ANNO VII - Num. 15. TORINO, 15 Agosto 1911.

RIVISTA
di INGEGNERIA SANITARIA
e di EDILIZIA MODERNA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA.

MEMORIE ORIGINALI

DUE NUOVI EDIFIZI SCOLASTICI SUBURBANI DI TORINO

(Continuazione e fine; vedi numero 13).

Le dimensioni delle aule sono tutte di m. 6,50 per m. 8,50, meno tre più piccole alle estremità.

Il sistema di riscaldamento adottato è quello cosidetto sistema misto a vapore ed aria. L'aria viene riscaldata in appositi locali posti nel sotterraneo e poi immessa nei locali per mezzo di canne verticali. Havvi un razionale impianto di ventilazione con aspirazione dall'alto provocata da tre ventilatori elettrici. L'impianto ha funzionato quest'anno con piena soddisfazione degli insegnanti e del direttore, il quale dichiara di non aver avuto il minimo odore di chiuso nè di aria bruciata. Le cose sono disposte

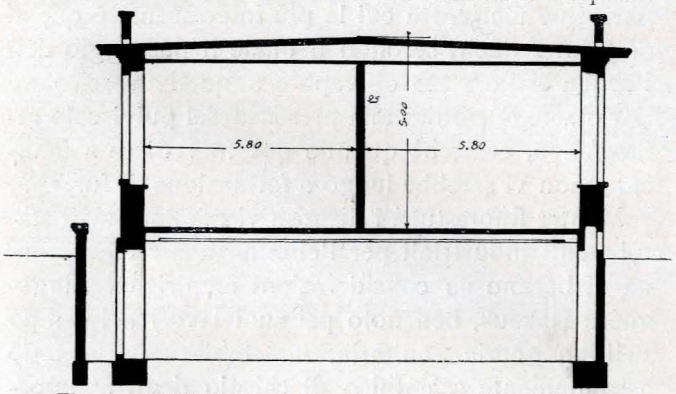


Fig. 7. - Edificio scolastico alla Barriera di Francia. Sezione del locale Refezione.

in modo da assicurare un ricambio di aria di 3 volte all'ora.

Ogni aula è provvista di un termometro murato in modo da poter leggere la temperatura attraverso un vetro, senza poter toccare l'apparecchio. Le bocche di immissione d'aria sono regolabili a volontà dell'insegnante.

I locali palestra ed i refettorii sono invece riscaldati direttamente col vapore che circola in radiatori posti negli ambienti, ed in questi locali, data la loro grande ampiezza e la poca permanenza degli allievi, non havvi impianto di ventilazione. I banchi sono del modello adottato dal Municipio (quasi tutti a due posti) che i lettori della *Rivista* conoscono (vedi *Rivista di Ingegneria Sanitaria*, anno 1907, n. 8).

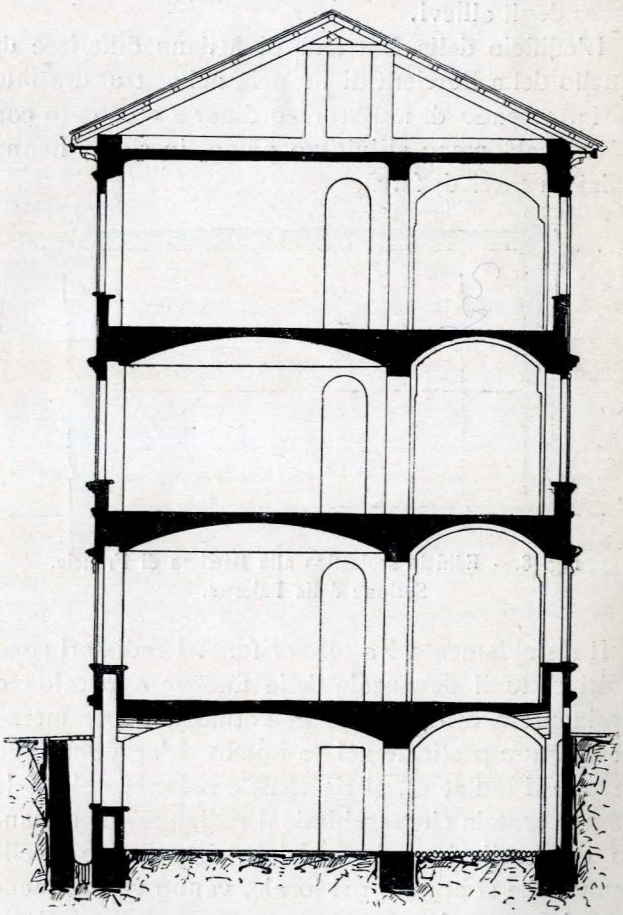
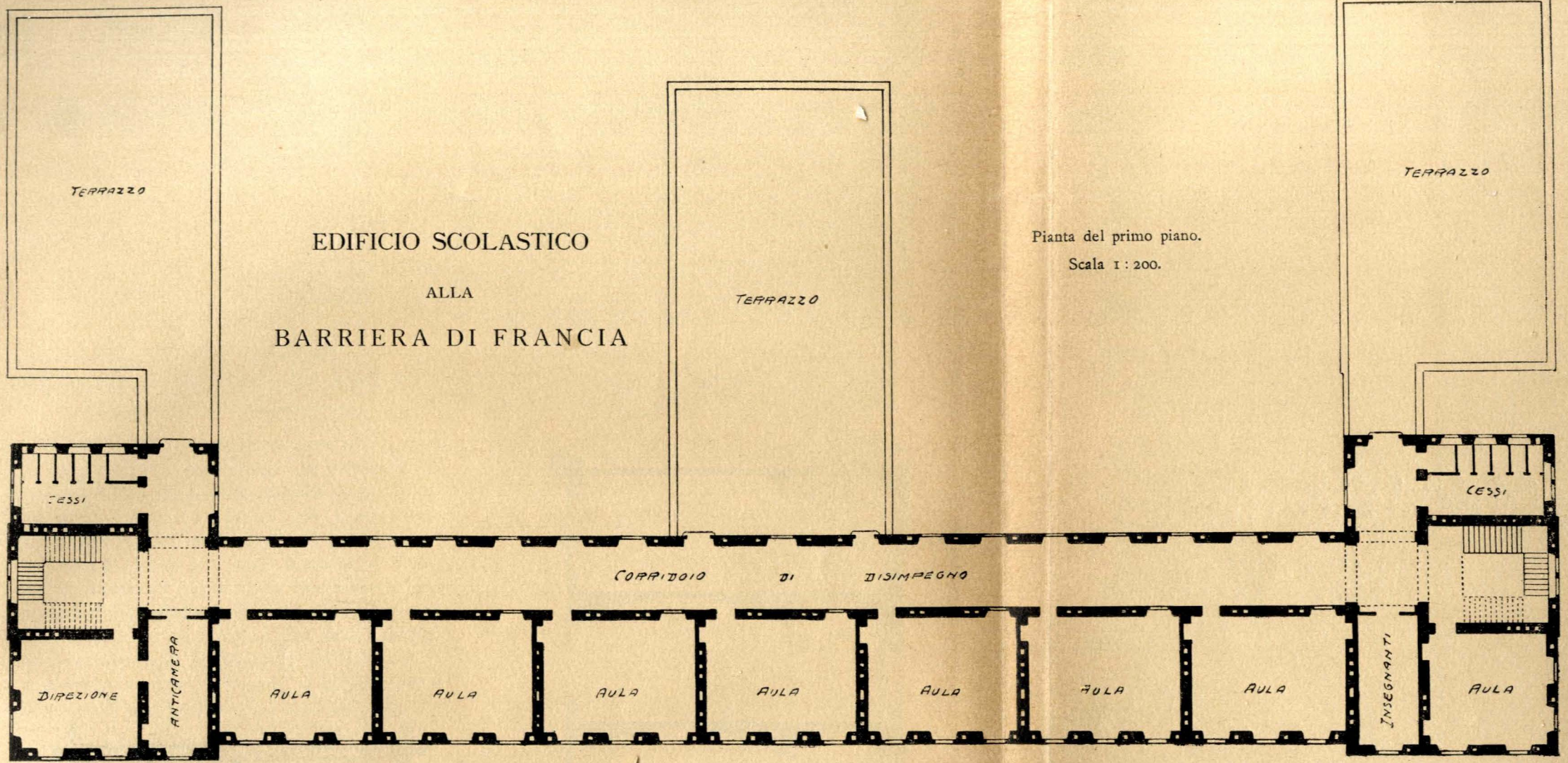


Fig. 6. - Edificio scolastico alla Barriera di Francia. Sezione trasversale.

