatore, non disdegnò i problemi pratici. E mi pare ad ogni modo che uno dei compiti più importanti e più soddisfacenti per l'uomo di scienza sia la conoscenza di quello che ci circonda, cominciando da ciò che ci è più vicino, progredendo poi alla investigazione dei misteri più profondi della natura. Evitiamo dunque anche questo scoglio: il primo preconetto può condurci a un empirismo dannoso, di cui adesso sentono tutto il peso gli inglesi che nell'insegnamento tecnico spesso non fecero che della tecnica; il secondo può condurci o al disprezzo, all'avversione della scienza pura presso il volgo dotto o indotto, oppure ad una

idolatria tale di essa da evitare ogni contatto con le questioni pratiche e tecniche e da rendere sempre più lontano il desiderato accordo fra la scienza e l'industria. Ricordo: quando fu istituito per la prima volta in Italia il corso di Elettrochimica, il Consiglio Superiore, nel concedere l'incarico, presso il mio Istituto di Padova, al prof. Carrara, mise come condizione che in questo corso non si parlasse assolutamente delle applicazioni, dimenticando che la laurea in chimica era anche laurea professionale! Ma il relatore, fisso nella sua idea che nelle Università non ci si deve occupare che di scienza pura, così volle: fortunatamente nessuno pensò di obbedire a quella ingiunzione!

A bene sperare per l'accordo tra la scienza e l'industria, oltrechè l'iniziativa della Società nostra ci spinge la costituzione del Comitato sorto in Milano al quale danno con tanta attività l'opera loro il senatore Pirelli e altri insigni industriali e il collega prof. Piero Giacosa e che ha voluto e vuole collaborare con noi nell'altissimo scopo. Ed ho ferma fiducia che questa volta, perchè i tempi sembrano maturi, ci metteremo sulla buona via per raggiungerlo, sia pure faticosamente: le difficoltà non ci debbono spaventare.

E aspettando iniziative larghe e feconde e di indole più universale, vengo al caso della collaborazione della chimica, sia pura che applicata, con la industria chimica. Vari modi di collaborazione si presentano: uno sarebbe quello che a capo delle industrie venissero posti insegnanti di chimica, come si è spesso fatto in Germania, come si è fatto adesso in Inghilterra per il prof. Perkin, figlio del celebre scopritore dei colori di anilina, come si è fatto anche in Italia per il nostro Molinari; ma è facile comprendere che a questo si potrà addivenire, e si addiverrà, quando la competenza dell'insegnante sarà tale da imporsi alle società industriali; e anche potrà accadere la reciproca, che cioè dall'industria si passi alla cattedra — tutto ciò non si può che desiderare e augurarsi che diventi la regola e non l'eccezione, ma nulla di più possiamo fare, e ad ogni modo non riguarderebbe che i chimici più provetti. Quanto ai giovani, possiamo sperare che anche da noi si istituiscano presso le varie industrie quei laboratori di ricerche puramente scientifiche, ma con intenti industriali, che esistono in Germania e che tanto utile hanno recato allo sviluppo industriale? È bene di non farsi molte illusioni. Questi laboratori in cui il giovane uscito dall'Università a poco a poco si addestra alle ricerche e alle iniziative tecniche, oppure si dedica liberamente a quelle scientifiche nel campo attinente all'industria a cui appartiene, non possono aspettarsi che per industrie colossali che in sé riuniscano molte e molte lavorazioni, e più specialmente nelle fabbriche di prodotti chimici, di medicinali, di colori di anilina e così via dicendo, nelle quali continue innovazioni sono desiderabili, nuove vie sono da scoprirsi e l'opera del chimico è necessaria, può dirsi, giorno per giorno, ora per ora. Queste industrie certo potranno sorgere in Italia: le grandi fabbriche di esplosivi, di acido fenico, di acido nitrico sintetico, cessata la guerra si troveranno in ottime condizioni, sia finanziarie, sia dal lato dei macchinari e della preparazione del personale; e presso di esse possiamo con fondamento sperare che sorgano tali laboratori, e che, sorti, possano divenire un ottimo senzenzaio di chimici tecnici con larga base scientifica. Ma nella maggior parte delle industrie che sono e che saranno in Italia, nelle quali ci si limita alla fabbricazione di uno solo o di pochi prodotti seguendo processi ormai noti e sicuri, che,

presumibilmente, molto non cambieranno per vari anni, è scusabile l'industriale se non assume il chimico — e talvolta non occorre — che per i bisogni analitici e per la sorveglianza, se necessaria, della lavorazione; ed in simili industrie, pure essendo industrie chimiche, è accaduto talora che il chimico abbia dovuto confessare che le cognizioni di cui ha meno bisogno sono quelle di chimica! Se qualche cosa interviene di nuovo, l'industriale preferisce di rivolgersi a un tecnico competente nella materia per risolvere le difficoltà. Nè si può per tali industrie affermare che non sia scusabile il direttore se non desidera che il chimico destinato al lavoro giornaliero si distraga troppo con tentativi, con ricerche di scienza pura, ancorchè aventi attinenza con la sua industria. Onde non è a presumersi che le cose cambieranno molto, così che pochi passi si faranno in questa direzione per l'utilizzazione della scienza in pro dell'industria, perchè assai, assai difficile sarà che l'industriale assuma un chimico solo per ricerche scientifiche. Invece io credo che sia molto da prendersi in considerazione un'altra forma di collaborazione inaugurata, credo, in Italia dal principe Piero Ginori Conti, direttore generale della Società Borsifera di Larderello e così benemerito dell'industria chimica toscana. Egli, sono già vari anni, espresse il desiderio che nel mio Istituto di Pisa si studiasse, dal punto di vista scientifico, chimico e chimico-fisico, tutte le questioni concernenti l'acido borico, i borati, i fenomeni dei soffioni, ed ogni sostanza che esce dal suolo dei soffioni, riservandosi egli poi di esaminare e di far esaminare a Larderello determinati problemi industriali che potessero essere suggeriti dalle ricerche mie e dei miei collaboratori. Numerosi lavori sono già pubblicati ed ho fiducia che di essi si avvantaggerà questa importante e singolare industria. Nel 1914 il principe Ginori Conti volle che questa collaborazione fosse ancora più intensa e istituì uno stipendio per un giovane che io avessi proposto, il quale lavorasse sotto la mia direzione e nel mio Istituto su problemi più direttamente collegati con l'industria, riservandosi, come fece, e con grande liberalità, di far costruire gli apparecchi necessari per sperimentare in scala semindustriale a Larderello quello che l'esperienza di laboratorio avrebbe suggerito come pratico. Un mio bravo allievo, il dott. Ugo Gigli, adesso sotto le armi ed appartenente all'Istituto per le ricerche aeronautiche in Roma, lavorò alacramente e a Pisa e a Larderello, ma disgraziatamente la guerra interruppe le ricerche, che promettevano così bene e che non sappiamo quando potranno essere riprese, perchè non è stato possibile di adibire ad esse altro laureato che avesse le necessarie attitudini.

Questo esempio dell'illuminato industriale credo veramente che meriti di essere segnalato, e se ogni direttore di grande industria chiedesse la collaborazione dell'Istituto di chimica o pura o applicata più prossimo alle sue officine e stipendiasse uno o più giovani per le speciali ricerche, credo che questo sarebbe il miglior modo presso di noi per una intima unione tra la scienza e l'industria: molti malintesi sparierebbero e industriali e scienziati comprenderebbero di quanta utilità è la loro intesa, la loro unione.

Questo sistema è assai simile, in piccolo, a quello che sembra abbia dato così buona prova in America, al sistema dell'*Industrial Fellowship*, inaugurato dal prof. R. K. Duncan presso l'Università del Kansas. Esso si fonda essenzialmente sopra un contratto stabilito tra una Università e

una Società industriale. Secondo tale contratto l'Università mette a disposizione, nei propri laboratori, uno o più studenti che hanno terminato i loro corsi, o anche un membro del personale insegnante, per lo studio di una questione scientifica e industriale che interessa la Società. D'altra parte la Società s'impegna a tutte le spese per le ricerche, alla remunerazione degli sperimentatori durante il loro lavoro, e, eventualmente, a interessarli agli utili che possono derivare dalle loro scoperte. Oltre che nella Università del Kansas l'*Industrial Fellowship* fu poi introdotto in quella di Pittsburg; ed i banchieri Mellon di Pittsburg, per trasformare in permanente la istituzione, donarono più di due milioni e mezzo di franchi, creando così, sempre sulla stessa base, il grandioso « Istituto Mellon per le ricerche industriali », sulla porta del quale sono incise queste parole: « Questo edificio è dedicato al servizio dell'industria americana ed ai giovani che vogliono consacrarla tutta la loro vita di lavoro alle industrie. Il suo fine è l'industria ideale che darà a tutti « più larghe opportunità di vita piena e feconda. »

