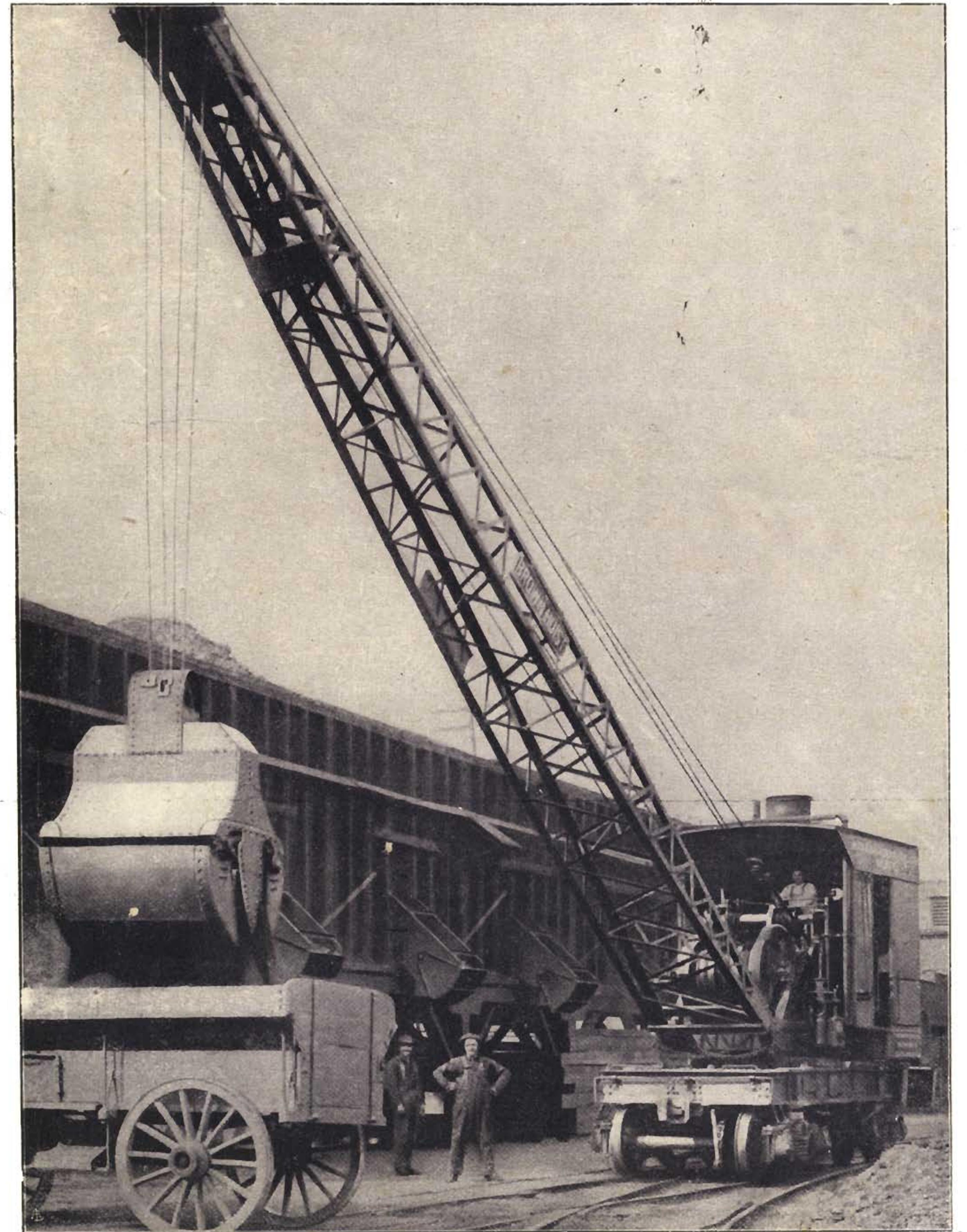


# LA SCIENZA PER TUTTI

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. 7.20 - Estero Fr. 9.70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3.60 - Estero Fr. 5.10



Conto Corrente con la Posta.

PER LA  
CURA  
DEI

CAPELLI  
BARBA  
BAFFI  
CIGLIA

USATE SOLO



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.

Si vende da tutti i FARMACISTI, DROGHIERI e PROFUMIERI.

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

## AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

### LENTE DI INGRANDIMENTO IN METALLO NICHELATO

Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati i **PREMI GRATUITI** 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 elegante bussola in metallo nichelato con una **LENTE D'INGRANDIMENTO TASCABILE**

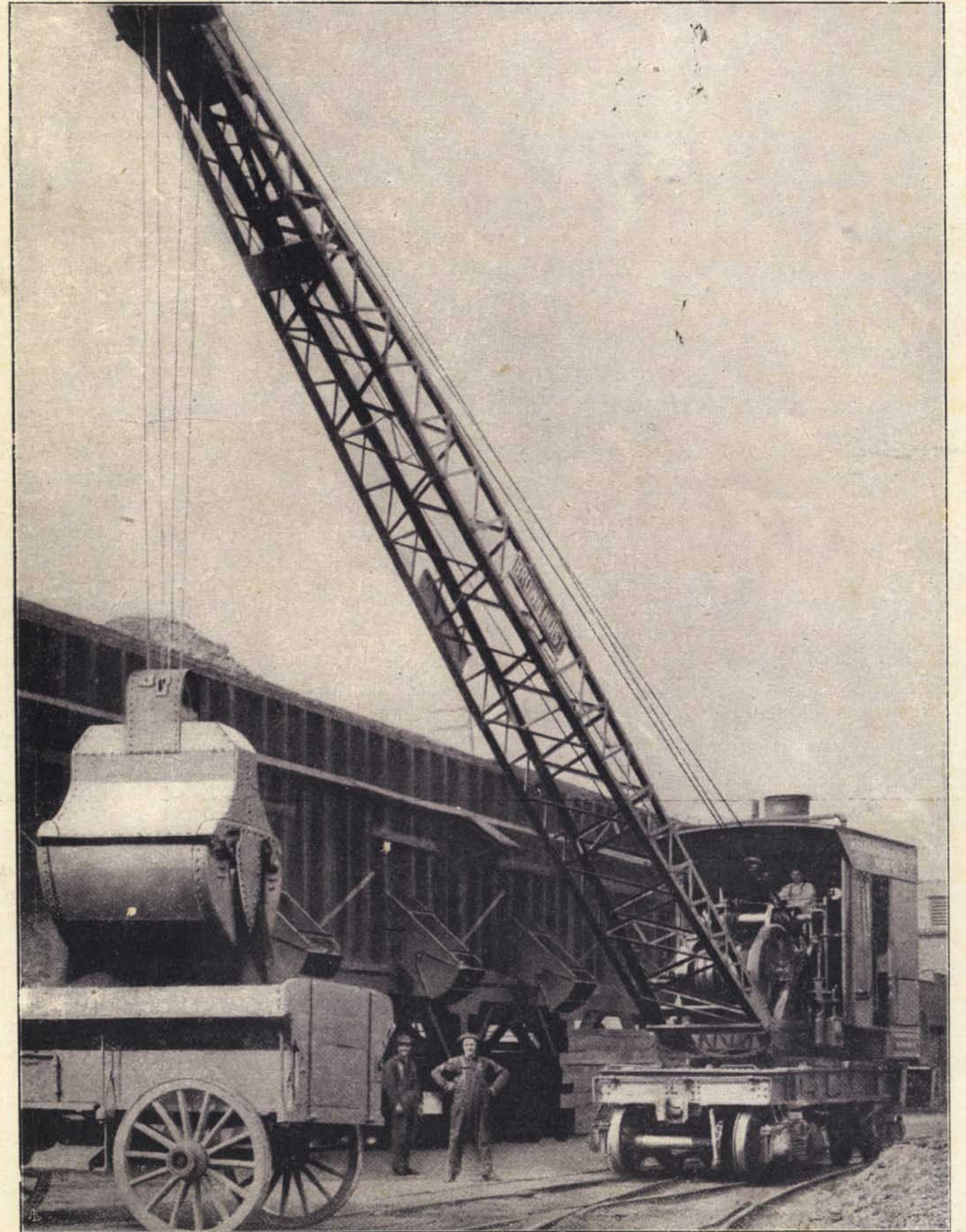


- di 60 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile nella lettura di piccoli caratteri, in consultazioni di carte topografiche, geografiche, ecc. - che spediremo franco a domicilio a tutti gli abbonati propagandisti, già 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.

# 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. 7.20 - Estero Fr. 9.70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3.60 - Estero Fr. 5.10



Conto Corrente con la Posta.

PER LA  
CURA  
DEI

CAPELLI  
BARBA  
BAFFI  
CIGLIA

USATE SOLO



## CHININA-MIGONE

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.

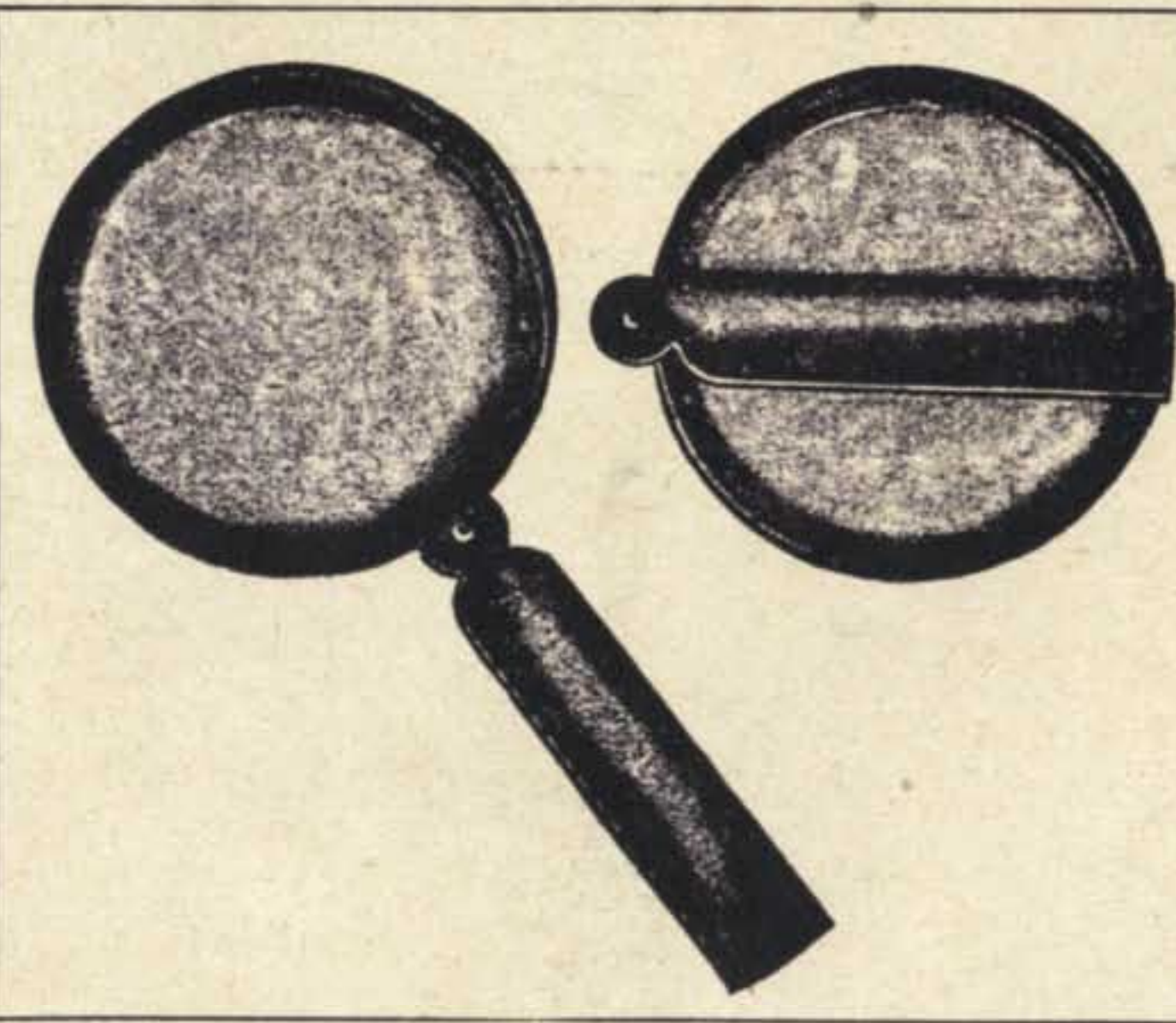
Si vende da tutti i FARMACISTI, DROGHIERI e PROFUMIERI.

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

## AGLI ABBONATI PROPAGANDISTI

### LENTE DI INGRANDIMENTO IN METALLO NICHELATO

Per poter continuare a manifestare la nostra riconoscenza a tutti quegli abbonati che si sono già meritati i **PREMI GRATUITI** 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 elegante bussola in metallo nichelato con una **LENTE D'INGRANDIMENTO TASCABILE**



- di 60 millimetri di diametro, valore commerciale eguale a quello del premio precedente, comodità pratica facilmente riscontrabile nella lettura di piccoli caratteri, in consultazioni di carte topografiche, geografiche, ecc. - che spediremo 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.

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. È interessante per tutti leggere questa rubrica periodicamente.

- A. MORINI — Ravenna. — L'arrow root è una fecola estratta dai rizomi tuberosi di diverse specie di piante tropicali e sotto tropicali, e specialmente dai tuberi della *Maranta Arundinacea* delle Indie Occidentali. È in polvere bianchissima, scricchiolante se compressa fra le dita, inodora e insipida. In commercio è conosciuta sotto tale nome.
- L. SOLARI — Milano. — Eccole altri nominativi, con auguri di miglior esito malgrado le difficoltà del momento: Biffi Antonio (via Tortona, 37) e Società Ligure-Lombarda di prodotti chimici (via Giulini, 6) tutt'e due a Milano.
- G. BONETTI — Botucatu (S. Paulo). — Importanti acquisti penne: provi ad informarsene a nome nostro presso la Ditta F. Cattaneo, Corso Venezia 13, Milano. Unisca importo affrancazione. Altre sue domande avrà visto o vedrà presto.
- F. BRIZIO — Torino. — Non esistono istituti governativi di chimica fotografica. Assai apprezzata è la scuola del prof. R. Narnias, di Milano, che insegna ogni ramo di fotografia compresa la parte chimica. Vi è pure una scuola professionale; ma è per il perfezionamento del personale di fotografia.
- G. FALCO — Milano. — No, non crediamo che la ragioneria sia « scienza », nè ella ce ne ha date positive ragioni per crederlo nel suo articolo, del resto diligentemente condotto. Ad un'altra volta e ci continui il suo interessamento.
- Sottoten. A. LAVAGNINI — Tirano. — Spiacenti di non poterla accontentare: tutto quanto di utile alla comprensione vi era da riferire, e forse qualcosa di più, lo abbiamo riportato. Bibliografia non ne conosciamo; nè crediamo ve ne possa ancora essere. Teniamo presente il tema, e il suo desiderio per soddisfarlo se l'occasione se ne presenti.
- G. GALLUS — Lozzo. — Veda il man. Hoepli « Turbine idrauliche moderne » del Malavasi. Impermeabilizzazioni: veda articolo in questo stesso numero. Se ancora le sarà necessario, potrà ripetere la domanda.
- A. DANESI — Spezia. — Siamo fermamente convinti che si, pur senza desiderio di sperimentare. A parte il rumore dello scoppio, che l'ambiente centuplicherebbe, rimarrebbero le tremende vibrazioni che la massa metallica del proiettile riceve nello sforzo subitaneo del lancio. Ma perchè domande di questo genere?
- Dott. P. B. RERECCHI — Vighizzola d'Este. — Riproduca la piccola fotografia con una macchina a posa a lungo tiraggio e obiettivo a corto fuoco. Potrà così ottenere un negativo anche quattro volte più grande dell'originale.
- F. DI BARTOLOMEO — Torino. — Impossibile dirle abbastanza in una risposta. Il man. Hoepli del Contez « Le arti grafiche fotomeccaniche » le darà nozioni utilissime; ma, creda, le converrà sempre far eseguire il lavoro in qualche zincografia. Per l'altra domanda, veda in « Richieste-Offerte » dello scorso numero: capirà come è intensa la ricerca di simile materiale. Provi a nome nostro presso le Ditte Lohmiller, (via Mario Pagano, 21) e Società Elettrotecnica Commerciale Italiana (via Manzoni, 31), entrambe a Milano.
- O. FENOGLIO — Chorghè. — Per i prezzi di rocchetti, troverà notizie dettagliate nel volumetto 602 della Biblioteca del Popolo: « Elementi di telegrafia senza filo », L. 0,25. Per telefonia senza filo veda invece il man. Hoepli « Radiotelegrafia e radiotelegrafia » del Mazzotto.
- Prof. L. ROSSARI — Pallanza. — Il miglior sistema che conosciamo per rendere trasparenti le copie (specie quelle su carta albuminata) consiste nel lasciarle in una soluzione di paraffina gr. 40 e olio di lino gr. 10 a 80 gradi di calore, sino a che ne siano completamente imbevute; poi toglierle a miscela ancora calda. Le copie così trattate servono molto bene per la decorazione di vetrate ma vanno attaccate con colla forte contenente il 25 % di zucchero.
- G. FALDINI — Livorno. — Crediamo avrà ricevuto quanto inviato: si è fatto volentieri eccezione alla norma per l'affidamento che pensiamo di poter fare su di lei.
- G. BROCCHI — Siena. — Per i palloni da calcio il cambio che dice lei rappresenta un'operazione piuttosto delicata; tanto che generalmente si cambia anche la camera d'aria per semplificare. Nei palloni ultimo modello il tubetto è sostituito da un orifizio a valvola, salvo errore, meno delicato. Chieda cataloghi a P. Barelli, Corso Venezia, Milano.
- E. VACCHINA — Genova. — No, non le vogliamo male — tutt'altro — per un'osservazione che ha la sua parte di assestatezza. Soltanto è, il suo, un giudizio personale, al quale possiamo opporre altri perfettamente contrari. Se lei è un intelligente, come dev'essere, non può esserle sfuggito che il carattere stesso della nostra Rivista ci costringe a dover accontentare troppe e troppo disparate categorie di persone per poterle soddisfare, contemporaneamente e completamente, tutte quante. Ci segua con fiducia: ci rivedrà dal suo punto di vista.

AVIAZIONE. — Cestiniamo regolarmente gli anonimi. Voglia rivare firmando e non mancheremo di accontentarla.

- A. COCCONI — Milano. — Ella comprende che se volessimo guadagnarci il compenso offertoci... ci danneggeremo; perchè verremmo noi stessi a togliere interesse alla rubrica eliminandone in via privata il materiale. Dunque pubblicheremo. Ella può renderci del resto migliore servizio meritandosi il premio che diamo agli abbonati propagandisti. Ci contiamo! Dott. G. STORACI — Tripoli. — Abbiamo dato i suoi passatempi matematici alla Direzione della « Domenica Illustrata », per la quale meglio si prestavano. Li veda nel numero in data 1° luglio, e a noi mandi altro che leggeremo volentieri.
- A. MATORANA — Genova. — Attendiamo autorizzazione chiestale in questa rubrica.
- V. ROSSI — Rivoli T. — Dei fascicoli che ella chiede sono disponibili quelli numerati 16 e 17 del 1916 e 4, 6, 9 del 1917: li può chiedere alla nostra Amministrazione inviandone l'importo. Per gli altri, esauriti, veda se vuol cercarli con le « Richieste-Offerte ».
- A. NESTE — Treviso. — L'impossibilità della quadratura del cerchio, o comunque di tracciare una retta di lunghezza uguale a quella d'una curva con la riga e il compasso, deriva dal fatto che la riga può tracciare solo delle rette (linee la cui equazione è di primo grado), ed il compasso può solo tracciare delle curve circolari (linee la cui equazione è di secondo grado, come lo sono l'elisse, la parabola e l'iperbole coniche, per cui nemmeno l'elissografo o altri strumenti capaci di tracciare le dette curve servirebbero allo scopo). Invece, il rapporto fra il diametro e la circonferenza, e in genere fra una curva e una retta (corda, saetta, ordinata, ecc.), è sempre trascendentale, cioè misurato da un numero formato da una serie infinita di potenze, i cui esponenti crescono all'infinito. Così il valore di  $\pi$ , comunemente valutato 3,1416, è in realtà desunto da una delle seguenti serie infinite il cui valore esatto è incomensurabile, ma si approssima sempre più ad un limite, a misura che si allunga la serie e il calcolo:
 
$$\frac{\pi}{4} = \frac{2}{3} \times \frac{4}{3} \times \frac{4}{5} \times \frac{6}{5} \times \frac{6}{7} \times \frac{8}{7} \times \dots$$

$$\frac{\pi}{4} = 1 - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \frac{1}{9} - \frac{1}{11} + \frac{1}{13} \dots$$

$$\frac{\pi}{6} = \sqrt{\frac{1}{3} \left( 1 - \frac{1}{3 \cdot 3} + \frac{1}{5 \cdot 3^2} - \frac{1}{7 \cdot 3^3} + \frac{1}{9 \cdot 3^4} \dots \right)}$$

$$\frac{\pi^3}{3^2} = 1 - \frac{1}{3^3} + \frac{1}{5^3} - \frac{1}{7^3} + \frac{1}{9^3} \dots$$
 ed altre serie simili. Per cui, nemmeno con le curve superiori non trascendenti, cioè ad equazione di grado finito, è possibile risolvere il problema, mentre invece la trisezione dell'angolo o la triplicazione del cubo, comportando solo la risoluzione di una sola radice cubica, si possono ottenere con le curve di terzo grado, impossibili però a tracciarsi col compasso. — Le abbiamo dato una risposta lunga perchè serva anche a molti altri. Che se poi vuol divertirsi a studiare le soluzioni (puramente teoriche, perchè in pratica riescono meno esatte che i tentativi a mano e col compasso, salvo raccordi) escogitate a questi eterni problemi, consulti la « Matematica dilettevole e curiosa » del Gherzi, (Hoepli, Milano). Per le esperienze di chimica, veda il nostro volume « Chimica Popolare » del Clerc. Veda pure il notissimo testo del Salvadori, che può trovare presso qualunque libreria.
- L. DURANDO — Torino. — Possiamo accertarla che non è stato ancora inventato, ma dobbiamo anche aggiungere che è perfettamente inutile tentarlo. Se ha talento inventivo, lo eserciti su cose di minori pretese.
- A. FRAZZI — Zona Guerra. — Veda la « Nature », editore Masson e C., Parigi - 20 lire annue per l'estero.
- Prof. C. M. — Firenze. — Ogni suo « r. rmo » è veduto con molto interesse. Peccato che siano così distanziati...
- P. BURATTI — Firenze. — Tramesso quanto inviati alla Commissione tecnica d'esame. Pregiudizialmente, che pubblicazione ne vorrebbe?
- M. DELLA ROBBIA — Torino. — Per l'algebra, veda il testo del Baroni « Algebra », in due volumetti, ed. Bemporad. Per la Trigonometria le « Lezioni » del Montesperelli (Loescher ed.). Per calcolo superiore, se le riesce procurarselo, il corso del Dini (Padova) o quello del Cesotti (Politecnico, Milano) in dispense. Del resto, testi abbondano.
- Ing. C. GALVANI — Popoli. — Veda in questo numero l'ottima sua risposta e ci continui la cortese cooperazione; sarà vivamente gradita.
- F. RIZZO — Milazzo. — Pubblicheremo in *Grandi e Piccole Industrie* non appena sarà possibile — speriamo presto — lanciare il secondo centinaio di domande. Per altra sua, con risposte, delle quali ringraziamo, non è abbastanza indicato il valore della proposta: quali sono i diritti di cui farebbe cessione? Ad ogni modo ne scriva, e di quel solo argomento, alla direzione della Casa.
- A. VIGNOLA — Genova. — Il sig. B. Demezzi (via S. Ambrogio 27, Torino) desidera conoscere il suo indirizzo.
- B. DEMEZZI — Torino. — Vedere sopra. Quanto alla risposta, essa è, piuttosto, un giro vizioso... attorno alla risposta stessa. L'indicazione sarà data tuttavia. Saluti.

Piccola Posta continua nella pagina che segue di questa copertina.

LA SCIENZA PER TUTTI

PREZZI D' ABBONAMENTO

ANNUO: nel Regno e Colonie L. 7,20 - Estero Fr. 9,70 - SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 - Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 - Estero Cent. 45

SOMMARIO

TESTO:

- Esplosivi in uso nell'esercito italiano; con 4 illustrazioni: Prof. Ing. Umberto Savoia .. .. . Pag. 209
- Le mosche, nella diffusione delle malattie; con 5 illustrazioni: Dott. A. Torricelli .. .. . » 216
- Istrumenti astronomici - VI. Parte pratica; con 4 illustrazioni: Principe Troubetzkoy .. .. . » 222

SUPPLEMENTO:

La grande industria e la piccola industria in Italia (pagg. 105-106); Per la preparazione di carte impermeabili: Prof. E. B.; Domande per piccole industrie. — Applicazioni dell'automobilismo (4 illustrazioni): pag. 107. — Le magnetografie (4 ill.): pag. 108. — Domande (1757-1765) e Risposte (1679-1689 1670-1683): pagg. 109-112.

IN COPERTINA:

Sommario, Richieste-Offerte, Una gru ferroviaria di 15 tonnellate (copertina a colori): pag. 1. Laboratori Scientifici Nazionali: pag. 2. Il porto di Milano: pag. 3. Palmiro Premoli (necrologio, con ritratto): pag. 4. — Piccola Posta; L'Acòdito (10 figure): DOTT. GIOVANNI FERRI.

RICHIESTE - OFFERTE

Si pubblicano in questa rubrica tutte quelle richieste e quelle offerte, che rispondendo ai bisogni della scienza e della pratica, danno il mezzo alla nostra rivista d'essere utile come organo di diffusione. Prezzo di pubblicazione: L. 0,05 per parola, con un minimo di L. 0,50.

Richieste.

- CERCASI piccolo tornio anche usato, purchè in ottime condizioni, con carrello supporto a croce, mandrino, plateau ed altri accessori. Cercasi trapano meccanico con morsa e mandrino autocentrante. Dirigere offerte: GIOVANNI HOPPS FAVARA — Mazzara del Vallo (Trapani).
- CERCASI piccolo tornio parallelo e mola smeriglio in buone condizioni. BISCOTTI GASPARE — via Tiburtina 234, Roma.
- TACHEOMETRO piccolo modello, buono stato comprerebbersi. VACCHINA — Ufficio Provinciale, Genova.
- CERCO voltmetro ed amperometro, corrente continua ed alterata. Dirigere subito offerte dettagliatissime. LUCIO ZUPPELLI — Artegna (Udine).

Offerte.

- CEDO, anche separatamente, N. 3 a 16, 18 a 24 S. p. T., anno 1914. GUGLIELMO MARTELLI — Ascoli Piceno.
- VENDO al prezzo di lire 50 l'uno 10 microscopi 400 grandezze. G. LEPORI — via Maurizio Monti 6, Como.

Causa il continuo rincaro nei prezzi delle materie prime, e particolarmente in quello della carta, l'Amministrazione della nostra Casa Editrice deve aumentare di 15 centesimi il prezzo della Rivista. — A partire dal prossimo numero si vende

LA SCIENZA PER TUTTI a 50 centesimi la copia

L. 250. — Vendo fotografica Ica 9x12 doppio allungamento, otturatore Compound, doppio anastigmatico Ica-Ekla 1,63, borsa cuoio 6 chassis e cono ingrandimento al 18x24, eventualmente cambio con 4 1/2x6.

SPADINI — Borfuro, 10, Bergamo.

UNA GRU FERROVIARIA DI 15 TONNELLATE (COPERTINA A COLORI)

Fino a qualche decennio fa, il progresso realizzato nelle gru era già stato enorme, ma specialmente negli impianti fissi. Porti, stazioni ferroviarie, grandi stabilimenti industriali, possedevano macchine capaci di sollevare decine e centinaia di tonnellate: le gru mobili seguivano però a grande distanza, anche perchè erano scarsi i casi in cui fossero indispensabili. Lo sviluppo dell'industria e dei trasporti ha moltiplicato ora le occasioni in cui o non si può condurre il carico fin presso la gru, o l'operazione riesce costosa ed ingombrante; rimangono inoltre le eventualità eccezionali di quando si deve sbarazzare una linea ferroviaria, o scaricare un vagone immobilizzato. Si sono accrescite di numero e di potenza le gru mobili, specie quelle ferroviarie, perchè possono scorrere facilmente sui binari e raggiungere esse medesime dei pesi enormi, condizione inevitabile per sollevarli. E la nostra copertina a colori ne rappresenta appunto una, nella quale il vapore serve per la locomozione e per azionare in tutti i sensi l'enorme braccio a traliccio metallico della gru, che sostiene un apparecchio autocaricantesi per materiali in polvere o a pezzi, come la sabbia, il carbone frantumato, la ghiaia e simili. La capacità del caricatore è di oltre 1 mc. e mezzo, ed il carico massimo, in peso, può raggiungere le 15 tonnellate inglesi, equivalenti a 15.240 chilogrammi.

# LA SCIENZA PER TUTTI

inizierà prossimamente una illustrazione dei procedimenti scientifici sperimentali con una raccolta di saggi descrittivi su i LABORATORI SCIENTIFICI NAZIONALI

I signori

Prof. Alessandro Artom - del R. Politecnico di Torino

Prof. Augusto Béguinot - del R. Istituto Botanico di Padova

Prof. Serafino Belfanti - dell'Istituto Sieroterapico di Milano

Prof. Ernesto Bertarelli - della R. Università di Parma

Dott. Giacinto Baldracco - della R. Conceria-Scuola Italiana di Torino

Prof. Filippo Bottazzi - della R. Università di Napoli

Prof. Filippo Bruschetti - del Laboratorio Terapia Sperimentale di Genova

Dott. Camillo Levi - della R. Stazione Sperimentale per l'industria della carta di Milano

Prof. Luigi Luiggi - della R. Università di Roma

Prof. Francesco Saverio Monticelli - della R. Stazione Zoologica di Napoli

Prof. Annibale Riccò - del R. Osservatorio di Catania ed Etneo

Prof. Luigi Sanzo - del R. Istituto Centrale di Biologia Marina di Messina

hanno aderito alla nostra iniziativa per l'illustrazione dei

## Laboratori Scientifici Nazionali

## LA GRANDE INDUSTRIA E LA PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA

Abbiamo aperto la rubrica della GRANDE E PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA per soddisfare il desiderio, espressoci da numerosi lettori, di vedere particolarmente curate, nel nostro periodico, le applicazioni pratiche, industriali, in rapporto alla guerra.

Essa dunque — per ricordarne riassuntivamente genesi, direttive e finalità — ripete le proprie origini dalle modificazioni di rapporti che lo stato di guerra ha determinate fra la produzione e il consumo, ed ha lo scopo, fondamentale ed unico, di favorire l'incremento dell'industria italiana, sia additandole le nuove necessità e le nuove possibilità, sia diffondendo la conoscenza del suo valore. Ciascuna di queste due vie di azione sembra a noi possa essere percorsa con profitto sicuro dell'uno e dell'altro dei due grandi raggruppamenti d'interessi ai quali esse conducono.

Materia della rubrica — rubrica aperta a tutti i lettori ed interamente affidata ai lettori — trovasi in descrizioni esaurienti ed esatte di industrie esistenti e di industrie da impiantare, ed in indicazioni dettagliate e precise di prodotti da migliorare o di prodotti da creare.

Il campo è vastissimo. La praticità di lavorarlo può ritenersi sicura. Il disinteresse del nostro proposito è indiscutibile. La volontarietà dei collaboratori di Scienza per Tutti ci risulta da tempo superiore ad ogni elogio. — Non possiamo dunque a meno di nutrir fiducia che questa nostra rubrica della

GRANDE E PICCOLA INDUSTRIA IN ITALIA rimanga feconda di pratici risultati come fino ad ora è stata.

Allo scopo di far presenti ai lettori quei caratteri di praticità della rubrica ai quali essenzialmente debbono uniformarsi tutti coloro che vogliono contribuire al raggiungimento dei suoi scopi, diamo anche, a titolo di esempio, indicazioni di dati per le descrizioni di impianti industriali:

Genere dell'industria; località; nome, possibilmente, dell'industriale. — Materia prima; sua provenienza e suo costo. — Locali (superficie) e macchinari (ditte costruttrici) che sono necessari, e loro costo. — Energia occorrente in HP e suo costo per HP-ora. — Prodotto finale; prezzo di costo e di vendita. — Sistemi di conservazione e di spedizione; immagazzinamento; specialità d'imballaggi. — Capitali necessari. — Acquirenti; usi generali e speciali del prodotto. — Migliorie che si potrebbero apportare nei macchinari e nella lavorazione; problemi inerenti all'industria. — Malattie derivanti dall'industria, ed accorgimenti escogitati, in uso o meno; rimedi.