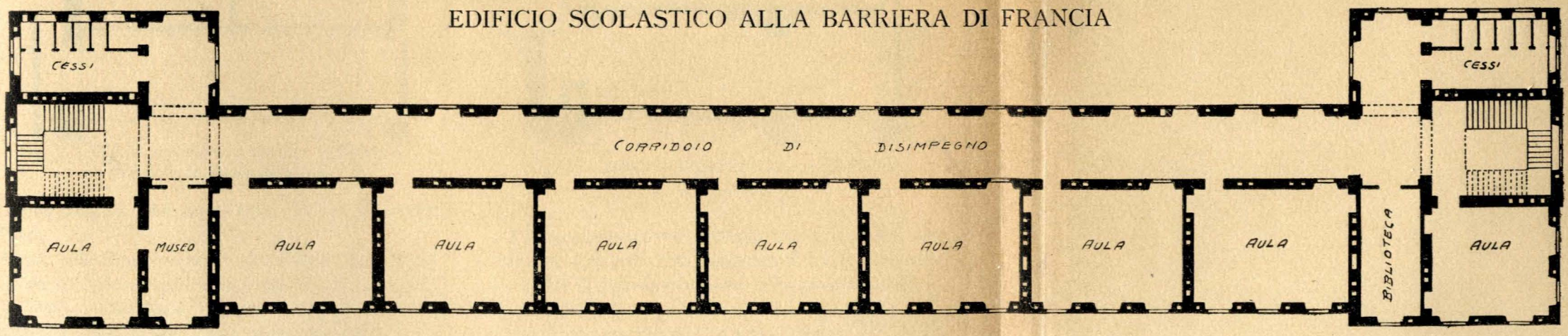
L'aspetto esteriore dell'edificio è semplice, ma non privo di una certa eleganza di linee. Nuoce all'insieme il colore monotono e la poca animazione delle modanature e dei corpi di fabbrica.

L'edificio comprende 24 aule. Aperto nel novembre scorso, ha già 22 aule occupate; nel prossimo anno scolastico, quando sarà cessata l'idea manifestata da molti che l'edificio non fosse asciutto al-

EDIFICIO SCOLASTICO
ALLA
BARRIERA DI FRANCIA



Pianta del primo piano.
Scala 1 : 200.



Pianta del secondo piano (Scala 1 : 200).

l'epoca della sua apertura, sarà certamente insufficiente al bisogno della regione.

L'altro edificio del quale vogliamo parlare è quello posto presso la Barriera di Milano e precisamente all'angolo delle vie Montebianco e Cervino. L'edificio forma un U aperto suila via Montebianco, racchiudente nel suo interno un giardinetto. Quasi tutte le aule sono poste verso il cortile interno, esposte a levante, meno quattro, nei bracci più corti che formano l'U, esposte a ponente, cioè verso la via Montebianco.

L'edificio è alquanto più piccolo del precedente e sorge sopra un'area più ristretta, il che ha consigliato di mettere i refettorii nel sotterraneo. Questi risultano tuttavia abbastanza illuminati, ma appena è possibile noi consigliamo di metterli in piena luce, perchè nei giorni piovosi l'ambiente sotterraneo è molto triste, ed influisce immensamente sull'umore degli allievi.

L'edificio della Barriera di Milano differisce da quello della Barriera di Francia nella struttura muraria, essendo di muratura ordinaria e coperto con vôlte reali, meno all'ultimo piano, in cui si hanno solai su travi di ferro.

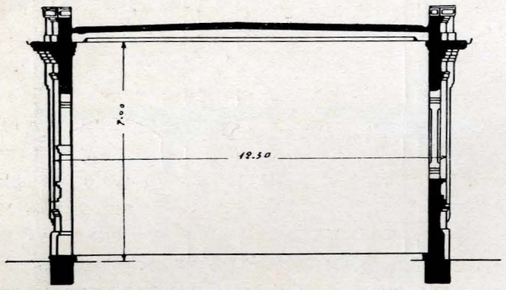


Fig. 8. - Edificio scolastico alla Barriera di Francia. Sezione della Palestra.

Il riscaldamento è a termosifone. I radiatori sono posti sotto il davanzale delle finestre e riscaldano l'aria presa direttamente nell'atmosfera per mezzo di aperture praticate nel parapetto. L'aria entrando investe il radiatore, si riscalda, e poi esce nel locale da una scatola che racchiude il radiatore. L'impianto di ventilazione è completo e razionale. Delle canne, che si aprono nel locale, vanno verticalmente a sbucare nel sottotetto e danno una ventilazione naturale nell'estate. Altre canne invece scendono nel sotterraneo, immettono in un collettore che le porta in un camino ove si produce l'aspirazione forzata per mezzo del calore prodotto da un elemento di radiatore. Niente di notevole per tutto il resto.

L'aspetto dell'edificio non è così simpatico come quello di via Palmieri. L'edificio aperto nel 1905, conteneva N. 20 aule; attualmente ne contiene 26 e per ottenere questo maggior numero di aule furono aboliti i due atrii di ingresso, sicchè gli alunni e le alunne entrano direttamente nel corridoio centrale per una sola porta, senza distinzione di sesso, producendo non poca confusione. Venne sacrificata la sala insegnanti, i locali dei bidelli, per adibire anche quei locali ad uso di classi. Evidentemente il locale è ormai così ristretto che è urgentissimo il bisogno di allargarsi o di sloggiare ed è precisamente quello che si sta studiando dall'Autorità Comunale e noi facciamo voti che la soluzione non si faccia attendere troppo.

Torino, Giugno 1911.

Ing. G. Bairati.

L'ELIMINAZIONE DELLA FUMANA NEGLI STABILIMENTI INDUSTRIALI

Fra le condizioni essenziali di salubrità degli ambienti industriali, quello di un conveniente stato igrometrico ha certamente una grande importanza, poichè è maggiormente esposto a perturbazioni pel fatto delle varie manipolazioni occorrenti nei processi industriali.

Mentre però le variazioni del grado igrometrico compreso entro i limiti da 1/2 a 3/4 della saturazione completa non hanno una influenza eccessiva, le cose cambiano aspetto quando la saturazione, come avviene spesso negli ambienti delle industrie tintorie, della trattura della seta, ecc., viene spinta oltre questo limite. In questo caso l'acqua anzichè rimanere sospesa nell'aria in forma di vapore si trasforma in fumana assumendo la forma vescicolare. Sulla formazione della fumana sono state esposte parecchie teorie, fra cui la più interessante è quella di John Aitken, secondo il quale il passaggio dell'acqua dallo stato di vapore a quello vescicolare dev'essere attribuito alla presenza del pulviscolo atmosferico, cosicchè quando questo venisse a mancare, non vi sarebbe luogo a formazione di fumana.

Mentre finora tutti i dispositivi adottati negli stabilimenti industriali per l'eliminazione della fumana si basano su considerazioni empiriche, l'ingegnere Razous, ben noto pei suoi lavori nel campo dell'ingegneria sanitaria, ha stabilito un metodo assolutamente scientifico di calcolo degli apparecchi, che permette di determinare con precisione le dimensioni dei medesimi onde ottenere un effetto determinato.

Esso parte dalla considerazione che l'unico mezzo efficace per impedire la formazione della fumana sia quello di assorbire l'umidità sviluppatasi mediante l'introduzione di una conveniente quantità d'aria secca e di temperatura adatta.