Ma un avvenire radioso e pieno di nobili soddisfazioni io credo sia veramente riservato alla chimica italiana, ond'essa dovrà imporsi all'industria ancorchè questa fosse riluttante: non ancella essa deve essere, ma ispiratrice di industrie nuove. Certo è che qualunque sia per essere il futuro assetto delle varie nazioni nei rapporti reciproci, in relazione ai trattati di commercio, ai brevetti, alle protezioni doganali — e qualunque previsione sarebbe, più che prematura, assurda — quelle industrie chimiche avranno la maggior probabilità di vita rigogliosa e sicura che, e sia per le materie prime, sia per i mezzi di lavorazione, avranno una vera, naturale base nelle risorse, nelle energie del nostro paese. Un grande compito spetta così alla chimica italiana: cercare prima di tutto con studi approfonditi e sistematici quali sono veramente queste energie, queste risorse, e quanto assegnamento possiamo fare su di esse: intensificare, meglio direi cominciare lo studio dei nostri prodotti naturali, dei fenomeni naturali del nostro suolo; e poi vedere come alle mancanze si può supplire: manca un prodotto, cercare di ottenerlo per altre vie accessibili a noi; manca o può mancare il benzolo — è un caso limite — produciamolo senza litantre; non possiamo pur troppo dire senza carbone. È utile impiegare come energia, in luogo di quella che ci viene dai combustibili, quella che ci può essere data dal famoso carbone bianco? ebbene: cerchiamo con ogni cura come possiamo trasformare la maggior parte dei nostri processi chimici in processi elettrotermici, problema che veramente si impone oramai al nostro studio; e tale ricerca estendiamo ai prodotti di cui abbiamo maggiormente bisogno, e così usciremo anche, nel modo migliore, dalle pastoie dei brevetti. Sin qui vari prodotti nostri venivano esportati greggi per importarli poi raffinati, con prezzi talora centuplicati! Ebbene: che cessi questo sconcio, ed a questo scopo indirizziamo tutti i nostri sforzi, sia per lo scorporamento ed il miglioramento dei processi di lavorazione, sia per le forniture dei macchinari occorrenti, grande ostacolo fin qui; facciamo lavorare, per le nostre industrie chimiche, il nostro bel sole e il sole ardente delle nostre colonie, che pure una volta andranno messe in valore. Così genialmente proponeva Giacomo Ciamician nel suo bel discorso al Congresso di New York. Togliamo il carbone all'aria, attraverso l'anidride carbonica, facciamo lavorare le piante perchè ci diano i prodotti che adesso ci vengono dal nero catrame o

dalle officine fumose, facciamo lavorare anche le più umili piante, le alghe e i batteri che sanno così bene e così economicamente accumulare le sostanze che sfuggono alla nostra analisi, portiamo via l'ossigeno e l'azoto all'aria, l'idrogeno all'acqua, e, per mezzo delle nostre cadute d'acqua, quelle naturali e quelle artificiali, trasformiamoli in ammoniaca ed in acido nitrico. Lavoriamo in questo alto indirizzo, proponiamo nuove industrie chimiche, industrie italiane; vedrete che gli industriali verranno a noi e domanderanno di mettere a disposizione dei chimici energie e capitali. Non si pretenda di far tutto: questa pretesa ci porterebbe indietro di alcuni secoli. Noi dobbiamo sperare: gli onesti scambi seguiranno ma saranno fondati su basi più naturali e più sicure. Cerchiamo di produrre quello che naturalmente si può produrre, e così veramente nazionalizzeremo le nostre industrie; a questo fine sono da indirizzarsi gli sforzi di tutti i chimici, e puri e applicati, sino a che i risultati dei nostri studi non saranno tali da dare pieno affidamento della loro applicazione alle industrie chimiche. E non temiamo così di asservire la scienza! Santo asservimento sarà questo se ci libererà dal servaggio economico, se ci permetterà di guardare con occhio sicuro l'avvenire anche se atri cataclismi ci minacciassero! Santo asservimento sarà questo che porterà la ricchezza del nostro paese, la sana e legittima nazionalizzazione delle nostre industrie, e che permetterà ai chimici che verranno dopo di noi di scrutare con occhio allora sereno il movimento vorticoso degli elettroni nell'atomo, di spiegare i misteri che ancora circondano la natura dell'affinità e della valenza! A questo grande scopo lavoriamo e lavoriamo alacramente, e voi industriali incoraggiatemi, aiutatemi nel nostro lavoro che a noi frutterà pure soddisfazioni dell'intelligenza, a voi la

compiacenza e il vanto di far grande e ricca la nostra Italia, agli uni e agli altri la sicurezza confortante di averla sottratta alle altrui insidie economiche, industriali e commerciali.

E qui ho finito, forse con un bel sogno... Ma perchè non sia un sogno, ma perchè diventi una bella realtà, permettete che l'ultima parola io la rivolga ai miei colleghi chimici, puri e applicati, giovani e vecchi, e al Governo. Ai primi dico: siamo concordi in questo supremo momento, più di quello che siamo stati sin qui; non rancori, non biasimi, ma amorevolmente consigliamoci e aiutiamoci. E dico al Governo: cinque anni fa qui in Roma, al Congresso che tenne la nostra Società, al Governo io rivolsi parole che parvero anche troppo roventi, per mettere in evidenza quali erano le condizioni dei nostri laboratori, e dissi che se non si provvedeva, triste era il destino delle scienze sperimentali, ma più specialmente della chimica in Italia; e svelai con crude frasi le nostre miserie: invocai l'azione di senatori, di deputati, di uomini illustri nella scienza, perchè illuminassero il paese, perchè al governo facessero presenti queste condizioni. Da allora sempre più difficile e penosa si dibatte, agonizza la vita dei nostri istituti e la produzione nostra si va abbassando di quantità e di qualità. La scienza sperimentale, la scienza chimica italiana nulla chiede per i suoi cultori, che il ministro Grippo ha detto che son troppo modesti e che ad ogni sacrificio personale sono pronti; ma chiede in questa solenne occasione di avere i mezzi per lavorare al bene delle industrie, al bene della patria. Altrimenti lasciatela perire come inutile cosa e non domandate la sua collaborazione, non domandate niente da lei che nulla può darvi.

Prof. RAFFAELLO NASINI

Ordinario di Chimica nella R. Università di Pisa.

L'AVVENIRE DEI PIANETI

Tendenza prevalente nelle ricerche cosmogoniche è quella che subordina la nascita e la morte degli astri all'attrazione newtoniana. La materia cosmica, dapprima diffusa, si agglomera in globi sempre più densi che possono originare dei satelliti. Frattanto, un'emissione di calore insufficientemente compensata può far stabilire una temperatura uniforme, abbastanza bassa perchè vi si possano adattare forme naturali viventi. Se tale è l'andamento dell'evoluzione generale, a lungo andare debbono vedersi le nebulose condensarsi in stelle e le stelle perdere il loro splendore. Ma non si è osservato niente del genere, ed anzi si hanno esempi caratteristici del procedimento inverso: stelle che subiscono una recrudescenza e subito passano ad uno stato nebulare.

Si può dunque negare attendibilità all'ipotesi direttamente contraria a quella di Laplace: le nebulose diffuse sarebbero l'ultimo termine visibile della materia. Le stelle, forse i pianeti, sarebbero corpi esplosivi, nei quali la gravità domina superficialmente pur non garantendo la stabilità internamente.

Le statistiche stellare e planetaria fanno ritenere incompatibili tra loro grande massa e grande densità. Il Sole e la Terra, ciascuno nel suo rango, sarebbero prossimi ad un limite che non potremmo superare senza pericolo. La gravità, agendo da sola, dovrebbe sviluppare nell'interno del globo terracqueo pressioni di molti milioni di atmosfere. E similmente dovrebbe avvenire per il Sole a piccola profondità. Più oltre non sembra possibile lo stato gassoso e l'abbondanza degli elementi pe-

santi alla superficie del Sole deve far meravigliare che la densità media non sia più alta.

Bisogna dunque che internamente agli astri globulari la gravità sia efficacemente combattuta da una forza antagonista; cosa che può creare un cambiamento totale di struttura interatomica, causato dall'eccesso di pressione e sostituito elementi leggeri (idrogeno, elio, nebulio, arconio) agli elementi pesanti. Parte di tali elementi leggeri è conosciuta nelle nebulose ma non ancora isolata in laboratorio. Eguale trasformazione, ma più spinta, polverizzerebbe lo strato superficiale determinando nell'astro, molto dilatato, l'aspetto nebulare.

L'energia in giuoco per tale trasformazione può essere enorme. Se codesta energia si sviluppa nell'interno del nostro globo, vi si può scorgere una causa adeguata per i vulcani e i terremoti.

È in via di peggioramento, codesta instabilità della crosta terrestre? Si potrebbe crederlo se non fossero troppo incomplete, per apparire probatorie, le statistiche sismiche e vulcanologiche.

La Terra sarebbe piuttosto incamminata verso uno stato di maggiore stabilità. Lo studio della superficie lunare mostra infatti che il nostro satellite ha attraversate parecchie crisi vulcaniche successive e di vario carattere: l'ultima, assomigliantissima a quelle terrestri, pare definitivamente accettata. È dunque piuttosto dalla parte del Sole, la minaccia, per noi, d'un profondo mutamento nelle condizioni dell'essere. La probabilità di una catastrofe nell'intero sistema solare non è trascurabile; ma, naturalmente, non c'è da preoccuparsene; che nessuno di noi ne sarà testimone.

R. ROSE.

più esteso la quasi inesauribile ricchezza dei mari in grassi di balena, oli di cetacei, di pesci, i quali, per loro sgradevolissimi caratteri organolettici, non avevano che pochissime applicazioni.

Con l'idrogenazione di questi prodotti noi otteniamo individui chimici affatto diversi, con tutt'altre proprietà. Facendo ad un chimico la domanda se tali prodotti si possono chiamare *essenti da oli di pesce*, sembrami, a tutto rigore, che se l'idrogenazione fu completa, egli dovrebbe rispondere affermativamente, perchè tali grassi hanno una composizione chimica ben diversa dagli oli di pesce; essi sono costituiti da miscele di gliceridi e acidi grassi, dotati di una individualità chimica definita ben diversa da quella dei composti che li hanno originati.

Ad onta di questo io penso sarebbe preferibile che tali sostanze, prodotte da una così geniale applicazione della chimica scientifica, venissero sempre riservate ad usi industriali. Sembra invece non sia così. In Germania, ove la fabbricazione dei grassi induriti ha già assunto una notevole estensione, l'associazione dei saponieri tedeschi, nel 1913, lamentava che in maggioranza gli oli ed i grassi, o direttamente o indirettamente, dopo avvenuto l'indurimento per l'idrogenazione, venissero assorbiti dall'industria dei grassi alimentari e sottratti alla saponeria e stearineria.

La sempre maggior richiesta di grassi per l'alimentazione, per l'oleomargarina, la cui fabbricazione assume proporzioni più ingenti, ed il conseguente aumento di prezzi, obbliga le fabbriche di sapone a ricorrere in misura sempre maggiore a grassi scadenti: grasso d'ossa, grassi di rifiuto, di cadaveri animali, ecc., ed a mescolarli con resine. In conseguenza dell'introduzione di queste materie gregge scadeute, i tecnici sono obbligati ad escogitare metodi per raffinare ed imbiancare tali grassi ed i prodotti che ne derivano.