Aggiungere quanto altro può illustrare meglio l'industria, possibilmente con fotografie, disegni, diagrammi, ecc.

Pregasi di far seguire alla firma indirizzo esatto per l'eventualità di comunicazioni o di richieste che risultassero necessarie.

### PER LA PREPARAZIONE DI CARTE IMPERMEABILI

La tecnica permette di preparare carte impermeabili in diversa guisa e seguendo principi teorici differenti. Così il trattamento con acido solforico, il paraffinamento, ecc., sono a volta a volta impiegati con risultati molto buoni.

Un metodo che ha generato anco applicazioni industriali di notevole entità, e che può servire come metodo di ripiego pure in applicazioni limitate, è quello del trattamento alla colla con successiva azione della formolina. L'aldeide formica rende insolubile la colla e conferisce quindi alle carte, prima immerse in bagno di colla e poscia passate al bagno formalivato, caratteristiche speciali di impermeabilità, di trasparenza più o meno evidente, di resistenza, di incombustibilità. Molti dei tipi di carta vetrofanica sono ottenuti per questa via.

Nella pratica applicazione, e quando bene inteso ci si accontenti di risultati un po' grossolani mancando quelli di una specializzazione selezionatrice, si può procedere così. Si scelgono a seconda dei casi carte non molto gommate, più o meno spesse e resistenti in dipendenza dei bisogni peculiari. Meglio servono carte bene omogenee e non troppo ruvide, dotate di buona fibra. Indi si prepara una soluzione calda di colla di pesce di discreta qualità al 10-15 %, mutando anche il titolo in dipendenza della natura della carta tenendo il debito conto di quanto l'esperienza personale suggerisce. Nel caso si vogliono avere carte molto morbide è bene aggiungere alla colla preparata a caldo piccole percentuali di glicerina.

Il bagno nella soluzione di colla sarà fatto per semplice passaggio evitando una irregolare distribuzione: è appena da osservare che un impianto, sia pure primordiale a rulli, semplifica il procedimento e garantisce la buona distribuzione del materiale. Terminato il bagno nella soluzione di colla, la carta viene passata — in pratica con un apparecchio a scorrimento il foglio passerà direttamente dalla soluzione di colla al bagno del quale si fa ora parola — in una soluzione di formalina al 10-20 %. Il passaggio può farsi alla stessa velocità che regola il passaggio per la colla, ma è bene che il bagno sia un po' lungo, perchè l'azione coagulante dell'aldeide entri interamente in azione.

Dopo questi trattamenti infine la carta è posta ad essiccare. Si ottengono così delle carte bene morbide ed elastiche, impermeabili all'acqua, al petrolio, all'alcool, sufficientemente resistenti, quasi del tutto incombustibili. Ho già indicato che con un adeguato procedimento industriale i prodotti riescono più uniformi e meglio rispondenti alle diverse esigenze della pratica in relazione con questi tipi di carte: ma pur ridotto ad

una applicazione un po' schematica, il metodo merita di essere tenuto presente. Ad esempio, per la preparazione di carte destinate a sostituire il caucciù laminato da adoperarsi negli impacchi esso ha un reale valore e i prodotti ottenuti possono accontentare anche gli esigenti.

Prof. E. B.

### DOMANDE PER PICCOLE INDUSTRIE.

DOMANDA XXXVIII. — Risposta: Per rispondere completamente ed esaurientemente bisognerebbe sapere se si vuole fare una produzione d'olio di ricino su vasta scala, sia della qualità per uso terapeutico, sia di quelle altre per uso industriale; o se è per una produzione limitata. Nondimeno cercherò di dare tre distinte risposte ai tre interrogativi nel modo più ampio e categorico concessomi.

Nei pochi testi tecnici a mia disposizione non ho trovato nulla che si riferisca in modo specializzato all'industria dell'estrazione dell'olio di ricino; soltanto, dove si tratta cumulativamente dei mezzi d'estrazione degli oli dai semi (includendovi così anche quelli praticati per avere l'olio di ricino), nella Nuova Enciclopedia Chimica del Guareschi (vol. VII, pag. 337) vengono accennati vari ordigni meccanici costruiti per la pulitura, mondatura e schiacciatura dei semi oleosi, e che, secondo l'uso e il lavoro da essi compiuto, prendono i vari nomi di crivelli oscillanti, buratti orizzontali, ventilatori, decorticatori, vagli aspiratori. Ivi appunto (volume citato « Enciclopedia Chimica ») viene presentata e descritta una macchina, quale viene ricercata dalla domanda, come assai adatta per separare la buccia dai vari semi oleosi (senape, sesamo, cacao), compresi quelli del ricino; senza spiegare né punto né poco se tale meccanismo tolga al seme la sola cortecchia esterna, o, insieme, anche l'interna, o se regolandolo convenientemente sia possibile togliere prima l'esterna e poi l'interna. Questa macchina sarebbe il Decorticator Hignette e secondo il testo citato darebbe ottimo risultato (vedi figura e descrizione e funzionamento, pag. 338, vol. VII, Enciclopedia predetta). Rivolgendosi forse ai grandi oleifici italiani (Siermo e Gismondi, Sampierdarena; Oleificio Pavese, Pavia; e altri) per informazioni meglio dettagliate su questo decorticator deve essere facile accertare cognizioni più pratiche e positive, come su altri del genere probabilmente più perfezionati.

Per quanto si chiede nella seconda parte della domanda si può dire che, avendo disponibili semi di ricino di ottima qualità e scelti, non si può trascurare di estrarre da essi, come prodotto principale, essendo il meglio pagato, l'olio di prima qualità o olio di ricino-fiore, riservato al solo uso terapeutico; e per ottenere questa prima qualità bisogna indubbiamente mandare i semi tanto della buccia esterna che di quella interna.

Per una lavorazione in piccolo evidentemente conviene curare al massimo la produzione di detto olio ricino-fiore; ma d'essa poi mal si presta all'estrazione completa di tutto l'olio nei semi contenuto; e non si presta affatto a lavorare semi avariati, di scadente qualità, scarti di varie partite. Quest'olio, da tali qualità di semi estratto, come pure quello proveniente dalle ultime ed ulteriori pressioni, guai se venisse utilizzato per uso interno e terapeutico; esso è soltanto adibito ad usi industriali, quale lubrificante, nella fabbricazione di vernici essendo in

parte essiccato e di saponi, per la preparazione degli oli solubili e del rosso turco, ecc.; e ciò per la grande variabilità nel contenuto di principio attivo. Quindi per estrarre l'olio di ricino deve togliersi la buccia interna al seme, se l'olio ricavato deve servire ad uso terapeutico; si può anche risparmiare questa seconda decorticazione se l'olio che se ne ottiene deve servire per usi industriali. La decorticazione interna è sempre superflua quando del seme, trattato in torchi idraulici o in frantoi a forza centrifuga, a freddo o a caldo, si eseguisca l'esaurimento poi, nei pannelli, a mezzo di adatti solventi, e quando, dopo la prima decorticazione triturato grossolanamente, si pratici sul seme senz'altro l'estrazione chimica mediante solventi, come solfuro di carbonio, etere di petrolio, ecc., e si facciano seguire le successive operazioni di separazione dell'olio e del pannello con centrifughe, apparecchi distillatori, filtri pressa (di cui vedi articolo citato vol. VII « Encic. Chimica » Guareschi). La ragione del diverso modo di lavorare il seme di ricino a seconda dell'uso cui deve essere destinato, è da ricercare nel fatto, importantissimo, che l'olio ad uso medicinale — se non è estratto nel modo anzidetto, ma alla maniera praticata per tutti gli altri semi oleosi — usato internamente provocherebbe, per le sue proprietà emeto-catartiche potenti, un'enterite acuta con ulcerazioni intestinali e soppressione d'urina, convulsioni spesso seguite da coma e morte. Tale violentissima azione sarebbe dovuta ad un principio di natura alcaloidea, chiamato dagli autori ricinina, contenuto nella buccia e così passato nell'olio mediante la compressione e relativo trattamento chimico, aumentando la percentuale (riferiscono i testi) dal 0.15 % in peso della buccia lavorata. Altra considerazione analoga consiglia il trattamento anzidetto per estrarre l'olio per uso interno: e si è che l'olio avuto per estrazione chimica dopo una sommaria triturazione del seme accumulerebbe in sé, oltre che la ricinina anzidetta, un altro principio contenuto nell'albumina del seme al quale devesi l'azione così potentemente venefica del seme stesso; e sarebbe una tossi-albumina, chiamata ricina. Si aggiunga infine che l'estrazione chimica accumulerebbe nell'olio anche quella porzione di ricinina che ordinariamente resta nel pannello. Ricapitolando, dunque: ad ottenere olio di ricino-fiore per uso terapeutico e interno bisogna lavorare semi scelti, mondi e sbucciati di entrambe le cortecce; sottoposti senza scaldare alla pressione di torchi idraulici, gradatamente crescente. Tale pressione ripetesi tre volte ottenendosene oli di bontà variabile; il terapeutico è sempre quello di prima pressione. 100 parti di semi danno con le varie pressioni 50 parti d'olio. Da questo dato importante si deduce che l'industria è remunerativa, e per accertarsene basti consultare la differenza di prezzo fra il seme e l'olio su un listino di medicinali. In Italia dovrebbe essere molto più sviluppata di quello che è riflettendo che i semi di ricino italiani sono la migliore qualità mondiale, e quindi ricercatissimi; come pure intensificata ed estesa quanto più possibile dovrebbe essere la coltura della pianta del ricino, specialmente per cura del Ministero d'Agricoltura e delle cattedre ambulanti.

Per la terza parte della domanda dirò che a depurare l'olio di ricino-fiore è sufficiente una semplice filtrazione per carta (come riferisce il commentario della Farmacopea), ma per una lavorazione in grande ciò è impossibile. Apparecchi filtranti celeri adatti ad una produzione in grande non mancano nell'industria, come non è difficile costruirne per pressione idraulica. In quanto alla depurazione dell'olio ricino uso industriale si applicano ad esso quegli stessi metodi che si applicano a tutti gli altri semi oleosi, come il metodo Thénard modificato dal Dubrunfant, per i quali, insieme ai relativi apparecchi, rimando il lettore al vol. VII, pag. 342 e seg. della « Nuova Enciclopedia Chimica » Guareschi.

AMERIGO CASTELLAZZI — Massa Finalese.

DOMANDA LI. — Risposta: Le piccole fotografie di cui ella parla sono costituite semplicemente da una stampa e da una lente piano-convessa, incollate assieme. Di solito anche gli orfici adottano questa disposizione per confezionare spille, ecc.; nel qual caso il materiale adoperato è molto più fino ed alla carta si sostituiscono cammei o dischetti di madreperla lavorati.

Dello stesso tipo sono quei posacarte di vetro che mostrano ingrandito un disegno incollato nella parte inferiore. In questo caso vengono pure adoperate le comuni calcomanie.

Non so con assoluta certezza se le stampe venivano esclusivamente dalla Germania, ma le assicuro che qualsiasi stabilimento litografico è in grado di fornirle.

F. BRUSCHETTI — Perugia.

DOMANDA LXVII. — Risposta: Si rivolga alla Ditta Alcide Nucci - Roma, via Vittorio Emanuele, 104 - che è in grado di fornirle qualsiasi chiarimento e preventivo per l'impianto della sua industria.

F. BRUSCHETTI — Perugia.

DOMANDA XC. — Risposta: Se la sua quantità di ritagli di gomma è molto limitata, consiglio l'impianto di uno stabilimento completo, tanto più che si richiedono macchine speciali ed operai provetti. Numerosi sono inoltre i metodi adoperati per l'utilizzazione dei ritagli di gomma. Avanti di riadoperare i vecchi oggetti di gomma bisogna devulcanizzare la gomma per estrarre il caucciù. Molto usato in America è il processo « Mitschell » che consiste nel trattare gli oggetti da devulcanizzare con acido solforico a 20-25° Bè. Però il metodo più usato è quello di « Tissier », che tratta il caucciù, dopo di averlo

macerato, con un doppio peso di terpineolo a 120-150° in recipienti chiusi. Poscia si diluisce con quattro parti di benzene decantando la soluzione dalle impurità. Alla fine, il benzene si ricupera con la distillazione, ed il terpineolo con vapore d'acqua.

Consulti i seguenti manuali Hoeppli: « Caoutchouc e gutta-perga » e « Gomme e resine », di L. Settini.

F. BRUSCHETTI — Perugia.

— Per questa domanda ci ha scritto dicendosi disposto a fornire chiarimenti diretti il sig. A. Pancera (Casella 91 - Parma).

DOMANDA C. — Risposta: Costruttori di tali macchine ne abbiamo anche in Italia e tra altri la Ditta Tutone Gagliano e C., di Palermo, alla quale l'interessato potrà chiedere catalogo a nome nostro.

ASSOCIAZIONE NAZIONALE INDUSTRIALI MECCANICI.

A tutti i lettori che ci domandano perchè non pubblichiamo le domande inviateci per questa rubrica, rispondiamo con quanto segue:

Rinnoviamo l'invito ai nostri volenterosi assidui di sollecitare l'invio delle loro risposte ai richiedenti di questa pagina che completano il « primo centinaio di domande » pubblicate nella rubrica GRANDI E PICCOLE INDUSTRIE IN ITALIA.

Non possiamo dar corso alle nuove domande finché questo primo gruppo non sia completamente esaurito.

LXXII. — Come posso procedere per fabbricare della cera da cartolai? Desidero conoscere un procedimento economico di buon rendimento per utilizzarlo in piccola industria.

LXXV. — Desidererei sapere in quale modo si possono ricavare i tacchi di gomma per scarpe, avendo le lastre di gutta-perga. In che modo si ottenga la parte rientrante centrale per sistemarvi il pezzetto di cuoio. Quale macchina occorra e dove si può acquistare.

LXXVI. — Desidero notizie sulla lavorazione dei tubi di stagno usati per colori, pomate, ecc. Macchinari, prezzi della materia prima, ecc.

LXXXII. — Dove procurarsi il ferro dolce in lamine per costruzione di dinamo e motorini e in barra per nuclei di elettro-calamite?

LXXXIV. — Ho disponibile per sei mesi dell'anno una forza idraulica di circa 20 HP. Come potrei impiantare una fabbrica di punte di filo di ferro (le ordinarie punte con cui si inchiodano le casse da imballaggio) e dove trovare macchinario occorrente?

LXXXV. — Ho fabbrica d'acque gazoze, con forza motrice elettrica 1 HP, e cavalli per il servizio a domicilio. Nell'inverno il lavoro è ridotto ai minimi termini, come pure in certi giorni della settimana durante tutto l'anno. Come utilizzare produttivamente in tali intervalli forza motrice, mano d'opera e cavalli?

LXXXVII. — Come procedere alla formazione di agglomerati di silice in grandi blocchi stampati o formati che siano però tenacissimi?

LXXXIX. — Desidero conoscere quale sia il macchinario, e quali le Ditte fornitrici, necessario per la fabbricazione dei bosoli vuoti per caccia. Vorrei pure notizie sulla fabbricazione stessa con indicazioni di pubblicazioni, anche in francese, (editore e, possibilmente, prezzo) che trattino tale materia.

XCII. — Desidero sapere se posso utilizzare, in quale lavorazione o per quale uso, un 20 kg. di olio minerale già adoperato che ora, da tre anni a questa parte, getto via regolarmente.

XCIV. — Mancando la lavorazione dei mattoni d'argilla e risultando resistentissime le malte silico-calcaree e cementizie nelle costruzioni edili, desidero imprendere la fabbricazione dei mattoni (arenoliti) di pietra artificiale e delle travi Siegart come pure dei cartoni di cemento-armato per la copertura dei tetti. È attualmente conveniente una simile impresa in riguardo alla prosecuzione nel dopo guerra della stessa? Quali i rischi e quali le spese? Per la fabbricazione delle travi Siegart occorrono concessioni per l'Italia?

XCVII. — Nella risposta LXIV di questa rubrica si consiglia di aggiungere nello stabilimento un reparto per la produzione del solvente. Chi vorrà dirmi qualche cosa circa la fabbricazione del detto solfuro, il macchinario occorrente per una produzione non elevata e ditte costruttrici degli apparecchi? Quale trattato potrei consultare?

IC. — Prima della guerra esportavo in Germania rilevanti quantità di foglie fresche e secche di alloro (*laurus nobilis*), prodotto nazionale che in Italia non trova collocamento. So che che servono le foglie « fresche »; non mi è mai riuscito di sapere con precisione a quale uso sono destinate le foglie « secche ». Nell'interesse dell'industria nazionale, volendo impiantare in Italia una lavorazione eguale a quella tedesca, domando: 1.° a quale uso servono in Germania le foglie « secche » di alloro? 2.° quale sarebbe il procedimento per la lavorazione?

## APPLICAZIONI DELL'AUTOMOBILISMO

Dovuta ad una Casa americana specializzata nelle applicazioni agricole, la trattrice qui riprodotta è, benché minuscola, una trattrice ordinaria; solo, ridotta a motore ed accessori indispensabili. Tutto il resto è abolito, compreso il posto per il conduttore, che può facilmente imprimere la direzione al veicolo standovi di fianco e manovrando il volante situato posteriormente. Lo sterzo è piccolo, come piccola la velocità, essendo la trattrice esclusivamente destinata ai terreni smossi; la manovra però risulta facilitata dalla circostanza che il veicolo ha due sole ruote, mentre un terzo punto d'appoggio, durante il funzionamento, è dato dall'attacco della trattrice alla macchina che essa trascina dietro di sé; attacco che può essere semplice se detta macchina ha quattro ruote o compiuto con un giunto rigido se la macchina ha due ruote sole pur essa. Il giunto, tra i due assi longitudinali, per una certa lunghezza, fa sì che funzionino come un asse unico poggiante sulle due



ruote della macchina e le due della trattrice. Queste ultime hanno l'assale al centro del veicolo-motore, sono a tamburo di lamiera metallica, irrobustito da sei lamiere radiali. Attorno al cerchio della ruota, che la chiude per tutto il suo spessore (cioè per la distanza tra le due lamiere laterali), sporgono, in due file circolari, delle punte che si affondano nel suolo, trovando così resistenza anche nel terreno più cedevole.

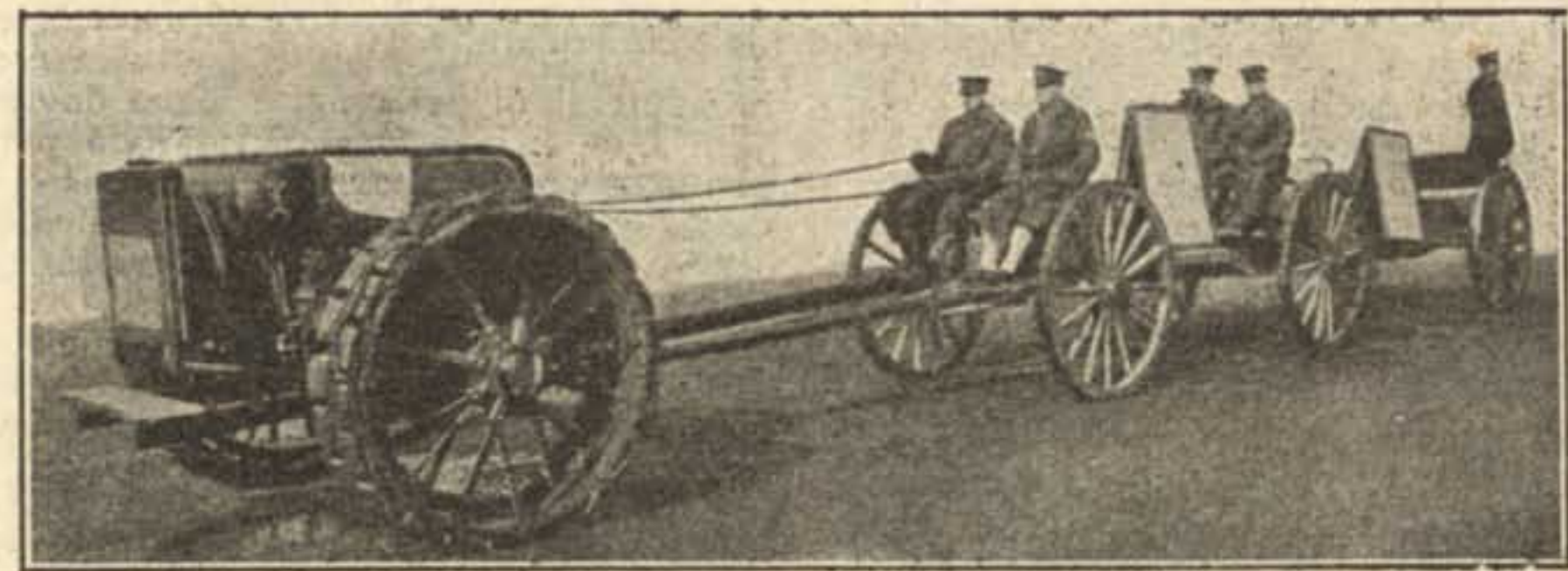
La semplicità e robustezza della trattrice sono tali da renderla capace di sopportare le scosse continue e gli sbalzi inerenti al genere di lavoro, che sarebbero certo più dannosi ad un grande veicolo. Forza di trazione: oltre 5 HP; peso totale: kg. 793,800.



È bene seguire, diremmo quasi giorno per giorno, l'estendersi delle applicazioni dell'automobilismo, se pure a scopi non completamente nuovi, per i perfezionamenti sempre più grandi che rappresentano. Non siamo del resto al principio, e tanto meno alla fine: quella che noi chiamammo altre volte l'epopea dell'automobilismo ha aperto dinanzi a sé un campo assai esteso ancora e ricco di promesse e di sorprese.

Ecco qui, ad esempio, dopo le trattrici per strada e per campagna, dopo le piccole locomotive per ferrovie décauville e da miniera, o per spostare vagoni nelle stazioni ferroviarie, una vera e propria locomotiva stradale, possente e pesante, adatta per grandi sforzi e per lunghi viaggi, sia pel suo motore da 90 HP, sia per la sua costruzione semplice e robusta, nel telaio, nelle ruote e in tutti gli organi, sia infine per la notevole quantità di benzina, olio ed acqua che può portare seco. A parte tutto ciò, il nuovo automotore non comporta alcuna innovazione sostanziale; tuttavia, sperimentato sulle retrovie del fronte belga, ha fatto ottima prova trainando carichi pesantissimi di munizioni.

Ed ecco ancora, a proposito d'automobilismo militare, un nuovo tipo di trattrice stradale senza conduttore, costruita negli Stati Uniti per conto d'una repubblica del Centro America, il Guatemala, armata per contribuire a tenere eventualmente in freno il Messico che con essa confina. Si



In basso una moderna locomotiva stradale con motore a scoppio, da 90 HP, ed in alto una trattrice automobile guidata dal treno come un cavallo.



tratta d'una macchina di soli 15 HP, azionanti due ruote motrici del diam. di m. 1,68 e larghe 30 cm. Il peso del veicolo (2450 kg.) esercitandosi tutto su due ruote soltanto, assicura una grande aderenza al terreno; anche nei massimi sforzi. La stabilità del veicolo motore, di volume ridotto veramente al minimo, viene data dall'allacciamento con due lungheroni ai carri da trainare. La novità più curiosa è però che l'automobile è senza conduttore, rimanendo questi seduto sopra il primo carro del treno: due briglie, come se si trattasse di un cavallo, comandano lo sterzo della trattrice, mentre uno strappo contemporaneo con entrambe provoca l'innesto del motore con l'albero delle ruote motrici se il veicolo è fermo, e lo toglie se è in moto mediante un accioncio dispositivo. Intanto il conduttore può regolare nello stesso tempo, con due pedali, lo sterzo, meno ampio, del carro sul quale è seduto. La velocità del motore è unica, di 7 km. all'ora — come si conviene al traino di cose pesanti in terreno piano e talvolta deserto.

Aggiungiamo, per la curiosità, l'utilizzazione dell'automobilismo fatta nel Sud-America da un circo equestre e serraglio che viaggia interamente — gabbie di fiere comprese — su autocarri. Anche su autocarro è il grande organo di questa moderna troupe di saltimbanchi; organo azionato a vento dal motore stesso, mediante una trasmissione ausiliaria, quando non deve servire alla trazione.

## LE MAGNETOGRAFIE

La teoria maxwelliana che assimila la luce ad un fenomeno elettro-magnetico ha trovato già molte conferme in esperienze conclusive ma poche di esse riuscirono così istruttive come quella che uno studioso inglese, il Mace, è riuscito a compiere, ottenendo, per mezzo di un magnete, delle fotografie.

Una campana pneumatica, di vetro, è rovesciata, come d'uso, sopra un piano da cui parte il tubo per estrarre l'aria; sul piano, di legno, sono disposti parecchi strati di panno nero sorreggenti una forte calamita permanente a ferro di cavallo. Sopra di questa, mantenuta da due supporti piantati lateralmente alla calamita, a metà altezza della campana, è fissato un foglio di carta fotografica ma con la superficie sensibile rivolta all'insù, quindi separata dal magnete, oltre che dallo spazio sottostante, dallo spessore del foglio. Su quest'ultimo furono disposti parecchi oggetti, fotografati a luce ordinaria nella fig. 3: A è un anello di piombo, B un bottone di madreperla, C un ritaglio di zinco in lastra coi bordi parzialmente corrosi dagli acidi, D un rotame di stagno, E un bottone di legno, F due cilindretti cavi di ferro, G un frammento di cerallacca, H un pezzo di resina. Praticato il vuoto con una pompa a mercurio, tutto il sistema fu chiuso in una scatola di cartone, nera all'interno, il cui coperchio pentrava profondamente nella parte inferiore; la scatola fu rinsertata a sua volta in una cassetta di legno, avvolta in panno nero.

Aperte dopo 20 giorni scatole e campana, si constatò che tutti gli oggetti avevano lasciato sulla carta un'impressione più o meno profonda e visibile, come si scorge nella riproduzione in fig. 2: il flusso magnetico, o passando sotto attraverso la carta o influenzandola di sopra, aveva agito come energia capace di impressionare la carta fotografica. La seconda ipotesi era però la più plausibile, perchè l'unica capace di spiegare la diversa impronta dei singoli oggetti: invero, alcuni di essi si comportano come fossero opachi, rivelandosi con una macchia nera; altri sembrano più ancora che trasparenti, nel senso che raccolgono la luce ad agire più fortemente sul foglio, lasciando, nella negativa riprodotta, una macchia nera intensa. Notevole è che fra i trasparenti figurano tutti i pezzi metallici, cioè A, C, D e F (il che si spiega col loro comportamento magnetico), oltre al bottone B di madreperla e ad un pezzo di gomma K, dimenticato per caso e sopra-presso nella fotografia naturale della fig. 3; fra gli opachi sono il legno del bottone E, la cerallacca G e la resina H. L'effetto più notevole fu prodotto dalla lastrina di zinco C: i bordi, ove furono corrosi dall'acido, divennero opposti alla luce magnetica, il che dimostra non solo il comportamento opposto dei sali rispetto ai metalli, ma pure che la corrosione, sebbene non completa, dev'essere penetrata profondamente nel metallo me-



Fig. 1. Disposizione per magnetografie.

desimo. Il fatto, se è così, prova come un acido riesca ad attraversare da parte a parte lo spessore del metallo ben prima di scioglierlo: cosicchè il metallo medesimo presenterebbe dei punti di minor resistenza, forse dovuti alla disposizione delle molecole.

L'essenziale è che la fotografia in questione non potrebbe essere ottenuta nè con la luce ordinaria, nè coi raggi Röntgen, sebbene con questi ultimi la luce magnetica abbia una certa analogia inversa: ad esempio, l'incapacità dei primi e la facilità della seconda di attraversare i metalli. Inoltre, si scorgono attorno agli oggetti metallici delle ombre diffuse che non si poterono evitare, malgrado le ripetute ed accuratissime precauzioni prese: è il campo magnetico che le produce direttamente, e forse si tratta di fenomeni di rifrazione e di riflessione fra gli oggetti e il vetro della campana.

Non sembra che il percorso delle linee di forza costituenti il campo magnetico abbia una influenza sensibile, poichè nemmeno spostando gli oggetti, opachi o trasparenti, rispetto ai poli del magnete, si ottennero variazioni: capovolgendo la carta, con la superficie sensibile verso la calamita, si ottenne un'impressione irregolare a sfumature ed a chiazze, ma in cui non si scorgevano le curve caratteristiche delle linee di forza. Apparevero invece distinte le macchie dovute ai due supporti metallici; macchie prima inesistenti: per cui bisogna ammettere che il foglio sia opaco alla corrente magnetica, e che

le impressioni della fig. 2 siano dovute alla luce raccolta in alto. Due artifici lo confermarono poi: rivolgendolo in alto di nuovo, e poi di nuovo verso il basso, la parte sensibile della carta, e coprendo lo strato sensibile, sia pure a qualche centimetro di distanza, con uno strato di panno, non si ottenne la minima impressione.

Notevole, infine, è l'influenza che l'aria atmosferica esercita sui fenomeni descritti: nella fig. 4 sono due dischi di metallo, uno di gomma rigato verticalmente da incavi e due di legno. Le impressioni lasciate dagli oggetti risultano intensificate: l'ombra attorno ai dischi metallici si fa più densa e diffusa, il che prova come il campo magnetico agisca più fortemente e direttamente negli spazi liberi; per contrasto, le macchie lasciate sulla negativa degli oggetti opachi appaiono più bianche. La presenza dell'aria, cioè, agevola la trasmissione.

La questione affacciata da simili esperienze, se da un lato è interessante, è tutt'altro che esaurita: ad esempio, si potrebbe cercare quale effetto producano i metalli diamagnetici come l'alluminio; e, mediante calamite abbastanza grandi, vedere se gli effetti variano d'intensità o di forma con l'allontanarsi dei punti della carta dalle espansioni polari, da cui parte il fluido magnetico e quella specie di luce che ne deriva.

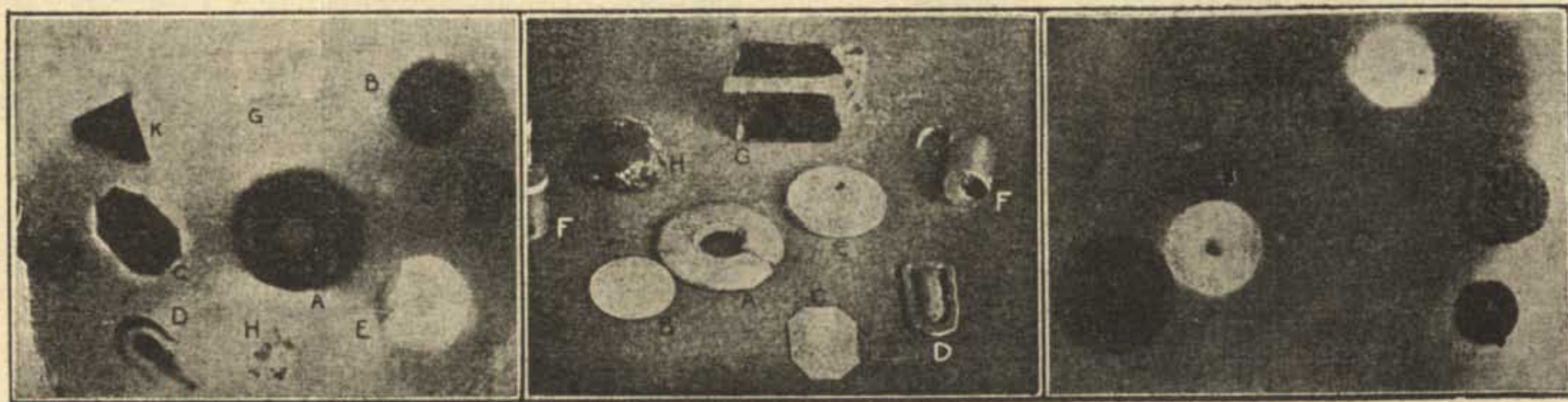


Fig. 2, 3 e 4: magnetografia eseguita nel vuoto; oggetti in essa riprodotti; magnetografia a pressione atmosferica ordinaria.