La quantità d'umidità da asportare può venir determinata sia sperimentalmente sia basandosi sull'ampiezza e sulla temperatura delle superfici da

cui si svolge l'evaporazione. Per quest'ultimo caso vengono citati come dati medî per un ambiente a 15° C. con aria calma i seguenti:

Temp. dello specchio d'acqua	20	50	70	90
Evaporazione in gr. per m³ e per ora	320	1700	4320	10000

Quando si tenga conto che un m³ d'aria può asportare circa 45 gr. di acqua, se ne ritrae la seguente proporzione:

m³ d'aria a 40° C. da introdurre all'ora per ogni m² di superficie d'evaporazione:

Temp. dell'acqua	20	50	70	90
m³ ora	7	38	98	220

Negli stabilimenti nei quali l'aria è soggetta a movimento per la presenza di cinghie e macchine in moto, vi è luogo di tener conto di un aumento in ragione di 1 a 1,5 cosicchè si può ritenere che il ricambio d'aria occorrente sia di 5 a 30 volte all'ora nelle tintorie, e di 3 a 10 volte nelle stirerie, lavanderie, ecc.

C. A. Gullino.

Bibliografia. — *Élimination des Buées industrielles* par Paul Razous, Paris 1911.

PIANTE, OCCHIO E CATRAMATURA STRADALE

La catramatura stradale ha fatto decisamente.... la sua strada. Non è ancora l'applicazione trionfale che si erano ripromessi i primi elogiatori, ma è pur sempre la vittoria di un metodo che non è il toccasana degli inconvenienti della polvere stradale, ma che rappresenta sempre una conquista della tecnica.

Però è avvenuto della catramatura stradale ciò che si è verificato per l'asfalto: dopo il periodo elogiativo, durante il quale si è sovratutto messo in mostra il lato buono della quistione e della soluzione, cominciano i rilievi critici dei lati meno buoni e meno utili ed è una fioritura di articoli e di studî sovratutto francesi iniziati nel 909 dal Mirande nei *Comptes Rend. de l'Acad. des Sciences* e seguitati poi da Guignard, da Heckel, da Maquenne e Demoussy, da Griffon e da altri.

Si dice da tutti questi studiosi: attenti alla catramura stradale, essa risolve bensì un lato almeno del quesito igienico della strada e permette di vincere almeno in certi limiti la polvere, ma cela altri pericoli. Non si tirano ancora le somme del bene e del male, non si dice ancora che convenga mettere in disparte il metodo, ma si comincia a rilevare i lati deboli del sistema. Ho detto che in tutto ciò vi sono analogie con quanto è accaduto per la asfaltatura, e sono analogie bene evidenti sovratutto a proposito dell'azione sulle piante. Perchè l'asfalto ha i suoi crimini, e a Rio de Janeiro — per citare un esempio clamoroso — è proprio l'asfalto che ha minacciato la vita dei meravigliosi palmizi imperiali, ed ha fatto i primi vuoti inquietanti in quegli allineamenti superbi di palmizi che formano il più elegante ornamento di colonne vive alla capitale brasiliana.

Torniamo al catrame e alla catramatura. Che in tesi generale la catramatura possa avere azione sulle piante non è molto a discutersi. Si possono fare prove molto semplici al riguardo. Marcello Mirande, che insegna all'Università di Grenoble, ha, ad esempio, fatto una prova di tal genere: ha preso un tubo di vetro un po' largo, aperto all'estremo superiore e chiuso inferiormente per mezzo di una membrana di carta di riso (formata di varie assise cellulari del midollo di *Fucsia papyfera*) vi ha posto una soluzione diluita di fucsina decolorata per mezzo dell'acido solforico. L'estremità del tubo che porta la membrana è introdotto in una boccetta; passando attraverso il turacciolo di sughero della boccetta stessa e all'interno di questa si fanno arrivare con un dispositivo molto semplice dei vapori di aldeide etilica. Si vede molto rapidamente il liquido, dapprima scolorato, colorarsi rapidamente in verde bluastro.

I vapori penetrano in uno stesso modo nelle cellule vegetali vive e provocano nelle cellule la retrazione della massa protoplasmatica e lo scolamento del protoplasma dalle membrane di cellulosa (plasmatico). Si è citato questo esempio, non perchè esso abbia importanza in relazione coi fenomeni che si verificano nell'azione del catrame sulle piante, ma perchè vale a far conoscere attraverso a quali metodi è possibile riconoscere nelle piante i fenomeni che conducono alla lesione, alla degenerazione ed alla morte del protoplasma.

Orbene, il catrame agisce sul protoplasma delle piante, perfettamente come i vapori che conducono alla plasmolisi vegetale, e sotto l'azione sua si hanno fenomeni di annerimento e di degenerazione del protoplasma. Non è difficile, del rimanente, pensare che le cose debbano decorrere in tal guisa, rilevando che il catrame è una miscela complessa di sostanze che si isolano per distillazione e per altri trattamenti appropriati. Tra queste sostanze si possono ricordare l'ammoniaca, degli idrocarburi liquidi e volatili, insolubili nell'acqua e negli alcali, del benzene, del cumene, del cymene, dello styrolene, ecc. Inoltre degli idrocarburi solidi come l'antracene, il naftalene, dei fenoli, ecc.

Non è difficile esaminare come si comportino separatamente queste differenti sostanze sovra le foglie, e si verificherà che tutte esercitano delle azioni tossiche. Azioni a più forte ragione bene evidenti, alloraquando invece di operare colle singole sostanze

si adopera il catrame in massa, e si sperimenta l'azione dei suoi vapori. Il Mirande dice che le sue prove personali hanno dimostrato come l'azione dei vapori di catrame debba ritenersi sperimentalmente esiziale a moltissime piante, e come il protoplasma dei vegetali resti attossicato in maniera veramente grave.

Anche nel caso di catrame cosparso sovra una massicciata stradale ed interamente raffreddato si verificavano questi fenomeni di degenerazione, sebbene le piante in esperimento che si tenevano sospese sovra il tratto catramato per constatare l'azione dei vapori di catrame, fossero tenute con grande cura ed opportunamente innaffiate.

Naturalmente molti fattori entravano in azione nel determinare le lesioni della pianta, dalla natura speciale del vegetale, allo stato dell'aria, al movimento di questo, alla temperatura, ecc. ecc. Ma in totale l'azione dei vapori del catrame sparso sulla strada è ben dimostrabile e bene manifesta su moltissimi vegetali.

Un punto che interessa pure risolvere, è quello se la polvere stradale proveniente da superfici catramate esercita sulle piante un'azione analoga a quella esercitata dai vapori: e ciò pare logico anche pensando solamente che la polvere catramata sviluppa vapori a sua volta. Si sono fatte prove dirette ponendo sotto campane di vetro delle foglie cosparse con certa abbondanza di polvere catramata mescolata opportunamente a sabbia. Le polveri erano state ottenute pestando dei piccoli frammenti catramati prelevati da una strada catramata di fresca data. Le foglie in pochi giorni hanno mostrato prima dei piccoli punti, e poi delle vere macchie nerastre.

Il pubblico suole dire che il catrame sotto forma di polvere, allorquando per accidente cada sulla foglia, può esercitare un'azione caustica sul parenchima vegetale; ma il fenomeno non esiste, e l'azione che questo pulviscolo manifesta, non è altro che opera dei vapori che si sviluppano, ed allorquando si trova all'aria libera e il pulviscolo non è in enorme quantità, pare più logico pensare che la polvere abbia azione come tale (ogni corpo estraneo può essere ed è nocivo alla superficie delle foglie) e non in virtù di vapori che si sviluppano, anche perchè questi vapori sono ben meschina cosa. Ma però, non ostante la logica generale di quest'idea, attraverso alle esperienze di Griffon bisogna forzatamente ammettere che le cose non camminino proprio così, e prove di confronto di Mirande confermano che effettivamente deve agire il pulviscolo in virtù dei suoi vapori più che non per le sue caratteristiche meccaniche.