Nel 1913, per iniziativa della Società Mira, si tentò di applicare anche in Italia il nuovo trovato. Venne infatti costituita una società col nome di «Corisoleum» che si proponeva di effettuare in appositi stabilimenti italiani l'idrogenazione degli oli di pesce onde preparare delle materie prime economiche per la nostra industria. Perchè tale industria potesse sorgere in Italia era d'uopo modificare la tariffa doganale: togliere cioè il dazio d'entrata di cinque lire per quintale dal quale sono colpiti gli oli di pesce, per quelli destinati all'idrogenazione. Il provvedimento legislativo invocato venne, caso più unico che raro, accordato con straordinaria sollecitudine; anzi, esso fu applicato per decreto reale. La guerra, scoppiata poco dopo, ha lasciato tuttora incompiuta la grandiosa fabbrica che la «Corisoleum» aveva cominciato ad erigere a Mira.

Il provvedimento legislativo sopra menzionato contiene la clausola che gli oli di pesce, introdotti in franchigia per l'idrogenazione, devono servire solo ad usi industriali. Questa limitazione è certamente lodevole. Credo che a nessuno sorrida l'idea di mangiare come burro, della margarina fabbricata con oli di pesce, di cetacei, e forse anche con grassi di rifiuto, trasformati mediante l'idrogenazione. Per quanto si affermi che ormai si sanno ottenere prodotti di bellissimo aspetto, di buon sapore, esenti di nichel o altri metalli catalizzatori, sarebbe certo spiacevole, poco igienico e dannoso altresì per la nostra agricoltura che prodotti artificiali di origine, diremo così, impura, di provenienza esotica venissero a far concorrenza a quelli naturali, incomparabilmente migliori, fisiologicamente più assimilabili, indubbiamente più sani della nostra industria agricola.

Si potranno sempre riconoscere e svelare questi prodotti industriali con l'idrogenazione? Per quelli che provengono da oli di pesce sembra si possa rispondere affermativamente. Un nostro chimico, il prof. Tortelli, ha trovato una reazione cromatica che sarebbe caratteristica degli oli di pesce e che si mantiene nei loro prodotti idrogenati.

Mi sembra però che il nuovo ritrovato consigli a disciplinare più rigorosamente la fabbricazione ed il commercio della margarina e del burro artificiale. Nel Congresso Nazionale di Chimica tenutosi a Torino nel 1911 si riconobbe l'insufficienza della nostra legislazione sulla margarina e si fece voto perchè, come all'estero, si obbligassero i fabbricanti di margarina ad introdurre oli e grassi di facile e sicuro riconoscimento.

Veniamo infine alla più antica industria dei grassi, alla saponeria. È un'industria nella quale dal XV al XVII secolo l'Italia ebbe una decisa supremazia, dapprima a Venezia, poi a Savona ed a Genova. Tanto che, nel XVII secolo, Genova faceva un grande commercio di saponi duri anche con l'Europa settentrionale, e furono saponieri genovesi quelli che, chiamati in Francia dal ministro Colbert, trasportarono a Marsiglia, a Tolone, in tutta la Provenza, la fiorente industria.

Il metodo più antico di preparazione dei saponi consiste nel trattare i grassi neutri con soda o potassa caustica. A seconda delle modalità con le quali si compie la reazione si ottengono i

saponi duri liquidati, i saponi d'impasto, i marmorati, i misti, i saponi molli, ecc. La gran maggioranza dei nostri stabilimenti impiega per i saponi liquidati il processo così detto della *grande caldaia*: è il metodo che il Lewkowitsch, ancora pochi anni or sono (nel 1909 dinanzi alla Società Chimica di Parigi), affermava essere il solo che fornisce i migliori prodotti. Egli però raccomandava, nello stesso tempo, di non perdere la glicerina che con tale metodo passa nelle sottoliscive, ed insegnava i mezzi per lavorarle onde ricuperarla.

Forse il valente chimico tecnico, prima che la morte avesse a coglierlo or son due anni, aveva già dovuto ricredersi. Non è possibile che la sua convinzione non sia stata scossa dal rapido estendersi dei metodi di sglicerizzazione in America, in Germania, in Inghilterra ed in Francia. Nè si può ignorare che oggidi si preparano annualmente migliaia di quintali di ottimi saponi, impiegando come materie prime, invece dei grassi neutri, quegli acidi grassi che tecnici di grido come l'Arnave e il Droux, riferendo sull'Esposizione di Parigi del 1889, dichiaravano assolutamente inadatti per far saponi, ritenendo che la glicerina dei grassi neutri fosse indispensabile per ottenere buoni prodotti. E invece provato che se si osservano le dovute precauzioni (evitare soprattutto il contatto degli acidi grassi col ferro) si ottengono, dagli acidi grassi, dei saponi altrettanto bianchi e belli come dai grassi neutri.

Fornita così la dimostrazione pratica di quanto le conoscenze chimiche facevano prevedere e riconosciuti infondati i preconcetti contro la saponificazione degli acidi grassi, diviene evidente che l'avvenire dell'industria saponiera sta nella sglicerizzazione preliminare dei grassi. Soltanto così è possibile ottenere dai grassi neutri quasi tutta la glicerina in istato di grande purezza, laddove non è facile compito ottenerla in forma adoperabile dalle sottoliscive, liquidi sempre fortemente inquinati.

Inoltre le piccole saponerie non possono certo fare impianti per lavorare piccole quantità di sottoliscive, mentre possono benissimo acquistare dalle grandi ditte grassi già sglicerinati.

Il metodo della scissione preventiva dei grassi è ormai quasi generale negli Stati Uniti dell'America; ed in Germania, in Inghilterra, in Francia, il maggior numero delle grandi fabbriche che apprezzano i vantaggi di una lavorazione razionale, adottano uno qualsiasi dei procedimenti che concedono di sottrarre dapprima ai grassi la glicerina in una forma relativamente pura e di determinato valore commerciale e poi trasformano in saponi gli acidi grassi.

In Germania inoltre, benchè la sglicerizzazione preventiva dei grassi fosse già in grande onore, poco dopo lo scoppio della guerra europea venne resa obbligatoria, appunto per evitare ogni perdita di glicerina.

Invece, sotto questo aspetto, l'industria italiana è restata molto indietro. Ben poche delle nostre saponerie hanno adottato metodi di sglicerizzazione preventiva; anzi si può dire che i nuovi metodi penetrarono solamnte in quelle saponerie che erano unite a stearinerie.

Pochissime saponerie lavorano i sottoliscivi per estrarre la glicerina: non ne conosco che due in Lombardia attualmente in azione. Tutte le numerosissime piccole saponerie, e queste sono scusabili, perdono la glicerina, ma non son poche in Italia le fabbriche medie ed anche quelle grandi capaci di produrre fino a 100 quintali al giorno di saponi, che lavorano tuttora con grassi neutri e disperdono le sottoliscive glicerinose. Niuna meraviglia quindi che mentre la Francia, secondo computi del Lewkowitsch, produceva nel 1908 già 160 mila quintali di glicerina greggia, l'Inghilterra 250 mila (cifre ora certamente di molto superate), in Italia io reputi non se ne produca più di 25 mila quintali, provenienti per la maggior parte da stearinerie. Siamo, purtroppo, assai scarsi di statistiche sicure intorno alla nostra produzione saponiera (1) e steariniera; ma io credo di non essere lontano dal vero affermando che ogni anno in Italia van dispersi nelle fognie da 60 a 70 mila quintali di glicerina. Si ebbe finora un vero sperpero di ricchezza nazionale e la guerra ce ne fa sentire maggiormente le gravissime conseguenze. Le nostre fabbriche di esplosivi pagano la glicerina a prezzi enormi e non sono neppure certe di averne a sufficienza per l'ingente produzione che la Patria esige. Attualmente bisogna importarne quantità notevoli a prezzi di 700-800 lire al quintale e l'importazione, inoltre, si è dimostrata non scevra d'inconvenienti e di pericoli.

È evidente dunque che il ricavo della glicerina può aiutare

(1) Secondo un computo indiretto fatto dall'*Industria Saponiera* nel 1905, la produzione annua di saponi in Italia sarebbe di un milione e mezzo di quintali: nel 1913 si importarono saponi per 4 milioni di lire e se ne esportarono soltanto per due milioni e mezzo.

potentemente l'industria saponiera a superare la crisi che da tempo attraversa pel continuo aumento nel costo delle materie prime. Tale crisi è sentita ancor più dall'industria saponiera italiana che non dalle concorrenti estere e non solo perchè le materie prime, che in maggioranza devono venire importate, sono colpite da dazi doganali, ma anche perchè in Italia non si importano i grassi esotici direttamente dai paesi di produzione, ma generalmente si acquistano a Marsiglia, a Londra, ad Amburgo, gravate con un sensibile sovrapprezzo.

Se al primo inconveniente si può rimediare invocando dal governo una politica doganale che faciliti e intensifichi per quanto è possibile l'importazione dei grassi, al secondo devono provvedere gli industriali mediante un'azione commerciale concorde, illuminata, che riesca a creare, quanto prima, nel nostro paese un proprio ed esclusivo mercato d'importazione diretta delle materie prime loro occorrenti.

**

La sgllicerizzazione preventiva dei grassi per saponeria, oltre al fornire tutta la glicerina, aveva altresì il vantaggio di permettere l'impiego per la saponificazione del carbonato sodico, più economico, invece della soda caustica: ciò rappresenta già un risparmio che si valuta a L. 1,50 per quintale di materia grassa. Tuttavia, debbo notare che da noi anche le poche fabbriche che lavorano con acidi grassi sono restie a saponificare col carbonato e preferiscono la soda caustica; col carbonato la reazione è più lenta, richiede recipienti alti e poi vi sono contro l'impiego dei carbonati ancora delle prevenzioni, che è difficile far scomparire. Ma è intervenuto, da poco, un fatto nuovo che assai meglio della sostituzione del carbonato sodico all'idrato, deve persuadere i saponieri della grande convenienza che si ha nello sgllicerinare preventivamente i grassi. Quando il saponiere, invece dei grassi neutri, dispone di acidi grassi, egli può trasformarli in saponi sostituendo per i 9/10 alla soda caustica, o al carbonato di soda, il sal comune, con risparmio notevolissimo come ben si comprende, soprattutto per il nostro paese che è ricchissimo di sale, mentre deve importare ancora tutto il carbonato sodico ed i tre quarti della soda caustica.