## 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. 7,20 — Estero Fr. 9,70 — SEMESTRALE: nel Regno e Colonie L. 3,60 — Estero Fr. 5,10

Un numero separato: nel Regno e Colonie Cent. 35 — Estero Cent. 45

Anno XXIV. - N. 14.

15 Luglio 1917.

## ESPLOSIVI IN USO PRESSO L'ESERCITO ITALIANO

SINOSSI DI LEZIONI  
del Prof. Ing. UMBERTO SAVOIA

## GENERALITÀ.

Per esplosivo si definisce una sostanza praticamente stabile alle condizioni ordinarie di temperatura e di pressione, e capace, per azione di una certa quantità di energia termica o meccanica (per lo più anche su di una piccola parte della sua massa), di trasformarsi in brevissimo tempo generando dei gas il cui volume è grandissimo, riferito alla pressione ambiente, in rapporto al volume primitivamente occupato dall'esplosivo e la cui temperatura è assai elevata. Questa trasformazione si dice *esplosione*, quando si verifica in ambiente chiuso o che si comporta come chiuso; in questo caso lo svolgimento in tempo brevissimo di gas in ambiente limitato da pareti resistenti genera una pressione elevatissima, che può dar luogo a rottura delle pareti del recipiente ed a proiezione delle loro parti.

## CLASSIFICAZIONE DEGLI ESPLOSIVI.

Dal punto di vista della composizione gli esplosivi si possono distinguere in due categorie principali, dalle quali derivano sottogruppi e gruppi intermedi.

La prima categoria è quella dei semplici miscugli, non aventi composizione definita nè formula chimica.

I miscugli esplosivi sono formati da una o più sostanze combustibili molto suddivise, mescolate con altre sostanze pure suddivise ed atte a far da comburente, ossia a fornire l'ossigeno necessario alla combustione. La esplosione di questi miscugli è in complesso una semplice combustione, però rapidissima, per la estrema suddivisione delle parti combustibili e comburenti e per la loro intima miscela. Tipo di questi esplosivi è la polvere nera. Tale rapida combustione prende il nome di *deflagrazione*: i miscugli esplosivi sono detti *esplosivi deflagranti*.

La seconda categoria è quella degli esplosivi che sono composti chimici definiti, cioè a composizione fissa ed aventi una loro propria formula chimica. Essi si mantengono stabili nelle condizioni normali e per una determinata eccitazione si trasformano repentinamente, generando un grande volume di gas.

Fra questi due tipi o categorie di esplosivi esiste una differenza grandissima e di somma importanza pratica nel modo di esplodere. Nei miscugli, abbiamo detto, si ha combustione del combustibile a spese del comburente. Quando è un composto chimico omogeneo che esplosa, non si può chiaramente parlare di *combustione*, perchè in una sostanza unica non si trovano distinti i due ele-

menti della combustione intesa nel senso comune della parola, il combustibile e il comburente. Si ha invece una decomposizione chimica del composto: decomposizione che genera gas aventi di solito formula chimica più semplice.

Nel caso del miscuglio esplosivo il fenomeno dell'esplosione è complesso. Onde avvenga la combustione occorre che la molecola del combustibile si scinda nei suoi atomi, che d'altra parte il comburente si decomponga per liberare l'ossigeno e che infine gli atomi del combustibile si combinino con quelli dell'ossigeno: si svolgono cioè tre fatti chimici. Poichè ogni fatto chimico si svolge con una data velocità, quanto più complesso è il fenomeno tanto maggiore è il tempo impiegato.

Inoltre nei miscugli i corpi sono bensì intimamente a contatto meccanicamente parlando, ma non tanto come ad esempio nelle soluzioni. Perciò il tempo dell'esplosione dei miscugli, o deflagrazione, è non solo finito, ma considerevole in confronto a quello dell'esplosione dei composti chimici esplosivi.

Infatti in questo caso la esplosione è rappresentata da un'unica reazione: non vi sono scissioni di molecole e successiva combinazione degli atomi, ma si ha la sola decomposizione della molecola dell'esplosivo.

La esplosione di un composto chimico assume il nome di *detonazione*, e i composti chimici esplosivi sono detti *esplosivi detonanti*.

Si ha così una prima divisione degli esplosivi in *deflagranti* e *detonanti*; e questa divisione ha importanza teorica e anche pratica, poichè per i due tipi variano il modo di esplodere e gli effetti prodotti dall'esplosione.

Nel caso dell'esplosivo deflagrante la combustione si propaga per conduttività termica, e per conduttività termica si effettua in pratica l'accensione dell'esplosivo per mezzo della miccia. Questa non è che un mezzo per portare una piccola quantità di calore a contatto di una parte dell'esplosivo. La miccia classica non è che un cilindretto di polvere contenuto in un tubo e che brucia nell'interno di esso.

I detonanti danno luogo ad un fenomeno diverso. In generale, se un esplosivo detonante è semplicemente riscaldato, si mette spesso a decomporre lentamente, sembrando bruciare come un combustibile; in altri casi si mostra insensibile al calore.

Perchè la detonazione avvenga occorre per lo più trasmettere ad una parte almeno del detonante un urto meccanico violentissimo. Sotto l'azione di questo urto si inizia la decomposizione delle molecole dell'esplosione. L'urto si ottiene facendo esplodere prima un'altra piccola carica addizionale di uno speciale detonante posto a contatto della

carica principale, perchè l'urto deve essere generalmente tanto energico quanto può essere fornito da un'altra esplosione. La ragione del metodo è di ordine pratico.

Vi sono detonanti (pochissimi) che detonano per azione del calore: si ricorre ad una piccola carica di uno di questi per generare il primo urto, che fa poi esplodere la carica principale: questa è la funzione degli *inneschi*. Per un deflagrante basta una *miccia*; per un detonante occorre la *miccia che accende l'innesco*, che fa detonare la carica principale.

L'esplosivo detonante col calore usato in pratica è il *fulminato di mercurio*, che forma tutte le *capsule*.

#### ONDA ESPLOSIVA — DETONAZIONE.

Nell'interno di un detonante l'esplosione si propaga così: alla prima azione dell'urto avviene una violentissima compressione e la decomposizione chimica di un primo strato infinitesimale di esplosivo; detonando il primo strato, i gas dell'esplosione tendono ad espandersi, e danno un urto allo strato successivo comprimendolo e provocandone la detonazione; si ha così una successione di compressioni ed espansioni alternate che si propagano nella massa dell'esplosivo: questa successione si indica nel linguaggio fisico come moto ondulatorio. Nel caso della esplosione dei detonanti questo moto ondulatorio prende il nome di *onda esplosiva*. — Ciò che costituisce la vera identità del modo di esplodere del detonante con un moto ondulatorio si è che la detonazione si propaga con velocità diversa a seconda del mezzo attraversato e anche con intensità diversa a seconda della intensità della eccitazione. — Si prova sperimentalmente che può variare la velocità dell'onda esplosiva o, a parità di velocità, può variare l'intensità sua. L'onda esplosiva non si propaga che nell'interno dell'esplosivo.

Fuori della massa dell'esplosivo la esplosione provoca un'onda fisica, dovuta alla brusca compressione dell'aria intorno alla carica che esplosa, compressione che va man mano propagandosi. La onda fisica, la cui intensità va degradando coll'allontanarsi dall'origine, entro certi limiti di distanza produce effetti chimici e fisici.

Chimicamente essa può provocare la detonazione di un'altra carica: si hanno così le detonazioni per influenza, in cui l'urto iniziale è dato dall'onda fisica di compressione del mezzo circostante alla carica esplosiva.

Fisicamente gli effetti sono essenzialmente meccanici. — Mercè l'onda esterna si spiegano abbattimenti di pareti, edifici, alberi che avvengono a distanza da una carica esplosa.

Gli esplosivi esplodendo in un ambiente chiuso e generando grandi volumi di gas generano di conseguenza pressioni elevatissime, che sono funzioni dei volumi dei gas svolti, o, per meglio dire, del volume che essi assumerebbero alla pressione ordinaria e della temperatura che tende ad accrescere il volume. — Per conoscere il valore di questa pressione (*pressione esplosiva*) occorre ricordare che uno stesso peso di uno stesso esplosivo può dare pressioni esplosive diversissime, a seconda della grandezza del recipiente in cui esplosa, e sarà tanto maggiore quanto più piccolo è l'ambiente in cui avviene l'esplosione.

Per avere un'idea della pressione esplosiva che una data carica di un dato esplosivo può generare in un recipiente, si deve conoscere il rapporto fra il peso della carica e il volume del recipiente

in cui esplosa. La pressione esplosiva sarà direttamente proporzionale al peso dell'esplosivo e sembrerebbe dover essere inversamente proporzionale al volume del recipiente. In realtà però se è vera la prima parte di questa proposizione, non è vera la seconda: una stessa carica, esplodendo in un recipiente doppio non dà pressione metà, ma notevolmente minore della metà.

La prima proposizione infatti e la seconda deriverebbero dalle leggi di Mariotte e di Gay Lussac:  $PV = RT$ . Ma questa legge è approssimativa, e non vale per le grandi pressioni fornite dall'esplosione: per pressione tendente all'infinito, il volume di un gas non tende infatti a zero, ma ad un volume limite, detto *covolume del gas*. Questo covolume sarebbe, in termini volgari, il minimo volume che potrebbero occupare le molecole del gas.

Ora se si sottrae il covolume del gas dal volume del recipiente, e si considera tale differenza nei rapporti della legge di Mariotte, questa diventa esatta. Essa invece, considerata indipendentemente da queste considerazioni, non tiene conto di un volume limite minimo possibile del gas, che invece ha importanza grandissima per gli esplosivi.

Infatti il covolume dei gas esplosivi può raggiungere valori relativamente assai alti in rapporto al volume dell'esplosivo solido e dei recipienti in cui avviene l'esplosione. Quando ad esempio un esplosivo ha covolume uguale alla metà del volume del recipiente, i gas dell'esplosione non assumono la pressione che a loro spetterebbe secondo le leggi di Mariotte e di Gay Lussac, ma una pressione doppia perchè il volume realmente disponibile è la metà di quello del recipiente, mentre l'altra metà è occupata dal covolume.

Il concetto di covolume per gli esplosivi si è complicato perchè molti di essi, esplodendo, generano sostanze solide che non hanno parte attiva nella esplosione: queste sostanze solide occupano un certo volume ed anche questo volume diminuisce spazio nel recipiente, in cui avviene la esplosione.

In pratica per *covolume dell'esplosivo* si intende quindi la somma dei covolumi dei gas prodotti e del volume proprio delle sostanze solide generate dall'esplosione.

Il rapporto  $D$  fra il peso  $C$  della carica e il volume  $O$  del recipiente, diminuito del covolume  $\alpha_e$  dell'esplosivo, è detto *modulo* o *densità vera di caricamento*.

$$D = \frac{C}{O - \alpha_e}$$

Questo rapporto  $D$  ha grande importanza, in quanto da esso dipende l'effetto pratico dell'esplosione, poichè governa la pressione sulle pareti del recipiente e perchè gli esplosivi esplodono più o meno completamente a seconda della loro densità di caricamento.

Vi sono anche esplosivi in cui la esplosione non si propaga da una parte all'altra della carica se non in determinate condizioni di densità. Ad esempio, la cheddite non esplosa se è compressa oltre un certo limite.

Dal rapporto soprascritto appare che la densità potrebbe diventare grande quanto si vuole, perchè il covolume è una grandezza finita e si potrebbe scegliere un volume del recipiente uguale al covolume dell'esplosivo, cioè fare:

$$O = \alpha_e.$$

In queste condizioni  $D = \infty$ . Ma ciò non è sempre possibile, perchè esiste un limite dato dal peso specifico dell'esplosivo stesso: in altre parole, non

si può caricare l'esplosivo con una densità superiore al suo peso specifico. La densità massima raggiungibile è quella per cui il volume del recipiente in cui avviene l'esplosione è uguale al volume assoluto dell'esplosivo.

Dalla relazione che dà la densità deriva la più importante caratteristica dell'esplosivo: la sua *forza*, che si indica col simbolo  $f$ .

Un esplosivo infatti produce pressioni diverse a seconda del volume del recipiente in cui esplosa. Ora per *forza dell'esplosivo* si definisce la pressione che esso esercita sulle pareti del recipiente, supposto inestensibile, quando l'unità di peso è fatta esplodere nell'unità netta di volume, ossia nell'unità di volume aumentata del covolume del gas. In queste condizioni la densità di caricamento è espressa da:

$$D = \frac{1}{1 + \alpha_e}$$

dove l'unità di peso è il chilogrammo e l'unità di volume è il litro.

Si capisce che la capacità veramente libera per l'esplosione è l'unità di volume.

La forza e il covolume dell'esplosivo sono le due essenziali caratteristiche dell'esplosivo e prendono il nome di *caratteristiche di Abel*.

L'importanza di esse è chiarita dal fatto che forniscono per ogni capacità di recipiente e per ogni peso d'esplosivo la pressione sulle pareti del recipiente stesso, secondo la formula:

$$P = \frac{fC}{O - \alpha_e C}$$

dove  $P$  è la pressione,  $C$  il peso della carica,  $O$  il volume del recipiente.

Gli esplosivi hanno potere calorifico notevolmente minore di quello dei combustibili più comuni.

Si ritiene da molti che ciascun dato peso di esplosivo rappresenti, relativamente, una grande riserva di energia. Ciò non è: un chilogrammo di carbon fossile contiene maggior somma di energia potenziale che non un chilogrammo di nitroglicerina o di altro potente esplosivo.

Gli speciali effetti prodotti dagli esplosivi non dipendono dalla somma di energia contenuta in essi, ma dalla grandissima velocità con cui la loro energia potenziale si traduce in attuale.

#### POLVERE NERA.

Dei combustibili deflagranti, il tipo più anticamente conosciuto è la polvere nera, o *pirica*, costituita da un miscuglio di carbone, solfo e salnitro. La proporzione dei componenti è varia: le polveri più potenti contengono maggior quantità di salnitro, perchè così la combustione del solfo e del carbone è più completa.

Il salnitro nella polvere è contenuto in proporzioni varianti fra 60 e 75 per cento; il resto è diviso fra solfo e carbone. Il solfo si mette nella minor quantità possibile, perchè dà luogo a inconvenienti, ma è necessario per facilitare l'accensione. Il tipo di composizione più frequente è quello inglese: 75 % di salnitro, 15 % di carbone, e 10 % di solfo.

Il salnitro è scelto fra i più puri del commercio, perchè quanto più esso è puro tanto meno è igro-

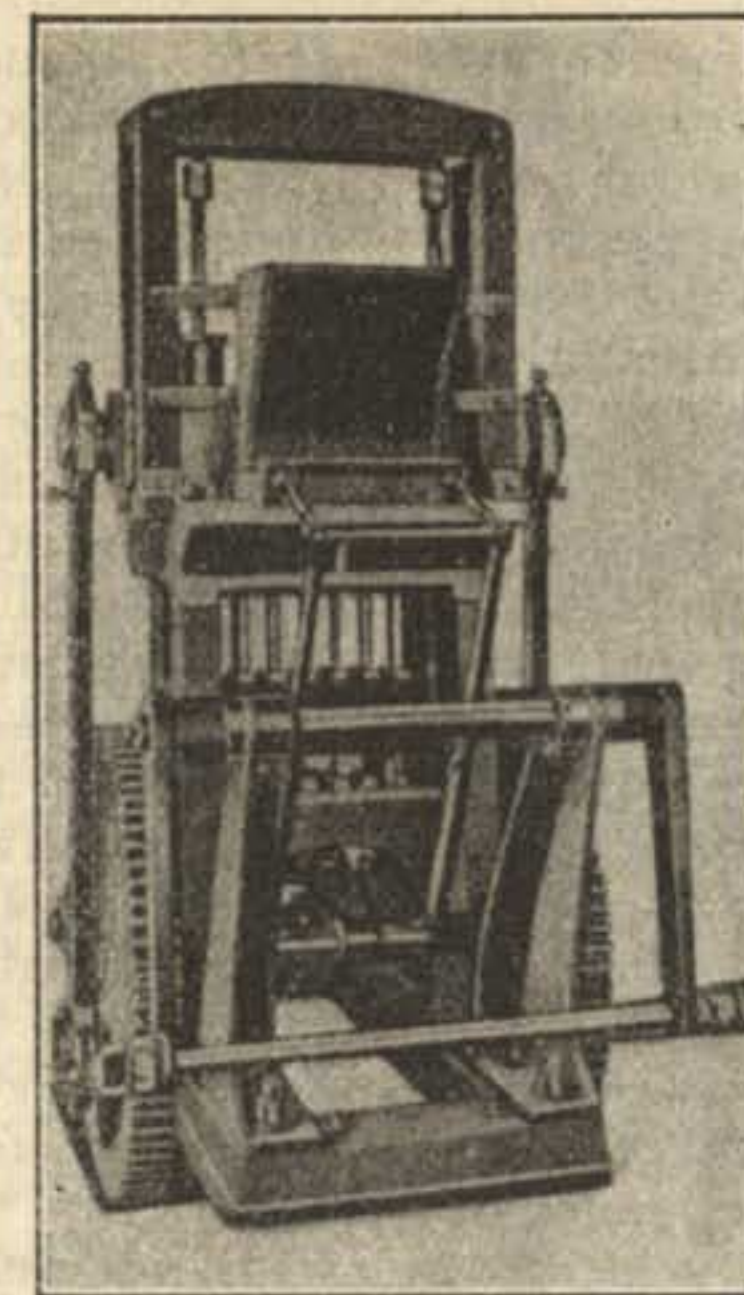


Fig. 1. — Pressa per la preparazione di cartucce di polvere nera compressa.

scoico. Esso si sottopone a depurazione per successive cristallizzazioni. Il salnitro cristallizzando assume acqua di cristallizzazione e per di più acqua di interposizione, in tanto maggior quantità quanto grossi sono i cristalli. Perciò nell'ultima cristallizzazione si agita continuamente la soluzione, calda, onde dar luogo alla formazione di piccolissimi cristalli, meno ricchi di acqua.

Il carbone è carbone di legno non completamente carbonizzato.

La carbonizzazione si fa a 250°-300° in speciali apparecchi costituiti da due cilindri connessi: quello interno è sforacchiato. Fra i due cilindri si fa arrivare vapore surriscaldato a quella temperatura. Il carbone finisce così per contenere ancora molte sostanze volatili, che entrano nelle reazioni esplosive aumentando la temperatura ed il volume dei gas.

Questo carbone è rossiccio ed è fatto con legni dolci e leggeri (per esempio salice in ramoscelli sottili), onde essere poroso e ricco di gas assorbiti anche dall'aria. Oggi poi si usa la sostanza legnosa della canape: il carbone ottenuto è eccellente.

Il solfo è scelto anch'esso fra le qualità più pure del commercio, escluse però il fiore di solfo, il solfo cioè raffinato per sublimazione.

Questo solfo, che sarebbe ottimo dal punto di vista della purezza e della suddivisione, contiene però acido solforico ed acido solfidrico che sono dannosi. Si adopera invece il solfo in pani, purificato per rifusione.

Per la fabbricazione della polvere pirica vi sono tre metodi, di cui uno comune tra noi è quello detto dei *pestelli*. Consiste nel mettere le tre sostanze, già grossolanamente macinate, in quantità di alcuni chilogrammi in mortai scavati in una trave di legno duro, nei quali battono dei pestelli di bronzo. Per la forma speciale dei mortai la polvere è spinta ai lati del mortaio e poi ricade nel mezzo. Dopo un tempo da 12 a 24 ore la materia è finamente polverizzata e intimamente mescolata. A questa polvere si aggiunge una piccola quantità di acqua, prima di iniziare la battitura, e ciò per impedire la formazione di pulviscolo, pericolosissimo, ed agevolare la mescolazione, ottenendosi una parziale soluzione del salnitro. — I pestelli sono stabiliti in batteria di parecchi e sono mossi generalmente da un motore idraulico.

Un secondo metodo consiste nel fare la miscela ricorrendo alle *botti*. Se sopra un asse orizzontale si monta una botte, ed insieme ad una sostanza da macinare si caricano in quella delle sfere metalliche, facendo rotare la botte intorno al suo asse si tritura finamente la sostanza e la si mescola. Le sostanze che costituiscono la polvere nera si macinano dapprima in botti *binarie*, cioè contenenti due soli ingredienti: una botte contiene ad esempio parte del carbone con tutto il salnitro ed un'altra contiene il resto del carbone (che è leggerissimo e di molto volume) con tutto il solfo. Quando le due miscele, o *farine binarie*, sono minutissimamente macinate, si portano, senza bagnarle, in una botte *ternaria* che ne compie l'intimo miscuglio. Così si evita di prolungare eccessivamente la triturazione delle tre sostanze insieme, ciò che potrebbe dar luogo a qualche pericolo. Le botti bi-

narie sono fatte di lamiera di ferro; quella ternaria è di legno ed è rivestita di cuoio, dovendosi escludere il ferro da ogni stadio della fabbricazione della polvere nera già composta, perchè il ferro, urtato da corpi duri, può dar luogo a scintille. I corpi duri possono essere rappresentati da particelle di silice che si trovano talvolta accidentalmente nelle sostanze triturate. Le sfere trituratrici sono fatte di bronzo fosforoso, durissimo.

Il terzo sistema di fabbricazione è quello delle molazze. La molazza è costituita da due mole verticali, imperniate nel loro centro su di un asse girante a sua volta, e ruotanti su di un piatto orizzontale. Esse macinano le sostanze poste sul piatto, mentre delle spatole riportano continuamente il miscuglio di nitro, carbone e solfo, inumidito, sotto l'azione delle mole.

La miscela che risulta da queste operazioni non si adopera così come è, perchè è una polvere umida nei casi dei pestelli e delle macine e, nel caso delle botti, troppo poco densa.

La polvere si trasforma in granuli. Dapprima la si comprime fortemente sotto una pressa idraulica, dopo inumidita se proveniente dalle botti, ottenendone dei pannelli molto duri. Con macchine speciali, provviste di cilindri dentati, questi pani sono rotti in frammenti, che restano ancora molto duri. Essi si fanno più o meno grossi a seconda dell'impiego a cui sono destinati, e si rendono di grandezza omogenea mediante staccatura.

Per armi da fuoco occorrono polveri a grana fina, della grossezza di grani di miglio o di riso; per le mine occorrono polveri grosse, della grossezza di una nocciola o più.

I granuli hanno spigoli vivi. Per smussarli si sottopongono a liscivatura in botti di legno ruotanti, senza sfere trituranti, ma solo con un po' di grafite. Così essi, urtandosi a vicenda, si lisciano e si coprono di un bel nero ardesia lucido. La polvere granulata viene poi asciugata, ponendola al sole o in camere riscaldate.

I granuli debbono avere forte resistenza alla compressione; non devono lasciar nero dopo la esplosione, perchè ciò rivelerebbe cattivo miscuglio; non devono presentare macchie bianche, perchè ciò rivelerebbe separazione del salnitro causata da umidità. Alla prova la polvere non deve contenere più del 2% di acqua: se contiene di più di questo quantitativo, o se presenta efflorescenze, deve essere esclusa dall'uso, perchè può dare colpi mancati. Essa è detta in tal caso *polvere avariata*.

Per le mine, anziché la polvere a grana grossa, si può adoperare la *polvere compressa*, ottenuta colla compressione della prima sotto presse idrauliche o meccaniche (fig. 1), in appositi stampi cilindrici di diametro poco minore di quello dei fori da mina. I cilindri di polvere che così si ottengono presentano il vantaggio della massima densità di caricamento. Un foro centrale attraversa per il lungo il cilindro e serve a ricevere la miccia.

Una variante della polvere pirica si prepara sostituendo al nitrato potassico il nitrato sodico. La polvere al nitrato sodico presenta l'inconveniente di avere forte igroscopicità, ma è più conveniente dal punto di vista del costo e si prepara quando deve essere subito messa in uso.

Altra varietà di polvere pirica è la polvere bruna, usata anche da noi fino a poco tempo fa specialmente per l'artiglieria, che conteneva solfo in piccola quantità (3%) e carbone rossiccio, carbonizzato a soli 150°.

La forza,  $f$ , della polvere pirica da mina si può ritenere, in media, di 2700 kg. per centimetro qua-

drato, il suo covolume di circa mezzo litro per chilogrammo.

Quando la polvere nera non è compressa in cilindri, per caricarla nei fori da mina il minatore ne fa delle cartucce al momento, avvolgendola in una carta; così essa si dispone più regolarmente che non versandola dal di fuori alla rinfusa nel foro. Ad un'estremità del cartoccio si introduce la miccia attorno a cui si lega la carta che fa da involucro. La miccia è costituita dalla stessa polvere in grani finissimi, racchiusi in un tubo metallico o di tessuto.

Poichè il tempo dell'esplosione della polvere pirica è relativamente grande, la polvere stessa presenta la così detta *progressività*, caratteristica degli esplosivi deflagranti, e che consiste nella proprietà di generare le elevate pressioni proprie dell'esplosione in un tempo sufficiente per propagarle alle pareti del recipiente senza necessariamente frantumarle.

Perciò nelle mine la polvere presenta il vantaggio di produrre effetti considerevoli senza frantumare troppo la roccia: per la sua progressività essa può dislocare grossi blocchi senza romperli minutamente.

I detonanti invece, in prossimità della mina, danno copiose frantumazioni. Essi servono bene quando lo scopo è avanzare nella roccia è il principale: in questo caso la frantumazione rende anche più facile la asportazione dei frammenti.

Ogni qualvolta interessa ottenere dei blocchi di pietra destinati al taglio per servire da materiali da costruzione, conviene ricorrere alla polvere nera.

Gli esplosivi deflagranti non danno d'ordinario notevoli effetti se non sono *intasati*, ossia se non sono chiusi in ambienti a pareti rigide. Perciò, ad esempio, posta la carica nella camera di una mina, questa si deve chiudere ermeticamente prima dello sparo, altrimenti si verifica la cosiddetta *cannonata*, ossia l'uscita dei gas dal lato libero, senza effetti sulle pareti. Per questo sopra la carica si costipa qualche strato di carta, sulla quale si comprimono degli strati sempre crescenti di terra con uno speciale bastone di legno, detto *calcatoio*, che presenta lateralmente una scanalatura, per rispettare la miccia. La terra si fa arrivare sino all'orlo della mina. Così per l'attrito della terra contro le pareti la carica è intasata ed opera sulle pareti stesse. Se la terra non fosse abbastanza compressa o la lunghezza dell'intasamento non fosse sufficiente, si avrebbe ancora il fenomeno della cannonata, con asportazione della sola terra.

#### NITROCELLULOSE.

Gli *esplosivi detonanti* formano la categoria più numerosa ed importante. Nella pratica un esplosivo detonante può essere non solo una sostanza formata da un unico composto chimico secondo la definizione, ma anche una mescolanza di due o più composti chimici esplosivi, od una mescolanza di composti esplosivi e sostanze inerti, od una mescolanza di composti esplosivi e sostanze combustibili o comburenti, semprechè in ogni caso esista in sufficiente quantità, nella miscela, un composto esplosivo detonante. A queste tre categorie si collegano i diversi tipi di esplosivi detonanti in uso.

Alla prima categoria si ascrive il cotone nitrato o nitrocellulosa, o più esattamente le *nitrocellulose*, perchè la nitratura può essere più o meno spinta.

La cellulosa è un composto di carbonio, idrogeno, ossigeno al quale si assegna la formula

$C_{24}H_{40}O_{20}$ . In essa alcuni atomi di idrogeno (H) possono sostituirsi da gruppi nitrosi ( $NO_2$ ). È appunto a seconda del numero di atomi sostituiti che si hanno i diversi composti nitrati.

In via generale la nitratura si fa sul cotone naturale, portato al massimo grado di purezza mediante cardatura e lavaggi con soluzioni diluite di alcali e acidi (cotone idrofilo): esso viene immerso in miscele di acido nitrico ( $HNO_3$ ) ed acido solforico ( $H_2SO_4$ ). Queste miscele operano così: l'acido nitrico agisce sulla cellulosa, sostituendo gruppi nitrosi ( $NO_2$ ) ad idrogeni (H); si forma allora anche dell'acqua ( $H_2O$ ) che tenderebbe a diluire l'acido nitrico e ad arrestare la reazione ma che viene assorbita dall'acido solforico, il quale permette così il procedere della reazione stessa. A seconda della concentrazione dell'acido nitrico e del rapporto quantitativo tra acido nitrico ed acido solforico l'operazione può svilupparsi in grado maggiore o minore. Con acido nitrico più concentrato, e con maggiori quantità di acido solforico, la nitratura procede più oltre.

Con acido nitrico ed acido solforico concentrati, nel rapporto fra loro di circa 1 a 3 in peso, si ottiene il *cotone endecanitrato*, cioè nitrato undici volte:  $C_{24}H_{29}(NO_2)_{11}O_{20}$ . Se invece la proporzione è di 1 a 2, con acido nitrico un po' meno concentrato, si ha cotone nitrato otto volte (*cotone ottanitrato*) perchè la reazione si arresta prima:  $C_{24}H_{32}(NO_2)_8O_{20}$ .

L'operazione si fa in apparecchi speciali, e poi si procede a molte lavature con leggere soluzioni alcaline e molta acqua per sciogliere ogni traccia di acidi, che renderebbero instabile il prodotto. Questo poi si asciuga in un idroestrattore (apparecchio che espelle l'acqua per forza centrifuga) e quindi in un essiccatoio, a modesta temperatura.

#### FULMICOTONE.

Il cotone nitrato undici volte è il *cotone fulminante* o *fulmicotone*, scoperto nel 1846. Acceso all'aperto esso sembra ardere come un combustibile, ma detona quando venga eccitato con un urto violento. Si presenta, quando è essiccato, affatto simile all'ordinario cotone, ma un po' più ruvido al tatto.

Per l'uso, il fulmicotone viene compresso in cilindri o prismi dopo averlo *polpato*, e cioè dopo aver sminuzzato e ridotto ad una pasta uniforme i bioccoli di fulmicotone, mediante macchine dette *olandesi* (usate anche nell'industria della carta), nelle quali la materia da sminuzzare, sospesa nell'acqua, viene passata e ripassata da una ruota portante una serie di coltelli, corrispondenti ad una altra serie di coltelli fissi (fig. 2).

Il fulmicotone detona anche quando contiene un certo tenore di umidità. Se però il contenuto di umidità supera il 17%, il fulmicotone non detona più sotto l'azione delle capsule ordinarie, ma solo se innescato con un'altra quantità di fulmicotone secco.

Il fulmicotone umido a più di 17% rappresenta perciò un esplosivo di sicurezza, e può essere senza pericolo trasportato ed anche sottoposto ad urti, perchè detona solo in speciali condizioni. Esso serve per la carica dei siluri e delle mine subacquee. Il fulmicotone umido, compresso, si può tornare, stampare, forare, insomma lavorare alle macchine utensili senza pericolo, e poi si può asciugare se si desidera renderlo più facilmente esplosivo.

Le cariche esplosive dei proiettili e dei siluri, di fulmicotone umido fortemente compresso, sono innescate con fulmicotone secco.

Il fulmicotone secco ha una forza  $f=9700$  circa e un covolume di litri 0,85 circa.

Il fulmicotone umido a 20% di acqua ha una forza  $f=8000$  circa ed un covolume di litri 0,90 circa.

Per le mine terrestri, specialmente se in lavori sotterranei, il fulmicotone non è usato, talvolta per il suo costo e soprattutto perchè la sua detonazione dà forte svolgimento di ossido di carbonio (CO), che riesce pericoloso al minatore, il quale dopo aver fatto brillare la mina deve spesso trovarsi a contatto coi gas prodotti da essa.

Ma per la facilità della provvista di fulmicotone, in certi paesi, si son fabbricati esplosivi costituiti da fulmicotone *polpato*, mescolato con comburenti.

Tale è la *tonite*, composta di fulmicotone e nitrato di bario. In essa l'ossido di carbonio (CO) prodotto dall'esplosione brucia a contatto del nitrato di bario, che cede facilmente ossigeno (O). L'ossido di carbonio (CO) si trasforma in anidride ( $CO_2$ ) la quale non è velenosa e può prodursi nelle gallerie impunemente. La proporzione di fulmicotone e di nitrato di bario è di circa 1 a 1: entrano spesso nella tonite altri ingredienti per variane la forza esplosiva.