Le conseguenze che se ne possono trarre non hanno bisogno di grandi schiarimenti: in talune circostanze, sia pure non frequentissime, la catramatura stradale presenta dei pericoli reali per le piante, pericoli che debbono interpretarsi come dovuti particolarmente ai vapori di catrame che si mescolano all'aria e che in tal guisa operano sui vegetali. Si comprende che a generare un fatto di tale genere occorrono alcune circostanze determinate: cioè l'aria deve essere calma, la temperatura calda, il tempo fresco.

Il catrame sviluppa costantemente dei vapori, e più ne sviluppa allorquando la temperatura è elevata e quando il sole aziona con maggiore intensità sul catrame posto sovra la strada, e sviluppa in conseguenza i vapori.

Non si deve generalizzare: esistono presso il lago di Ginevra plaghe in cui la catramatura stradale non ha minimamente influito sulla vegetazione, e la sanzione di qualche anno non fece modificare queste condizioni di cose ed il conseguente giudizio. Bene inteso ove l'aria è facilmente mossa e dove i vapori anche sviluppati non possono avere azione per la soluzione rapida nell'aria mossa, non si debbono e non si possono avere molte paure. Le cose possono mutare quando l'aria invece è poco mossa, come appunto può succedere in alcune località.

Tutto questo, inoltre, non può pregiudicare la quistione se convenga o no fare le catramature stradali. Sulla bilancia dell'utile della soppressione della polvere stradale, la morte di qualche pianta può avere in molti casi una mediocre importanza e del resto siccome non tutti gli alberi si comportano nello stesso modo e taluni sono più resistenti ai vapori di catrame, non è difficile pensare che anche là ove le condizioni sono peggiori, si può trovare il rimedio ricorrendo ad una opportuna scelta della pianta. Ma a parte ciò, il fatto dell'azione dei vapori del catrame sulle piante non vuole essere una condanna della catramatura: ma soltanto è necessario segnalare l'inconveniente per saperlo volta a volta logicamente apprezzare e per tenerlo bene presente nei casi, nei quali per ragioni speciali potesse assumere una decisa importanza.

Ma il catrame ha sollevato nelle sue applicazioni stradali altre critiche ed altre osservazioni che si riferiscono alla salute dell'uomo, e specialmente alla influenza rilevata da True e Fleig sull'apparecchio visivo.

Nel 1906 si è segnalata per la prima volta la presenza di disturbi oculari negli automobilistici del circuito della Sarthe, circuito che era stato quasi interamente catramato, e il Guglielminetti stesso, che è il più attivo patrono e difensore della catramatura stradale, nel suo rapporto 1908 non ha mancato di rilevare la realtà della critica fatta alla catramatura, di poter cioè occasionare degli inconvenienti

oculari. Egli afferma come sia benissimo possibile che i vapori del catrame non più fresco (si catramava il circuito 6 settimane prima della corsa) e le particelle di catrame staccate dalla massicciata e sollevate, abbiano a portarsi sulle congiuntive oculari, causticandole vivacemente.

Forestier nel 908 segnala pure che nella *Avenue de la Grande Armée* a Parigi la vestrumite (soluzione ammoniacale di catrame) occasionava una polvere neutra che abbruciava gli occhi.

Rimaneva a vedere se il pericolo era davvero apprezzabile e se interessava soltanto delle speciali condizioni, come ad esempio quelle che si possono avere durante le corse degli automobili, nelle quali si sollevano enormi turbini di polvere. — True e Fleig hanno applicato i soliti metodi della ricerca sperimentale allo studio di questo capitolo, allo scopo di determinare la reale influenza che può avere la catramatura sugli occhi. Essi sono arrivati a conclusioni che affermano ben nette e non contraddittorie. E cioè: la polvere sollevata da strade abituali ha bensì un'azione irritante sulle congiuntive e in genere sull'occhio, però trattasi sempre di fenomeni non molto gravi (blefarite, congiuntivite), che guariscono spontaneamente e che nulla presentano di allarmante. Invece le polveri delle strade catramate, raccolte anche dopo molto tempo dalla catramatura della strada, mostrano di possedere un'azione irritante grave così da generare delle congiuntiviti purulente con dacrocisti croniche. E quando nelle polveri esperimentate come materiale di ricerca per generare l'infiammazione purulenta si avevano frammenti veri di catrame, l'azione irritante era anche maggiormente spiccata.

Non è assolutamente sostenibile che in tutto ciò entri in azione soltanto l'opera meccanica delle polveri: deve essere presente senza alcun dubbio ancora un'azione chimica specifica, senza della quale la irritazione della mucosa esisterebbe, e cioè un'azione specifica del catrame.

Moret, Charleroi ed altri hanno cercato ancora di addentrare la conoscenza al riguardo mostrando come ai fenoli presenti nel catrame spetti verosimilmente la parte più importante nell'insorgenza di questi accidenti e le polveri catramate private di fenoli non agiscono più.

Si aggiunga l'azione dei germi, la quale — parmi — non ha qui nessun significato speciale, comprendendosi soltanto molto bene come su una congiuntiva profondamente infiammata possono i germi meglio insediarsi. Ma sarebbe errato — come fa qualche autore francese — voler attribuire in questo caso un significato speciale ai germi, significato che essi non hanno: che anzi secondo visioni puramente teoriche, sarebbe molto più semplice e rispondente a verosimiglianza, pensare che il catrame (specie per opera dei fenoli che sempre contiene) esercita una certa azione disinfettante.

Questi i fatti. La conclusione deve essere prudente. Non deriva nè punto nè poco da tutto ciò che il catrame si debba rigettare nel trattamento delle strade: del resto ha dato troppo buoni risultati perchè si possa arrivare a ciò. Gli stessi più severi critici francesi, coloro stessi che hanno rilevato i lati più deboli del metodo ed hanno sperimentalmente dimostrato gli inconvenienti sommariamente ricordati, non sanno giungere alla proposta di una abolizione. Bisognerebbe prima trovar qualcosa da sostituire, e non pare che si sia sulla buona strada in questo campo di applicazioni pratiche.

La sola conclusione possibile è che la catramatura presenta qualche inconveniente che è bene tener presente pure senza esagerarne la portata. La scelta opportuna delle piante nelle vie catramate, in alcuni specialissimi casi la rinunzia, per qualche tratto, alla catramatura; l'uso di occhiali per gli automobilisti, ecc., ridurranno gli inconvenienti che sono largamente compensati da molti meriti.

E. Bertarelli.

QUESTIONI
TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

DINAMETRO REGISTRATORE DI URTI

Questo nuovo dinametro serve a misurare le forze in moto, e specialmente gli urti, secondo tre direzioni perpendicolari e ciò ha molto interesse, inquantochè gli urti ripetuti su una massa non sono quasi mai voluti, ma sono l'effetto di imperfezioni che si cerca di eliminare, senza riuscirvi talora in modo completo.

I mezzi usati per attenuare od impedire gli urti sono più o meno buoni ed ha grande importanza il poterne misurare l'efficacia. A tale scopo si può, in moltissimi casi, applicare il dinametro che stiamo per descrivere.

Esso è essenzialmente composto di un'asta A*o* B (fig. 1 e 2) oscillante intorno all'asse orizzontale *o*; i movimenti del sistema, che, girando intorno ad *o*, rimane in un piano verticale, sono limitati dalla lamina elastica E fissata rigidamente ad A B ed introdotta nella fessura *e*.

L'asta A *o* B porta un peso A, che può spostarsi a volontà lungo *o* A; in B trovasi uno stilo che registra le oscillazioni di A su di una lista di carta che si sviluppa colla velocità costante di un centimetro al secondo.

Quando l'apparecchio viene posto su un corpo in movimento, segue necessariamente tutti i movi-

menti del corpo stesso; ma se uno di questi moti è bruscamente interrotto, la massa A, animata dalla velocità che le è stata impressa, si sposterà relativamente all'apparecchio e lo stilo segnerà questo movimento relativo.