Ciò si ottiene applicando il processo di saponificazione con l'ammoniaca, il quale consiste nel neutralizzare gli acidi grassi con ammoniaca, ottenendo così i saponi ammoniaci; questi, trattati con soluzione di sale, in opportune condizioni di temperatura e di pressione, danno per doppio scambio saponi sodici e cloruro ammonico dal quale si ricupera l'ammoniaca.

Substantialmente, come si vede, il metodo ha analogia col processo Solvay di fabbricazione della soda. La funzione che nella preparazione della soda all'ammoniaca è compiuta dall'acido carbonico, è affidata agli acidi grassi nel metodo di saponificazione che noi abbiamo attuato industrialmente. E, come era avvenuto per la soda Solvay, anche per questo processo di saponificazione la reazione sulla quale si fonda era nota da tempo. Un primo cenno brevissimo ne aveva fatto il Leuchs dapprima, poi il Whitelaw or è mezzo secolo circa. In seguito Violette e Buisine, Polony, Trabert avevano tentato invano di metterlo in pratica.

I tentativi erano, si può dire, dimenticati, quando la questione fu da noi ripresa nel 1907 e lo studio teorico e pratico, lungo e costoso, portato a buon fine grazie soprattutto nell'inizio più difficile, alle sovrapposizioni di un uomo per molteplici iniziative altamente benemerite dell'industria italiana, il compianto Ing. Pier Alfonso Barbè.

L'adozione del procedimento nelle saponerie dell'Italia continentale non era possibile, se non veniva concesso il sale a prezzo di costo, o, per lo meno, a condizione di grande favore. La concessione, che fu chiesta 5 anni or sono, non appena il problema tecnico fu risolto in ogni sua parte, si riteneva venisse senz'altro accordata per debito di giustizia, oltre che per il grande utile da essa portato all'industria ed all'economia nazionale. E neppure vi sarebbe stato bisogno di nuove leggi: bastava voler applicare, secondo lo spirito, la legge sulle private del 1862, che concede il sale a prezzo di costo all'industria della soda. Nel nostro caso, di fatti, il sale funziona come materia prima: esso sostituisce la soda, e fino ad un certo punto si può ritenere che durante il procedimento esso si trasformi in soda, la quale, appena formata, si combina con gli acidi grassi per formare i saponi.

Rendendo noto, al II Congresso Nazionale di chimica applicata tenutosi a Torino nel 1911, questo procedimento di saponificazione, che attecchiva soltanto la concessione del sale per entrare nell'industria, con intima convinzione io scrivevo:

«... È impossibile attribuire agli eminenti direttori e tecnici dell'Amministrazione Finanziaria il proposito di voler

« commettere tale ingiustizia, nè quello di assumere di fronte « alla economia nazionale la responsabilità gravissima che loro « incomberrebbe se si opponessero allo sviluppo di un processo, « che può emancipare tutta la nostra industria saponiera dalla « crescente importazione di soda caustica, ed aprire per essa un « nuovo periodo di rigoglioso incremento. »

Pur troppo, quello che io ritenevo allora impossibile è avvenuto! Il Ministero delle Finanze, o, per essere precisi, la Direzione delle Privative, che alla prima richiesta aveva risposto secondo equità e mostrato le disposizioni più favorevoli, ebbe, successivamente, un contegno assai ostile. Che ciò abbia dipeso soltanto da ignoranza del vero stato della questione, da eccessivi timori di compromettere gli introiti del monopolio, o anche da oscuri armeggi di importatori esteri, da non confessabili opposizioni di interessi privati ritenuti danneggianti, ma che non dovrebbero mai prevalere sull'interesse nazionale, non so. Certo è che ad onta dei voti di Congressi, di Associazioni scientifiche ed industriali, del benevole interessamento di scienziati, quali i professori Ciamician e Paternò, che levarono in proposito la loro voce in Senato, di economisti eminenti quali l'Einaudi, di parlamentari illustri come S. E. Bosselli, autorevoli e competentissimi in materia economica, come l'onorevole Giretti, occorsero ben cinque anni perchè il Ministero si decidesse finalmente a presentare al Parlamento un disegno di legge che, pur gravando ancora il sale con una tassa non lieve e non giusta, permetterebbe tuttavia di applicare il metodo di saponificazione ammoniacale o qualsiasi altro processo di saponificazione nel quale il sale entri direttamente a formare la base sodica dei saponi. Questo progetto di legge, lungi dal costituire un aggravio di tributi, permette all'erario di realizzare benefici nella vendita del sale alle saponerie maggiori di quelli (assai modesti del resto) che ricava attualmente.

Ed ancora, benchè il progetto di legge si trovi già dinanzi al Parlamento con relazione pienamente favorevole della Giunta del Bilancio, non fu possibile ottenere l'applicazione con Decreto Reale, come si era chiesto ripetutamente, in considerazione dell'urgenza di provvedere al rincaro enorme nei prezzi della soda caustica e di dare maggior impulso alla produzione della glicerina (1).

Io non intendo, in questo ambiente sereno ed elevato, rivolgere amare parole contro la Direzione delle Privative, alla quale spetta la maggiore responsabilità dello sperpero di ricchezza nazionale avvenuto. Credo però sia utile e doveroso divulgare la conoscenza di uno dei più tipici ed evidenti errori commessi e dei danni che ne derivarono, perchè nasce una salutare reazione che impedisca di continuare a commettere; che induca il Fisco ad adottare d'ora innanzi nei riguardi delle industrie criteri più illuminati, più equi.

Attraversiamo un periodo storico decisivo per la nostra Patria. Quando il valore dei nostri soldati ci avrà portato con la vittoria la pace, tutte le forze economiche della nazione dovranno essere rivolte a riparare le perdite immense causate dall'immane conflitto. Queste forze produttive non debbono più in nessun modo venire inceppate da ordinamenti assurdi.

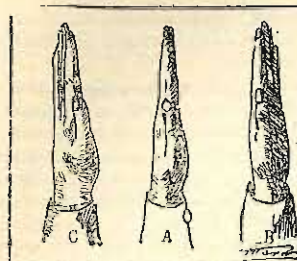
Mai sarà possibile far prosperare da noi l'industria chimica se il regime fiscale del sale, dell'alcool e derivati, del fosforo, non verrà modificato radicalmente! Che ciò si possa conseguire senza danno dell'erario, è certo: lo dimostra quanto avviene nei maggiori Stati di Europa. Questi, che vantano una fiorente industria chimica, hanno pur essi le tasse fiscali abbastanza forti sul sale, fortissime sull'alcool; ma i balzelli furono temperati con sagge disposizioni, in virtù delle quali le industrie dei saponi, dei coloranti, dei prodotti sintetici, tutte le industrie infine ebbero sempre a loro disposizione, senza tassa alcuna, senza gretti fiscalismi, le sostanze suindicate, indispensabili talvolta come materie prime, talvolta come precipitanti, o come agenti di reazione o come solventi.

Facciamo adunque voti che l'esempio convincentissimo venga seguito anche in Italia! Sarà un gran bene per tutta l'industria chimica ed anche per l'industria dei corpi grassi, la quale, scevra di pastoie, non può a meno di prosperare in Italia, perchè ha fondamenta ben solide.

La natura ci fornisce le materie prime in quantità illimitate, inesauribili; la scienza c'insegna i metodi per trasformarle in derivati utili o di maggior valore; il pratico sa applicare questi metodi alle materie prime, nell'intento di accrescere il benessere, il conforto dell'umanità!

Prof. FELICE GARELLI.

(1) Durante la stampa di questa conferenza, la Camera, grazie alle premurose sollecitazioni dell'on. Giretti, ha finalmente approvato il progetto di legge.



Le tre apparenze della mano.

LO STEREOSCOPIO

La massima parte dei lettori di questa Rivista conosce certamente quel grazioso e semplice strumento che è detto « stereoscopio » e mercè il quale due figure piane, ben poco diverse l'una dall'altra, si sovrappongono in modo da formarne una sola

dotata di perfettissimo rilievo. Dopo avere esaminate con questo strumento le più singolari opere della natura e dell'arte, mirabilmente riprodotte dalla fotografia, nasce generalmente il desiderio di rendersi conto della strana trasformazione prodotta dallo stereoscopio: come mai quelle due figure non ne formano che una sola?

Eppure questo fenomeno avviene tutti i giorni, ad ogni istante, ogni qualvolta guardate un oggetto qualsiasi. Non ve ne siete mai accorti?

Ben pochi pensano alle cose comuni nè credono necessario rendersene conto. Quanti e quanti si troverebbero imbarazzati a rispondere a domande semplicissime: come avendo due occhi non vediamo doppi gli oggetti?

«Perchè (1) non udiamo due suoni sebbene abbiamo due orecchie, e come mai toccando una palla con le cinque dita non sentiamo cinque palle?»

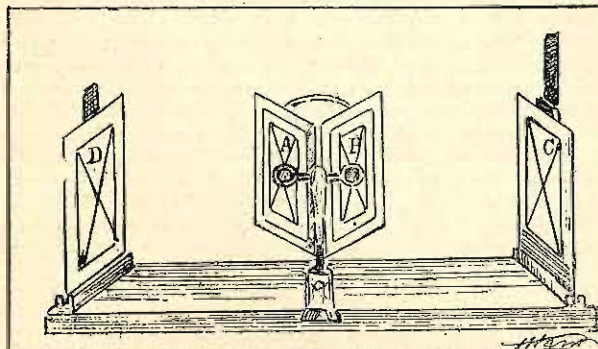
«Senza internarmi in argomenti sì delicati, che qui sarebbero fuor di posto, dirò soltanto che quantunque usando gli occhi nel modo ordinario, non è peraltro impossibile che gli oggetti ci appariscano doppi.