La *potentite* è una miscela di fulmicotone *polpato* con nitrato potassico, all'incirca in parti uguali. Quest'ultimo esercita la stessa funzione di comburente del nitrato di bario.

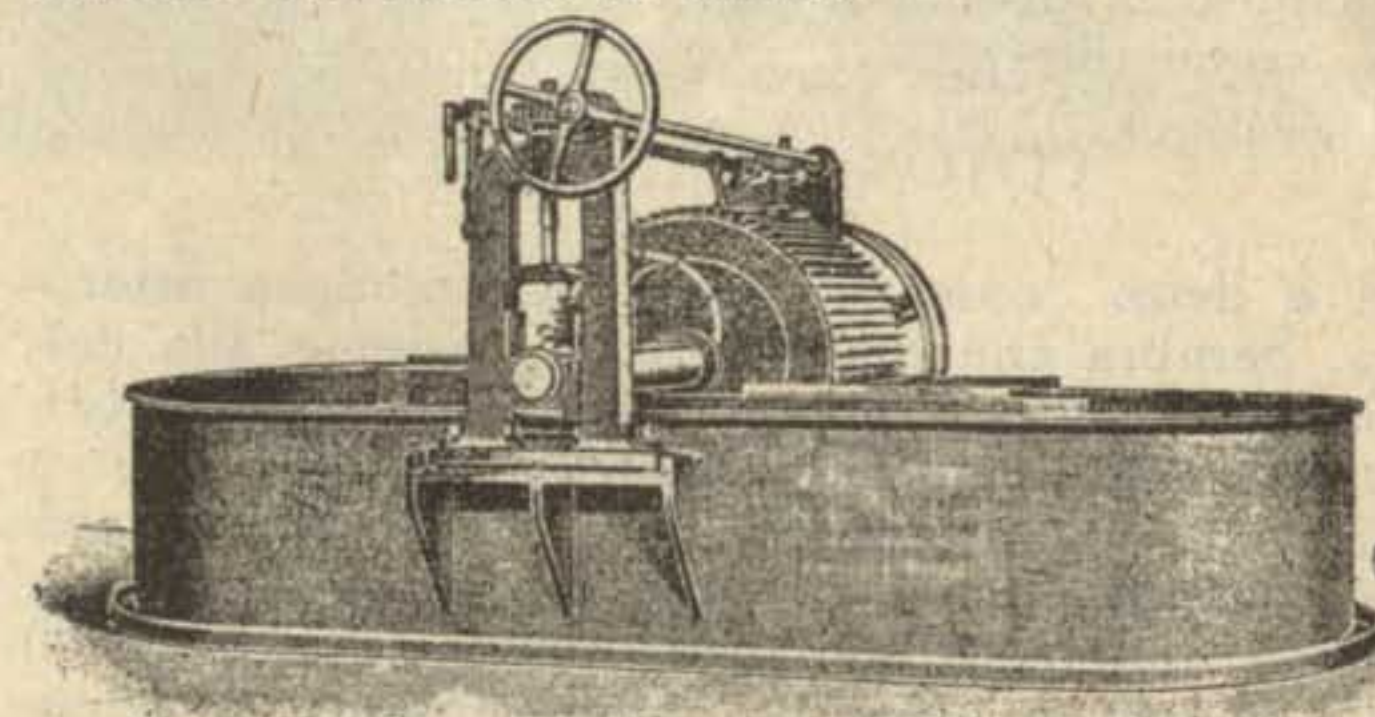


Fig. 2. — Macchina olandese per la polpatura del fulmicotone.

Un uso corrente ed importante nel nostro esercito del fulmicotone da solo è quello degli inneschi regolamentari, usati per conferire la massima energia alla esplosione di altri detonanti, come la gelatina esplosiva, massima energia necessaria specialmente se l'esplosione si fa avvenire all'aperto, senza intasamento.

In questo caso, per la grande velocità di esplosione dei detonanti bene innescati, l'aria che circonda l'esplosivo forma recipiente, bastando la sua inerzia a farla funzionare da parete. Questi inneschi sono costituiti (per il Genio Militare italiano) da cilindri di fulmicotone compresso del diametro di circa 30 mm. e della lunghezza di 40 mm., forati da un lato lungo l'asse per ricevere la capsula che li deve far detonare.

È interessante, per lavori da mina di responsabilità e per controllo di intere partite, assicurarsi in tempo che gli inneschi siano in perfette condizioni di conservazione ed abbiano la forza voluta. Occorrono perciò alcune prove, empiriche ma bene rispondenti alla pratica e da noi regolamentari, per sperimentare se gli inneschi rispondono ad un minimo di qualità.

Gli inneschi non devono essere alterati, nè devono avere tendenza ad alterarsi. A questo scopo è bene sapere che il fulmicotone, riscaldato per un certo tempo, non deve emettere vapori nitrosi che sono l'indice esterno della sua decomposizione.

Perciò con una spatola di legno si raschia dall'innesco preso a campione un po' di fulmicotone



(grammi 1,3), che in una provetta di vetro si scalda a bagno maria a 66° per 15 minuti. Si verifica con una cartina preparata al ioduro di potassio e salda d'amido se non vi è sviluppo di gas nitrosi. In caso affermativo si forma ioduro d'amido e la cartina diventa azzurra.

Per provare la forza degli inneschi si prende una piastra di ferro dello spessore di 5 mm. quadrati, con lato di 140 mm. La si appoggia su due travicelli trasversali che insistono su di un dado di pietra; la distanza fra i travicelli sotto alla piastra è di 100 mm. Nel centro della piastra si pone l'innesco campione da provare, delle dimensioni date più sopra.

Lo si innesca a sua volta con una capsula di due grammi di fulminato di mercurio che si fa esplodere con una miccia o elettricamente. Se la esplosione ha la forza voluta essa deve forare la piastra. Occorrono tre prove: la partita di inneschi dalla quale furono tolti i campioni provati è buona se almeno due prove sono favorevoli.

Il fulmicotone è solubile in pochissimi solventi, per esempio nell'acetone, a differenza del cotone ottonitrico (cotone colloidio) che è solubile anche nella miscela di alcool ed etere e nella nitroglicerina, come diremo.

#### COTONE COLLODIO.

Si è detto come si ottenga la cellulosa ottonitrica. Sembra che effettivamente insieme alla cellulosa ottonitrica si ottenga anche un poco di cellulosa decantrica, ma in piccolissima quantità.

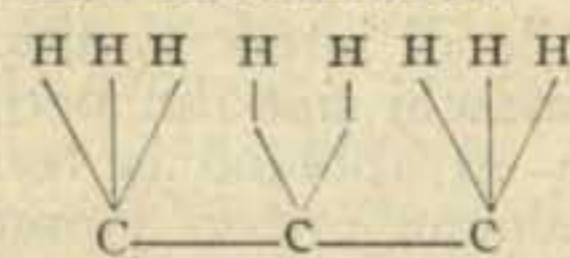
La cellulosa ottonitrica, detta anche *cotone colloidio* o *pirossilina*, è pure un esplosivo detonante, di forza minore di quella del fulmicotone ( $f=8400$  circa). Perciò esso non ha grande importanza come esplosivo; ne assume però per effetto delle sue soluzioni.

Il cotone colloidio si discioglie in una miscela di etere etilico e alcool: la soluzione è l'ordinario colloidio, usato in farmacia e anticamente in fotografia. Un altro solvente del cotone colloidio è la nitroglicerina, che è un esplosivo liquido: le soluzioni di colloidio nella nitroglicerina sono di aspetto colloidale e rappresentano una serie di esplosivi di alto interesse, di cui diremo più avanti.

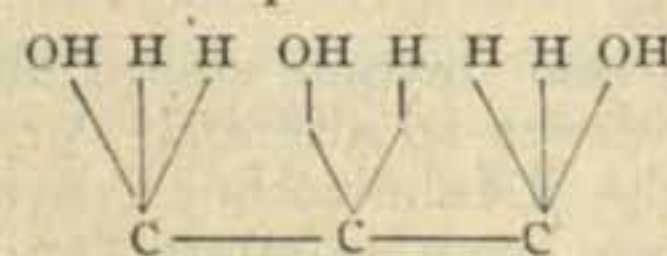
#### NITROGLICERINA.

Un esplosivo detonante tipico, e cioè costituito da un solo composto chimico, è la nitroglicerina. È un composto organico, corrispondente ad un etere composto, (combinazione di un radicale alcolico con un acido).

Essa deriva dall'idrocarburo:



Sostituendo in questo a tre atomi di idrogeno tre ossidrilici si ha il corrispondente alcool:



Gli eteri composti si ottengono sostituendo con gruppi acidi l'idrogeno degli ossidrilici. La trinitroglicerina (detta comunemente nitroglicerina) si ot-

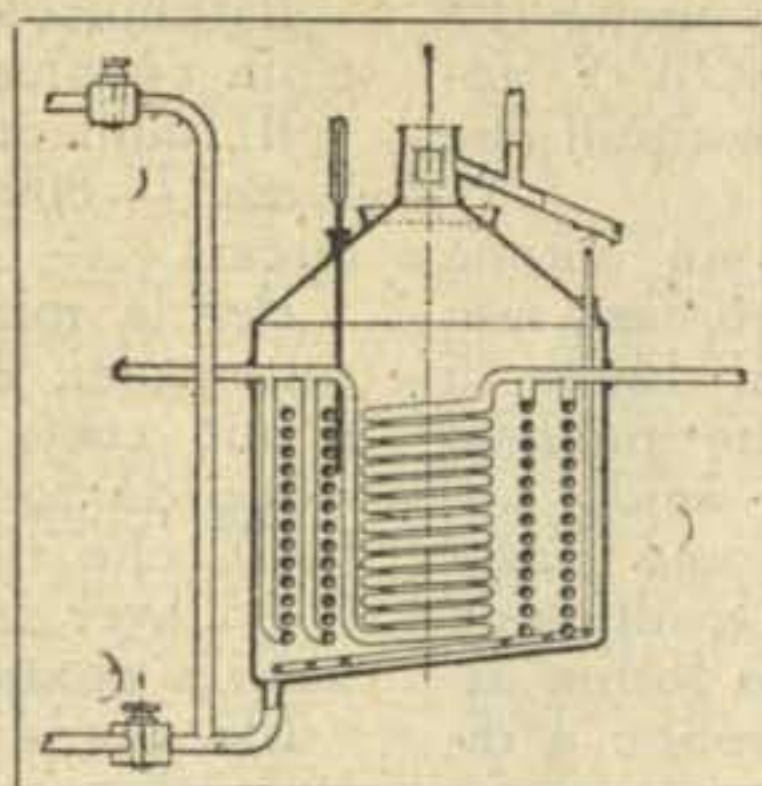
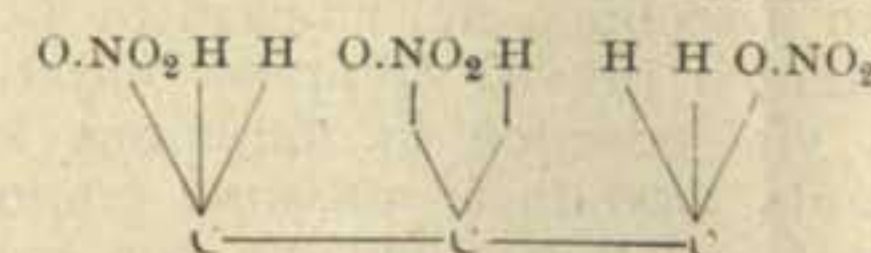


Fig. 5. — Sezione verticale del nitratore Nathan per la nitroglicerina.

tiene sostituendo all'H il gruppo nitroso  $NO_2$  secondo la formula:



Fu scoperta nel 1847 a Torino da Ascanio Sobrero.

Si prepara versando la glicerina in una miscela di acido nitrico e acido solforico nel rapporto di 1 a 2 circa. Anche qui ogni molecola di acido nitrico dà una molecola d'acqua: l'acido solforico serve ad assorbire l'acqua ed a mantenere la concentrazione dell'acido nitrico. L'operazione si fa in apparecchi detti *nitratori*, refrigerati, perchè la reazione e la idratazione dell'acido solforico sono molto esotermiche e darebbero pericolosi innalzamenti di temperatura (figg. 3 e 4).

I più moderni apparecchi permettono di ottenere successivamente nell'apparecchio medesimo la nitratura della glicerina ed un forte lavaggio per asportare ogni traccia di acido: la necessaria agitazione dei liquidi si ottiene mediante iniezione d'aria compressa, che si fa gorgogliare nella miscela. Dopo il lavaggio, il prodotto si filtra, per togliere l'acqua e le altre sostanze eterogenee. La nitroglicerina si presenta allora come un liquido molto simile alla glicerina: solo essa ha un colore paglierino. È esplosivo molto sensibile che detona per eccitazioni meccaniche anche lievi: una goccia di nitroglicerina, cadendo da un metro, detona. È uno dei pochi detonanti che esplose per il calore.

Le sue proprietà in parte non sono ben note, in parte sono variabilissime per variazioni piccole delle condizioni ambientali o delle eccitazioni. Infatti, difficilmente si spiegano certe esplosioni apparentemente spontanee della nitroglicerina, che riesce molto pericolosa e mal si presta a pratiche applicazioni perchè è liquida e difficilmente trasportabile.

Essendosi però riconosciuta, a suo tempo, per l'esplosivo più forte disponibile ( $f=10.200$  circa) si tentò per parecchi anni di trasportarla ed applicarla, nonostante i gravi infortuni sopraggiunti che ne fecero vietare l'uso in molti paesi.

#### DINAMITI.

**DINAMITI A BASE INERTE.** — Il chimico svedese Nobel, che fabbricava nitroglicerina e che ebbe parecchie esplosioni nei suoi stabilimenti, spediva questo prodotto in bottiglie imballate entro casse contenenti farina fossile; questa è costituita da scheletri silicei di microrganismi, le diatomee, e si compone così di silice estremamente suddivisa e porosissima.

Della nitroglicerina essendosi sparsa attraverso la farina fossile, questa la assorbì completamente. Il Nobel sottopose a prove pratiche la miscela così ottenuta, e riconobbe che l'impasto di nitroglicerina con sostanze porose inerti era ancora un esplosivo detonante di forza proporzionata al contenuto di nitroglicerina, ma molto stabile e difficile a far detonare.

L'impasto bene resisteva al calore; se acceso sembrava bruciare senza esplodere e non detonava se meccanicamente percosso, mentre per la sua detonazione occorreva un opportuno innesco. A questo impasto il Nobel diede il nome di *dynamite*.

Si capisce che tali miscele possono essere varia-

tissime. Per la pratica si stabilirono alcuni tipi, onde i consumatori potessero calcolare le cariche e valutarne gli effetti, e si distinsero con numeri progressivi.

La così detta dinamite N. 1 contiene il 75 % di nitroglicerina e il resto di farina fossile; la N. 2 contiene 50 % di nitroglicerina, e la N. 3 il 30 %. Queste diverse dinamiti, che han forza decrescente, servono a proporzionare la forza dell'esplosivo alla durezza delle rocce da demolire. Per ragioni fiscali la N. 3 è quasi sconosciuta da noi (infatti la tassa di fabbricazione è di L. 1,25 per kg. di dinamite, qualunque sia la sua forza).

La dinamite N. 1 ha forza  $f=7000$  circa e covolume di circa litri 0,65.

Oltre la farina fossile anche la *limonite*, le *ocre di ferro* ed altre terre possono dare miscugli con la nitroglicerina. Così le dinamiti possono assumere diversi colori e proprietà. Le miscele si fanno semplicemente mescolando le due sostanze in truogoli con attrezzi di legno, fino ad avere un tutto omogeneo che ha l'aspetto di una pasta tanto più molle quanto è maggiore la percentuale di nitroglicerina contenuta. La pasta si riduce con macchine speciali in cilindri, che si tagliano ed avvolgono in carta pergamenata formando le cartucce di diametro poco minore di quello dei fori da mina. Queste dinamiti, a base di farina fossile o altra terra, si dicono a *base inerte*.

**DINAMITI A BASE ATTIVA. GELATINA ESPLOSIVA.** — Per dinamite in senso lato si intende ogni miscuglio contenente come esplosivo principale la nitroglicerina: mescolando con questa altri esplosivi si hanno le dinamiti dette a *base attiva*. Il cotone colloidio è più spesso uno dei componenti di queste dinamiti, poichè esso è solubile nella nitroglicerina. Le soluzioni si presentano omogenee, come tutte le soluzioni, ma hanno aspetto e consistenza gelatinosa a partire da tenori bassissimi di colloidio. Col 2 % di cotone colloidio mescolato alla nitroglicerina si ha già un impasto gelatinoso.

La serie delle soluzioni del colloidio nella nitroglicerina costituisce le così dette *gelatine esplosive*. L'azione del colloidio consiste, non solo nel gelatinizzare la nitroglicerina, ma anche nel renderla ancora più stabile e insensibile, più pigra a detonare che non facciano le sostanze inerti dette più sopra. È notevole il fatto di ottenere questa insensibilità aggiungendo alla nitroglicerina un altro detonante.

Le dinamiti a base attiva fatte di colloidio e nitroglicerina si preparano pure per semplice impasto e si preparano anch'esse sotto la forma di cartucce.

Un tipo industrialmente molto noto e diffuso per lavori in roccia è la *dynamite gomma*, che contiene 83 % di nitroglicerina e 17 % di colloidio.

Il suo nome deriva da ciò che, oltre al suo aspetto gelatinoso, esso presenta una certa elasticità simile a quella della gomma.

Un'altra dinamite a base attiva contiene il 92 % di nitroglicerina e l'8 % di colloidio. È la *gelatina esplosiva, regolamentare* nel nostro esercito per i lavori di mina e per le opere di distruzione all'aperto. Essa presenta colore giallo chiaro e sufficiente consistenza: consistente era anche l'antico tipo preparato col 94 % di nitroglicerina.

La gelatina esplosiva, mentre contiene solo una parte di nitroglicerina e per il resto un altro esplosivo di forza minore, possiede una forza superiore a quella della nitroglicerina stessa e precisamente la forza più elevata finora conosciuta, facendo esclusione dei miscugli gassosi che non servono in pratica.

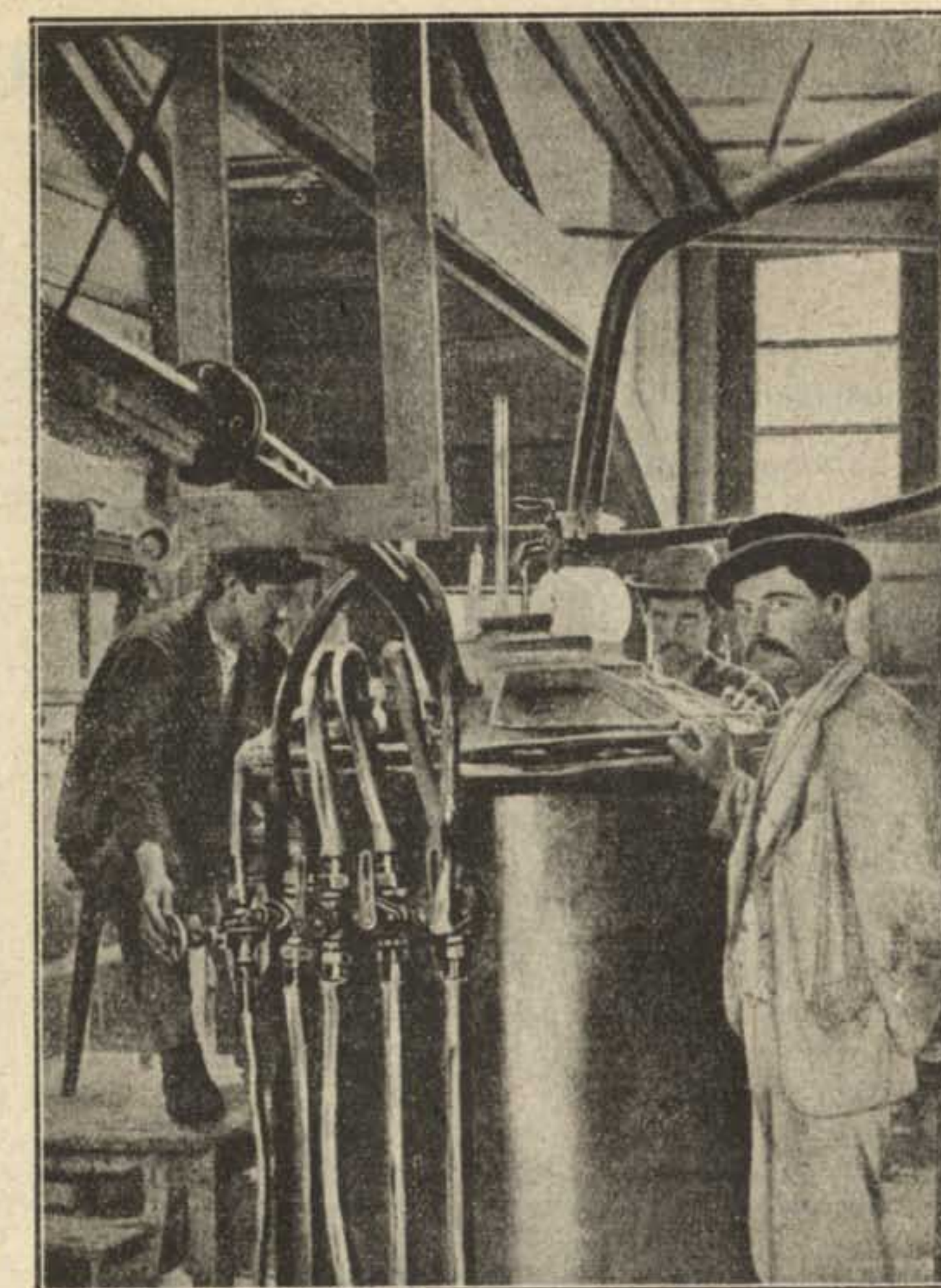


Fig. 4. — Nitratore Nobel, per la fabbricazione della nitroglicerina.

Mentre la nitroglicerina, come abbiamo detto, presenta una forza di circa 10.200, la gelatina esplosiva ha una forza  $f=10.300$  circa, con un covolume di circa litri 0,7.

L'apparente paradosso si spiega in modo assai semplice.

Nella esplosione delle nitrocellulose si generano gas contenenti notevole quantità di  $CO$ , la nitroglicerina dà dei gas in cui si ha notevole quantità di ossigeno libero.

Così, aggiungendo una dose di nitrocellulosa alla nitroglicerina si aumenta la pressione ottenibile, perchè si mettono a contatto sostanze ancora ossidabili ( $CO$ ) con ossigeno ad elevata temperatura che le brucia.

Si ha una nuova reazione esotermica, che aumenta la temperatura e perciò la pressione dei gas: per questo la gelatina può avere forza superiore alla nitroglicerina.

(Continua).

Prof. Ing. UMBERTO SAVOIA.

# I Laboratori Scientifici Nazionali

Vedere annuncio in copertina verde.

## LE MOSCHE, NELLA DIFFUSIONE DELLE MALATTIE

Gli uomini di quest'altro secolo resteranno stupefatti della nostra cieca tolleranza verso le mosche, che sono una terribile e continua minaccia alla nostra vita e alla nostra tranquillità.  
Dott. FELT.

POSSIBILITÀ CHE LE MOSCHE TRASPORTINO I MICROBI.

Richiamo subito l'attenzione del lettore sulla possibilità che hanno le mosche di trasportare i microbi citando le testimonianze del prof. A. Berlese e del prof. Di Veste; riservandomi di approfondire in seguito l'importante argomento.

Il prof. Berlese (V. *Rivista di Patologia Vegetale* del 1897 t. V.) trovò che le mosche, in maggior misura delle vespe, api, formiche, trasportano sui chicchi dell'uva i microbi della fermentazione del glucosio, che passano l'inverno nel terreno, nelle incavature della scorza degli alberi, ecc. Anzi il *saccharomyces apiculatus* e l'*elipsoideus* si moltiplicano nell'intestino delle mosche; tanto che una *Calliphora eritrocephala*, alla quale il prof. Berlese aveva fatto assorbire circa mezzo milione di cellule di fermento, ne emise, con le feci, in 8 giorni, approssimativamente 35 milioni.

Il prof. Di Veste dell'Università di Pisa suggerisce (*Elementi di Igiene*, pag. 106) il seguente esperimento: si imprigionano delle mosche in una campana di vetro, che ricopra la sputacchiera di un tubercoloso e dopo qualche tempo al posto di quest'ultima si mette una cassula contenente dell'acqua zuccherata sterile. Questa, dopo alcune ore, la si inietta sotto la pelle a tre o quattro porcellini di India. Gli animali di prova si vedranno tutti, o nella maggior parte, ammalare e morire di tubercolosi.

Gli esperimenti dunque sono così chiari e convincenti che non ammettono obiezioni sulla possibilità che hanno le mosche di trasportare i microbi.

Affinchè la nostra lotta contro le mosche sia piena ed efficace, è necessario conoscere anche come esse trasportano l'infezione. Occorre cioè conoscere il modo di vita, le abitudini, la conformazione, le necessità.

VARIE SPECIE DI MOSCHE. — COME NASCONO E VIVONO.

Comunemente si conoscono due o al più tre specie di mosche: la mosca comune che infesta le nostre case, il moscone che preferisce le carni, e la mosca a riflessi metallici, che si posa sugli escrementi. In realtà anche considerando le sole mosche, che non pungono come la così detta mosca cavallina, rara nelle abitazioni, questi noiosi insetti sono di molte specie. La più comune è quella scientificamente chiamata col nome di *Musca domestica*, che costituisce circa il 90% di tutte quelle che ci tormentano nelle case. Nel principio dell'estate in gran numero è anche la *M. canicularis*, che differisce poco dalla domestica per aspetto, grandezza ed abitudini. Le mosche depositano le

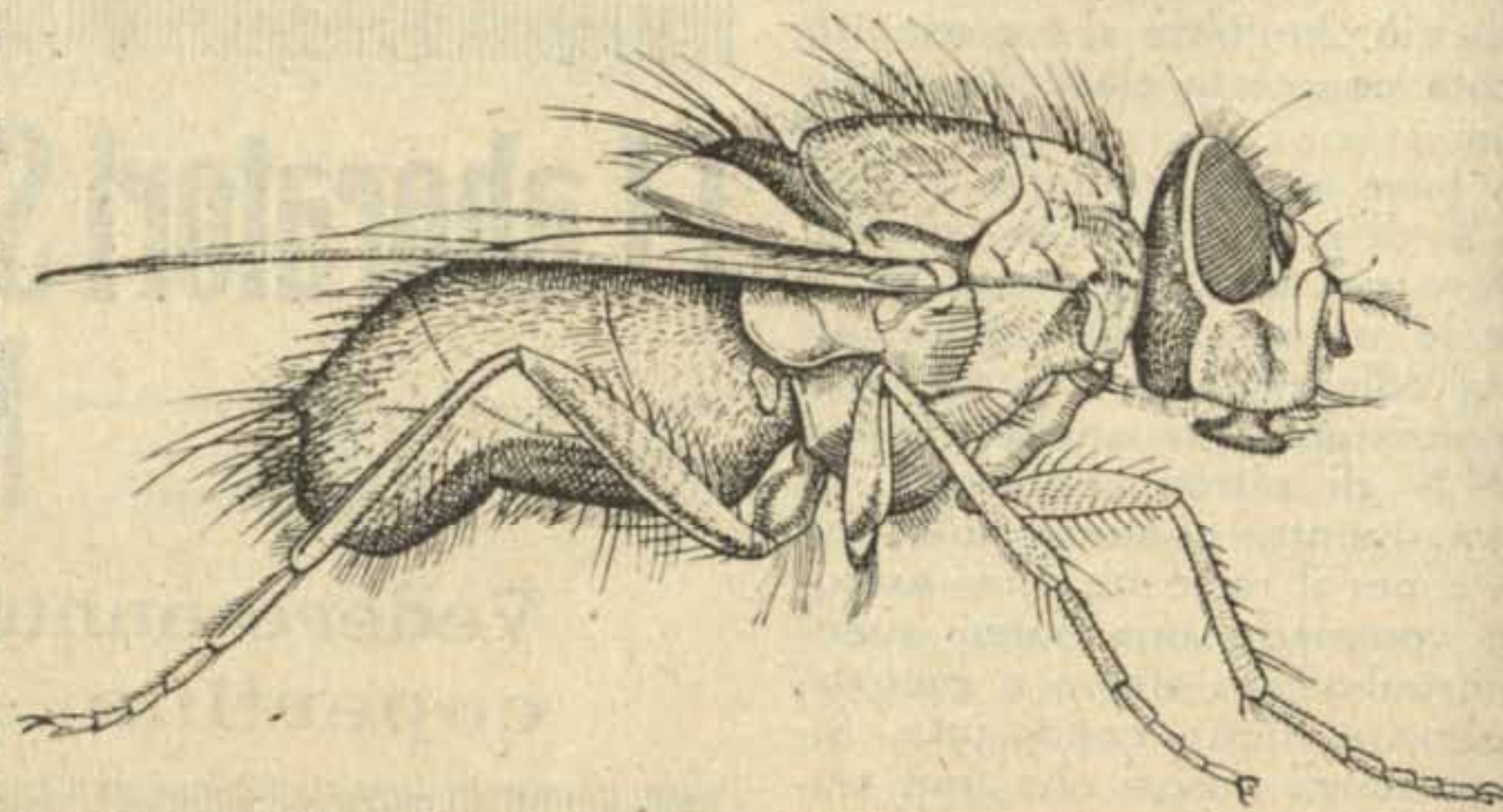


Fig. 1. Mosca molto ingrandita (da Graham-Smith).

uova preferibilmente nelle materie atte a nutrire le larve che ne nasceranno. La domestica, la canicularis, ecc., le depongono preferibilmente in materie in fermentazione, sulle spazzature, sulle concimaie, ecc. La carnaria, la sarcophaga (i comuni mosconi) preferiscono le carni specialmente in putrefazione, alle quali le richiama da lontano il loro acutissimo odorato. La scatophaga stercoraria deposita le uova quasi soltanto negli escrementi, il cibo preferito delle larve, e l'insetto perfetto solo raramente si posa su quelle sostanze che per noi sono cibi, di modo che, non posandosi sopra sostanze alimentari, riesce poco dannoso per noi. Le uova delle mosche sono bianche e le diverse specie ne depongono in numero variabile, che va fino a 120-140 per volta. Ogni mosca depone le uova cinque o sei volte. Dopo poche ore o dopo pochi giorni, a seconda della temperatura più o meno favorevole, dalle uova nascono le larve. L'aria secca, il sole non sono favorevoli alle larve, che appunto vivono alcuni centimetri sotto la superficie dei mucchi di spazzature, letame, ecc., ove son nate. Analogamente ai bachi da seta (cito un esempio volgarmente conosciuto) hanno vita larvale divisa in diversi periodi. Precisamente, sono tre. Due volte cambiano la pelle. Dopo un periodo da una a tre o quattro settimane, a seconda delle varie specie e delle condizioni di temperatura e di nutrimento, le larve si trasformano in ninfa, indi, talvolta dopo soli cinque o sei giorni, in insetto perfetto. Il periodo ninfale può però durare persino dei mesi, a seconda specialmente della temperatura: Hewitt (1) suppone che in questo stato le mosche passino l'inverno. Dopo 10-14 giorni la mosca è atta all'accoppiamento, e dopo altri 4 giorni incomincia a deporre le uova. Nelle migliori condizioni di clima e di nutrizione, in tre settimane si perviene da un uovo ad un nuovo individuo atto a sua volta a deporre uova; cosicché, considerando che ogni mosca può deporre dalle 6 alle 700 uova, ciascuna delle quali in circa tre settimane diviene a sua volta insetto perfetto, atto alla riproduzione, si può facilmente comprendere in quanto breve tempo una coppia di mosche può produrre un numero grandissimo! Simili condizioni favorevoli si hanno quando le mosche trovano grandi ammassi di spazzature, di concimi in fermentazione, di carni che si putrefanno; quando trovano, in una parola, del sudiciume. E da queste materie in putrefazione, che rappresentano altrettanti centri di infezione, trasportano dei microbi che seminano dovunque si posano.

IN QUANTE MANIERE LE MOSCHE POSSONO TRASPORTARE I MICROBI.

Entriamo ora a studiare il meccanismo della propagazione dei microbi ed esaminiamo una mosca al microscopio.

(1) « House-Flies and how they spread disease » - The Cambridge Manuals.