Il punto di appoggio *e* della lastra flessibile può spostarsi verticalmente in modo da regolare la flessibilità della molla in proporzione all'intensità dei movimenti da registrarsi. In tal modo, si possono sempre regolare le altezze delle oscillazioni registrate in modo da rendere facile la misurazione.

Nelle due citate figure, l'apparecchio è rappresentato cogli organi disposti in modo da registrare sforzi dinamici verticali; per misurare sforzi orizzontali, il peso A è fissato su un'asta *o* D (figura 3) congiunta rigidamente con *o* B e ad essa verticale; se poi si colloca il dinametro trasversalmente alla massa dotata di moto orizzontale, esso segna i movimenti trasversali; se lo si pone invece longitudinalmente, registra gli sforzi longitudinali.

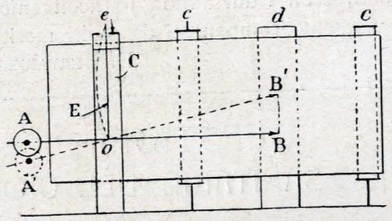


Fig. 1.

Le tre componenti di uno stesso movimento possono venire simultaneamente registrate sulla stessa striscia di carta.

Il dinametro posato su una piattaforma capace di muoversi, ad esempio sul piatto di una bilancia che cade da una altezza determinata sotto l'azione di un peso noto, partecipa alla caduta ed assume la stessa velocità; se nell'istante dell'urto, al termine del tempo *t*, la velocità del piattello è v/o, questa stessa velocità nella massa A diventa la velocità iniziale del movimento uniformemente ritardato $v = vo\text{-}jt$ impressale dalla pressione costante della lastra flessibile.

Quando anche A giunge al fine della corsa, la sua velocità è nulla e dà $v = o = v_0\text{-}jt$ da cui $v_0 = it$; in questo istante la forza immagazzinata dalla molla rappresenta, in altezza *h*, la forza in movimento che ha determinata la velocità v_0 nella massa trascinata.

La velocità iniziale v_0 è dunque in relazione costante coll'altezza *h* delle oscillazioni che essa determina nella massa A e col lavoro elastico della lastra che le fa equilibrio.

Ammettiamo che, per una data disposizione della massa e della lamina, *n* grammi allo stato statico determinino un'altezza di oscillazione nello stilo uguale all'unità scelta, per esempio 1 centimetro; evidentemente, il prodotto $n\,h$, di *n* grammi che percorrono *h* unità, sarà uguale al carico statico $n\,h$ grammi, perchè essi darebbero tutti e due un'oscillazione di altezza *h*.

La relazione che lega la velocità v_0 impressa ad A (di massa *m* e di peso *p*) coll'altezza dell'oscillazione che ne è la conseguenza si ricava dalla formula che esprime il lavoro nei due casi e cioè da: $\frac{m v_0^2}{2} = nh \times h = nh^2$; ne viene che $V_0 = \sqrt{\frac{2ng}{p}} \times h = ah$

Gli sforzi dinamici sono espressi da $f = n\,h$ ove $n = p/h$.

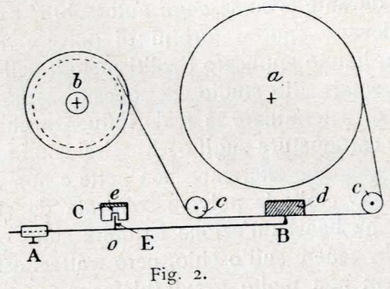


Fig. 2.

La massa trascinata A, di peso *p* e la massa trascinante, di peso P, avendo la stessa accelerazione di velocità danno:

$$\frac{\text{F (massa trascinante)}}{f\ \text{(massa trascinata)}} = \frac{P}{p}, \text{ da cui } F = f\,\frac{P}{p}.$$

Le registrazioni si fanno nello stesso modo in tutte tre le direzioni; i bracci di leva dei movimenti delle forze in giuoco nel dinametro in rapporto a ciascuno degli assi sono contati a partire da *o*, le loro proiezioni danno $F\,d\cos\alpha$; vi si ritrovano adunque le equazioni, secondo tre direzioni, dell'equilibrio di un corpo nello spazio.

L'applicazione più importante del dinametro è la determinazione dei valori assoluti delle forze vive nelle ferrovie; se ne servono anche, con vantaggio, le automobili e gli areoplani.

Limitandosi a due direzioni, verticale e trasversale, le applicazioni dell'apparecchio sono molto numerose, inquantochè esse dànno i valori assoluti delle azioni vive sopra un piano unico e questo è il caso delle bielle, delle manovelle, ecc. Quando poi si tratta di una sola direzione, si otterranno i valori assoluti delle azioni vive nei movimenti periodici, come sono quelli di martelli, di molle, di pompe, ecc.

Ritornando alla principale applicazione del dinametro, ricorderemo che le parti deboli delle ferrovie sono i giunti delle rotaie; a cagione di essi non si possono raggiungere le grandi velocità e da essi derivano tutti quegli urti e quei movimenti che, non solo danno noia ai viaggiatori, ma riescono di danno al materiale rotabile ed alla stessa via ferrata.

La soluzione di continuità nelle rotaie non è la sola causa dei movimenti del materiale rotabile; vi contribuiscono anche le variazioni verticali dei carichi e le spinte trasversali degli assi provocate dai dislivelli dei regoli.

Se si conoscessero con esattezza i valori degli sforzi dinamici dovuti alle imperfezioni del binario, sarebbe facile correggerli con resistenze che ne compenserebbero gli effetti. Per giungere a questo risultato può molto bene servire il dinametro su descritto; sul suo funzionamento però possono agire delle influenze esterne. Incominciamo da quelle dei valori elastici.

Il dinametro registra i valori assoluti delle velocità, degli sforzi dinamici e delle potenze vive delle masse trascinanti colle quali lo si collega; ma bisognerebbe vedere se la stessa registrazione avviene quando la massa traente è a sua volta una massa trascinata per l'interposizione di forze elastiche.

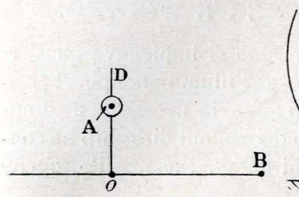


Fig. 3.

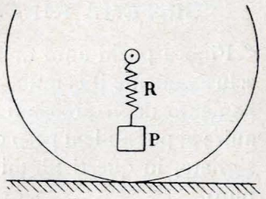


Fig. 4.

Per esempio: noi sappiamo che il dinametro segna le azioni vive del pavimento di un vagone, provocate dalle azioni vive delle ruote; orbene, quale sarà l'influenza delle molle situate fra le ruote ed il pavimento?

Essendo le molle trasformatrici di lavoro a grande rendimento finchè funzionano entro i limiti di elasticità, pare che il lavoro reso dovrebbe essere sensibilmente uguale a quello assorbito, poichè in questo caso gli attriti sono trascurabili relativamente alle masse in moto.

Per darci ragione di quanto succede, immaginiamo un peso P (fig. 4) sospeso al mozzo di una ruota per mezzo di una molla R; finchè la ruota percorre una via perfettamente orizzontale, la sua velocità verticale è nulla qualunque sia la velocità longitudinale e lo stesso succede per il peso P.

Ma quando incontra un dislivello, la ruota cadendo assume una velocità verticale uniformemente accelerata, poichè essa è sollecitata soltanto da forze costanti (peso e molla); la sua velocità è adunque: $v_1 = v_0 + gt$, se la caduta è libera, oppure: $v_1 = v_0 + jt'$ se non lo è. Essendo nulla la velocità iniziale v_0, si ha $v_1 = gt$ oppure $v_1 = jt'$ ed è questa velocità che viene trasmessa al peso P per mezzo della molla, la quale, agendo secondo una forza inversa e costante, trasforma il movimento accelerato comunicato in un movimento uniformemente ritardato $v = v - JT$ dove v_0 non è altro che il valore gt o jt' della ruota. Il peso P al termine della sua corsa ha velocità nulla e si ha: $v_0 = gt = jt - JT$.