«Se per esempio mentre guardate un oggetto mettere un dito sulla palpebra superiore di un occhio e premete il bulbo leggermente verso il basso, quell'oggetto apparirà doppio. Il veder semplice dipende dunque anche dal modo con cui guardiamo solitamente; ne è una riprova il fatto che quando uno, o per certe infermità, o per ubbriachezza, o per estrema agitazione dell'animo, ha gli occhi stravolti, egli vede doppio.

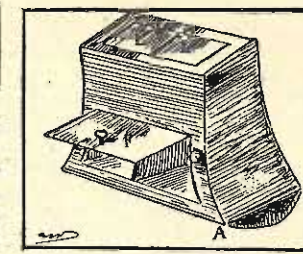
«In pari modo, sebbene toccando una pallina nel modo solito ne sentiamo una sola, pure, se accavalliamo il dito medio all'indice, e poi tocchiamo, proviamo con meraviglia la sensazione di due palline.

«Quantunque i due occhi ci diano una sensazione semplice, non bisogna credere che un occhio solo ci renderebbe gli stessi servizi. Innanzi tutto è pienamente accertato che con due occhi si vede più chiaro che con uno solo. Inoltre ognuno sa che di un medesimo oggetto si vedgono certe parti o certe altre, secondo il posto dal quale stiamo a riguardarlo; cosicché se per esempio due persone stanno davanti ad un albero, ma l'una a destra e l'altra a sinistra, colui che si trova a destra vedrà certe parti del lato destro dell'albero che non sono vedute dall'altro; e viceversa. Ora, questa differenza degli aspetti

(1) Vedi AMBROSOLI, *Fisica*, pag. 388 e seguenti.



Spettroscopio a riflessione di Wheatstone.



Stereoscopio di Brewster.

che un corpo presenta a due riguardanti, deve necessariamente riscontrarsi anche per rispetto ai due occhi, sebbene in grado minore; poichè anche due occhi vedgono gli oggetti da due posti diversi. Ciascuno dei due vedrà certe parti che sfuggono all'altro.

Una facile esperienza che potrà essere eseguita da tutti ve ne renderà pienamente convinti. Tenete la mano sinistra ritta in piedi, a breve distanza dagli occhi, disponendola in modo che il pollice e l'indice nascondano tutte le altre dita. Chiudete allora l'occhio sinistro e vedrete (fig. 1) il palmo della mano (B); chiudendo il destro vedrete invece il dorso della mano (C); tenendoli aperti tutti e due vedrete di nuovo il pollice e l'indice (A) e null'altro. Ricevendo contemporaneamente l'impressione che l'oggetto fa separatamente sui due occhi, abbiamo il vantaggio di vedere gli oggetti da due punti di vista nel medesimo istante.

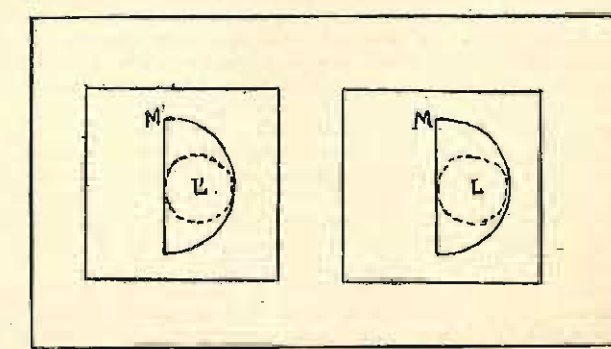
«Nonostante il fin qui detto, è incontrastabile che l'occhio com'è, pure da solo ci darebbe notizie molto imperfette degli oggetti che lo circondano. Ma fin dalla prima infanzia noi impariamo, senza avvedercene, a verificare per mezzo degli altri sensi ciò che gli occhi ci mostrano.

«Il fanciullo si appressa a tutto, tocca tutto, e così a poco a poco si fa una raccolta di regole per giudicare, da ciò che pare alla vista, ciò che è nel fatto, come le distanze, le grandezze, le forme degli oggetti.

«E queste regole ci si rendono, per la continua pratica, talmente familiari, che vedere e giudicare diventano la medesima cosa. Sicchè alla fine crediamo di vedere gli oggetti come li giudichiamo; sebbene in realtà li vediamo quasi sempre diversi. Così, per esempio, crediamo di «vedere» che un uomo lontano è della grandezza naturale, che un campanile lontano è più alto di un uomo, ma la ragione è che, pur vedendoli minori del vero, li giudichiamo rettamente, perchè «sappiamo» che quell'apparente piccolezza è un effetto della distanza.

«Ciò che si è detto della grandezza apparente degli oggetti potrebbe manifestamente ripetersi rispetto alla luminosità, alla nettezza dei contorni, ai movimenti e infine a tutto ciò che l'uomo può scorgere negli oggetti. In tutte queste cose è certissimo che noi giudichiamo quasi sempre diversamente da quel che l'occhio ci suggerisce; ma l'abitudine è tale che crediamo di giudicare com'esso ci suggerisce.»

È dunque per effetto dell'abitudine che le immagini alquanto diverse l'una dall'altra, che si formano nei nostri occhi, producono in noi un'immagine sola dotata dei rilievi propri dei corpi che si hanno sott'occhio. A persuadermi maggiormente che la sensazione del rilievo è un effetto della contemporanea visione coi due occhi, farò presente che tale sensazione riesce



Lenti per lo stereoscopio a rifrazione.

tanto più incerta quanto più lontani sono gli oggetti osservati; e così dev'essere poichè quanto più è distante l'oggetto che si osserva, tanto meno sensibile è la differenza fra l'immagine che si forma nell'occhio destro e l'immagine che si forma nell'occhio sinistro. Quando l'oggetto è lontanissimo, come ad esempio la luna, non c'è differenza alcuna fra le immagini che si formano nei due occhi; manca quindi l'elemento che ci procura la sensazione del rilievo. Ed infatti la luna ci sembra un disco piano, pur essendo effettivamente un globo di scolese montagne. Se ci vogliono queste due operazioni dei due occhi per vedere, com'è che i monocli, che i guerci, percepiscono i rilievi, apprezzano le distanze e gli effetti di prospettiva, come quelli che godono di tutti e due gli occhi? In questo caso bisogna tener conto prima di tutto dell'esercizio di altri sensi e di lunga abitudine. E poi, quando un individuo privo di un occhio guarda un oggetto lontano, la direzione del suo sguardo varia continuamente senza ch'ei se ne accorga; il suo sforzo è doppio del nostro; egli cerca istintivamente di ottenere nella sua unica retina diverse immagini destinate a supplire alle due immagini naturali delle due retine. Questo movimento è tanto rapido che la seconda immagine si forma innanzi la scomparsa della prima, e dalla loro esistenza simultanea risulta la estimazione della distanza con la percezione del rilievo.

L'invenzione dello stereoscopio non è che un'applicazione di questa teoria delle due immagini necessaria a formare il rilievo; inversamente lo stereoscopio è una riprova della verità di questa teoria.

Giambattista Porta, il noto fisico, lasciò un disegno talmente esatto delle due diverse immagini, quali sono vedute separatamente da ciascun occhio, e dell'immagine combinata che viene a formarsi per la sovrapposizione di quelle immagini separate, che si può ben dirlo un vero disegno stereoscopico, e si può con ragione attribuire a Porta il merito di questa ingegnosa invenzione. Il primo concetto realmente formulato in quest'argomento è dovuto ad un fisico scozzese, Elliot, il quale fin dal 1834 si propose di costruire uno strumento destinato a far vedere simultaneamente due immagini diverse, atte a produrre la sensazione del rilievo. Però egli mandò ad effetto il suo proponimento solo nel 1839, quando cioè l'illustre fisico inglese Wheatstone aveva già fatto conoscere lo stereoscopio a specchi. Questo strumento (v. fig.) si compone di una cassetta (per maggior chiarezza si suppongono levate le pareti) sui fianchi della quale *D* e *C* sono collocati due disegni dello stesso soggetto, preparati in conformità ai principi della visione stereoscopica, vale a dire presi da due punti di vista un poco distanti l'uno dall'altro. Nel mezzo della cassetta sono collocati i due specchi piani *A* e *B* disposti simmetricamente e inclinati fra loro ad angolo retto. Il disegno *D* si riflette sullo specchio *A*, il disegno *C* sullo specchio *B*, e le due immagini giungendo contemporaneamente agli occhi dell'osservatore vi producono la sensazione del rilievo. A causa della sua voluminosità quest'apparecchio fu ben presto dimenticato. Nel

IL POPOLAMENTO DELL'ALASKA

Quando, una diecina d'anni or sono, fu annunciata la scoperta di miniere d'oro nell'Alaska, si verificò, durante un paio di buone stagioni, un'emigrazione addirittura tumultuosa dagli Stati Uniti: tutti andavano là per cercarvi il prezioso metallo.

Segnò la delusione, inevitabile dopo le illusioni eccessive; tuttavia quell'ondata umana aveva aperto la via verso l'estremo possesso settentrionale della Repubblica Nord-Americana. Si convenne poi che l'oro, sebbene esistesse qua e là, specie nei fiumi, non era sparso sul suolo a disposizione di chi si chinasse a raccogliarlo; ma si trovò pure che l'Alaska possedeva nel suo sottosuolo più carbone che non la Pennsylvania, oltre a miniere metalliche, e che il suo clima non era affatto inabitabile, almeno durante una buona parte dell'anno, grazie alla vicinanza del mare ed alla cortina di alte montagne che ad est proteggono la regione dai venti e dal gelo dell'arcipelago canadese.