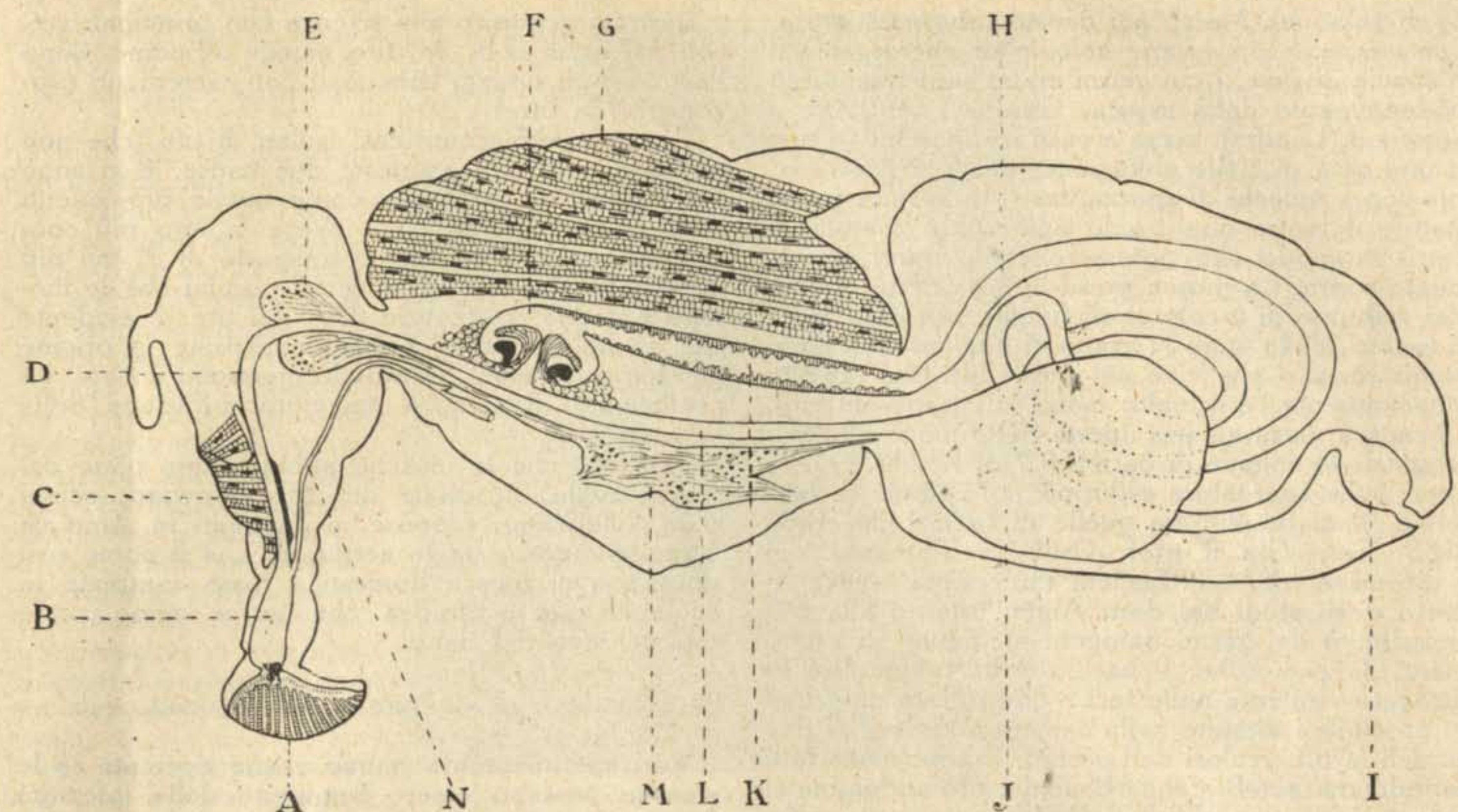


Fig. 2. Sezione longitudinale del canale alimentare d'una mosca (da Graham-Smith): A, estremità della proboscide; B, bocca; C, faringe; D, esofago; E, ganglio cefalico; F, preventricolo; G, muscoli del torace; H, intestino; I, valvola rettale; J, gozzo; K, ventricolo; L, condotto del gozzo; M, ganglio toracico; N, condotto salivare.

Il corpo e le gambe sono ricoperti di peli, alcuni vellosi, altri all'aspetto ispidi, quasi crini o spine. Le gambe sembrano proprio spazzolini: è evidente che quando si posano sopra un corpo polveroso o umido, si imbrattano, e parte di questa materia depositano poi ogni volta che si posano altrove. Le mosche però possono purtroppo trasportare i microbi anche in altri modi, per alcuni riguardi più pericolosi: cioè, per mezzo degli escrementi e col rigurgito del loro gozzo. Esse assorbono il cibo mediante la proboscide che, per capillarità e per succhiamento, attrae i liquidi nella bocca, separata dalla parte estrema dell'a proboscide da quattro file di denti, i quali non agiscono come masticatori (tutto al più come roditori), ma come un vaglio, che impedisce la penetrazione nell'esofago ai corpi solidi di un diametro ordinariamente non superiore ai mm. 0,006, ma che può giungere fino a 0,02 per sostanze le quali esercitano, per l'insetto, una particolare attrazione. Un'eccezione è fatta solo per le uova contenute sui segmenti del tenia, che hanno un diametro di mm. 0,045 e che sono per le mosche un cibo molto prelibato (Nicoll racconta di averle viste a succhiare un segmento di tenia per diverse ore e di aver trovato fino a 400 uova nell'interno di una mosca). Il cibo fluidificato può andare dalla bocca in una specie di sacco, o gozzo, situato al principio dell'addome, o nello stomaco, da cui passa direttamente nell'intestino. Quando le mosche hanno a disposizione cibi liquidi e si trovano in luogo poco sicuro, in soli pochi secondi riempiono il gozzo di tanto nutrimento che può bastare per diversi giorni. Il gozzo non ha però la sola funzione di riserva di cibo da digerire a comodo, ma anche quella di procurare il modo di nutrirsi, perchè il liquido in esso contenuto viene rigurgitato sopra le sostanze solide, specialmente zuccherine, che poi, o sciolte o semplicemente fluidificate, vengono succhiate dalle mosche. Così quando vediamo una mosca posarsi sopra un dolce, dobbiamo pensare che non solo può infettarlo, col contatto, non solo può depositarvi i suoi escrementi, ma anche recervi sopra il liquido del suo

gozzo, mai pulito e popolato di microbi spesso agenti di malattie.

Le mosche dunque possono trasportare i microbi in tre modi: sul loro corpo — col liquido del gozzo — con gli escrementi.

DOBBIAMO TEMERE DAVVERO LE MOSCHE?

Qui sorge un'obiezione: ammettiamo che le mosche trasportino dei microbi col loro corpo o coi loro rifiuti, ma in quantità trascurabile di fronte al numero enorme di quelli che, trasportati anche soltanto dal pulviscolo atmosferico, entrano nel nostro organismo o con la respirazione o coi cibi. Se facciamo questione di numero, l'obiezione può avere valore; ma bisogna guardare alla qualità ed alla virulenza dei microbi. Perchè l'aria possa trasportare dei microrganismi occorre che si secchino i corpi ai quali sono uniti (escrementi, sputi, carni in putrefazione, ecc.); ora, mentre il substrato si converte in polvere l'ossigeno dell'aria, la luce solare, altri esseri microbici, innocui per noi ed antagonisti dei patogeni, esercitano azione antisettica di grandissima importanza. Si consideri poi come agiscono le mosche che si gettano di preferenza sopra escrementi, sputi, ecc., appena usciti dal nostro corpo, che preferiscono spazzature appena ammucchiate cioè quando contengono ancora rifiuti da rochissimo tempo usciti dal contatto infetto, che solo dopo pochi minuti si recano sui cibi o sugli utensili domestici a trasportarvi dei microbi certo in piena attività vitale; e si vedrà come tra i pericoli d'infezione dovuti al pulviscolo atmosferico e quelli dovuti alle mosche vi sia un ben diverso grado di probabilità di danno.

LE MOSCHE TRASPORTATRICI DI MALATTIE INFETTIVE. — ESPERIMENTI DIMOSTRATIVI.

Hewitt racconta che nel gennaio 1910 acchiappò una mosca nel suo laboratorio, ad Ottawa nel Canada, e la mise in un tubo lasciandola camminare per una giornata sopra del brodo agarizzato (spe-

cie di gelatina). Messò poi questo tubo nella stufa, vide nascervi sopra varie colonie di microrganismi di specie diverse, i cui germi erano stati trasportati evidentemente dalla mosca. Güssow, nel 1908, a Norwood (Londra), prese a caso tre mosche — una in una casa di civile abitazione, una per la strada, uno sopra mucchi di spazzatura — e le mise in tre scatole di vetro con brodo agarizzato (scatola di Petri) in modo che potessero camminarvi liberamente sopra. La mosca presa in casa dette origine allo sviluppo di 6 colonie di funghi e di 25 colonie di batteri, delle quali 11 erano di *Bacillus Coli communis* (bacillo che vive nei nostri intestini talvolta innocuamente, e talvolta causa di gastro-enteriti). La mosca presa all'aria aperta dette luogo allo sviluppo di 46 colonie di batteri e 7 di funghi. Quella presa sulle spazzature sviluppò 116 colonie di batteri e 10 di funghi; tra quelle di batteri, 34 erano di *B. Coli*. Già il prof. Celli, in adunanza del 3 dicembre 1887 alla Società Lancisiana, aveva riferito degli studi del dott. Alessi intorno alla trasmissibilità dei germi patogeni mediante gli escrementi delle mosche. Il bacillo della tubercolosi fu ritrovato virulento nelle feci e con queste deiezioni fu possibile innestare nella camera anteriore di due conigli la tubercolosi dell'occhio. Furono pure fatti esperimenti con *B. del carbonchio*, tifo addominale, colera, ecc., con risultati positivi per la trasmissibilità e vitalità dei germi attraverso l'intestino delle mosche, tanto che il Celli conclude la sua relazione:

« Preservare i cibi dalle mosche non è soltanto una buona pratica di pulizia, ma può divenire, specialmente durante le epidemie, una vera misura profilattica ».

Graham Smith (1), professore d'igiene all'Università di Cambridge, nel 1909-1910 fece una numerosa serie di esperimenti col *B. prodigiosus* e col *B. antracis*. Sperimentò col *Prodigiosus*, non perchè questo sia virulento ma perchè facilmente riconoscibile nelle sue colonie di color rosso, e perchè, per non essere sporigeno, assomiglia molto nelle sue caratteristiche al *B. Coli, tifi, ecc.*, meno facilmente diagnosticabili. Il *B. antracis* è poi tipico dei bacilli sporigeni virulenti. Trovò che il *B. prodigiosus* si poteva coltivare dalle gambe e dalle ali delle mosche, ordinariamente 18 ore dopo essersi infettate, qualche volta dopo un tempo anche maggiore; nel contenuto dell'intestino anche dopo 18 giorni. Non è provato che il *B. Pr.* si moltiplichi nel gozzo delle mosche.

#### ESPERIMENTI COL BACILLO DEL TIFO.

Graham Smith infettò del siroppo con *B. del tifo*, ne fece cibare delle mosche e trovò che, camminando su scatole di Petri con gelatina nutritiva, esse davano luogo a sviluppo di colonie di bacillo del tifo e lo ritrovò ugualmente emulsionandone gli escrementi, i vomiti, il contenuto intestinale, anche molti giorni dopo di avere assorbito il siroppo infetto. Il riconoscimento del *B. del tifo* fu accertato anche mediante la prova della agglutinazione. Il *B. del tifo* fu trovato pure in alcune mosche non infette artificialmente. Hamilton lo trovò in cinque mosche su 18, catturate in casa di un tifoso. Analoghi risultati ottennero Thomson, Fischer, Klein, ecc.

Bertarelli nel 1910 esaminò 120 mosche catturate in una casa ove erano stati vari casi di tifo, ed in 8 trovò il *B. del tifo*.

(1) « Flies in relation to disease » - Cambridge.

È ormai acquisito alla scienza che principali veicoli per quali il *B. del tifo* giunge all'uomo, sono l'acqua e gli ortaggi concimati con escrementi provenienti da tifosi.

Vi sono però alcuni casi isolati di tifo, che non si possono riferire a queste due cause, e vi sono poi epidemie, non vaste come quelle provenienti dalle acque, che trovano invece la loro più convincente spiegazione in un trasporto di *B. del tifo* fatto dalle mosche. Ed accertato ormai che le mosche possono trasportare il *B. del tifo*, è evidente che anche in casi di epidemie causate in origine da acque infette, le mosche possono essere un coefficiente di sempre maggiore diffusione della malattia.

Convinto che le mosche abbiano una parte cospicua nella diffusione del tifo, Howard, scienziato americano, propose, e da molti in America il suggerimento è stato accettato, che il nome così simpatico di mosca domestica fosse cambiato in quello di mosca tifoidea, che per se stesso incute subito l'idea del danno.

#### LE MOSCHE E LE GASTROENTERITI, DIARREA, ecc.

Vari sperimentatori hanno anche ricercato se le mosche possono essere il tramite delle infezioni gastro-enteriche, diarree e simili, così frequenti in estate e che mietono tante vittime specie fra i bambini. Non è possibile avere la prova assoluta della relazione fra le mosche e la epidemia della diarrea estiva infantile, poichè non è specificamente conosciuto il bacillo che causa questa malattia, ma prove indirette permettono di affermare che per lo meno gran parte dell'azione trasmettrice di questa malattia si deve alle mosche.

Mi è impossibile, per l'indole di questa pubblicazione, riferire anche in succinto il gran numero di studi e di esperimenti sulla diarrea estiva dei bambini eseguiti da illustri scienziati in varie parti del mondo. Graham Smith, dopo un esame critico di molti di questi esperimenti, conclude:

« Le recenti ricerche epidemiologiche depongono fortemente in favore dell'ipotesi che le mosche abbiano una parte non indifferente nella diffusione della diarrea estiva. Osservazioni molto estese sulla relazione fra il numero delle mosche e il numero dei casi di diarrea avvenuti in varie località, e sull'effetto prodotto dallo sterminio delle mosche in certe aree determinate, concorrono a darci una nozione sulla parte che prendono le mosche alla diffusione di questa malattia. Le ricerche batteriologiche fatte fin qui mostrano che le mosche possono tenere nei loro intestini la maggior parte dei batteri non fermentanti il lattosio, che si trovano nelle feci dei ragazzi affetti da diarrea estiva, e probabilmente con questi microbi infettano i cibi. Il fatto di trovarsi il bacillo di Morgan nelle mosche, sia esso causa di questa malattia o no, dimostra la possibilità in questi insetti di prendere e trasportare organismi di tale specie, poichè in quei casi in cui questo bacillo è stato ritrovato negli escrementi dei bambini, esso è spesso trovato anche nelle mosche catturate in tali case, ma solo raramente si è riscontrato in mosche prese in altre condizioni. La prova epidemiologica e batteriologica ha dunque tal grado di probabilità, e d'altronde è tanta l'importanza della malattia, che pure aspettando la testimonianza certa della relazione che passa tra le mosche e questa infezione, non sembrano ingiustificate delle misure da prendersi contro le mosche per impedire il diffondersi di questo male ».

#### UN ESPERIMENTO ALL'AMERICANA SULLA RELAZIONE DELLA DIARREA INFANTILE.

Riportiamo dal giornale dell'Associazione Medica Americana, T. LXII, questa relazione su esperimento eseguito in Bronx a Nuova York per studiare il rapporto che intercede fra mosche e diarrea infantile. Non vogliamo dire che l'esperimento epidemiologico abbia un risultato assoluto, chè troppi coefficienti possono contribuire a modificarne le conclusioni, ma vogliamo mostrare come governi, scienziati, società civili si interessino in America di questioni igieniche che noi neppure ci prospettiamo.

« In un aggruppamento di case abitate soltanto da immigrati, aventi le condizioni tipiche di eccessivo agglomeramento di persone, strade sudicie, mucchi di spazzature abbandonate, pavimentazione stradale trascurata, stalle antigieniche, fu scelta un'area abitata da 311 famiglie comprendenti 1725 individui, dei quali 362 bambini sotto i cinque anni. Furono fatti tutti gli sforzi possibili per eliminare le mosche e per impedire ogni contatto con quest'insetto, che si supponeva essere intermediario dell'infezione tra il sudiciume e i cibi. Un'altra area contenente il medesimo numero di famiglie fu lasciata nelle consuete abitudini poco igieniche. Per mezzo di assistenti (*nurses*), fornite dal *bureau* di salute pubblica ed igiene del dipartimento sanitario di Nuova York, furono settimanalmente prese, dal 21 luglio al 13 settembre, delle note accurate di tutto i fenomeni morbosi e di mortalità avvenuti nelle due aree. Questi risultati erano confrontati fra di loro e venivano messi in speciale evidenza quelli sulle malattie gastro-enteriche dei bambini. L'azione contro le mosche nell'area vigilata era organizzata così: prima di tutto erano state date istruzioni alle madri per mezzo delle assistenti; istruzioni completate con distribuzione a frequenti intervalli di pubblicazioni popolari con descrizioni ed illustrazioni dei danni prodotti dalle mosche. Poi la popolazione era ammessa ad un vicino teatro in cui venivano fatte ogni settimana delle proiezioni sulla lotta contro le mosche. Le 1700 porte e finestre di tutta l'area erano state accuratamente munite di reti. Con l'aiuto della società locale dei giovani esploratori, furono costruiti e collocati grandi acchiappamosche in cortili, strade, stalle, ecc. La mortalità dei fanciulli fu in numero troppo esiguo per avere un significato, ma d'altra parte il confronto tra fanciulli ammalati di diarrea fu chiaro e significativo. Nella sezione protetta vi furono solo 20 fanciulli sotto i 5 anni ammalati di vera diarrea, mentre nell'altra sezione, fra i fanciulli della medesima età, vi furono 57 casi analoghi di malattia, perciò in ragione quasi di 1 a 3. Aggiungeremo, perchè tutti i termini siano confrontabili, che nell'area protetta 88 bambini avevano l'allat-



Fig. 3. La gamba di una mosca (dis. origin.).  
Fig. 4. Un fastello di paglia (da Berlese-Redia), imbevuto di veleno e protetto da un cappuccio di zinco, collocato fuori di una casa.

tamento materno e 14 artificiale, e nell'altra 85 l'avevano materno e 15 artificiale. I risultati di questa ricerca indicano la possibilità di migliorare intensamente le condizioni sanitarie di una popolazione facendo sì che si osservino quelle regole igieniche e di pulizia che servono a limitare la nascita e la vita delle mosche. I dati statistici ci dicono quanto sia importante istruire le madri circa il danno che possono produrre le mosche alla salute dei bambini. Queste norme devono costituire un punto importante delle regole igieniche per l'allevamento dei bambini ».

#### LE MOSCHE ED IL COLERA.

I vibrioni colerigini sono stati isolati dalle feci delle mosche o ritrovati nel loro intestino o scoperti in liquidi, come acqua zuccherata e latte, sui quali erano state a cibarsi le mosche. Graham Smith, nel 1910, con colture artificiali di vibrione colerigeno trovò che le mosche seguitavano ad essere causa di infezione, o con l'esterno del loro corpo o con i loro escrementi, per circa 30 ore. Uguali esperimenti eseguiti da Alessandrini e Sampietro dettero per risultato che le mosche erano causa di infezione anche dopo 36 ore.

#### LE MOSCHE ED IL CARBONCHIO.

Che le mosche possano trasmettere la terribile malattia del carbonchio è ormai indiscutibile. Certo che la mosca cavallina, buccando la pelle e succhiando il sangue, può essere, se infetta, un agente di sicura infezione, ma non è solo la mosca cavallina, assai rara nelle case, che può trasportare carbonchio; lo può anche la mosca comune. Il carbonchio è causato da un bacillo che produce spore resistentissime anche agli agenti atmosferici (si possono ritrovare vitali pur dopo molti anni). Per esperimenti di Celli, Graham Smith ed altri, eseguiti sulle mosche infette con colture di *B. antracis*, o catturate allo stato libero in località infette o presso morti di carbonchio, risulta che le mosche possono disseminare il *B. del carbonchio* per molti giorni, che le spore assorbite dalle mosche in stato larvale restano vitali anche nelle mosche sviluppate, e che mantengono la loro virulenza per un tempo indefinito le spore rimaste nell'interno di mosche morte.

#### LE MOSCHE E LA TUBERCOLOSI.

A quanto detto più sopra aggiungeremo che i bacilli della tubercolosi restano viventi nelle mosche per vari giorni. Di più, la disseminazione avviene in larga misura perchè le mosche cibatesi di sputi di tubercolosi soffrono di diarrea. È dunque norma indispensabile di igiene il procurare che le mosche non si posino sopra deiezioni e secrezioni di tubercolosi.

Dopo quanto si è detto circa la potenzialità delle mosche di trasportare le malattie infettive, dimostrato cioè all'evidenza che molte malattie possono disseminare le mosche, l'elencarle tutte non ha importanza pratica. Solo vogliamo aggiungere una parola sulla poco conosciuta diffusione dei vermi parassitari.

#### LE MOSCHE ED I VERMI PARASSITI DELL'UOMO.

Le mosche possono trasportare anche uova di vermi parassiti, comprese quelle di *toenia solium*, e disseminarle sulle frutta, sui cibi, ecc.

Il dott. Grassi riferisce alcuni esperimenti eseguiti a Rovellasca, dove aveva la casa ed il laboratorio. Mise nel laboratorio un piatto contenente uova di un parassita umano, il *Trichocefalo*, e dopo qualche ora trovò su alcuni fogli bianchi lasciati nella cucina, a distanza d'una diecina di metri, degli escrementi di mosche nei quali vide uova di *Trichocefalo*. Esperienza simile ripeté con segmenti di *toenia solium*. Le mosche succhiarono l'acqua dove erano stati lavati questi segmenti, per conseguenza dove erano delle uova di tenia, e Grassi dice di aver ritrovato le uova del tenia negli intestini e negli escrementi delle mosche. Ugualmente trovò che le mosche trasportavano le uova degli oxiuri, che pure sono vermi nostri parassiti. Egli dice che pare positivo che i veicoli conosciuti, aria, acqua, suolo, non sono sufficienti a spiegare in ogni caso la diffusione delle malattie, ed attribuisce alle mosche una grande importanza nella diffusione delle malattie parassitarie (*Gazzetta degli Ospedali*, agosto 1883).

Il dott. Calandruccio trovò che la tenia nana può essere trasmessa dalle mosche all'uomo e riprodursi senza bisogno di un animale intermedio. Nei mesi di luglio e agosto 1902-1903 mise delle mosche sotto alcune reti insieme con feci contenenti uova di tenia nana, e dopo alcune ore ritrovò nell'intestino delle mosche le uova di tenia nana in ottime condizioni. Altre volte, dopo aver fatto cibare le mosche di tali uova, le mise in presenza di pezzetti di zucchero e nelle deiezioni vide intatte le uova, ed una volta « trovò l'oncosfera mobile entro il guscio dell'uovo... sicchè è possibile che le uova passando attraverso l'intestino delle mosche acquistino la proprietà di essere « più facilmente svilupparli ». Inoltre esperimentò sopra se stesso e sulla sua bambina di 7 anni la trasmissibilità della tenia nana mangiando per sette giorni consecutivi, dal 20 al 27 agosto 1903, quadretti di zucchero infettati da mosche che s'erano nutrite su feci contenenti uova di tenia nana. Mentre per lui stesso l'esperimento fu negativo, il 16 settembre incominciò a riscontrare uova di tenia nana nelle feci della sua bambina; uova che andarono sempre aumentando sino al 27° giorno. Bisogna concludere — avendo egli curato di esaminare le feci proprie e quelle della bambina per 8 giorni anteriori all'esperimento, ed essendosi i due soggetti cibati solo di sostanze cotte — che le mosche furono tramite di infezione della bambina con la tenia nana. Il non essere rimasto infetto l'esperimentatore, come il non riscontrarsi la tenia nana che raramente in individui adulti, dimostra che solo nei bambini le condizioni sono più favorevoli a questo parassita. (*Bull. della Sed. dell'Acc. Gioenia di Catania - Anno 1906*).

È ben vero che causa principale di infezione dei vermi parassiti sono l'acqua e gli erbaggi mangiati crudi e concimati con escrementi umani, ma ciò non toglie che anche in questo modo, sebbene più raro, possa trasmettersi l'infezione. Vi sono casi

nei quali bambini che non hanno preso ancora altro che latte materno o cibi cotti hanno dei vermi parassiti; non potrebbero evidentemente provenire da ortaggi crudi o frutti infetti. In questi e simili casi v'ha di più: è scientificamente provato che qualche volta i vermi che si trovano nell'intestino, e più raramente nel naso od in altre cavità, dell'uomo o degli animali, possono essere larve di mosche divenute parassiti occasionali. Per quanto sembrano strani questi casi, pure Austen, Cattle, Stephens, Hewitt, Francaviglia ed altri li hanno accertati.

#### CHE CI FANNO LE MOSCHE NEL MONDO?

Hewitt, giunto al termine del suo lavoro sulle mosche dice:

« Molti chiedono se per caso le mosche non rendano un qualche servizio, secondo le dottrine che in ogni creatura si trova qualche cosa di buono, e rispondo di sì. Le mosche, con la loro presenza, ci segnalano l'esistenza o almeno la vicinanza del sudiciume, insomma ci fanno capire che la condizione dell'ambiente non è igienico e che anche per altre vie potrebbe essere causa di infezione per noi ».

Le mosche, insieme con altri insetti, cooperano a ricondurre nel ciclo della vita la sostanza organica appartenuta ad organismi morti, animali e vegetali. Quando un animale morto e sostanze vegetali giacciono abbandonati, gli agenti atmosferici esercitano un'azione che ne arreherebbe la distruzione in tempo lunghissimo, ma esseri minimi in numero incommensurabile, i microbi, invadono in breve tempo tali sostanze, le decompongono, le liquefano, le gassificano, le fanno ritornare allo stato minerale da cui erano sorte. Le mosche facilitano la disseminazione di tali microbi e quando sono larve dividono, masticandole, queste sostanze, facilitando la penetrazione dell'aria, e col divorarle, o assimilandole nell'organismo o trasformandole nei loro escrementi, accelerano ed abbreviano enormemente il processo putrefattivo e fermentativo. La moltiplicazione delle mosche e la loro voracità in queste condizioni favorevoli è così grande che, diceva Linneo, due mosche divorano la carogna di un bue più presto di due leoni. Ma per tale « attivo » nella vita delle mosche, dovremo noi permettere questa vita? anzi, solo col tenere condizioni utili alla loro esistenza, cioè il sudiciume intorno a noi, favorirne lo sviluppo? Non altrimenti qualche tempo addietro, ed in taluni luoghi ancora, si lasciavano i porci e le galline per le strade degli abitati, perchè cibandosi dei rifiuti domestici esercitavano in qualche modo una specie di pulizia stradale! Ma... occorrono commenti? Lasciando che nei luoghi ove non arriva l'attività umana i vari agenti naturali pensino a cooperare tra di loro alla legge della trasformazione della materia, lavorando ciascuno secondo le proprie forze e le proprie attitudini, nei paesi civili l'opera intelligente dell'uomo deve dirigere queste attività alla ricerca della via più corta e scevra di inconvenienti per raggiungere il medesimo scopo. La trasformazione delle sostanze organiche in forma assimilabile da nuovi esseri, dobbiamo compierla intelligentemente: seppellendo i cadaveri, favorendo la fermentazione o la combustione dei rifiuti, impedendo in ogni modo che le mosche, per rendere un servizio di cui non abbiamo bisogno, ci rechino un danno incomparabilmente maggiore, come già si fa nei paesi più progrediti, chè l'igiene aumenta col crescere della civiltà.

Esse sono dunque inutili, perchè possiamo razionalmente sostituirla l'opera nella natura, e sono dannose perchè fomite di infezioni; perciò ci incombe il dovere di sterminarle. Dice il dottor Felt: « Gli uomini di quest'altro secolo resteranno stupefatti della nostra cieca tolleranza verso le mosche, che sono una terribile e continua minaccia alla nostra vita ed alla nostra tranquillità ».



Fig. 5. La « mosca domestica », ribattezzata in America col nuovo nome di « mosca tifoidea ».

#### DISTRUGGIAMO LE MOSCHE.

Come si può organizzare la lotta contro le mosche? È stato detto che il colore delle mura delle stanze o dei vetri delle finestre influisce molto per richiamare od allontanare le mosche.

Galaine e Houbert igienisti francesi intrapresero una serie di esperienze dalle quali sarebbe risultato che i colori dello spettro esercitano effetti uguali, o simili, a quelli dell'oscurità. Le mosche chiuse in una stanza a vetri azzurri rimangono inattive, e se si apre un battente della finestra permettendo l'accesso alla luce bianca le mosche fuggono per quel vano apertosi nella luce azzurra. Il prof. Bertarelli riferisce in S. b. T. di prove numerose eseguite a Genova ed a Torino, poi alle retrovie della regione dell'Isonzo, per verificare appunto la possibilità di applicazione in pratica di questo mezzo (1). Sono stati fatti tentativi per infettare le mosche con un fungo, l'*Empusa muscae*, che specialmente in autunno ne uccide moltissime e si manifesta anche ad occhio nudo rendendo bianco e lanuginoso l'addome. Se si potesse artificialmente riprodurre questo fungo in modo da infettare le mosche nell'estate, si avrebbe un mezzo ideale di distruzione, simile a quello già in uso della *Prospaltella* Berlese contro la cocciniglia del gelso, ai virus contro i topi, ecc.

Ad ogni modo, la prima cosa è di eliminare, per quanto possibile, le sostanze adatte alla vita larvale delle mosche, o almeno impedire loro l'accesso a queste materie. Per quanto non sia la cosa più facile, pure a poco a poco è sperabile che entri nell'uso comune. Le latrine a chiusura idraulica corrispondono a questo scopo, come pure corrispondono quei sistemi di concimaie chiuse, per esempio quelle uso Beccari che ho veduto adottate in varie località della Toscana, per la trasformazione igienica del concio delle stalle, delle spazzature domestiche e delle strade, ecc.

Occorre anche rivolger l'attenzione alle stalle, evitando che i mucchi di lettiera rimangano a fermentare per diversi giorni; e lo stesso si dica delle spazzature e di tutte le altre immondezze.

È stato proposto da Howard, Hermes ed altri, di irrorare i mucchi di concime, ecc. con soluzioni di ipoclorito di calcio; liquido che uccide le larve e il cui odore tiene lontane le mosche. Forbes, nell'Illinois, negli Stati Uniti, dice di aver esperimentato con gran successo soluzioni di solfato ferroso, che, sparso sulle lettiera delle stalle e sul concio, uccide le larve delle mosche ed ha il vantaggio di essere un deodorante. Altri ha proposto in modo analogo l'uso della formalina.

Il prof. A. Berlese, ritenendo tutti questi liquidi

(1) V. *Scienza per Tutti*, n. 5, 1917.

di non sempre sicura efficacia, propose irrorazioni sulle concimaie, ecc., di soluzioni al 2% di arseniato di sodio o potassio e melasso. Molte larve muoiono; le superstiti, appena trasformate in mosche, prima di prendere il volo restano qualche ora all'aria per asciugare ed arrobustire le ali, succhiano il liquido avvelenato e questo primo cibo è per loro mortale.

Corrispondono molto bene anche le carte moschicide, le trappole metalliche o di vetro, i liquidi zuccherini avvelenati messi in piatti (o meglio chiusi in scatole dalle quali fuoriescono assorbenti, inumiditi di questi liquidi che vengono assorbiti dalle mosche), le polveri insetticide volatilizzate negli ambienti, il fenolo fatto evaporare a caldo, ecc.