Vi è dunque una semplice trasformazione di movimento per il prolungarsi dell'azione; l'accelerazione diminuisce ad ogni trasformazione ed il tempo aumenta, ma i prodotti $g\,t$, $j\,t'$ ed JT sono uguali alla velocità V *o* provocata dalla caduta primitiva e trasmessa al peso P per mezzo di forze elastiche.

Trascurando gli attriti, si ha dunque sempre: $F = f \times P/p = n\,h\,P/p$, essendo P il peso totale del sistema traente comprese le molle e le ruote.

Circa alle influenze climateriche, esse non esistono per il dinametro; poichè su di un sistema materiale intieramente metallico di dimensioni così ridotte non hanno nessun potere le differenze termometriche od igrometriche.

L'inclinazione della massa traente alla quale il dinametro è congiunto ha invece un'influenza sulla posizione della massa trascinata ed è interessante vedere di che entità essa sia, o meglio a quale inclinazione bisogna limitarsi per non dovere apportare nessuna correzione.

Nella posizione in cui il dinametro registra gli sforzi verticali, la massa A trovasi su un braccio orizzontale di 70 millimetri di lunghezza al massimo; una inclinazione longitudinale dell'apparecchio verrebbe ad accorciare il braccio di leva da 70 a $70 \times \cos\alpha$. Orbene, fino a 5 gradi, (coseno) = 0,995) la differenza di lunghezza si riduce a qualche decimo di millimetro; dunque l'influenza della inclinazione è trascurabile fino a + 5°, cioè fino a 10 cm. per metro.

Trasversalmente, l'effetto dell'inclinazione è più sensibile, poichè la massa, trovandosi su un braccio verticale, può essere verticale soltanto finchè non è troppo sensibilmente provata la flessibilità della lamina; quando l'apparecchio è inclinato, si ha equilibrio fra il momento orizzontale della massa e la pressione sulla lastra elastica. Per registrare le azioni orizzontali è dunque meglio prendere masse pesanti con braccio di leva corto e lamine di sensibilità ridotta, in modo da limitare agli errori di lettura, l'influenza delle possibili inclinazioni dell'apparecchio. Con un semplice calcolo, si può vedere che l'inclinazione massima per non dover apportare correzioni è del 6 %.

Una delle cose importanti a considerarsi nell'apparecchio, è il limite di flessibilità della lastra; questa, nel dinametro costruito dalla casa Morin (Parigi) ha 5 millim. di base e mezzo millim. di spessore, 80 di lunghezza e il suo momento di inerzia è uguale a 0,052. Si può dunque mettere sulla lastra

una massa di 200 grammi a 70 millimetri da *o* senza oltrepassare il limite di elasticità. La lamina è suscettibile di freccie che fino a 30 millimetri riescono rigorosamente proporzionali ai carichi posti in *l* con momenti variabili da 0 a 15,000 grammi-millimetri.

Si ha perciò un margine sufficiente per assicurare altezze di oscillazioni di + 15 millimetri verticalmente e di + 30 millimetri orizzontalmente, altezze molto superiori alle velocità da misurarsi nella pratica.

Riguardo all'influenza della pressione dello stilo, accurate osservazioni hanno dimostrato che è nulla sui risultati.

(Dal *Génie Civil*). S.

NUOVO METODO DI PREPARAZIONE DEL LATTE IN POLVERE.

Finora nell'industria per la preparazione della polvere di latte non si sono impiegati che metodi serventisi del calore; ora F. Lecomte e R. Lainville hanno avuto l'idea di disseccare il latte con un procedimento opposto, usando cioè l'azione del freddo; riproduciamo dal *Bulletin de la Société nationale d'Agriculture* una nota di Sagnier su questo nuovo processo.

Per separare la sostanza solida del latte dall'acqua nella quale essa è emulsionata, gli inventori ricorrono al congelamento. A questo scopo, si adoperano gli stessi bacini che vengono correntemente usati per la fabbricazione del ghiaccio. Il latte è versato nelle forme e vi è sottoposto ad un raffreddamento moderato (circa — 2°) colle precauzioni necessarie affinchè l'acqua non si solidifichi in massa, ma assuma invece la forma di cristalli nevosi; questa forma facilita l'ulteriore separazione della sostanza solida.

Per ottenere questa separazione si pone la massa nevosa in una prosciugatrice centrifuga, animata da grande velocità; allora gli elementi solidi del latte sono gettati fuori, mentre i cristalli rimangono nell'apparecchio. Si ottiene così una pasta molle, untuosa, che trattiene ancora una certa porzione di acqua; per disseccarla, la si introduce in una stufa, che deve avere una temperatura moderata, ma costante.

Il procedimento Lecomte-Lainville si può applicare tanto al latte puro come a quello scremato; la polvere di latte ottenuta racchiude tutti gli elementi della sostanza solida del latte stesso, non alterati in nessun modo.

Colla sua azione meno violenta di quella del calore, il freddo non provoca la formazione di zucchero sciolto, nè lascia quel gusto di bollito che hanno talora le polveri di latte ricavate coi procedimenti attuali, nei quali il liquido è sottoposto per lungo tempo ad una temperatura sufficientemente elevata.

Inoltre il nuovo sistema pare abbia un altro pregio: quello di essere economico; infatti gli inventori affermano che al massimo è necessario 1 kg. di carbone per congelare 10 kg. di latte. Il procedimento può trovare utili applicazioni nelle grandi latterie industriali, che sovente non sanno come utilizzare le grandi quantità di latte scremato per la fabbricazione del burro. Se esse sono già fornite di macchine frigorifere, possono, senza fare nuovi impianti, ottenere con poco costo, un prodotto abbastanza rimunerativo.

S.

PROCEDIMENTO PER LA FABBRICAZIONE DI UN GAZ ILLUMINANTE LEGGIERO SISTEMA RINCKER E WOLTER.

Fino a pochi anni or sono si impiegava quasi esclusivamente il comune gaz illuminante per il gonfiamento degli areostati: ma la necessità di diminuire al possibile il peso dei palloni dirigibili ha consigliato, in questi ultimi tempi, l'uso dell'idrogeno puro.

Per realizzare maggiore economia, Rincker e Wolter propongono un nuovo procedimento, che permetterebbe di preparare con modica spesa un gaz illuminante eccellente, che per la sua debole densità converrebbe assai bene al gonfiamento dei dirigibili. La densità di questo gaz sarebbe infatti compresa ordinariamente tra 0,26 e 0,23; e avendo specialmente in vista l'impiego di esso per i palloni, lo si potrebbe preparare di una densità ancora minore, circa 0,16, mediante semplici modificazioni al modo di fabbricazione.

I primi saggi industriali effettuati dagli inventori ebbero luogo a Watergraafsmeer, con una installazione insufficiente ed esito poco incoraggiante; migliori risultati furono ottenuti nell'officina di saggi di Omval, ad Amsterdam, tanto che il procedimento venne adottato nell'officina municipale del gaz, a Utrecht, ove attualmente si fabbricano ogni giorno circa 20.000 metri cubi di questo gas.

Le materie prime impiegate in tale fabbricazione sono: 1° il coke degli alti forni; 2° l'olio di petrolio, che è ordinariamente impiegato per la carburazione del gas ad acqua, ed è il residuo della rettificazione del petrolio bruto; 3° il catrame del gas ad acqua, sottoprodotto della fabbricazione del gas ad acqua carburata.

Coi due ultimi prodotti, si fa una miscela di due terzi d'olio e un terzo di catrame; questa miscela, dopo essere stata sottoposta ad energica agitazione, è inviata sotto pressione in un sistema di lamine di ferro perforate, che completa l'omogeneità della mescolanza. Dopo ciò, i due materiali non hanno più tendenza a separarsi, e la miscela può essere conservata parecchie settimane dentro i serbatoi appositi.