La conseguenza fu un popolamento progressivo della località, e quindi la ricerca di maggiori comodità da parte della popolazione che v'immigra temporaneamente per mare: alcuni non hanno neppur tremato al pensiero di passarvi anche l'inverno. E gli attendamenti, che davano quasi l'idea d'un rimbarbarimento della stirpe europea, si sono a poco a poco mutati in capanne: l'anno scorso si è creato addirittura un villaggio stabile in legno, colle sue botteghe e il

1844 il fisico scozzese David Brewster, costruì un nuovo stereoscopio nel quale la riunione delle due immagini è ottenuta mercè la rifrazione. Eccone la teoria:

Siano (v. fig.) *G* e *D* due immagini dello stesso soggetto quali si vedrebbero osservandolo separatamente con un occhio solo; l'una è quindi l'immagine che si forma nell'occhio destro, l'altra quella che si forma nell'occhio sinistro. Consideriamo due punti *G* e *D* di queste immagini e poniamo due prismi di cristallo *P'P* sul tragitto dei raggi luminosi che partono da questi due punti. I raggi luminosi attraversando i due prismi si rifrangono e procedono l'uno in direzione *K'O*, l'altro nella direzione *K'O*. Perciò l'osservatore, tenendo lo strumento a poca distanza dagli occhi, vede le immagini *G* e *D* nella direzione di *O'K'* ed *OK*; per tal modo se l'angolo dei due prismi e le loro distanze dalle due immagini *G* e *D* sono convenientemente collocate, quelle due immagini si sovrappongono in *E* e ci danno la sensazione del rilievo. Per sovrapporre a questa condizione i due prismi debbono essere rigorosamente eguali e devono deviare i raggi luminosi sotto il medesimo angolo.

Brewster risolse felicemente questa difficoltà, sostituendo ai due prismi la metà *M'M* (v. fig.) di una stessa lente biconvessa, nella quale si tagliano due nuove lenti simmetriche *L'L* che si pongono alle estremità di due tubi.

Resta ora a descrivere la struttura dello stereoscopio. Come si vede in una delle nostre illustrazioni, esso è una semplice scatola; in una delle due pareti si pratica un'apertura che si chiude con la finestra mobile *F*. L'interno di questa finestra è ricoperto di stagno hen levigato che forma una specie di riflettore. S'introducono i disegni per la fessura *AB*. I due fori *LL* racchiudono le lenti prismatiche; negli stereoscopi perfezionati tali lenti sono applicate dentro tubi, analogamente alle lenti oculari dei cannocchiali da teatro. Così l'osservatore può spingerle innanzi e indietro per adattare alla chiara visione come appunto si fa con le lenti del cannocchiale. Le lenti ideate da Brewster oltre al deviare e sovrapporre le immagini, servono pure per amplificarle. Finalmente le immagini stereoscopiche sono due figure del medesimo soggetto che differiscono pochissimo l'una dall'altra. Esse rappresentano quel soggetto come l'osservatore lo vedrebbe guardandolo rispettivamente col solo occhio destro o col solo occhio sinistro. Poste nello stereoscopio ed osservate, si riuniscono sulla retina in un'immagine unica, grazie alle due lenti, dandoci così l'effetto del rilievo. Queste doppie immagini si ottengono con la fotografia. Si prendono successivamente, alla stessa distanza, sotto angoli uguali di alcuni gradi a destra e a sinistra, con lo stesso apparecchio, due immagini del soggetto che si vuol ritrarre.

Le immagini fotografiche, ottenute con la massima facilità sul metallo, sul vetro e sulla carta, producono nello stereoscopio magnifici effetti che hanno aperta una nuova era alle applicazioni della fotografia.

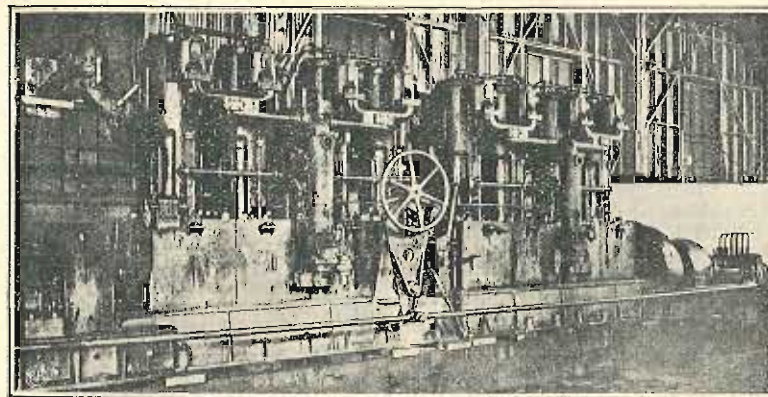
MARRI MARIO.

R. S.

UN MOTORE A SCOPPIO DI 600 CAVALLI

L'uso dei motori a gasolina si diffonde ogni giorno di più, grazie ai loro pregi di piccolo peso e piccolo volume relativamente alla forza sviluppata, anche nei paesi ove non esiste nemmeno l'incentivo di sostituire la trazione e le macchine a vapore per l'alto prezzo raggiunto dal carbone. Nel Nord-America, ad esempio, questo minerale è abbondante sul posto e insensibile quindi al rialzo dei noli marittimi: eppure a San Francisco si è testé posto in opera il più grande *ferry-boat* a gasolina. I *ferry-boats*, come si sa, sono imbarcazioni con la coperta solcata da uno o più binari — i più grandi fino di quattro — pel trasporto dei treni, locomotiva compresa, da due punti diversi di un golfo o di un canale che interrompe una linea ferroviaria. Si evita così ogni trasbordo di merci o di viaggiatori.

Il *ferry-boat* delle nostre illustrazioni, chiamato *Ramon*, serve

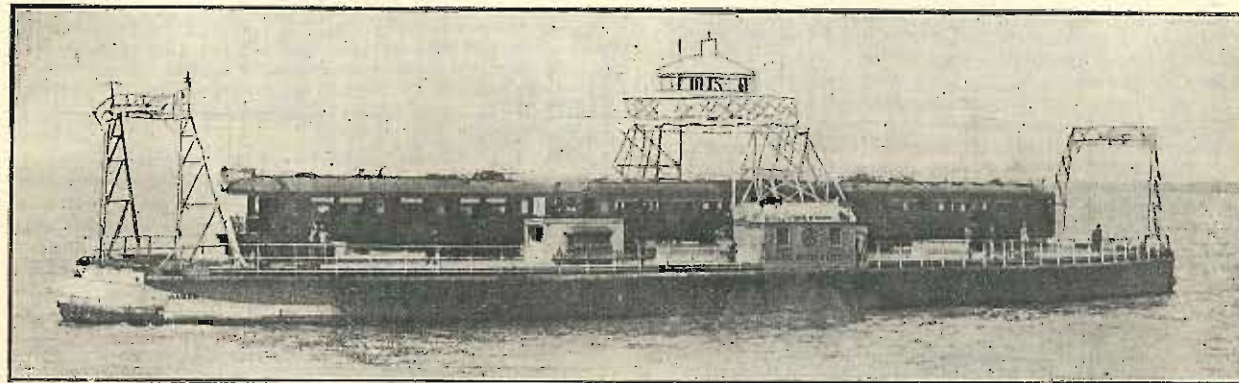


Il motore di 600 HP, che aziona il « Ramon ».

per il trasbordo di una ferrovia elettrica attraverso a Suisan Bay, presso San Francisco di California. Esso presenta però una novità, in quanto è munito di *trolley*, formato da due fili elettrici (uno per ogni binario della coperta) sostenuti da tre specie di ponti, due alle estremità ed uno al centro. Il treno, composto generalmente d'una automotrice e d'uno o due rimorchi, può in tal guisa riprendere da sé la corsa, grazie all'elettricità fornita da una batteria di accumulatori, che però si caricano a terra. Le dimensioni del *Ramon* non sono straordinarie: 72 metri di lunghezza, 17,70 di larghezza e 3,65 di pescaggio.

Notevole è invece il suo motore a gasolina, a otto cilindri azionanti un albero che pone in rotazione due eliche, una a poppa l'altra a prora.

La forza sviluppata è di 600 HP, con una dimensione massima di oltre 13 metri ed un peso di 54,430 chilogrammi.



Il *ferry boat* « Ramon » carico d'un treno, colla presa di elettricità al *trolley*.

NUOVE CONTROTORPEDINIERE SPAGNUOLE

Il compito di protezione contro le grandi navi da guerra, e lo scarso rischio che siano colpite dalle torpedini, fanno sì che le controtorpediniere si mantengano ancora navi d'efficienza bellica tutt'altro che trascurabile. Tanto deve avere compreso la Spagna che ha fornito la sua marina da guerra di tre controtorpediniere del tipo più perfezionato che si conosca. Si chiamano *Bustamante*, *Villamil* e *Cadarsó*.

Tutte e tre queste nuove unità della flotta spagnuola sono state costruite nell'arsenale di Cartagena. Loro dimensioni principali sono metri 67,05 di lunghezza, 6,75 di larghezza e 3,96 di altezza. Spostano 370 tonnellate ed hanno tirante d'acqua di m. 1,67.

Dotate di macchinario a turbine capace di procurare velocità oraria di 28 nodi, hanno raggiunto alle prove una velocità oraria di nodi 29,15, mantenendola tale per ben quattro ore.

Non privi d'interesse sono i dati sull'armamento: ognuna delle tre controtorpediniere ha tre cannoni di 57 mm. a tiro rapido sul ponte superiore e due altri sul castello di prora. Il cannone posteriore è disposto su di un'alta piattaforma e può tirare in tutti i sensi. Pure gli altri pezzi hanno campo di tiro straordinariamente esteso. Vanno aggiunti all'armamento due tubi lanciatorpedini di grandi dimensioni (457 mm.), situati a metà della nave, al di sopra delle camere delle macchine e delle caldaie.

Sono dunque, come si vede, navi indubbiamente capaci di rendere grandi servizi bellici queste di cui si è ora arricchita la flotta della nazione che ha il non dimenticato onore d'aver mandato le sue caravelle alla scoperta del nuovo mondo.