Tutti questi mezzi valgono per uccidere un po' di mosche, e se distruggerle completamente è certo cosa troppo ardua, perchè con molta facilità una mosca riesce a trovar posto dove deporre le uova, per ottenere qualche, pratico risultato occorre il concorso contemporaneo di tutti i mezzi. Ciò non è impossibile in piccole località. Il prof. Berlese, distinto entomologo italiano, noto ed apprezzato in tutto il mondo per le sue scoperte, riferisce sul Redia di avere conseguito a S. Vincenza, presso Livorno, nel 1911, ottimi risultati. Egli ottenne anzitutto, con la sua influenza e con la persuasione della sua parola, che in tutto il paese non fossero gettate spazzature e rifiuti di nessuna sorta. I residui vegetali venivano messi in appositi recipienti con liquidi avvelenati con arsenico, e così le mosche non potevano nascere. Dipoi fece irrorare con liquido arsenicale, come si usa quando si dà il solfato di rame alle viti, gli alberi prossimi all'abitato, dove le mosche vanno a posarsi ed a completare la loro digestione, specialmente nelle ore pomeridiane, e fece collocare in varie parti del paese dei fascetti di paglia, pure avvelenati con liquidi arsenicali. Egli dice: « Tre giorni dopo di avere cominciato queste operazioni, la riduzione per numero delle mosche era così grande che invece di avere dei veri nuvoli di mosche, esse erano ridotte a due o tre, e lo stesso naturalmente accadeva nelle altre case del paese ». Evidentemente il metodo può essere seguito da chiunque abiti case isolate, ville, fattorie, ecc. Distruggiamo mosche più che si può! Se non si otterrà la sicurezza di avere eliminato un terribile nemico, si arriverà almeno alla fiducia di aver diminuito la probabilità di attentati alla salute; e sarà sempre qualcosa. Ma dirò di più: usando un moschicida nelle nostre case, se sapremo regolare l'entrata delle mosche con aperture e chiusure a momenti opportuni, se sapremo con qualche mezzo uccidere quelle che vi sono entrate, avremo raggiunto non solo qualcosa, ma molto assolutamente. Nelle camere di sofferenti per malattie infettive, il cercare che non vi siano mosche, l'ucciderle, è un sollievo per l'ammalato, un dovere per tutelare la salute dei vicini.

Bisogna essere convinti che la lotta contro le mosche ci è imposta da fondate ragioni di salute individuale e pubblica, bisogna farsi propagatori di questa verità ed aver fiducia che anche presso di noi il progresso della civiltà, con gli esempi che ci vengono di fuori, saprà fare la sua strada.

Dott. A. TORRICELLI.

# ISTRUMENTI ASTRONOMICI

## VI. — PARTE PRATICA (\*)

Più che il metodo predetto è preferibile la meridiana, assai facile da costruire e da me già descritta in *S. p. T.*, nel N. 6 del marzo 1916 (pag. 98).

Essa può inoltre rendere grandi servizi all'osservatore, permettendo l'identificazione, sicura e precisa, della traccia del piano meridiano e la sua conservazione mediante tre punti dei quali uno fisso e due mire, più o meno lontane, costituite da segni indelebili su muri od altro (picchetti, pilastri, ecc.), con l'osservazione della polare, di una stella fissa, o del sole — essendo detta meridiana anche uno strumento dei passaggi col quale si può sempre, tanto di giorno che di notte, ottenere l'ora esatta.

Se non si volesse assolutamente far uso di tale strumento, altro ancor più semplice, provvisorio, si potrebbe costruire con alto cavalletto, asta di legno, due fili ed orientarli alla meglio. Per trovare il meridiano con questi tipi di strumenti vi sono i tre metodi precedentemente indicati.

Prima di proseguire indicherò un sistema molto semplice tolto dall'*Annuaire Astronomique Flammarion* e adatto per chi possiede un canocchiale azimutale un po' lungo. Esempio: un 4 pollici. Esso viene centrato ben verticale sul luogo scelto per l'equatoriale; indi si osserva con l'oculare a reticolo il passaggio della Polare. Ciò fatto, senza toccare nulla, si fa passare pel centro dell'obiettivo e dell'oculare un filo a piombo dal quale si ottengono due punti sul suolo che, collegati, danno la traccia desiderata. L'operazione dovrà ripetersi per varie sere o notti.

Per certi dettagli indispensabili bisognerà servirsi della *Connaissance des Temps* o del *Nautical Almanach*, nei quali si trova tutto quanto in astronomia può interessare. Sono opere compilate pel meridiano di Greenwich, ma la cosa non ha importanza per noi. Difatti l'Italia si serve del 1° fuso orario orientale dell'Europa centrale (che patriotticamente parlando potrebbe chiamarsi dell'Etna perchè ne passa a circa km. 1,5 Ovest dalla bocca principale, non incontrando che una sola città: Castelnuovo della Daunia in provincia di Foggia). Ha dunque 15° ovvero 1 ora di tempo in più. Così a Greenwich (come in tutta l'Inghilterra) nella vita pratica suona mezzogiorno, mentre all'Etna è già l'una (1). Pel resto le « spiegazioni » contenute nelle effemeridi soddisfano completamente.

Per la determinazione del meridiano conviene operare rapidamente ed essere in due persone per la posa delle mire, l'illuminazione, ecc. È indispensabile avere l'ora esatta (da una specola). Novantanove volte su cento il luogo non si troverà sul meridiano dell'Etna: ne sarà, secondo i casi, a destra od a sinistra. Richiederà cioè una correzione positiva o negativa che si avrà mediante una levata di campagna convertendo i gradi e frazioni di tempo. Si badi che in Italia si usa la longitudine di Monte Mario che trovasi a 12 27' 13" 30 Est, ridotto in tempo [mediante la tavola VII, pag. 722 e seg. *C. des T.* (2)], dà ore 0 48' 48" 887, ossia in cifra tonda ore 0 48' 49".

(\*) Continuazione, v. n. 13.

(1) Dico l'una e non le tredici. Astronomicamente usasi il tempo medio, oppure vero astronomico. Ambedue logicamente principiano a mezzogiorno vero, o medio, cioè quando il sole vero, o medio, passa al meridiano. Quindi le ore 18 del 4 agosto sono le 6 di tempo civile del 5 mattina. Occorre quindi ricordare, usando le effemeridi, che per un qualsiasi fatto astronomico contemplato la mattina del 5 si prenderanno gli elementi del 4; mentre se ciò ha luogo dopo mezzogiorno si prenderanno gli elementi del 5.

(2) *C. des T.* = *Connaissance des Temps* pel 1917.

Ricordare che un passaggio al meridiano si effettua sempre per qualsiasi luogo nel medesimo tempo ben inteso, ma nel medesimo tempo vero o medio locale; salvo una piccola riduzione dovuta all'uso delle effemeridi fatta per un dato meridiano.

Di giorno si riuscirà ad orientare la meridiana col passaggio del sole al meridiano del luogo a mezzogiorno vero, il quale, mediante l'equazione del tempo, dà il tempo medio (1).

Eccò un esempio per Milano (Brera) che trovasi a 5° 48' 30" 30 occid. cioè + ore 0 23' 14" 02 dal meridiano dell'Etna. Per il 1° Agosto 1917 quel giorno il passaggio del sole a mezzo giorno vero ha luogo ad ore 12 06' 10" 29 (pag. 18, 4ª colonna *C. des T.*) a Greenwich; ma ha avuto luogo alla stessa ora, più una piccola differenza = 0' 143 (ultima colonna). È però così debole che la si può trascurare. Quindi il passaggio del centro del sole avrà luogo a Milano alle ore 12 06' 10" 29 più ore 0 23' 14" = ore 12 29' 25" (cifra tonda, tralascio i centesimali). A questa ora dunque il sole dovrebbe essere perfettamente bisettato nel suo centro dai due fili. È probabile che la cosa non avvenga, e si farà allora la correzione opportuna ricominciando il giorno appresso.

Per ottenere il vero passaggio, ossia quello del centro del sole, si farà la media fra il 1° ed il 2° ed ultimo contatto, oppure si prenderà il mezzo diametro dato nella 3ª colonna (pag. pari).

Ma l'osservazione del sole presenta due difetti: l'irradiazione, non completamente distrutta dal vetro neutro, ed il diametro solare che possono disturbare il principale. È preferibile così il passaggio di una stella circumpolare e specialmente quella di  $\alpha$  Orsa minore: la Polare. Il suo passaggio superiore al meridiano di Greenwich è dato (con quello di 69 altre stelle) in *AR*.

Siccome la *C. des T.* ed il *Nautical Almanach* non danno che la *AR* delle 640 stelle fondamentali, e poichè l'operazione da eseguirsi per un passaggio in qualsiasi luogo per qualunque stella è uguale, darò come esempio la riduzione dell'*AR* della polare in tempo medio locale pel meridiano di Milano (osservatorio di Brera) ed in conseguenza il suo passaggio al detto meridiano pel 1° Dicembre 1917.

Quel giorno (pag. 346) la sua *AR* è di ore 1 31' 34" 94. Vi aggiungo 24 ore per rendere possibili le successive operazioni e l'*AR* diventa così ore 25 31' 34" 94. Ne detraggo il tempo siderale (*H*) del medesimo giorno (pag. 25 3ª colonna) ed ottengo l'angolo orario (*AH*) approssimativo. Lo correggo negativamente (tav. V pag. 716 e seguenti: « conversione del tempo siderale in tempo medio », ed ottengo così il passaggio al meridiano di Greenwich al suo tempo medio locale.

Ma Milano trovasi a ore 0 36' 45" 9 Est (pag. 738, posizione degli osservatori, oppure se trattasi di altro luogo ottenuto mediante la Carta di Stato Maggiore). Tolgo dunque dal risultato ottenuto la differenza fra i 2 meridiani (negativi perchè ad Est di Greenwich data medesima pagina, ultima colonna:  $\Delta\theta$ , oppure ottenuta mediante la tavola VI, pag. 718 e seg.) ed ottengo il passaggio al meridiano di Milano (Brera) pel suo tempo medio locale. Attualmente però si usa (come del resto in tutt'Italia) l'ora del meridiano dell'Etna che ha ore 0 23' 14" 02 di differenza. Aggiungo pure que-

(1) L'equazione del tempo è la differenza fra il tempo vero e quello medio. Varia quotidianamente.

sta, conseguendo finalmente il passaggio al meridiano di Milano col tempo medio dell'Etna.

L'operazione si dispone come segue:

<i>AR</i> Polare 1° Dic. 1917, merid. di Greenwich	ore	25 31' 34" 94
Tempo siderale 1° Dic. 1917, a mezzo giorno medio, merid. di Greenwich	»	-16 39' 05" 17
<i>AH</i> approssimativo	»	8 52' 29" 77
Correzione per detta ora (tav. V)	»	- 1' 27" 23
Passaggio al merid. di Greenwich, tempo medio locale	»	8 51' 02" 54
$\Delta\theta$	»	- 06" 02
Passaggio al merid. di Milano, tempo medio locale	»	8 50' 56" 50
Differenza fra l'Etna e Milano (Brera)	»	+ 23' 14" 02
Passaggio al merid. di Milano, tempo medio dell'Etna	»	9 14' 10" 52

L'uso delle tavole V e VI è semplice ed identico. Esempio: (tav. V) ridurre ore 8 52' 29" 77 di tempo siderale in tempo medio. Pag. 715 (*C. des T.*) di fronte a 52, nella colonna delle ore 8 troviamo: 1' 27" 155 e di fronte a 29' 77 (media) + 0' 081

Totale 1' 27" 236

Risultato da togliere al tempo siderale indicato, per ottenerne la conversione in tempo medio.

Tutti i corpi celesti attraversano, nelle 24 siderali, 2 volte il piano del meridiano: la 1ª volta chiamasi passaggio superiore, la 2ª passaggio inferiore al meridiano. Quest'ultimo avviene naturalmente a 12 ore siderali dopo il 1° (cioè 12 ore di tempo medio meno 1' 58" 278; pari ad ore 11 58' 01" 722 di tempo medio).

Ciò può essere di grande utilità all'osservatore; ed ecco in qual modo. Supponiamo che il passaggio superiore della Polare, dato come esempio, fosse avvenuto, anzichè ad ore 8 e minuti, alle 20 e minuti; cioè alla mattina seguente, quando la stella non è più visibile. In questo caso non si sarebbe fatto altro che aggiungere le 12 ore di tempo siderale, ottenendo così il seguente passaggio inferiore. Volendo però conseguire la massima esattezza è preferibile calcolare due passaggi superiori indi prenderne la metà, cioè quello inferiore.

Ripeto ancora: l'esempio dato nel passaggio della Polare servirà inoltre per le 640 stelle fondamentali, quelle con posizioni medie (pagine 326 a 338) come pure 3054 (fondamentali riportate per l'equinozio 1915) pubblicate in lista provvisoria nella *C. des T.* dell'anno 1914. Serve insomma per tutti i casi simili.

L'esempio diventa in parte inutile nei corpi massimi del nostro sistema. La *C. des T.* dando sempre il passaggio

superiore al meridiano ed in tempo medio di Greenwich, non resta che togliere la differenza di longitudine ridotta in tempo e diffalcare la differenza fra i due tempi tenendo conto della variazione per l'ora di long. (2ª colonna). In complesso queste operazioni, assai semplici del resto, daranno tutt'al più un po' di filo da torcere a qualche principiante il quale tuttavia ben presto vi si abituerà.

Un rapido sguardo alle effemeridi farà comprendere che in astronomia l'ora fondamentale è quella siderale. Si presenta il caso di chiedersi se un orologio siderale sia veramente necessario per l'equatoriale, mentre per l'astronomia di posizione, che si serve esclusivamente dell'istruimento meridiano e suoi derivati, è indispensabile. Ottenuto il tracciato del meridiano con la massima esattezza possibile e stabilite le mire lontane, converrà prolungarlo in un senso stabilendovi su punto fisso la meridiana elementare, la quale potrà servire di strumento dei passaggi per ottenere sempre l'ora esatta a volontà. In una decina di notti si otterrà un buon tracciato. Un orologio potrà essere adibito al servizio siderale accorciandone il bilanciere in modo da ottenere l'anticipo regolare e giornaliero di 3' 56" 655 grazie ad osservazioni regolari.

Però un semplice, ma buon orologio, può bastare se ben regolato al tempo medio. Le spiegazioni della *C. des T.* indicano il modo di ridurre il tempo medio in siderale, e viceversa.

Trovata e tracciata la linea meridiana non resta che orientare l'equatoriale. Per ciò, il lettore vedrà nel citato libro del Rudeaux spiegazioni che, volendo, possono bastare. Per chi non se ne accontentasse, e siccome gli strumenti equatoriali si dividono in due categorie — semi fissi ad uso del semplice dilettante curioso di bellezze siderali e fissi da osservatori, sotto cupole e ripari —, esporrò i due metodi di orientazione.

1° Metodo. — Conviene vi sia sotto la piattaforma del treppiede dell'equatoriale un occhio al quale poter attaccare un filo a piombo per essere certi di trovarsi sulla linea meridiana. Si munirà il treppiede, o la piattaforma, di due buone e sensibilissime livellette poste nei due sensi Nord-

Sud, Est-Ovest (1). Una mobile può bastare, ma è meno comoda e sicura. Si stabilisca lo strumento come indica la fig. 7 il meglio possibile scartando più o meno i piedi per mettere orizzontale la piattaforma e quindi verticale l'apparecchio. Alcuni di essi, più comodi da orientare, sono a colonna di ghisa, od altro metallo, con piedi identici ognuno munito di vite: si metterà sotto uno dei due altri quello semplice, e sotto il terzo quello a vite rettificabile. Beninteso che l'istruimento deve già essere stato posto il meglio possibile alla latitudine del luogo.

Trattandosi di stru-

(1) Debbono essere mobili per la frequenza delle verifiche, che rappresentano un'operazione indispensabile.

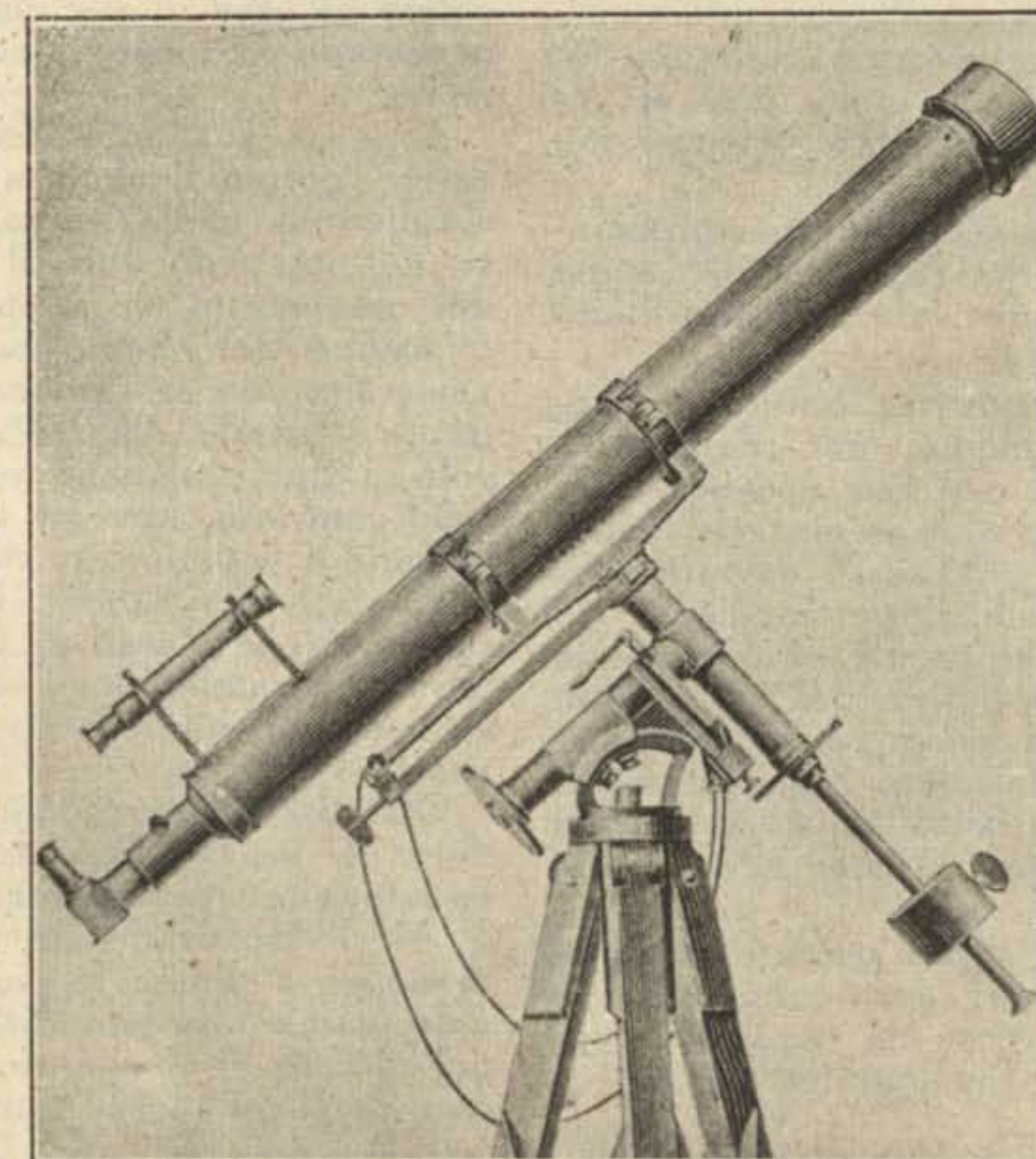


Fig. 7.

menti portatili, o semifissi (4' al massimo d'apertura per rifrattori e 6' per riflettori), converrà esigere dal costruttore la garanzia dell'assoluto parallelismo e perpendicolarismo degli assi e del corpo.

L'istrumento ben posto all'occhio, nel piano del meridiano ben livellato e messo nella posizione indicata nella fig. 7, il circolo orario dovrà segnare 18 ore e quello di declinazione 90° (più avanti parlerò dei circoli e loro noni). Allora, mettendosi dietro, faccia al Nord, come il corpo che lo punta, lo si fa oscillare intorno all'asse orario verso la destra (Est) finché l'asse di declinazione sia perfettamente orizzontale (si verifichi). Il circolo orario che si sarà portato a sinistra dovrà segnare ore 0, quello di declinazione sempre 90° ed il corpo punterà sempre al nord; detta posizione dicesi 1ª posizione. Ripetuta l'operazione a sinistra, il circolo segnerà ore 12 e l'istrumento sarà in 2ª posizione. Se allora, trovandosi in 1ª o 2ª posizione (o meglio successivamente nelle due), si libera il freno del circolo di declinazione e si mette il corpo verticale (verificare mettendo la livelletta a cavallo sul barileto dell'obiettivo), il circolo di declinazione dovrà segnare il complemento della latitudine del luogo.

L'istrumento essendo nella posizione segnata nella fig. 7 (il circolo orario segnando dunque 18 ore) se si mette il corpo orizzontale (verificare) il circolo di declinazione segnerà 0° gradi; detta posizione dicesi posizione superiore.

Mettendosi all'opposto (il circolo orario segnando 6 ore e quello di declinazione sempre 0°) si sarà in posizione inferiore.

Terminate queste verifiche degli assi si punteranno le mire sud e nord, che poi si porteranno al centro del reticolo osservando sulla vite del piccolo zoccolo rettificabile. Tali operazioni richiederanno certo qualche po' di pazienza poiché di primo colpo non si potrà ottenere il voluto risultato, ma vi si riuscirà a poco a poco con l'osservare e seguire attentamente una stella nella regione polare, ben centrata, sita ad almeno 6 ore dal suo passaggio al meridiano. Si potrà pure sapere se l'istrumento è nel piano del meridiano, puntando e seguendo un'altra stella zenitale vicina al meridiano. In poche sere si otterrà un esito favorevole e segnando tutto con molta cura si potrà montare e smontare l'istrumento in pochi minuti.

2º Metodo — completo e sufficiente per gli istrumenti fissi, o da osservatorio. Esso è il medesimo da me esposto nell'Annuaire Astronomique Flammarion.

Allorchè si riceve lo strumento smontato conviene rimontarlo personalmente, per imparare a conoscerlo bene. Gli istrumenti fissi posano su tre viti, oppure lo zoccolo sotto l'asse orario si scompone in due parti piane orizzontali sovrapposte; certi costruttori fanno invece girare, mediante viti speciali, la base stessa del piede. Ciò dipende tanto dal costruttore che dal tipo dell'istrumento, se rifrattore o riflettore. La messa esatta nel piano del meridiano è sempre fattibile. Solitamente gli istrumenti fissi sono pure a latitudine fissa, ma viti apposite permettono sempre i piccoli spostamenti necessari.

Qualunque sia il tipo acquistato occorre scegliere possibilmente il più semplice, senza complicazioni, ornati od altro. La prima cosa da farsi è l'applicazione delle sensibilissime livellette, se già dal costruttore non fu fatto.

Trattandosi di strumento fisso e di qualche importanza si sarà in precedenza cercato di stabi-

lire il più esattamente possibile la linea meridiana con ripetute e precise osservazioni, segnando la stessa accuratamente sulla base, o zoccolo di pietra, mattone, o calcestruzzo destinato a ricevere l'apparecchio, e segnandovi pure il suo centro — che è anche centro del riparo.

Si sarà già in possesso precedentemente del disegno della base dell'equatoriale per preparare all'occorrenza i buchi, le viti, ecc.

Per montare l'istrumento si comincerà dal piede che sarà press'a poco orientato immediatamente; seguiranno gli assi, i cerchi, il corpo, gli accessori e così via. Si avranno un ottimo filo a piombo ed una perfetta livelletta, coi quali si eseguiranno tutte le operazioni indicate nel 1º metodo.

I circoli, o loro noni, devono sempre essere rettificabili; i noni in numero di due per il circolo di declinazione ed uno o due per quello orario, muniti di microscopio o lenti fisse. I circoli poi debbono essere rettificati con le prime operazioni. Se ogni cosa fu eseguita bene ed attentamente, in pochi giorni si ottengono risultati soddisfacenti e si potrà considerare l'istrumento come a posto. Si faranno diverse osservazioni per impratichirsi: esame dell'obiettivo, installazione della luce elettrica (indispensabile), studio del motore, ecc.

Allora, l'istrumento posto in 1ª e 2ª posizione ben orizzontato alla livelletta, il circolo di declinazione dovrà segnare un angolo uguale alla latitudine del luogo; in caso contrario occorrerà fare la rettificazione necessaria ricominciando l'operazione 3 o 4 volte per passare alla rettificazione definitiva.

Uno strumento ben regolato deve rispondere esattamente alle seguenti condizioni:

1. — Il corpo dell'istrumento dev'essere rigorosamente perpendicolare all'asse di declinazione. Il piede essendo ben verticale (verificazione con piombo e livelli), l'istrumento in 1ª posizione, l'asse di declinazione orizzontale (verificazione col livello), il corpo assolutamente verticale (verificazione con la livelletta posta sul barileto dell'obiettivo, o l'apertura del telescopio), si noterà la declinazione. Si ricomincerà l'operazione, ma in 2ª posizione, e si noterà di nuovo. Se vi è differenza o il piede non è verticale, oppure il corpo non è perpendicolare all'asse di declinazione, si effettueranno le necessarie correzioni ricominciando poi l'operazione.

2. — A sua volta l'asse di declinazione deve essere perpendicolare a quello orario. Perciò si sceglie una stella fondamentale vicina al polo e se ne nota con cura il passaggio davanti ai fili del micrometro (se esiste) o del reticolo, e la indicazione del circolo orario. Si ricomincia a diverse riprese: se l'intervallo fra le ore delle puntature è uguale alla differenza fra le letture del circolo, i due assi sono perpendicolari fra loro. In caso contrario, fare, se possibile, le correzioni necessarie e ricominciare da capo. Tutto quanto dissi si riferisce al rifrattore. Pel riflettore occorre rammentarsi che l'asse di declinazione non essendo altro che quello degli orecchioni (montatura alla Foucault) l'operazione rientra nella prima sussostata.

Ottenute rigorosamente le due condizioni ora dette è inoltre necessario rammentarsi che un equatoriale è perfettamente a posto quando:

1º l'asse orario sia bene nel piano del meridiano — 2º l'asse faccia con l'orizzontale un angolo uguale alla latitudine del luogo — 3º il nonio del circolo di declinazione indichi bene 0º allorchè si punta sull'Equatore.

(Continua.)

Principe TROUBETZKOY.

## DOMANDE E RISPOSTE

### Domande.

Si pubblicano in questa rubrica tutte le domande alle quali non rispondiamo nella Piccola Posta. Chiunque ne può usufruire, senza dover sottostare a spese.

Si raccomanda che le domande abbiano carattere d'interesse generale, od almeno non limitato in modo esclusivo al solo richiedente.

1757. — Qui in Brasile riuscirei con certezza a formare una bella e variatissima collezione di farfalle se la cortesia di qualche lettore di S. p. T. mi suggerisse un mezzo per ottenerne una perfetta e facile conservazione. Vorrei pure sapere se in Italia questo genere di collezioni è molto apprezzato.

1758. — Grato a chi volesse darmi minuziose informazioni circa il processo da seguire per portare il caucciù dallo stato naturale a quello necessario per vulcanizzare.

1759. — Di quali elementi metallici sono formate le pile termoelettriche di Gulcher e quelle di Cove? Esistono testi che diano particolari di costruzione e funzionamento?

1760. — Sarò grato a chi m'indicherà un buon libro che tratti della bicicletta nei suoi particolari costruttivi.

1761. — Desidererei che mi venisse indicato un trattato ottimo di disegno di meccanica.

1762. — Preghiera di indicare un buon libro per l'insegnamento della meccanica e lavorazione metalli agli operai.

### Risposte.

Si risponde in questo numero 14 alle domande pubblicate nei numeri 8 e 9 corr. anno. Si pregano i signori collaboratori di farci pervenire le risposte in tempo, coi disegni su foglio a parte ed in inchiostro nero.

Si pregano vivamente i collaboratori di non usare che un solo lato del foglio, di non scrivere sopra ogni foglio più di una risposta, e di eseguire i disegni accuratamente con la riga e il compasso, per evitare ritardi che spesso impediscono la pubblicazione delle risposte.

1679. — Provato a ripetere l'esperimento, il fenomeno ch'ella segnala non si avvera. Forse sarà in presenza di apparecchi elettrici speciali.

1680. — Consulti i seguenti libri: Eger-Lessona, « Il raccogliatore naturalista »; guida pratica per raccogliere, preparare, conservare i corpi naturali organici e inorganici, 2ª edizione (Casa Editrice E. Loescher, Torino, L. 2,50) ottimo e pratico. Consulti anche: R. Gestro, « Il naturalista preparatore » e Issel e R. Gestro, « Il naturalista viaggiatore » (manuali Hoepli). Riguarda il primo l'imbalsamazione e conservazione degli animali, il secondo la ricerca degli animali.

A. CATALANO — Comiso.

— Bene pure: Ten. A. Rinaldi, Verona; G. Gargiuolo, Sorrento; C. Della Valle, Roma; Rag. Guglielminetti, L. Montale, Genova.

1681. — Si tratta la cenere con almeno il triplo, in volume, di acqua a 100°, mescolando per qualche tempo; e si lascia depositare per 4-5 ore ed anche più. Quindi si decanta, possibilmente con sifone. Questa operazione (tecnicamente detta lisciviazione) è opportuno ripeterla almeno tre volte per avere la certezza che la maggior parte del carbonato di potassio (potassa commerciale) sia asportata. Volendosi assicurare della completa lisciviazione si saggia l'ultima acqua di lavaggio con una cartolina arrossata di tornasole, la quale non deve divenire nettamente turchina. Tutte le acque di lavaggio, possibilmente filtrate, si evaporano e per residuo si otterrà la potassa grezza. Ten. Dott. LODATI — Brindisi.

1682. — L'apparecchio di presa per le films ha per base la comune macchina fotografica, per cui a chi ha avuto appena l'agio, non dico di possedere o di usare, ma di spiegarci perchè e come si ottengono delle fotografie, sarà molto facile capire il funzionamento di una macchina da presa.

L'apparecchio si compone, similmente come una macchina fotografica, delle tre parti principali obiettivo, otturatore e mirino.

In più della macchina fotografica vi è un dispositivo per l'arrotolarsi e srotolarsi della bobina e un regolatore per la velocità della pellicola svolgente.

Queste pellicole, composte come una qualunque film per fotografia ordinaria, ne diversificano per le due seguenti ragioni: la parte gelatinata è più sensibile e, pur avendo una lunghezza che varia da diecimila a centinaia di metri, sono di una lar-

ghezza uguale (35 mm.). E ciò perchè possano tutte passare per analogo dispositivo che regola il loro passaggio davanti all'obiettivo. Ora, se per una qualunque macchina fotografica, aprendo l'otturatore si ottiene l'impressione della lastra o pellicola, è chiaro che, per l'apparecchio di presa, non basta una manovra così semplice, poichè l'apparecchio di presa bisogna che impressioni con una velocità di circa 1/40 di secondo, pigliando circa 55 immagini per metro. Come pure non basta che la bobina di pellicola si svolga continuamente, davanti all'otturatore aperto, per essere impressionata.

Per registrare, o meglio impressionare, un movimento qualunque (per esempio, la caduta di un corpo nello spazio, per un metro), malgrado tale movimento in realtà sia continuato e non intermittente bisogna che l'apparecchio di presa lo replichi dividendolo in un certo numero di pose fisse, della durata di qualche istante ognuna.

Vale a dire, che l'otturatore e l'obiettivo sono muniti di un altro delicato dispositivo che fa in modo che l'otturatore scatti, cioè si apra con un moto regolare in armonia con lo svolgersi della pellicola, e, scattando, resti aperto quel tanto di tempo che basta perchè l'immagine sia impressionata sulla pellicola. Indi si chiude, dando il tempo alla parte di pellicola impressionata di calar giù e far posto alla parte successiva di pellicola, che dovrà anche impressionarsi del movimento successivo al precedente.

Questo, non poco schematicamente, il modo di funzionare di una qualsiasi macchina di presa.

Dimenticavo una cosa principale: l'obiettivo di una macchina di presa deve avere una potenza luminosa grandissima, che con pochi obiettivi di macchine fotografiche può stare a confronto.

U. TUCCI — Napoli.

— La sua domanda richiede una risposta che sarebbe troppo lunga. Consulti il volume Hoepli: « Guida pratica alla cinematografia » di V. Mariani, L. 4. Vi troverà quanto vuole.

G. DONDI — Vicenza.

1683. — Si rivolga al dottore della *Domenica Illustrata* edita dalla nostra Casa Editrice, accompagnando la domanda col tagliando che si trova in ogni numero.

1684. — Di libri riguardanti i trasporti aerei, in Italia, non vi è che il man. Hoepli « I trasporti aerei » dell'ingegner G. Cappelloni (L. 5,50) — opera veramente perfetta, nella quale l'autore dà tutti i dati necessari per la costruzione.