La fabbricazione del gaz è poi semplicissima. Un generatore riceve del coke fino a sette ottavi della sua altezza; il coke viene riscaldato e vi si fa passare una corrente d'aria che, bruciando una parte del coke, porta il rimanente all'incandescenza. Quando la temperatura è abbastanza elevata, si arresta il passaggio dell'aria e si proietta sopra il coke, per mezzo di un polverizzatore, la miscela d'olio e di catrame. Istantaneamente se ne produce la decomposizione; il gaz che si forma attraversa d'alto in basso lo strato di coke, di più in più caldo, ciò che completa la decomposizione, e sorte alla parte inferiore. Attraversa poi un apparecchio di lavaggio ed un condensatore, ove si raffredda ed abbandona i prodotti condensabili, assieme al coke polverulento, meccanicamente trascinato.

Un grande vantaggio, proprio del gaz così preparato, è quello di contenere debolissime quantità di ossido di carbonio, sempre meno del 5 %. Per la fabbricazione di 100 mc. di questo gaz, il quale possiede un potere calorifico di 4900 calorie, si richiede il consumo di 5 kgr. di coke e 100 kgr. della mescolanza sopra indicata. Il piccolo consumo di coke è dovuto al fatto, che esso serve sovratutto come supporto, a cagione delle sue grande porosità, e come serbatoio di calore.

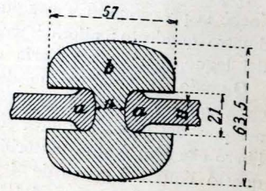
Il procedimento ora descritto è anche interessante sotto un altro rispetto: esso permetterà di preparare assai economicamente l'idrogeno puro. E' risaputo che, per poco che si comprima il comune gaz di illuminazione che contiene al massimo il 40 % di idrogeno, ad una pressione superiore ad una atmosfera, mentre lo si fa passare in un tubo che pesch' nell'aria liquida alla pressione atmosferica, si condensano tutti i gaz che esso contiene, eccetto l'idrogeno. Operando sopra un gaz ricco di idrogeno, come quello ottenuto col procedimento Rincker e Wolter, che ne contiene fino all'85 %, è facile comprendere con quanta economia si potranno ottenere ragguardevoli quantità d'idrogeno puro. Cl.

NOTE PRATICHE

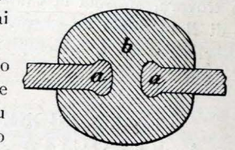
CONDOTTA D'ACQUA SOTTO PRESSIONE IN LAMIERA DI ACCIAIO CON GIUNTI LONGITUDINALI A LINGUETTA.

La città di Springfield (Massachusetts) sta per venir alimentata coll'acqua proveniente dal « Little River », che le verrà portata con una canalizzazione di 20 km., costituita da una condottura in lamiera del diametro di m. 1,067.

Ogni tronco di questa condotta è lungo m. 9,145 ed è formato da due lamiere semicilindriche di 11 mm. di spessore congiunte secondo una generatrice per mezzo di un'asticciuola *b* d'acciaio, la cui sezione ha la forma di un doppio fungo (V. figure).



I bordi *a* delle lamiere, ricalcati e rigonfiati a freddo, sono introdotti dalle gole formate dal doppio fungo, le quali vengono di mano in mano chiuse colla *presse* idraulica in modo che le lamiere si trovano fortemente serrate dai loro bordi.

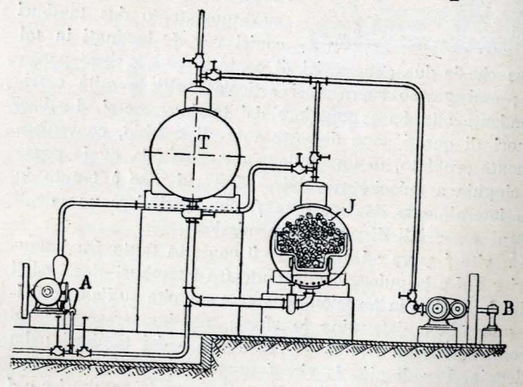


Nel dicembre e nel gennaio ultimi scorsi, vennero eseguite molte accurate esperienze su tronchi cosifatti e si è potuto constatare che i giunti resistono benissimo a pressioni di 73-77 kg per centimetro quadrato. E

PROCESSO RÜPING PER INIETTARE I PALI TELEGRAFICI

Il nuovo sistema, adottato dalla « Rütgerswerke Aktiengesellschaft » di Berlino per iniettare i pali di legno, permette di realizzare un'economia non indifferente di liquido antisettico e perciò una diminuzione nelle spese di trattamento dei pali stessi.

Nel procedimento finora seguito, si consumano, per ogni metro cubo di legno, 325 kgr. circa di creosoto, spendendo 20 o 25 lire; col sistema Rüping il consumo di antisettico è ridotto a 50-60 kgr., sempre per metro cubo di legno.



La figura unita a questi brevi cenni rappresenta l'impianto necessario per applicare il nuovo procedimento: Si ha una caldaia *J* a fondo mobile, nella quale si introduce un vagoncino carico dei pali da iniettare ed un caldaia *T* che contiene il liquido antisettico portato ad una temperatura di circa 80 gradi; l'impianto comprende inoltre la pompa *A* per il creosoto, il compressore *B*, che può funzionare anche come pompa a vuoto e le tubature munite dei necessari robinetti.

Quando nella caldaia *J* è stato introdotto un vagoncino, la si mette in comunicazione col compressore d'aria *B* finchè la pressione sia di 4 kgr. per centimetro quadrato; quest'aria penetra in tutti i pori del legno. Ciò fatto, si chiude il robinetto d'arrivo dell'aria in pressione e si mettono in comunicazione le parti superiori ed i fondi delle

due caldaie *J* e *T* in modo che il liquido da *T* passi in *I* senza modificare la pressione di *J*.

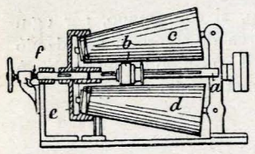
Dopo si separa *J* da *T* e si mette in moto la pompa *A* finchè la pressione in T raggiunga il valore di 7 kg. per centimetro quadrato; allora il creosoto può penetrare nei pori del legno, nonostante l'aria che li riempie.

Quando la penetrazione del creosoto è sufficiente (dopo circa un'ora) si riduce la pressione in *J* e l'aria contenuta nei pori del legno si dilata scacciando l'eccesso di creosoto libero che non è stato assorbito dalle fibre del legno stesso; questo liquido è preso da *A* e ricacciato in *T*. Infine, per estrarre completamente dal legno il liquido che ancora vi si può trovare, si isola la caldaia *J* e vi si fa il vuoto per mezzo di *B* in modo da estrarre dai pori, insieme col creosoto, anche l'aria che li riempie. E.

TRASMISSIONE A FRIZIONE A VELOCITÀ VARIABILE SISTEMA «RHENANIA»

La nuova trasmissione a velocità variabile costrutta dagli Stabilimento *Rhenania*, di Niederwalluf-sur-le-Main permette di modificare la velocità della cinghia, senza che occorra spostarla; per di più consente di limitare con la maggiore esattezza lo sforzo massimo motore trasmesso e di ridurre al minimo le pressioni sulle superficie portanti dell'albero motore.

Questo dispositivo si compone di un albero *a*, azionato da una puleggia, lungo il quale può scorrere un rullo di frizione *b*, reso solidale con l'albero stesso, nel senso della rotazione, mediante una chiavetta mobile in una scanalatura. Il rullo *b* trascina nel suo movimento due tamburi conici *c* e *d*, inclinati in tal guisa che le due generatrici di contatto con *b* sieno parallele; essi girano sopra assi articolati all'estremità corrispondente alla base maggiore dei tamburi stessi. Le basi minori di questi sono disposte sotto il cerchio, convenientemente profilato, di una puleggia *e*, sovra la quale passa la cinghia a velocità variabile, ed il cui asse è tenuto in sito lateralmente da una vite *f*, che costituisce uno degli organi essenziali di questa trasmissione.