ELETTROLITO PER LAMPADIE TASCABILI

Eccone la ricetta, che ricaviamo da una rivista olandese. Prendere 140 gr. di cloruro d'ammonio (l'ordinario sale ammoniac), 40 di cloruro di zinco, 10 di solfato ammonico e 10 di glicerina. Mescolare bene il tutto e porlo in un recipiente di porcellana, che verrà poscia riempito d'acqua distillata a 40°. Il recipiente dev'essere abbastanza capace per potervi aggiungere tant'acqua quanto basta per sciogliere le materie su elencate (salvo la glicerina) agitando fortemente: d'altro lato, l'acqua dev'essere aggiunta a poco a poco, perchè, siccome la soluzione dev'essere satura, appena ogni residuo solido è scomparso, l'aggiunta del liquido deve cessare. Si aggiunge allora qualche sostanza solida inerte: generalmente sabbia silicea o kiselgur, impastando sinchè si sia ottenuta una pasta consistente ed omogenea. Si pone quindi nelle pile, avendo cura di avvolgerne interualmente fondo e pareti con carta paraffinata. Anche il coperchio, di cartone, dev'essere paraffinato: inoltre deve portare uno o due fori pei quali passeranno uno o due tubetti di vetro, aperti alle due estremità e spinti fino a metà altezza della pasta per dare sfogo ai gas. Se i tubetti sono due, uno può giungere ad un quarto, e l'altro a tre quarti di profondità.

Le pile così formate servono ottimamente per lampade tascabili: se poi si sostituisce acetato di calcio ad una parte del cloruro d'ammonio o del cloruro di zinco, il loro rendimento è anche maggiore. Non durano meno di quelle poste ordinariamente in commercio, non danno esalazioni capaci di essere avvertite, e non deteriorano affatto il recipiente in cui la pasta è contenuta.

INFORMAZIONI

Cause determinanti l'esplosione delle caldaie.

In un numero precedente della S. p. T. abbiamo spiegata la teoria del Klark. Sarà utile però sottoporre allo studio dei competenti altra teoria, dell'Andraud, nella quale si farebbe dipendere lo scoppio della caldaia da fenomeni elettrici producentisi entro le caldaie, specialmente in quelle a bassa tensione e formate con lamiere di natura differente; fenomeni aventi per effetto di portare istantaneamente la pressione del vapore interno a 10 e fino a 12 volte l'esistente, sollecitando in questo modo le lamiere delle caldaie al carico di rottura.

Nuovo processo economico di panificazione.

L'inglese Deughish, dopo molti esperimenti di panificazione, sarebbe venuto nella conclusione che invece di lievitare la pasta (processo di fermentazione) conviene fare la pasta facendo pervenire contemporaneamente una corrente di gas acido-carbonico, compresso a 2 atmosfere, che, mischiandosi con l'acqua, e racchiudendosi entro la pasta medesima, ne fa aumentare da 5 a 6 volte il volume, ed in tale stato panificare e cuocere subito.

Il pane ottenuto con questo metodo, sempre secondo il Deughish, sarebbe più saporito e di migliore digestione, e non perderebbe circa il 10% di materia nutritiva come nel caso della fermentazione fatta mediante il lievito.

Cura delle ferite leggere mediante la ventilazione.

Escluse tutte le ferite che presentano processi di suppurazione, la ventilazione leggerissima fatta sopra ferite, promuovendo l'evaporazione dei liquidi esudati, accelera la cicatrizzazione e, quindi, la guarigione. L'aria da mandare sulle ferite deve naturalmente essere pura e asettica, il che si ottiene facendola passare prima che giunga alla ferita attraverso sostanze appropriate. Esperimenti fatti dal sig. Bouisson sopra animali avrebbero dato buoni risultati.

Modo di tingere e profumare i fiori naturali.

Il metodo, non nuovo, viene insegnato dal botanico Carlo Massen: il fiore che meglio si presta è il garofano bianco che può essere molto facilmente trasformato e reso nero, o di color verde o bleu. Per il nero si prende la polvere dei frutti delle *oulnes*. Per il verde quella della *rae*. Per il bleu quella delle *gluettes* che nascono tra il grano. Mischiata una delle polveri sopra dette in proporzione di 1/3 con del nero animale, con dell'aceto ed un po' di sale da cucina, si forma una pasta piuttosto consistente, con la quale si avvolge la radice della pianta del garofano bianco, che si coltiva poi come d'ordinario. I fiori verranno del colore voluto.

Per profumare artificialmente, basta far macerare per qualche giorno i semi o le radici in una miscela formata da nero animale, aceto con muschio o con ambra in polvere.

Guano marino per l'agricoltura.

Senza dubbio, data la quantità di sostanze azotate che si possono trovare nei mari, sia sotto forma di depositi di piccoli animali e materie organiche, sia sotto forma di depositi di sostanze vegetali racchiudenti grandi quantità di azoto, la ricerca nei nostri mari di banchi simili formati dalle correnti marine potrebbe portarci rapidamente all'emancipazione dall'estero per questo prodotto così utile all'agricoltura. Il mare di Sargasso, nell'Oceano Atlantico, così detto per la famosa alga marina «Sargasso» che forma tale uno strato di spessore considerevole da impedire la libera navigazione, è già forte produttore di quest'alga che, racchiudendo molte materie azotate, con utile impiego viene usata nell'agricoltura invece del concime «guano del Perù».

Barche e piccoli battelli di lamiera di acciaio stampato.

Solidità, leggerezza, lavorazione semplice, prezzo ridottissimo, sarebbero i pregi che farebbero preferire questo nuovo tipo di barche e piccoli battelli all'antico in legno. Se dal punto di vista tecnico di fabbricazione non vediamo difficoltà, dal punto di vista pratico lasciamo la parola ai competenti di arte marinaresca.

Per la conservazione delle patate.

Un procedimento che può riuscire vantaggioso conoscere, specie nelle circostanze attuali, è quello che il francese Sehri-taux ha indicato anni or sono, ed adesso fatto presente, per impedire la germogliazione delle patate che si vogliono conservare ad uso alimentare. È quello di tuffare le patate, mantenendole per 10 o 12 ore, in acqua contenente dall'1.5 al 2.5% di acido solforico a seconda che sono di buccia sottile o grossa. Naturalmente, il metodo, che i risultati di molte prove affermano ottimo, va adottato trattandosi di quantità rilevanti di patate.

Influenza dell'acqua ossigenata sulla germinazione.

Può avvenire che grani vecchi ancora in potere della loro facoltà germinativa, non germinino in condizioni ricouosciute favorevoli a grani giovani; e ciò precisamente avviene quando tali condizioni sono favorevoli, oltre e più che alla germinazione dei grani, allo sviluppo di microorganismi parassiti che provocano l'asfissia dei grani stessi. Inversamente, i detti grani germogliano se si facilita la loro ossidazione o se si ritarda lo sviluppo di quei microorganismi. Ora, a conclusione, ed a chiarimento del titolo posto a queste righe, basta aggiungere che l'acqua ossigenata agisce e come sorgente d'ossigeno e come antisettico contemporaneamente.

Manoscritti di Copernico.

I libri finora trovati e couosciuti contenenti i manoscritti di Copernico erano appena 15; ma si arguiva ch'essi rappresentavano solo una piccola parte dell'opera lasciata dal grande astronomo. Ora, ricerche fatte sin dal 1911, negli archivi e nelle vecchie librerie svedesi, nonché presso diversi privati, portarono a far scoprirne altri 30 volumi di opere sue; volumi che saranno trasportati e conservati con le altre opere dello stesso Copernico nell'Accademia di Cracovia.

La manna del deserto.

In un momento come l'attuale, non è certo inutile ricordare i 40 anni vissuti dagli Ebrei nel deserto, alimentati dalla biblica manna. Per molti anni si credette che la manna fosse caduta dal cielo per provvidenza divina. Per studi fatti dal tedesco Ehrenberg, sappiamo che questa manna proviene, invece, da una pianta, la *tamarix mannifera*, e si forma sull'arbusto e rami in seguito a punture fatte da un insetto: *coccus manniparus*.

Vi sono diverse qualità di manne: quella famosa del monte Sinai, che è un composto di zucchero di canna, glucosio, destrina ed acqua; e si presenta sotto forma di uno sciroppo giallastro spesso contenente dei residui vegetali; e la manna del Kurdistan, che viene raccolta in luglio ed agosto sulle montagne del detto nome, e che, pur provenendo da piante di specie completamente differenti dalle dette, e presentandosi sotto forma di una massa pastosa, quasi solida, racchiude, all'incirca, i medesimi principi di quella del Sinai.

Oggigiorno ancora gli Arabi raccolgono questa manna (in arabo, *man*) e la mangiano, come miele, sul pane.

Gli studi del tedesco Ehrenberg serviranno a tranquillizzare la sua patria?

Procedimento scientifico di vecchia data.

In scritti di antichi latini si trovano alcune allusioni ad una certa «prova del vino sull'acqua» per distinguere le acque dolci dalle acque dure; ora, il procedimento così accennato è tutt'altro che privo di fondamento scientifico. Infatti, se si mettono minime quantità di vino rosso in acqua con una certa precauzione, si nota che la decolorazione del vino avviene tanto più interamente quanto più l'acqua è ricca di sali alcalini: in assenza di tali sali dunque, l'acqua si colora più rapidamente. Dopo qualche prova si perviene ad un procedimento pratico consistente nel far cadere del vino a goccia a goccia in una determinata quantità d'acqua contenuta in un recipiente a fondo bianco, e nel contare il numero di gocce necessario per colorire l'acqua in rosso.

È un metodo che permette di raggruppare rapidamente le acque in esame a seconda del loro grado di alcalinità.

Fotografia su seta.

La seta dev'essere preventivamente lavata in acqua tiepida. Seccata, la si immergerà nella soluzione seguente:

Acqua distillata	100 cc.
Cloruro di sodio	4 gr.
Arrow-root	4 gr.
Acido acetico	15 cc.

Per fare questa soluzione si diluirà l'arrow-root in un po' di acqua e si aggiungerà poi questa miscela al resto dell'acqua, nella quale si sarà già disciolto il cloruro di sodio. Si farà bollire il tutto sino a densità completa e si aggiungerà l'acido acetico.