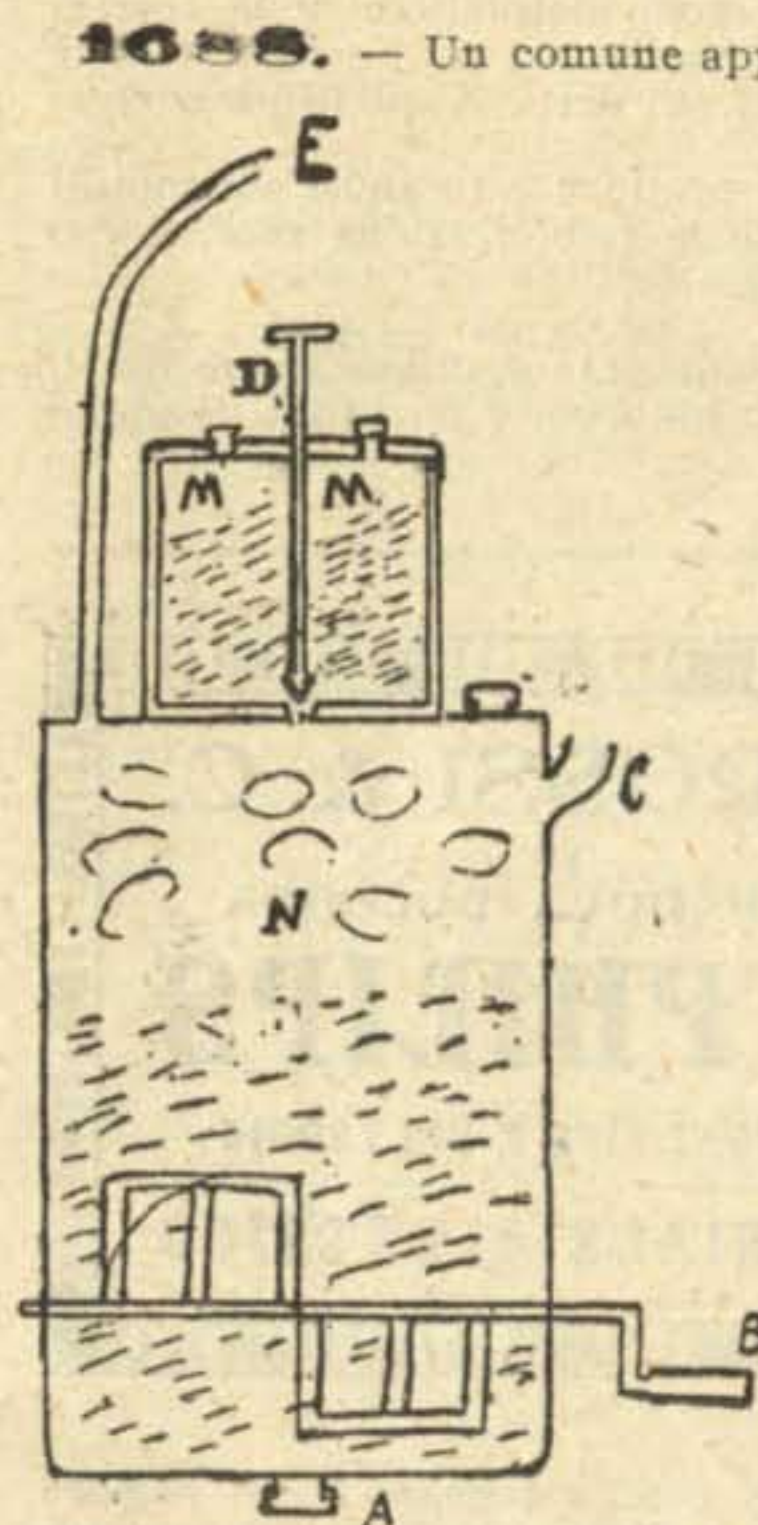
Senpre riguardo i trasporti aerei, in francese vi è: « Etude sur les transporteurs aériens », di L. Pierre; « Les chemins de fer aériens », di P. Stephan; « Chemins de fer funiculaires, transports aériens », di A. Levy-Lambert. In inglese: « Aerial a wire rope-ways », di A. I. Wallis-Taylor. In tedesco: « Handbuch für spezielle Eisenbahnen », 5 volumi, di Hensinger von Waldegg. F. BARBACINI — Chiusaforte.

1685. — Veda risposta 1683 se non preferisce chiedere direttamente all'Istituto citato nella sua domanda indicazioni od estratto dagli Atti.

1686. — Un antiquario potrà pagarla 10-12 lire; un amatore 20-25.

**1667.** — Il bianco di China, come spiega una enciclopedia artistica da cui copio, consiste di ossido di zinco preparato con uno speciale processo il cui effetto è di conferirgli un grande accrescimento di sostanza (corpo). È perfettamente permanente e può essere mescolato con tutti gli altri colori.

A. TIRONI — Asifi.



A. fo-o scarico; B. agitatore; C. foro introduzione polvere mar-o; D. contassocio; E. tubo uscia acido carbonico; MM. acido solforico; N. acqua e carbonato calce.

Non posso darle nessuna indicazione in merito allo spessore del serbatoio.

Gradirei ricevere direttamente qualche dettaglio (se possibile con schizzo) sul funzionamento del suo motorino, nonché l'indicazione della Casa costruttrice.

STEFANO TONOLI — Cellatica.

— Può determinare da sé lo spessore delle pareti del recipiente in cui ella vuole comprimere il gas, sia esso cilindrico o sferico, mediante le due formule seguenti:

$$\text{recipiente cilindrico } s = \frac{d}{4} \frac{p}{k} + c$$

$$\text{» sferico } s = \frac{d}{4} \frac{p}{k} + c$$

in cui *s* indica lo spessore; *d*, il diametro del recipiente in mm.; *p*, la pressione effettiva in kg.; *k*, un coefficiente di resistenza del materiale adoperato per mmq. di sezione (per l'acciaio dolce 13-20; per l'acciaio duro 18-24); *c*, una costante (per l'acciaio 3 mm.).

NB. - Se il recipiente cilindrico ha un fondo che sia raccordato con la parete, la resistenza di questa diminuisce del 12 %.

E. CIMATO — Perugia.

**1689.** — Naturalmente l'interrogante intende alludere ad una vettura Ford di vecchio tipo, perchè quelle recenti hanno l'accensione mediante magneto ad alta tensione come in tutte le altre marche.

Nelle vecchie Ford non vi è magneto. Il volante del motore è l'organo principale dell'accensione e serve anche per la lubrificazione.

Il volante porta, montate a stella, una serie di calamite a V (credo 16) che girando con esso passano davanti ad una corona di bobine fisse, formate ognuna da nastro metallico avvolto su se stesso.

Questa è la sorgente della corrente. Dalle bobine parte un filo che porta la corrente ad un trasformatore situato sul cruscotto della vettura, dal quale partono i quattro fili che vanno alle candele.

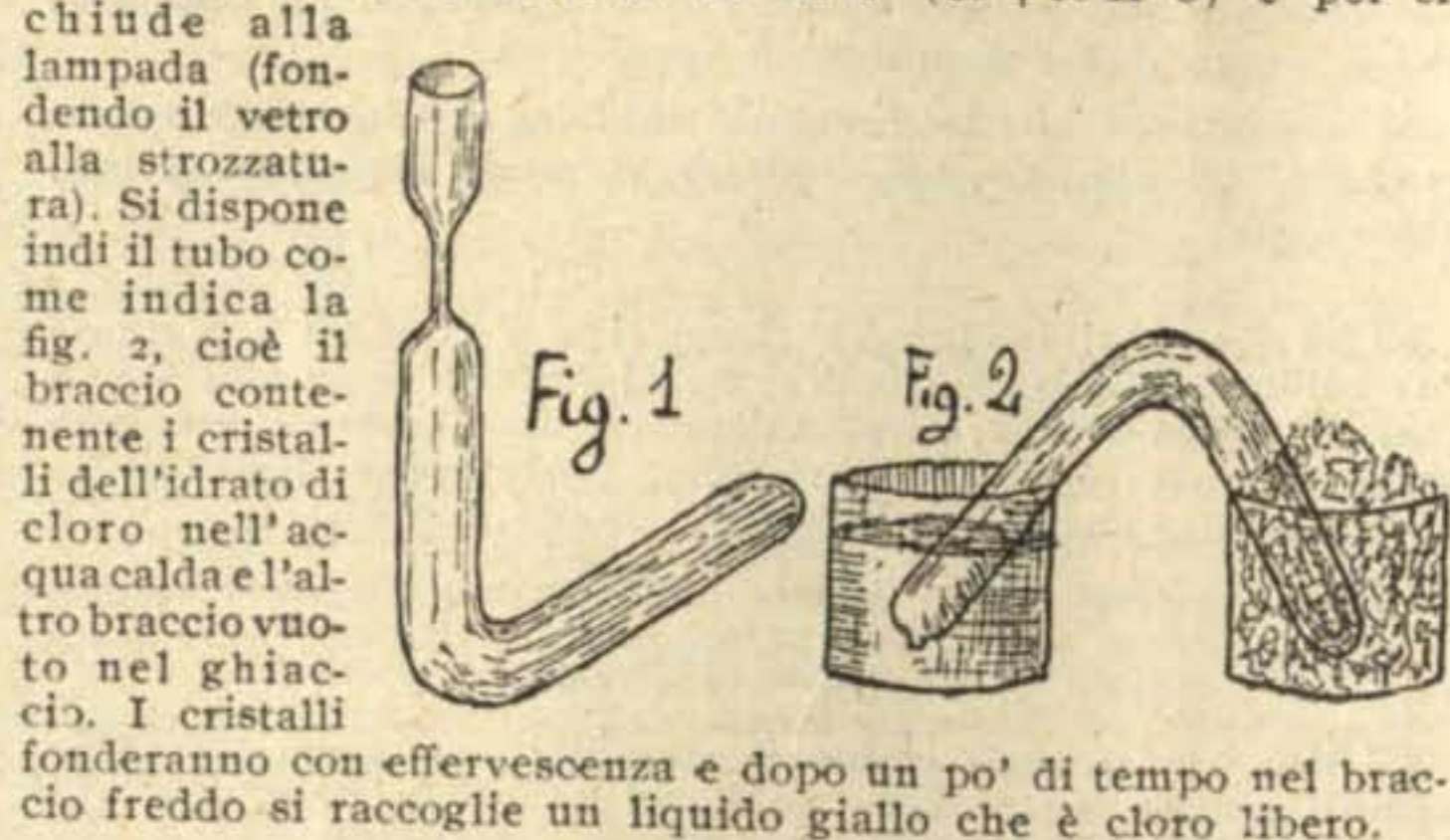
Questa accensione a prima vista potrebbe sembrare complicata. In realtà non si tratta che degli stessi organi di un magneto ad alta tensione che, invece di essere raccolti in un solo gruppo ridotto alle minime dimensioni, sono sparpagliati e di grandi dimensioni. La Ford, che era principalmente costruita per l'America, per essere adoperata dal compratore in zone quasi deserte senza poter quasi mai avere il soccorso di un meccanico provetto, aveva così un sistema di accensione si può dire indistruttibile, che nulla aveva a che fare con la delicatezza di un magneto.

Perchè poi adesso lo avrà abolito? Credo prima di tutto per non distaccarsi dal tipo oramai consacrato del moderno motore di automobile. In secondo luogo perchè la coltura automobilistica si è molto generalizzata ed in terzo luogo perchè i moderni magneti ad alta tensione, pur avendo tutto riunito in minime dimensioni, hanno raggiunto la perfezione.

Però anche il magneto ora tende a sparire col generalizzarsi della messa in marcia elettrica mediante dinamo e batteria di accumulatori, ma ciò esce dai limiti fissati nella domanda.

R. DEGLI UBERTI — Milano.

**1670.** — Praticamente ed economicamente può ottenere del cloro liquido ripetendo l'esperienza del Faraday. In un tubo piegato a V, come quello rappresentato nella fig. 1, si mette una certa quantità d'idrato di cloro (Cl<sup>+</sup>+10H<sup>+</sup>O) e poi si chiude alla lampada (fondendo il vetro alla strozzatura).



P. DEODATO — Catania.

**1671.** — Credo che, per quanto riguarda l'apparecchio Kellner destinato a produrre ipoclorito di sodio per elettrolisi, nulla di meglio vi sia della descrizione datane dal Molinari. In un recipiente d'argilla si trovano disposti ed alternati gli elettrodi positivi e negativi formati da una serie di lastre di vetro (to a 20) avvolte da filo di platino iridiato; il primo e l'ultimo elettrodo, da dove entra ed esce la corrente, sono costituiti esclusivamente da rete di platino iridiato. Per mezzo di una pompa e di adatte aperture si fa entrare la soluzione di NaCl (sal comune) contenuta in una vasca apposta, nell'interspazio fra le singole lastre degli elettrodi (che formano tanti bagni indipendenti). Al passaggio della corrente avviene la dissociazione elettrolitica in ogni bagno, con una forza elettrica di 5 volta: per cui, se la batteria è di 10 bagni, sarà necessaria una corrente di 50 volta. Mediante la pompa, si continua a far circolare la soluzione dal recipiente superiore a quello inferiore, attraverso un tubo di congiunzione; in basso trovasi un serpentino nel quale circola acqua fredda per impedire che la temperatura superi 20 o 25 gradi, e così evitare la formazione di clorato. In un apparato comune, con una soluzione di 110 kg. di sale da cucina in 1 mc. d'acqua, occorre una corrente di 120 ampères. Gli elettrodi finiscono per coprirsi di un po' di gesso contenuto nel sale, e accrescono molto la resistenza interna, riscaldando il liquido: si rimedia all'inconveniente invertendo ogni tanto il senso della corrente, cioè scambiando fra loro i poli, e allora il deposito ripassa in soluzione.

M. R. — Milano.

— Si rivolga all'ing. Paolo Pestalozza, Ripa Ticinese, 7, Milano, che costruisce vari tipi di elettrolizzatori per produrre ipoclorito di sodio, e molto probabilmente anche di quelli sistema Kellner.

G. BERENGAN — Milano.

**1672.** — Si provveda di un pezzo di tubo d'ottone, lungo 75 mm. e del diametro interno di 6 mm. Chiuda le due estremità del tubo con due cartoni che abbiano 3 cm. in quadrato e siano abbastanza forti. Pratici un foro nel centro, in modo da lasciare appena passare il tubo di ottone, che avvolgerà, come le estremità dei cartoni, due o tre volte con della

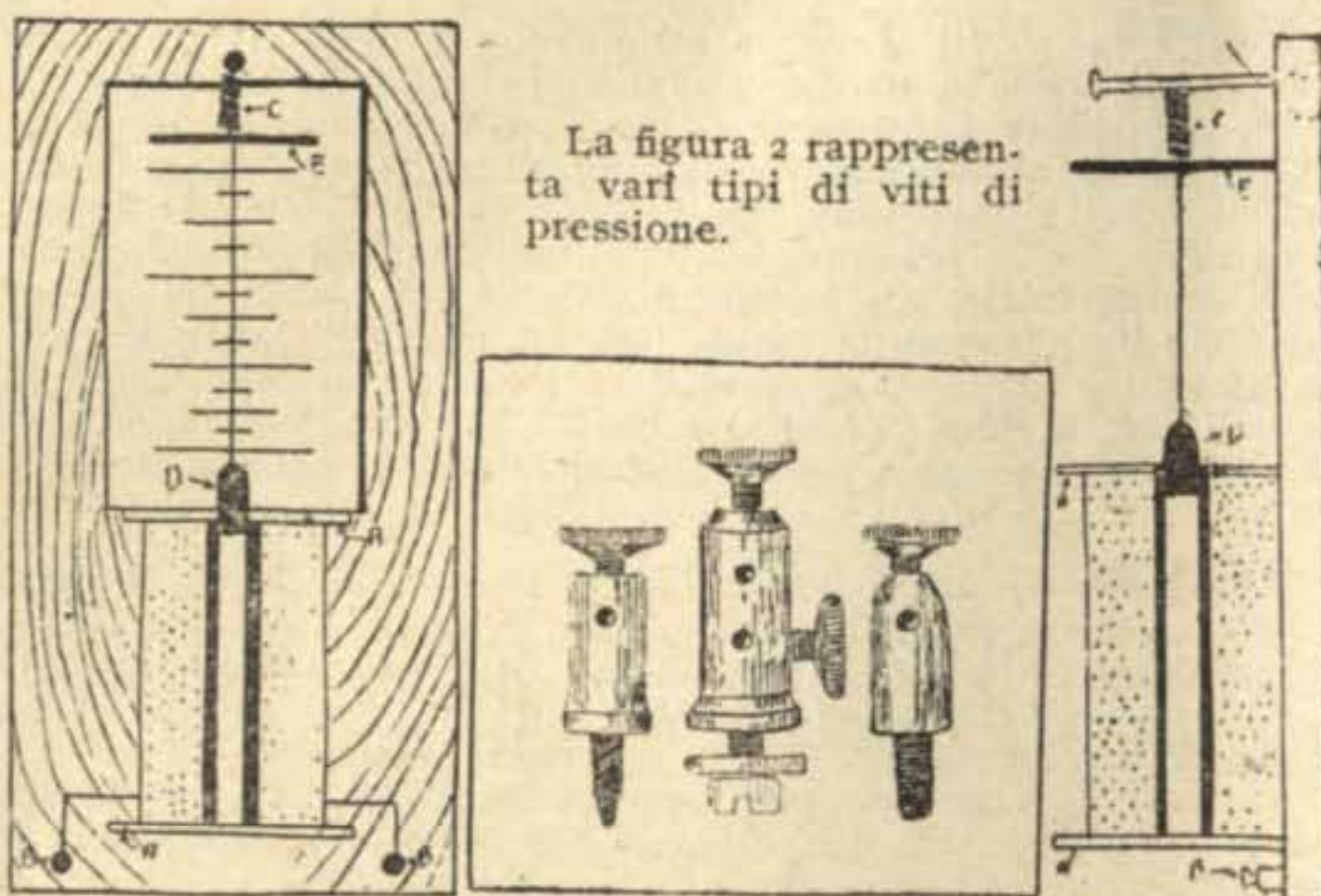


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

carta asciugante. Avvolga poi sui cartoni circa 60 g. di filo conduttore ricoperto di cotone, del n. 26, in modo da lasciar libere le estremità di ogni filo su una lunghezza di circa 5 cm. Per base si serva di un'assicella grossa 2 mm., alta 150 e 75.

nella quale praticherà due fori, B (v. figg. 1-2), per le viti di pressione che vi devono prendere posto, e sotto le quali farà passare le estremità libere del filo conduttore del fochetto. Dall'altra parte della tavoletta (per viti di pressione, v. fig. 3), disponga una molla a spirale, C, molla che non deve essere lunga più di 25 mm., e saldi un pezzo di filo di rame lungo abbastanza da permettere al pezzo di ferro dolce fisso all'estremità (v. figg. 1-2-D) di entrare parzialmente nel tubo di ottone, e di tenere a posto la molla. Per saldare usi la seguente lega:

Stagno fino .....	P 5
Piombo .....	P 3

la quale fonde a meno di 200°. Se non sa saldare veda qui in appendice.

Là dove questa molla si congiunge col filo di rame, applichi all'assicella un pezzo di cartone circolare, E, che serve da indice. Un pezzo di carta poi, lungo 7 cm. e largo 4, venga incollato sull'assicella e graduato.

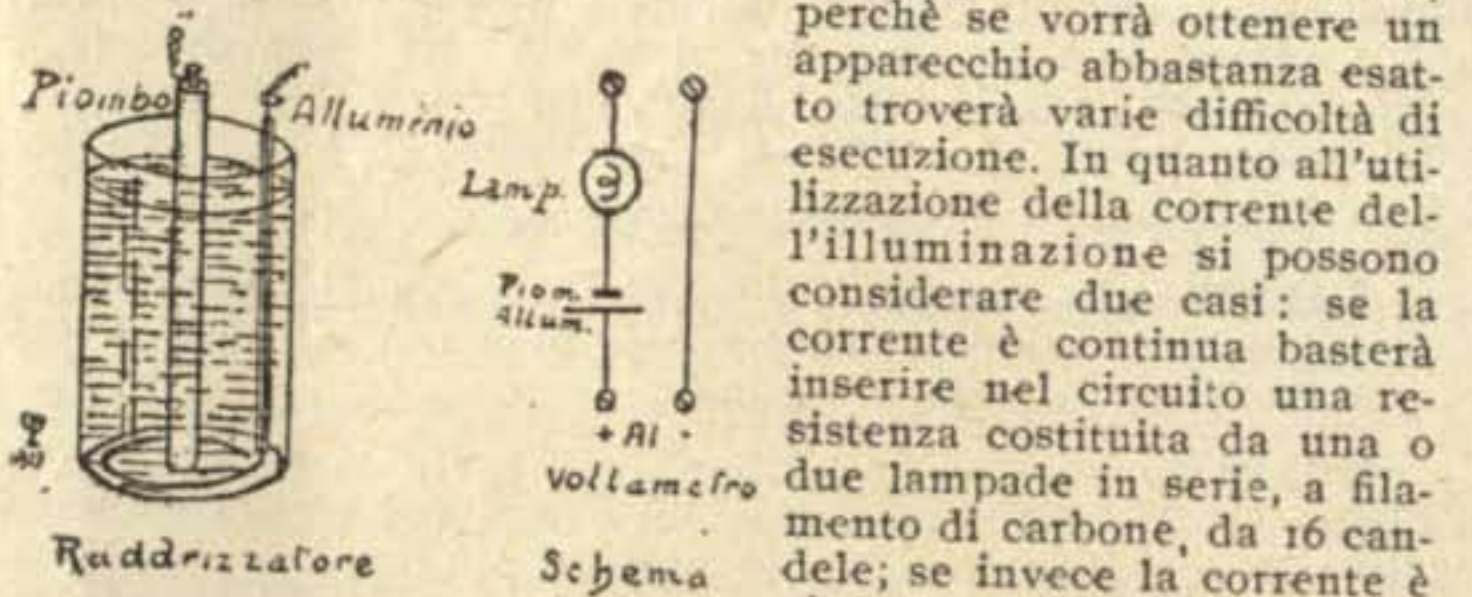
Lo stantuffo di ferro, D, viene azionato, previa connessione dell'apparecchio con una batteria elettrica, di cui conosca il voltaggio, e per conseguenza il disco di cartone che serve da indice si abbassa. Si marca sulla carta il punto preciso a cui arriva il disco. Si ripete l'operazione con due o tre batterie differenti, di cui si conosca il voltaggio, marcando sempre sulla carta i risultati ottenuti. Dividendo gli spazi fra le linee marcate, avrà un strumento sensibilissimo per misurare il voltaggio di una batteria.

Appendice. — Per saldare è sufficiente calore di pochissima intensità. Si tengono a contatto i pezzi (dopo di averli puliti o meglio stropicciati a caldo con sale ammoniacale) col morsetto o con legatura per mezzo di fili di ferro, si spolverizzano con pece greca nella posizione della saldatura e si scaldano fino alla fusione della lega che vi si sarà deposta, o vi si versa sopra già fusa per mezzo di saldatoio apposito di rame.

R. CECCHERINI — Roma.

— Non credo che le convenga costruire da sé il voltmetro, perchè se vorrà ottenere un apparecchio abbastanza esatto troverà varie difficoltà di esecuzione. In quanto all'utilizzazione della corrente dell'illuminazione si possono considerare due casi: se la corrente è continua basterà inserire nel circuito una resistenza costituita da una o due lampade in serie, a filamento di carbone, da 16 candele; se invece la corrente è alternata, oltre alla resistenza dovrà inserire nel circuito un raddrizzatore, che impedendo il passaggio ad uno dei semiperiodi, le dia la corrente sempre nello stesso senso e così atta alle azioni elettrochimiche svolgenti nel voltmetro. Uno dei migliori e più economici raddrizzatori è quello del prof. Sestini, già varie volte spiegato in questa Rivista. Un comune vaso da pila della capacità di circa un litro è pieno di una soluzione al 20% di fosfato ammonico; in questa soluzione è immerso un filo di alluminio piegato a cerchio nel fondo e isolato nella parte verticale da un tubetto di vetro; nel mezzo pesca un tubo di piombo. Questo raddrizzatore dà buoni risultati anche con piccoli accumulatori.

P. TEBESCHI — Firenze.



— Un voltmetro semplicissimo, di facile costruzione, è quello rappresentato dalla fig. 1. Si compone d'un bicchiere contenente acqua acidulata con acido solforico (per permettere il passaggio della corrente) sul quale sono capovolte due can-

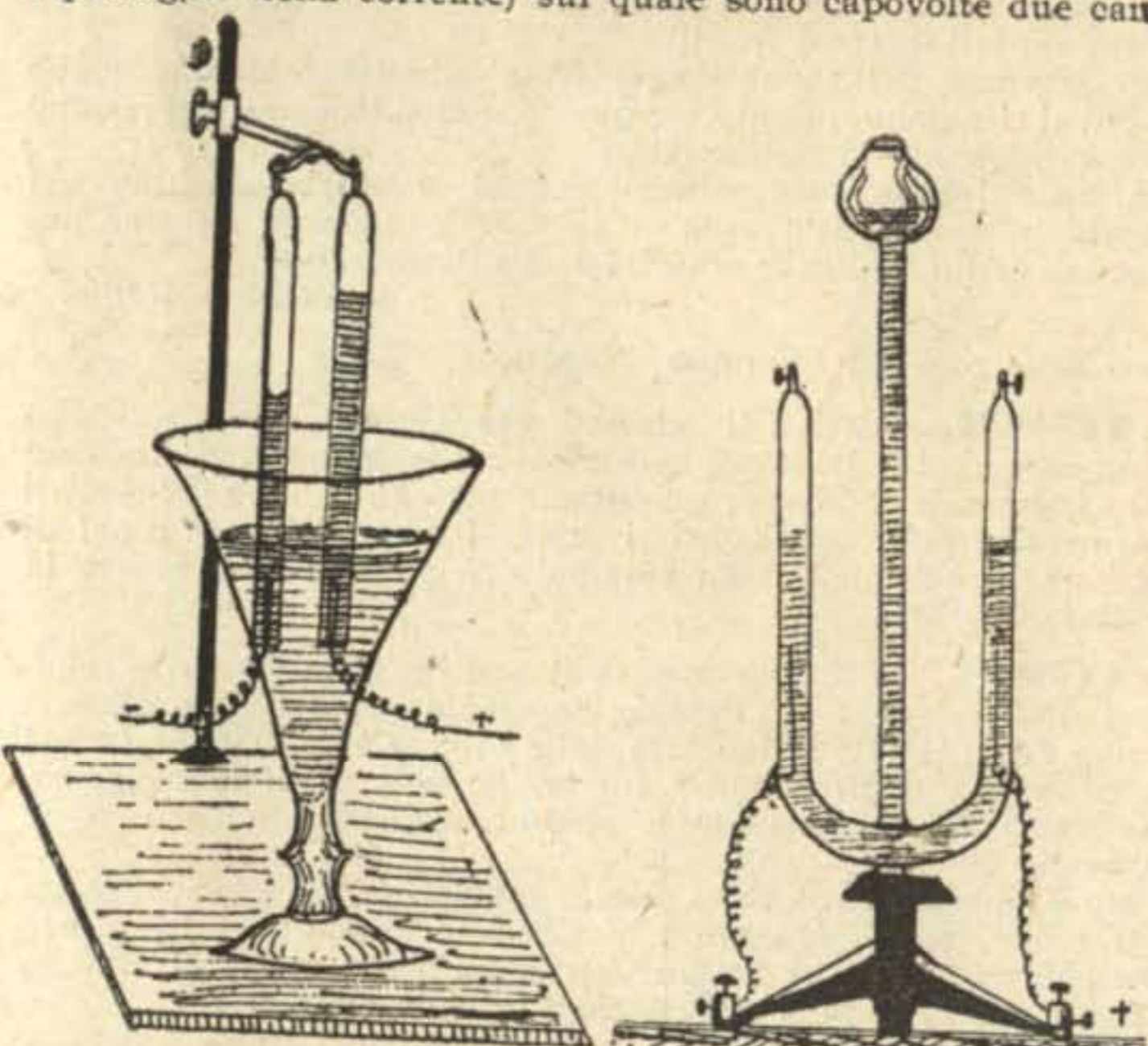


Fig. 1. Fig. 2.

panine, in fondo ad ognuna delle quali vi è un'asticciola di platino comunicante l'una con il polo + e l'altra col polo - della pila. Un altro tipo (più complicato però) è quello modificato dall'Hauffmann di cui è fatto vedere il disegno alla fig. 2.

U. MORELLINI — Modena.

**1673.** — L'acido solforico (soluzione) commerciale non è mai puro, e contiene sempre tracce di nitrati od altro perchè non è purificato quando esce dalle camere di piombo. Per ottenere l'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> perfettamente puro, e quindi atto ad esperienze chimiche di una certa precisione, basta prendere la soluzione commerciale e scaldarla fino alla temperatura di vaporizzazione; quindi raccogliere l'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> vapore in un recipiente raffreddato continuamente. Se l'operazione riesce bene il liquido che così si forma dovrà essere incolore.

I residui di nitrati rimangono sul fondo del recipiente dove è stata scaldata la soluzione.

L'H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> serve anche se impuro per piccole esperienze che non richiedono una gran cura; non mai per analisi.

U. MORELLINI — Modena.

— Bene pure P. Franchi, Brescia; E. Cimati, Perugia.

**1674.** — Il problema non è risolvibile inquantochè ella ha ommesso un dato indispensabile: la velocità dello stantuffo o della locomotiva, il che è lo stesso quando naturalmente si sia a conoscenza del diametro delle ruote motrici o del volante nel caso di macchine fisse. Non so se detta omissione dipenda semplicemente da errore di copia, oppure dal non avere, mi perdoni, un chiaro concetto delle unità usuali di misura delle forze, lavoro, potenza e le relazioni che passano fra di loro. Unità ed intrinseche relazioni, dico, che si trovano accennate in tutti i trattati di meccanica, ma da ben pochi illustrati da opportuni esempi applicati alla pratica. Cercherò di chiarire a mezzo di questa importante ed utilissima rivista quanto sopra ho accennato, con applicazione al quesito da lei enunciato.