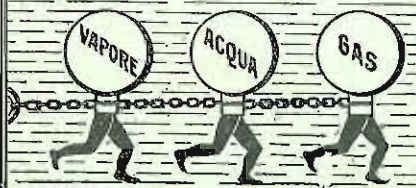
La seta, immersa in questo bagno, e seccata, verrà poi sensibilizzata nella seguente soluzione:

Acqua	100 cc.
Nitrato d'argento	12 gr.
Acido nitrico	20 gocce

e la si farà seccare nell'oscurità.

Si stamperà poi, e fisserà come una comune carta albuminata. A. RAMPAZZO.

LA FUGA NON È
= POSSIBILE =



COL

MANGANIO

GUARNIZIONE PER TUBAZIONI

VAPORE
ACQUA E GAS

SOC. AN. E. REINACH
MILANO

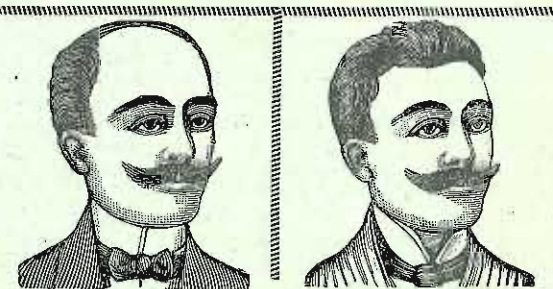
100 CARTOLINE L. 1.80
ILLUSTRATE

Cartoline uso platino rappresentanti militari, a colori, vedute, bambini, donne, 100 L. 1.80 - 500 L. 9. — 100 fiori, quadri, eserciti, L. 2.80 - 500 L. 14.
100 tipo platino bicromia rappresentanti donne, bambine, coppie, auguri, L. 3.80 - 500 L. 18. — Richieste alle INDUSTRIE CARTOLINE - Riparto S. - Casella 918 - Milano

VENE VARICOSE

Come guarire senza calze elastiche, nè operazioni?

— Chiedere opuscolo gratis al Dottor STEFANO BOLOGNESE —
ISTITUTO VARICOLOGICO INTERNAZIONALE
Mezzocannone, 31 - NAPOLI



SEGRETO

Cura garantita per far crescere Capelli, Barba e Baffi in poco tempo, da non confondersi con i soliti impostori. Pagamento dopo il completo risultato. Nulla anticipato, trattato gratis. Scrivere oggi stesso: GIULIA CONTE - Via Alessandro Scarlatti, 213 - NAPOLI

=Niccodemi=SCAMPOLO=Dina Galli=

IL ROMANZO D'UNA MONELLA

Tutti conoscono la breve storia che Dario Niccodemi ha tessuto intorno alla strana figura di SCAMPOLO, che Dina Galli ha portato ormai trionfalmente su tutti i palcoscenici d'Italia :: Ma poichè la commedia svolge soltanto il tenue episodio che fa passare la piccola monella ammonitrice dalle gradinate di Piazza di Spagna alla casa dell'ing. Tito Sacchi: Dario Niccodemi ha voluto ampliare il quadro in cui aveva racchiuso, per il teatro, il personaggio della «scugnizza», ed ha preparato un romanzo, per narrarne tutta la vita :: Il romanzo è stato scritto per la rivista «IL MONDO», che se ne è assicurata la proprietà e che ne ha iniziato già la pubblicazione col numero del 26 corrente.

“IL MONDO”, la più ricca rivista popolare illustrata, pubblicata dalla Casa Editrice SONZOGNO, Via Pasquirolo, 14, Milano, ha i migliori scritti letterari, le migliori illustrazioni. È stampata su carta di lusso, in 24 pagine e non costa che 25 centesimi.
Abbonamento annuo Lire 12,50.

BIBLIOTECA UNIVERSALE

È LA PIU' ANTICA, DIFFUSA E RICCA RACCOLTA POPOLARE DI LIBRI DI COLTURA NEL NOSTRO PAESE. COMPRENDE LE CELEBRI OPERE DI STORIA, DI FILOSOFIA, DI POLITICA, DI LETTERATURA, D'ARTE, DI TEATRO, ROMANZI, RACCONTI, NOVELLE, POEMI, ECC., DI OGNI TEMPO, DI OGNI SCUOLA E DI OGNI PAESE

Ogni volume
CENTESIMI
30
VOLUME DOPPIO
Centesimi 60

EDIZIONE LA PIU' ECONOMICA E LA PIU' COMODA, PER GLI STUDIOSI E PER GLI AMATORI DELLA LETTURA AMENA DI ELETTO STILE. RACCOLTA SCELTISSIMA DI SOLI RICONOSCIUTI CAPOLAVORI, IN ACCURATE TRADUZIONI. VOLUMI DI CIRCA 100 PAGINE IN NITIDA STAMPA, TASCABILI. SI PUBBLICANO DUE VOLUMI OGNI MESE

ULTIMI VOLUMI PUBBLICATI:

- 462 } - W. GOETHE . . . **LE AFFINITA' ELETTIVE**, PARTE I e II.
463 } Prefazione di EUGENIO LEVI.
- 464 } - STENDHAL **DELL'AMORE**.
465 } Traduzione di Pio Piuco.
- 466 - M. MAETERLINCK. **L'INTRUSA - I CIECHI - INTERNO**
ED ALTRI BRANI SCELTI. — Traduzione e prefazione di ENZO FERRIERI.
- 467 - G. RICHEPIN . . . **LE MORTI BIZZARRE**.
Traduzione di LIDIA NESSI.
- 468 - DICENTA **JUAN JOSÉ**.
Traduzione e prefazione di ALBERTO MANZI.
- 469 - E. HEINE **GERMANIA**.
Poema polemico. - Traduzione di ENRICO SOMARÈ.
- 470 - G. PRATI **I CANTI DEL QUARANTOTTO**.
Prefazione dell'On. LUIGI GASPAROTTO.
- 471 - A. DI LAMARTINE. **POESIE D'ITALIA**.
Traduzione e prefazione di ALMERICO RIBERA.
- 472 - L. ANDREIEF . . . **IL RISO ROSSO** (FRAMMENTI).
Traduzione di CESARE CASTELLI.
- 473 - G. D'ESPARBÈS . . **LA LEGGENDA DELL'AQUILA**.
Traduzione e prefazione di ALESSANDRO CASSONE.
- 474 - HAMILTON KING. **LA RELIGIONE DI MAZZINI**.
Traduzione e prefazione di ALICE GALIMBERTI.
- 475 - V. BALAGUER . . . **CANTI DI GUERRA E D'AMORE INSPIRATI DALLA GUERRA D'ITALIA DEL 1859** - Traduz. e prefaz. di ALBERTO MANZI.
- 476 } - PAOLO, detto DIACONO . . **DEI FATTI DE' LANGOBARDI**, LIBRI SEI.
477 } Nuovissima traduzione per Prof. Sac. GIANSEVERO UBERTI.
- 478 - A. SWIETOCZOWSKI . . **ELVIA - AL MERCATO DEGLI SCHIAVI - ANTEA**.
DRAMMI. — Traduzione di SPARTACO MAGGI.
- 479 - F. DALL'ONGARO. **STORNELLI E POESIE PATRIOTTICHE**.
A cura di C. COMBI.
- 480 - G. TURGHENIEFF. **RACCONTI RUSSI**.
Traduzione e prefazione di GIANNETTO BISI.
- 481 } - V. GOETHE **LA CAMPAGNA DI FRANCIA - L'ASSEDIO DI MAGONZA**.
482 } Traduz. integrale dall'edizione tedesca del COTTA, e prefaz. di MARINO LESTI.
- 483 - G. MICHELET . . . **STORIA DI GIOVANNA D'ARCO**.
Traduzione di CONSALVO PASCALE.
- 484 - E. SCHURÉ **LA LEGGENDA DI BUDDA**
Traduzione di GEROLAMO SICHERA.

GRATIS A RICHIESTA, SI SPEDISCE IL CATALOGO GENERALE.

PREMIO SEMIGRATUITO AGLI ABBONATI

DELLA "SCIENZA PER TUTTI",

A tutti gli abbonati indistintamente, siano o non siano propagandisti, offriamo come

PREMIO SEMIGRATUITO UN BAROMETRO (ANEROIDE OLOSTERICO)

con quadrante variabile (spostabile a seconda dell'altitudine), montato in mogano, di forma rotonda, del diametro di 85 millimetri. — L'utilità pratica di questo ottimo strumento di precisione ormai da moltissimi lettori è stata apprezzata mercè nostra, e siamo certi che mol-



tissimi altri vorranno approfittare delle favorevoli condizioni alle quali procuriamo questa possibilità.

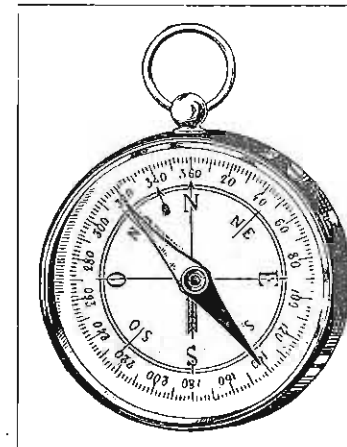
Il nostro barometro - in commercio a lire 22 - si spedisce franco a domicilio per sole L. 16, a tutti gli abbonati indistintamente.

CHIEDERE ALL'AMMINISTRAZIONE NUMERI DI SAGGIO

AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

ELEGANTE BUSSOLA DI METALLO NICHELATO

Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati il **PREMIO GRATUITO** che offriamo a tutti gli abbonati che ci procurano un abbonamento nuovo, e che tuttavia continuano a dimostrarci la loro simpatia meritandosi nuovamente il dono, abbiamo dovuto provvedere al cambiamento del dono stesso ed abbiamo così sostituito la lente tascabile d'ingrandimento con una elegante bussola in metallo nichelato



— di 40 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile in gite turistiche, consultazioni di carte, ecc. — che spediscono franco a domicilio a tutti gli abbonati propagandisti, già premiati o no, non appena ci avranno fatto pervenire l'abbonamento da

essi procurato ai nostri periodici. Gli abbonamenti debbono essere annuali e possono decorrere da qualsiasi data.