Bisogna, innanzi tutto, ben distinguere la differenza che passa fra forza o sforzo, lavoro ed effetto o potenza. Il lavoro meccanico, risulta dall'azione di una forza su di una resistenza diametralmente opposta che essa distrugge continuamente facendo percorrere un determinato spazio al punto di applicazione di questa resistenza e nella sua propria direzione. È quindi proporzionale al prodotto della forza per lo spazio percorso. Come vede, ne risulta eziandio che lo sforzo ed il lavoro siano concetti diversi. Lo sforzo, è la cagione di un cambiamento, e perciò solamente un fattore del lavoro; mentre l'altro fattore è sempre uno spazio che fu percorso dallo sforzo. Il primo fattore sforzo o forza si misura in chilogrammi (kg.); il secondo fattore spazio in metri (mt.), ed il risultato lavoro in chilogrammetri (kgm.). Detto lavoro così considerato (astrazione fatta cioè del tempo) ha ben poco significato nella meccanica industriale; ma se invece diciamo che una macchina può sviluppare un determinato lavoro in un determinato periodo di tempo, valutiamo realmente l'effetto o potenza della macchina stessa, che si esprime precisamente in chilogrammetri-secondo (kgm. sec.) od in cavalli-vapore (HP). Siccome poi lo spazio percorso dalla forza in un minuto secondo non è altro che la velocità di quest'ultima, così l'effetto o potenza risulta uguale al prodotto della forza medesima per la velocità. Passerò ad applicare il ragionamento sopra esposto al quesito suo. E così, identificando con:

$$d = \text{mt. } 0,26 = \text{diametro del pistone}$$

$$l = \text{mt. } 0,32 = \text{corsa del pistone}$$

$$p = \text{atmosfera } 12 = \text{kg. } 12 \text{ (in cifra tonda) per cmq. (pressione effettiva in caldaia)}$$

$D = \text{mt. } 0,81 = \text{diametro ruote motrici}$   
di una locomotiva a due cilindri ed a semplice espansione; avremo:

$$\text{Area di un cilindro} = \frac{\pi d^2}{4} = \frac{3,14 \times 26^2}{4} = 531 \text{ cent. quadr.}$$

$$\text{Forza in un cilindro} = \frac{\pi d^2}{4} p = 531 \times 12 \times 0,72 = 4588 \text{ chilogrammi (kg.).}$$

( $\theta$  = coefficiente di rendimento che varia col variare del grado di espansione e colla perdita di tensione dovuta al passaggio del vapore dalla caldaia ai cilindri.)

$$\text{Lavoro in un cilindro e per una corsa} = \frac{\pi d^2 p \theta}{4} l = 4588 \times 0,32 = 1468 \text{ chilogrammetri (kgm.).}$$

Come vede, finora nulla ha a che vedere con la potenza della locomotiva non essendo appunto entrato in funzione l'elemento tempo. Suppongo allora che la locomotiva in parola abbia la percorrenza (*V*) di km. 11,50 all'ora; la velocità *v* dello stantuffo è data dalla nota formula:

$$v = \frac{5 \cdot l \cdot V}{9 \cdot D \cdot \pi} = \frac{5 \times 0,32 \times 11,50}{9 \times 0,81 \times 3,14} = \text{mt. } 0,80$$

ed il tempo impiegato dallo stantuffo per compiere la sua corsa (0,32) è dato dalla:

$$t = \frac{l}{v} = \frac{0,32}{0,80} = 0,40 = \frac{2}{5} \text{ di secondo}$$

e se in  $\frac{2}{5}$  di secondo nel cilindro si compie un lavoro di kgm. 1468 in un secondo si compirà un lavoro di:

$$\frac{1468 \times 5}{2} = 3670 \text{ chilogrammetri-secondo}$$

e siccome i cilindri sono due, il lavoro sarà di  
 $3670 \times 2 = 7340$  kgm.-sec.  
 corrispondente a  $\frac{7340}{75} = 98$  cavalli (HP)

Ricordando quanto nelle premesse ho accennato, potevasi trovare direttamente la potenza moltiplicando la forza nei due cilindri per la velocità dello stantuffo e dividendo per 75 ottenendo eguale risultato. E cioè:  
 $\frac{2 \times 4588 \times 0,80}{75} = 98$  cavalli (HP)

Messe in chiaro così le relazioni che passano tra forza, lavoro e potenza, sempre riferendosi all'esempio sopra citato, le dirò che, nella pratica, dall'uguaglianza fra lavoro motore e lavoro resistente:  
 $T \pi D = \theta \pi d^2 l$   
 si ricava direttamente la forza o sforzo di trazione (T) della locomotiva:  
 $T = \frac{p d^2 l \theta}{D}$

e la potenza in cavalli moltiplicando detto sforzo per la velocità della locomotiva stessa. E così:

$$HP = \frac{p d^2 l \theta}{D \times 75} \quad v = \frac{12 \times 26^2 \times 0,32 \times 0,72}{3,81 \times 75} \times 3,20 = 98 \text{ cavalli}$$

od anche:

$$HP = \frac{p d^2 l \theta}{D} \times \frac{V}{270} = \frac{12 \times 26^2 \times 0,32 \times 0,72}{0,81} \times \frac{11,50}{270} = 98 \text{ cavalli}$$

se si vuol far entrare nel calcolo la percorrenza V in km.-ora. Risultati che, come vede, coincidono con quelli sopra trovati.

Arrivato a questo punto mi pare di udirla dire: « Sta bene questo, ma, la velocità v o percorrenza V ch'io, fra l'altro, ho ommesso di far noto, come si fa a determinarla? ». Se proprio vorrà conoscere anche questo non ha che a far nuova domanda, identificando pure i dati inerenti al generatore del vapore e cercherà di trovare il tempo per poterla accontentare.

Geom. A. LURASCHI — Piacenza.

— Bene pure M. Grilli ed U. Morellini.

**1675.** — Abbiamo in Italia gli Istituti Industriali di III grado per meccanici ed elettricisti che si occupano anche di elettrotecnica. Vi si entra colla licenza tecnica o ginnasiale o dando gli esami di ammissione.

I licenziati hanno il titolo di Perito Industriale. Se desidera indicazioni particolareggiate mi scriva.

A. PASQUALE — Rivignano (Udine).

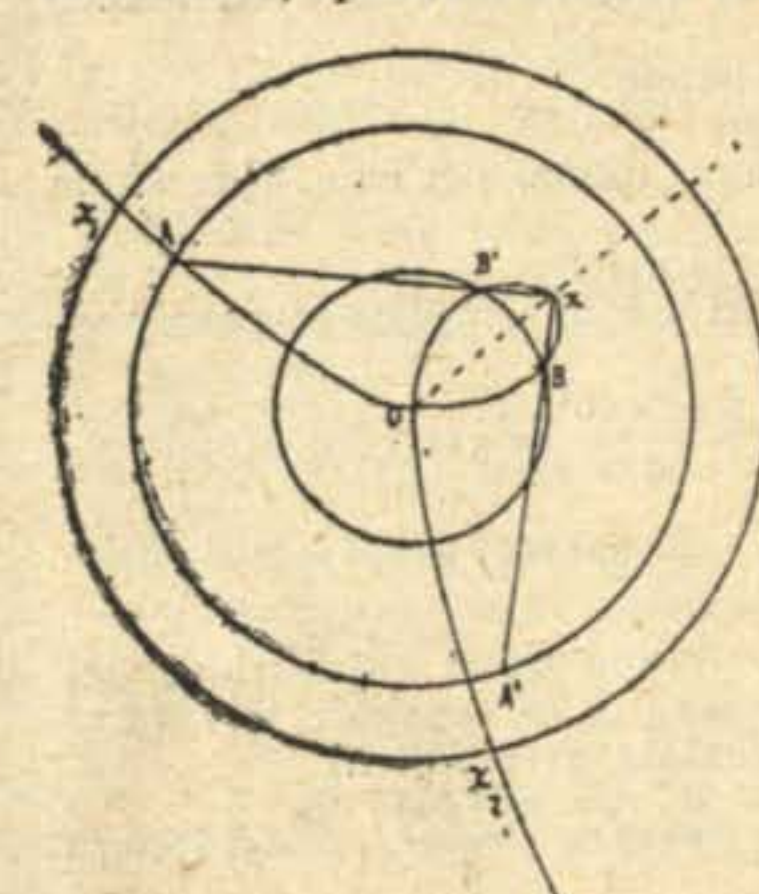
**1676.** — Veda notizie molto diffuse sull'argomento nel Ricettario Industriale dell'Ing. Ghersi, U. Hoepli, editore.

**1677.** — La sola differenza fra le solite fusioni e quelle in conchiglia sta nelle forme le quali sono completamente in metallo. Il raffreddamento è quindi più rapido e le superfici riescono più nette.

**1678.** — Una buona lega per saldare fortemente rame e ferro è composta di: rame p. 3, zinco p. 1.

A. VIANO — Roma.

**1679.** — Essendo il raggio di un cerchio sempre normale alla tangente nel punto di incontro del raggio colla circonferenza, questa domanda è equivalente alla seguente:



Ripetendo la costruzione, facendo ruotare intorno ad O il raggio asse di simmetria e riunendo tutti i punti, si ha una curva che taglie il cerchio dato in due punti, che sono quelli per i quali  $AxO = OxB$ , e ciò evidentemente per costruzione.

C. G. — Popoli.

— Essendo noti i punti A B e il centro O e il raggio R della circonferenza, sono note le lunghezze  $OA = a$  e  $OB = b$  e l'angolo  $AOB = \gamma$ .

Per trovare graficamente il punto x si abbassi la perpendicolare BC su AO o sul suo prolungamento. Questa lunghezza BC si porti in BD normalmente ad AB. Si unisca A con D. Tracciando il raggio OX che fa con AC l'angolo  $COX = ADB$  in O (ovvero  $180^\circ - ADB$ , secondo che l'angolo AOB è acuto od ottuso) si ha il punto X cercato.

La dimostrazione seguente dà il mezzo di avere tale punto analiticamente:

Se  $OXA = OXB = \omega$  e  $AOX = \omega$  e  $BOX = \omega_1$ , noi abbiamo innanzi tutto  $\omega + \omega_1 = \gamma$  e poi dal triangolo AXO

$$\frac{\sin \alpha}{R} = \frac{\sin \omega}{a}$$

e per il triangolo BOX

$$\frac{\sin \alpha}{R} = \frac{\sin \omega_1}{b}$$

da cui risulta

$$\frac{\sin \omega}{a} = \frac{\sin \omega_1}{b} = \frac{\sin(\gamma - \omega)}{a}$$

quindi

$$\sin \omega = \frac{b}{a} \sin \gamma \cos \omega - \sin \omega \cos \gamma$$

e sostituendo a  $\cos \omega$  il suo

valore  $\sqrt{1 - \sin^2 \omega}$  e riducendo si trova

$$\sin \omega = \frac{I}{\pm \sqrt{1 + \left(\frac{a+b \cos \gamma}{b \sin \gamma}\right)^2}}$$

Allo stesso risultato e ricordando di interpretare i segni dei valori trigonometrici nel loro valore si arriva risolvendo i triangoli  $Aa'X$  e  $Bb'X$  che darebbero le equazioni

$$\frac{\sin \alpha}{R - a \cos \omega} = \frac{\sin \omega_1}{R - b \cos \omega_1}$$

Ora la frazione del radicale al denominatore della (1)

$$\frac{a + b \cos \gamma}{b \sin \gamma}$$

è geometricamente rappresentata nella figura dal rettangolo ABC. Quando BA sia graficamente fatto = 1, BC rappresenta appunto il valore di detto quoziente e poichè  $BD = BC$  e  $BA = 1$  AD rappresenta graficamente il valore del denominatore e quindi anche l'angolo in D l'angolo di  $\sin \omega$  o  $180^\circ - \omega$ .

C. CORDIMONTE — Vicenza.

— Bene pure G. M. Agnolio, Cosenza.

**1680.** — Furono fatti molti studi e molti tentativi ma di pratico e in azione non c'è ancora niente. A lei dunque l'affrontare l'interessante problema.

**1681.** — Un mezzo per distruggere le grillo-talpa è quello di disporre negli orti e nei campi dei piccoli ammassi di sterco cavallino recente, in numero più o meno grande secondo il bisogno, e con l'avvertenza di non lasciarli disseccare. Essendo questi insetti amatissimi di tale concime, vi accorrono da tutte le parti e vi si annidano. Quindi, andando alla mattina a sollevare i mucchietti medesimi con una forca, vi si trovano sotto raccolti in copia e si uccidono. Si possono ancora scacciare concimando i terreni coi lupini, o con la calce, ove si possa disporre di questa sostanza in quantità sufficiente. Quest'ultima operazione dev'essere fatta all'aprirsi della primavera premessa l'aratura del terreno.

P. DEODATO — Catania.

— Trascivo dal Formulario Domestico del Ghersi i seguenti modi di distruzione del grillo-talpa.

1. Si annaffia qualche tratto di terreno nella località infestata dalle grillo-talpe e si ricopre con un pezzo di stuoia. In capo ad un'ora sollevando la stuoia con precauzione vi si troveranno radunate molte grillo-talpe, per cui basterà ripetere l'operazione parecchie volte nella giornata (dalle 11 alle 15) per liberarsi in breve da tali dannosi insetti.

2. Si versa dell'acqua leggermente saponata entro le buche in cui si rifugiano, oppure, se queste non si trovano, sul terreno che è infestato da tali animali.

3. In autunno si depositano mucchi di letame cavallino nei luoghi infestati; in inverno vi si troverà radunato un gran numero di grillo talpe che riuscirà facile distruggere.

A. VIANO — Roma.

— Bene pure U. Speranza, Napoli.

**1682.** — Metodi speciali per l'educazione degli arti sono insegnati dai medici specialisti nella materia. S'ella vuol solo ingannare il tempo, qualunque metodo è buono. Se no il suo medico può darle consigli preziosi od indirizzarla a chi di ragione. Legga quanto ha stampato S. p. T. l'anno scorso in materia.

**1683.** — Si può trovare il Sud in questo modo servendosi dell'orologio: Si dispone l'orologio orizzontalmente e si dirige verso il sole la lancetta delle ore; se è di mattina il Sud si troverà a metà distanza tra la lancetta ed il mezzogiorno in avanti; nel pomeriggio lo stesso, ma andando verso le 12 in senso inverso.

Ho adoperato varie volte questo metodo e l'ho trovato esatto. Del resto esso è insegnato ai Giovani Esploratori (guardare qualche manuale per la loro istruzione) allo scopo di trovare i punti cardinali nelle esercitazioni in campagna.

Dott. R. BELLINI — Cuneo.

— Bene pure R. Palladino, Napoli; A. Viano, Roma.

### IL PORTO DI MILANO

L'opera che fino dal 1913 l'Amministrazione civica milanese s'impegnò di compiere, acquistando il progetto di un grandioso porto, elaborato dal dott. Mario Beretta e dall'ing. Mario Maiocchi, avrà il suo inizio d'esecuzione dopo l'espletamento di tutte le pratiche amministrative, aggravate dagli ostacoli che la guerra ha potuto determinare. Da una interessante relazione apparsa nel N. 5 del bollettino municipale « Città di Milano », si rilevano oltre i progetti d'indole tecnica, anche quelli d'indole amministrativa e finanziaria. Costruito per conto del Comune ed amministrato da apposito ente autonomo locale, il porto, congiunto con un canale al Po e per esso all'Adriatico, potrà contare, come minimo, sopra 1.440.000 tonnellate di merce per il puro servizio commerciale: merci povere cioè, che aumentano enormemente il loro prezzo col trasporto per ferrovia, e che seguiranno quindi la via d'acqua fino a Milano, salvo poi proseguire, se necessario, con altri mezzi. Fra le merci in discorso si calcolano 800.000 tonnellate di carbone, 200.000 di materiali da costruzione, 130.000 di materie prime e prodotti industriali in genere (fibre tessili, pelli, terraglie, vetriere, prodotti chimici, grossa meccanica, ecc.), 90.000 di sostanze alimentari (vini, oli, formaggi, frutta, grassi, sali, zuccheri, ecc.), 80.000 di cereali e farine; 50.000 di legname da lavoro e legna da ardere (che aumenteranno di molto quando il Trentino sarà nostro, e migliorate ne verranno le vie di comunicazione, specie col progettato canale dal Garda al Po); 25.000 di metalli greggi e altrettanto di concimi chimici o naturali; 20.000 di oli

minerali, nafta e liquidi infiammabili, ed altrettanto di prodotti agricoli: ortaggi specialmente.

Oltre che da questo compito commerciale, importanza ben maggiore proverrà al porto dalle industrie che la sua stessa esistenza e il minor prezzo del trasporto delle materie prime non mancheranno di sviluppare, reagendo poi beneficamente sulla parte commerciale del porto: a tale scopo, il Comune si è già accaparrato i terreni. E già fisse che i vari organismi del Porto di Milano saranno distribuiti fra le aree a sud della Cascina Gamboloita (già di proprietà comunale, fra la strada provinciale piacentina e la ferrovia Milano-Genova) e le aree a nord della ferrovia Milano-Bologna e di Rogaredo.

Sulle prime — previste dal progetto Beretta-Maiocchi in circa 1.200.000 mq. — sorgeranno specialmente gli impianti di natura commerciale (magazzini, silos, piazzali di depositi pubblici, serbatoi, ecc.) ed i piccoli impianti industriali, lungo vari bacini costruibili per fasi, seguendo lo sviluppo del traffico. Sulle seconde — previste in mq. 5.000.000 — potranno aver sede i grandi stabilimenti industriali che hanno bisogno di più vaste aree, lungo bacini allargantisi da un nuovo canale che, staccandosi da quello Milano-Po prima del suo sbocco in porto, tra le ferrovie Milano-Genova e Milano-Bologna, sottopassando questa e la strada piacentina, si avvierà al nord, verso il Naviglio della Martesana e Crescenzago, donde partiranno eventualmente i futuri canali per Torino e per laghi Maggiore e di Como.

Tornando alla parte commerciale del porto, esso sarà munito

## Biblioteca "MINERVA"

... Prestito di Libri a Domicilio in TUTTO IL REGNO ...

OPERE, TRATTATI, MANUALI SCIENTIFICI E PRATICI  
 dei migliori autori italiani e stranieri e di ogni ramo scientifico e industriale  
 ... (sono esclusi i romanzi e in genere ogni libro di lettura amena) ...

Chiedere programma di abbonamento alla Direzione (si spedisce gratis) BOLOGNA - Via Lame, 26.

## Ernesto Curti

MILANO .. VIA GIUSEPPE FERRARI, N. 14-16 (Angolo Via Farini)  
 TELEFONO N. 11-391

## Macchine Aerodinamiche "CURTI"

BREVETTI MONDIALI  
 INVENZIONE ITALIANA

Da non confondersi con le altre macchine già in uso ad aria compressa

Fornitore del R. Esercito, RR. Arsenali, Cantieri Navali, Ferrovie dello Stato, Officine meccaniche, Cave, Miniere, ecc.

**Perforatrici** trasportabili, per miniere, gallerie, cave, ecc. Rendimento nel granito m/m 70 al minuto primo; diametro del foro m/m 33 (complete con motore da 2 HP, martello perforatore, tubi, slitta, ecc., Kg. 130 circa).

**Sbozzatrici** trasportabili per pietre dure (complete con motore da 1 HP, martello, tubi, ecc., circa Kg. 90).

**Per tagliare** lastre di ferro m/m 12x12 (complete con motore da 1 HP, martello, tubi, ecc., circa Kg. 90).

**Ribaditrici** trasportabili per ribadire chiodi fino a m/m 28 con interruttore speciale nell'impugnatura del martello che mette in marcia ed arresta contemporaneamente macchina e martello a volontà dell'operatore, consumando così energia solo al mo-

mento della ribaditura (complete con motore da 2 HP, martello ribaditore, stampo, tubi, ecc., circa Kg. 130).

**Sbozzatrici** trasportabili per pietre dure (complete con motore da 1 HP, martello, tubi, ecc., circa Kg. 90).

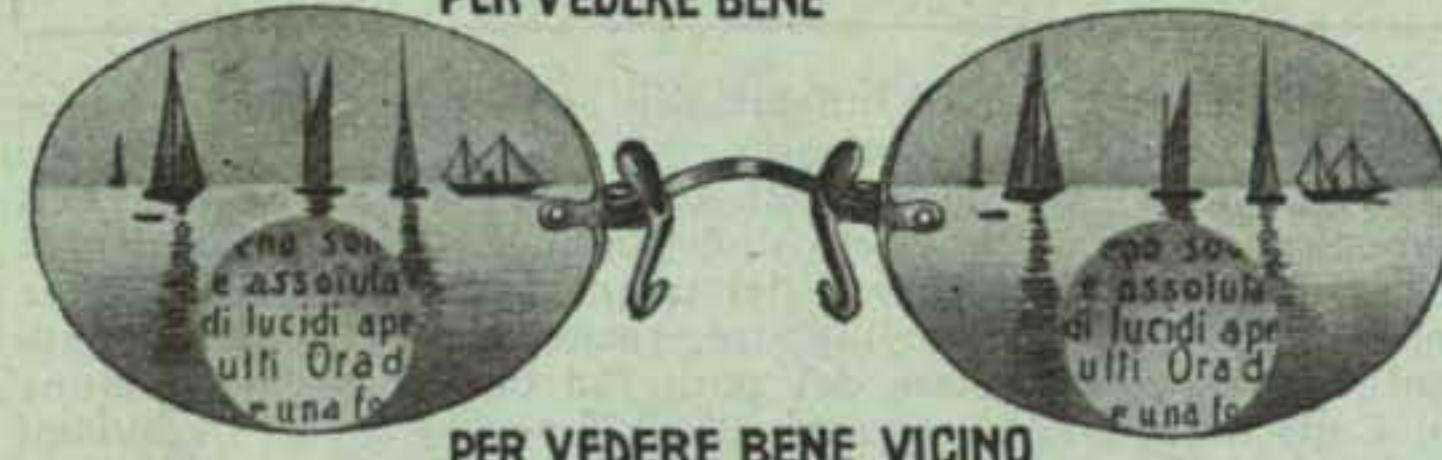
**Per tagliare** lastre di ferro m/m 12x12 (complete con motore da 1 HP, martello, tubi, ecc., circa Kg. 90).

**Piccoli gruppi** da 1/2 HP fino a 1/20 di HP per sbavatura di metalli in genere, per marmisti, scultori, disegnatori, incisori, decoratori, ecc.

## Macchine per la cinturazione dei proiettili dei diversi calibri



**ESAME DEGLI OCCHI  
PER VEDERE BENE**



PER VEDERE BENE VICINO

Catalogo-metodo per esaminarsi la vista gratis a richiesta spedisce

**FRANCESCO VANZINA**  
Ottico Americano Diplomato  
MILANO, Piazza Duomo, 21. — Chiedere catalogo S. p.

di tutti i più moderni sistemi di carico e scarico, e le maggiori facilitazioni amministrative saranno accordate. Speciali magazzini e, se occorreranno, speciali refrigeranti, saranno provvisti nei cereali, le materie infiammabili e le sostanze alimentari; sulle banchine verranno impiantate intere file di gru mobili e possenti; saranno accordati i ricevimenti e le spedizioni in dogana o fuori dogana; apposti e numerosi raccordi tramviari e riserve di vagoni adatti faciliteranno le comunicazioni con la rete tramviaria cittadina e con le ferrovie secondarie di servizio delle zone industriali suburbane e provinciali. Inoltre — siccome un semplice raccordo con le Ferrovie dello Stato, mentre obbligherebbe queste ultime ad intraprendere lavori per far fronte alle nuove necessità, potrebbe pure generare conflitti fra i due Enti ed insufficienze ben note altrove — nel progetto del porto è prevista una particolare stazione ferroviaria vicina al medesimo, costruita ed amministrata dall'Azienda portuaria e ad essa riservata esclusivamente. Collegata con le altre stazioni, specie con quella grande di Lambrate in esecuzione per opera delle Ferrovie statali — la stazione portuaria compirà tutte le operazioni di locale smistamento interno, rendendo facili anche i larghi depositi di materiale mobile, per sopperire ad improvvisi intensificarsi dei traffici. Come si vede da questo schema generale, il progetto e l'opera sono grandiosi. Auguriamoci che il loro realizzarsi sia rapido, per contribuire efficacemente, il più presto possibile, allo sviluppo meraviglioso che la grande valle padana assumerà certamente appena terminato il presente periodo eccezionale.

**PALMIRO PREMOLI**

Palmiro Premoli fu certo uno dei più caratteristici volgarizzatori; fu anzi, direi, rappresentativo di tale classe di studiosi. Volgarizzatore per qualità d'animo e di mente, per costanza di lavoro, per capacità di comprendere il pubblico a cui si dirigeva, per elezione naturale insomma, accoppiava una vasta ed eclettica cultura ad unno spirito pratico e meraviglioso d'organizzazione e ad una innata facilità di giungere fino ai lettori — a qualunque specie di lettore — facendosi capire, amare e seguire. Coloro che lo conobbero da vicino, e ne ammirarono l'umiltà orgogliosa di chi santifica nella rettitudine della propria coscienza la noncuranza per gli onori e i successi e i giudizi e le ostilità altrui, sanno che un'opera come quella di Palmiro Premoli presuppone una profonda base di bontà e di rigidità morale, senza di che l'opera stessa si sarebbe arrestata mille volte, minata dalla sfiducia o dal dubbio nelle sue origini spirituali. Invece oltre che fecondo d'iniziativa, tutte rispondenti ad un piano unico di cultura, egli fu anche un lavoratore indefesso.

Nato nel luglio dell'anno 1856 ad Agnadello, in provincia di Cremona, attivissimo per trent'anni, come giornalista finché la politica non finì col disgustarlo, attese ad una così vasta mole di lavoro, in enciclopedie, dizionari e libri di scienza, da formare da solo una biblioteca. Sarebbe arduo ricordare tutte, a memoria, le sue opere: le due prime *Enciclopedie popolari*, in due e in quattro volumi; il *Dizionario di Elettricità e Ma-*



gnatismo; le *Glorie Italiane del secolo XIX*; la *Storia Universale illustrata*; l'*Italia descritta e illustrata* e l'*Italia geografica*; la *Francia geografica illustrata* e le *Meraviglie del mondo*; infine le traduzioni così perfettamente italiane della *Storia di Napoleone* e della *Capanna dello zio Tom*; tutte le sue opere, anche dove palesano la fretta di chi è troppo fecondo nel proprio lavoro, rivelano una personalità geniale e originalissima, soprattutto nello stile preciso, nervoso, equilibrato ed efficace.

Più ancora la sua vasta mente, davvero enciclopedica, di creatore, si documenta nel *Dizionario nomenclatore*, inesauribile d'idee e di notizie; nel *Nomenclatore italiano*, diretto al pubblico più umile che vuole abituarsi all'uso corretto ed alla conoscenza esatta della nostra lingua nelle sue infinite bellezze e ricchezze; ed infine nella grande *Enciclopedia* appena giunta a' suoi primi volumi, concepita con magnifica grandiosità d'intenti, che andarono — e andarono infatti — oltre la tomba.

La morte lo sorprese mentre egli stava lavorando a quello che doveva essere il primo «Larousse italiano»: lo sorprese come il lavoratore che cerca invano di protrarre la sua fine per terminare il suo compito. Il destino inesorabile non volle: ma non v'è nessuno, oggi, tra gli amici e gli avversari di mezzo secolo, che non chini con mesto rispetto la fronte dinanzi alla bara di questo operaio della cultura, che nella vita pubblica cercò soltanto di educare ed elevare attorno a lui, confortando l'opera con l'esempio d'una vita privata da santo.

M. R.

(Continuazione).

**PICCOLA POSTA.**

G. FIORA — Rivarolo L. — Si rivolga al giudice Maietti, a Roma: le migliori indicazioni potrà averle da lui. Passata all'Amministrazione la sua richiesta.  
G. PUGLIESE BIONDI — Torino. — Ripetiamo che le sue sono indicazioni troppo vaghe e generiche per fornire esatta risposta. Da quanto ci dice penseremmo più ad uno dei soliti effetti ipnotici che a telepatia vera e propria, forse ad una forma intermedia. Ma badi! Ella è molto giovane ed è assai facile che in tali condizioni, con un abusato esercizio delle facoltà psicoproiettive, l'organismo psichico si disgreghi! — Quanto al valore scientifico delle ricerche... Molto promettenti, senza dubbio, ma sinora anche grande oscurità. Veda nel Morselli: «Psicologia e spiritismo», buona bibliografia. Non confonda i fatti metapsichici con quelli di suggestione, cose ben diverse! Può vedere il Wundt, un po' vecchio, il Janet, ottimo, oltre i testi citati nella bibliografia suddetta.

N. BRACCIANI — Roma. — È una rivista, ed ha i suoi uffici qui a Milano, al n. 10 di via San Paolo. Per l'Indice si rivolga alla nostra Amministrazione.  
G. B. GIUSTO — Savona. — Apprezziamo i suoi intendimenti, spiacenti però di non poter fare altrettanto per l'articolo. Ella veda: se i dati sono giusti, con 12000 l. all'ora (pari a l. 3,3 al secondo = kg. 3,3 secondo), anche calcolando i 200 metri di salto, si avrebbero kg. 3,3 x m. 200 = kgm. 660. Il HP è eguale a 75 kgm. e si otterrebbe 660 : 75 = 9 HP circa. Indubbiamente, l'esempio non aggiungerebbe persuasione.  
A. PORCIATTI — Roma. — Usi razionali della lignite: osserviamo che lo svolgimento, forse per la fretta di cui risente la spinta, non corrisponde ai criteri pratici che le dettavano l'articolo. Fra tante soluzioni, l'interessato troverà più conveniente quella di consumare come prima, non appena ci sarà, il Cardiff. L'unico modo di valorizzare bene l'articolo sarebbe di corredarlo con foto e schizzi di impianti se le accennate soluzioni esistono già nel campo pratico.

**L'ACONITO[\*]**

**CARATTERI BOTANICI.** — L'Acònito Napello è pianta erbacea, alta circa un metro, con fusto diritto, senza o con poche ramificazioni, foglie di color verde cupo e lucenti, alterne, picciolate, divise in cinque o sette parti (*segmenti*), disposte a ventaglio (*foglie palmate*) suddivise a loro volta in linguette lineari (*lacinie*) (vedi figura 1). — I fiori sono disposti in grappoli densi, alla sommità del fusto; in essi non è evidente la distinzione del *calice* e della *corolla*; ma il calice, assumendo appunto l'apparenza di corolla, ha colore azzurro o violetto ed è costituito da cinque pezzi (*sepali*) irregolari, de' quali il superiore ha forma di elmetto (fig. 2); questo nasconde la corolla che è appena rappresentata da due *petali* di forma speciale, cioè lunghi e sottili e terminanti in cornetto uncinato (*nettarii*) (fig. 3). Gli *stami* (figg. 3 e 4) sono numerosi e portano alla sommità *antere* bruno-olivastre, e sono inseriti al disotto dell'*ovario*, costituito da tre *pistilli*. — Il frutto (fig. 5) è secco, ed è formato da tre cornetti (*follicoli*) che

contengono molti semi minutissimi con guscio rugoso (fig. 6). — La radice (fig. 7) è alquanto grossa e carnosa, ha forma di fuso terminante in lunga punta ed è provvista di radicine laterali (*radice tuberizzata*); appunto perciò a questa specie di Acònito venne dato il nome di *Napello* o piccolo Napo, per una certa rassomiglianza con la radice del Navone (Napus); essa è poi nota in farmacia con la denominazione di *tubero di Acònito*. Estirpando la pianta in modo completo, si rileva sovente che ai lati della radice o tubero portante il fusto, stanno attaccati per la base due altri tuberi, de' quali l'uno, piccolo e raggrinzato, è l'avanzo della pianta dell'annata precedente, l'altro, molto succoso e provvisto alla sommità di una *gemma* (tubero novello), è destinato a riprodurre una nuova pianta nell'annata seguente, ragione per cui l'Acònito si considera *pianta perenne*. — I tuberi freschi, all'esterno sono di colore brunoastro, all'interno biancastro, ed il loro midollo, alla sezione trasversale, presenta un contorno stellato (fig. 8); hanno un odore un po' acre, sapore dapprima dolciastro, poi acre; masticati, provocano sulla lingua una sensazione prolungata di torpore e di formicolio; essiccati, presentano solchi e coste longitudinali, ed un midollo pure a sezione stellata (figg. 9 e 10). L'Acònito Napello fiorisce da luglio a settembre; vegeta spontaneo nell'Italia settentrionale; copioso in molte località delle Alpi e delle Prealpi, dall'altezza di 500 a 2000 metri circa sul mare, è raro o manca nelle altre regioni d'Italia.



[\*] (*Aconitum Napellus*, LINN. - Famiglia delle Ranunculacee) - pubblicazione di propaganda della «Pro Pianta Medicinali».

1, Sommità fiorita; 2, Fiore; 3, Fiore spaccato per il mezzo; 4, Stame isolato; 5, Frutto; 6, seme; 7, Radice fresca: il tubero dell'annata, accoppiato al tubero novello; 8, Sua sezione trasversale; 9, Radice secca come si presenta in commercio; 10, Sua sezione trasversale.

**COLTIVAZIONE.** — L'Acònito Napello, per quanto vegeti spontaneo solo nell'alta Italia, vi è sufficientemente copioso per bastare al nostro consumo e all'esportazione, purché sia favorita e bene sfruttata la sua produzione naturale; non si sentirebbe quindi per ora il bisogno di attuarne un'apposita coltura, tanto più perché le piante coltivate sono in generale più povere di sostanze velenose che non le piante cresciute allo stato selvaggio.

**PROPRIETÀ ED USI.** — Tutte le varie specie di Acònito che vegetano in Italia contengono sostanze velenose e medicinali; ma per l'uso farmaceutico vengono adoperate soltanto le radici o tuberi del Napello, il cui principio attivo, l'*Aconitina*, pur essendo uno dei più potenti veleni conosciuti, è un ingrediente di rimedi calmanti, antinevralgici, antigottosi, ecc.

**COMMERCIO.** — Per l'Acònito, come per qualsiasi altra pianta medicinale, è necessario presentare quanto è stato raccolto con aspetto conforme alle esigenze del mercato. Conviene pure, prima di incontrare spese di trasporto, accertarsi presso qualche Ditta di prodotti medicinali od Erboristeria, se la merce verrà accettata e con quale compenso.

Dott. GIOVANNI FERRI.

**PER LA LAVORAZIONE  
DEI METALLI**

**OLIO**

**CHIMICO**

**EMULSIONABILE**

**SOC. AN. LUBBRIFICANTI E. REINACH**  
MILANO