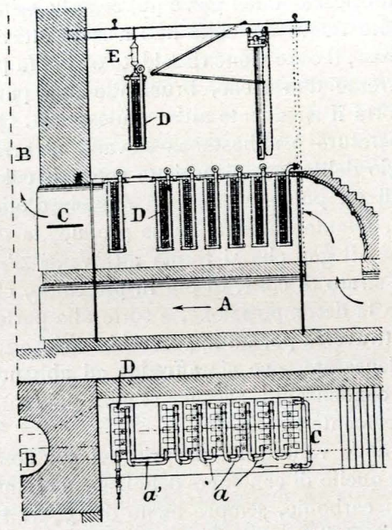
La vite *f* serve ad assicurare il contatto tanto fra i tamburi *c* e *d* e la puleggia *e*, quanto fra i tamburi stessi ed il rullo *b*. Inoltre la pressione che essa esercita sull'albero della puleggia *e* determina lo sforzo massimo trasmesso, al disopra del quale avviene lo slittamento dei tamburi nella puleggia. Per di più, la vite *f* permette, quando sia ricondotta indietro, di sospendere il movimento dei tamburi *c* e *d* e della puleggia *e*, senza interruzione del movimento di rotazione dell'albero *a* e della sua puleggia.

La modificazione di velocità della puleggia *e* si ottiene mediante spostamento assiale del rullo *b*, senza che occorra toccare alcuna delle cinghie che fanno parte del dispositivo di trasmissione. Cl.

RISCALDATORE D'ACQUA DI ALIMENTAZIONE SISTEMA KABLIZ

Questo nuovo apparecchio si distingue dai congeneri per la sua disposizione speciale, che permette di regolarne la funzione a volontà, e per la sua struttura.

E' costituito da varii elementi D (V. fig.), sospesi ad altrettante aperture della volta superiore ed occupanti la camera C; questi elementi sono formati da grossi tubi ad alette verticali, montati in serie e collegati tra loro per mezzo di tubi lisci *a*. La sezione della camera C è calcolata in modo da ottenere in essa una corrente di gaz abbastanza rapida per impedire il deposito di ceneri sulle alette dei tubi ed evitare insieme i cambiamenti di velocità in questa corrente gazosa.



Allo scopo di permettere di ripulire o di riparare agevolmente questi speciali elementi, l'installazione è completata da un paranco E, che consente di ritirarli, uno ad uno, dalla camera C, dopo di avere smontato i tubi *a* corrispondenti e sostituito ad essi un tubo di raccordo più lungo *a'*. Inoltre sono necessarie apposite lamine metalliche per chiudere l'apertura, abitualmente ostruita dalla placca di sospensione dei tubi ad alette degli elementi ritirati.

Questo dispositivo comprende altresì un getto di vapore, il quale permette di allontanare in sito dalle alette i materiali che si fossero deposti sopra di esse, qualunque sia la velocità di circolazione dei gaz. Lo scambio di calore attraverso le pareti dei tubi di questo riscaldatore è facilitato dalla circolazione metodica, in senso opposto, dell'acqua e dei gaz caldi. Cl.

RECENSIONI

E. Coutourand: *I funghi delle case e la responsabilità dei costruttori* (*Le Génie Civil* - 1° gennaio 1910).

Sono oggi ben conosciuti alcuni funghi delle case, così detti perchè, avendo la particolarità di distruggere i legnami, sono causa talora di gravi deterioramenti delle costruzioni. Specialmente nociva è l'azione del fungo noto sotto il nome di *Merulius lacrymans*, che, una volta importato in una costruzione, si sviluppa rapidamente, tanto che riesce assai difficile porre efficace rimedio alla sua azione devastatrice.

L'A. ebbe occasione di osservare, durante le opere di restauro di una casa, i danni prodotti da questi funghi, danni che si riassumono nella totale devastazione dell'immobile nel periodo di pochi mesi. Quali possono essere, si domanda l'A., in casi consimili, le responsabilità dei costruttori?

Se l'architetto fosse in caso di poter riconoscere con certezza che i legnami presentati racchiudono o no i germi dell'infezione, potrebbe giustamente esservi presunzione legale di colpa imputabile all'architetto stesso; ma noi sappiamo che tale riconoscimento non può esistere praticamente. Ed uguale considerazione si può applicare all'impresario. Dal momento che il fatto non può essere ascritto nè a vizio di progetto, nè a vizio di costruzione, nè a cattiva fabbricazione, ne consegue che i costruttori debbono essere messi fuori di causa.

Una sentenza della Corte di Rennes (19 marzo 1891), in un caso in cui la rovina di una casa era dovuta al *Polyporus vaporius*, il cui modo di azione sul legno è analogo a quello del *Merulius lacrymans*, fece responsabile del danno non già l'impresario, ma bensì colui che aveva venduto il legname da costruzione. Ma come si può affermare con certezza che i legnami racchiudevano i germi infettanti nel tempo di loro permanenza presso il negoziante?

Del resto, questa malattia del legno può essere considerata come un caso fortuito, come un accidente. Pertanto, il venditore essendo responsabile dei difetti nascosti della cosa venduta solo quando questi difetti esistono al momento della vendita, è naturale che a datare da questo momento, i casi fortuiti sono messi a conto dell'acquistatore.

La questione della responsabilità deve dunque limitarsi alla ricerca di un difetto nei piani, di vizî costruttivi o altro che possa favorire lo svilupparsi del fungo dannoso: in una parola, occorre ricercare se i costruttori hanno messo i legnami nelle migliori condizioni possibili; fatta questa indagine, è facile ripartire la responsabilità, secondo i principî di giurisprudenza, fra l'impresario e l'architetto. Se invece il fabbricato è rovinato per causa fortuita o per forza maggiore, il danno è per colui che è proprietario della cosa nel momento in cui essa perisce, secondo la massima *res perit domino*. Cl.

A. Gautier: *Caratteri differenziali delle acque di sorgente di origine superficiale o meteorica, e delle acque di origine centrale o ignea* (*Académie des Sciences*. - Parigi, 21 Febbraio 1910).

Non tutte le acque termali sono di origine ignea, nè tutte le acque fredde sono meteoriche. La termalità delle acque e la loro radioattività non bastano a determinarne l'origine, poichè le emanazioni che sfuggono lentamente dalle acque di origine profonda o vergini possono, come i gaz, trasmettersi alle acque meteoriche che percorrono il suolo.

L'A. osserva che le acque di infiltrazione o meteoriche escono quasi sempre da fratture del terreno che non hanno alcun rapporto coi filoni metallici della regione o colle aperture prodotte da eruzioni; queste acque si possono rinvenire in tutti i paesi, vulcanici o no; possono essere fredde o calde, e la loro portata è, per lo più, variabile. La composizione loro varia col variare della portata, e in esse non si trovano generalmente elementi di emanazioni e deiezioni vulcaniche, che sono originarie delle grandi profondità: il boro, il fosforo, il rame, i sali sodici, i solfuri, i carbonati, l'ammoniaca, l'azoto libero, l'argon, il neon, l'elion, l'idrogeno libero, ecc. Queste acque sono quasi sempre mineralizzate per carbonati e solfati terrosi, e contengono nitrati ed ossigeno libero.

La portata delle sorgenti d'acqua vergini o nuove, di origine ignea, è generalmente ritmica, a pulsazioni più o meno regolari che possono variare da qualche minuto ad un'ora. Queste acque possono essere fredde, ma più spesso calde, talora con temperatura intorno agli 80 centigradi. Nelle acque vergini non esistono carbonati di calce o di magnesia. L'acqua di mare è necessariamente di un tipo e di un'origine mista. Cl.

Biquard: *Considerazioni su di un procedimento per misurare il coefficiente di conducibilità termica dei corpi poco conduttori.* (*Académie des Sciences* - Parigi, 1910).

L'A. descrive anzitutto un apparecchio, immaginato sul calorimetrico di Lavoisier e Laplace, per misurare il coefficiente di conducibilità delle sostanze cattive conduttrici del calore.

In questo apparecchio una sorgente mantenuta alla temperatura di 100 gradi produce del calore che viene trasmesso attraverso una parete, di spessore noto, del corpo studiando, ad una certa quantità di ghiaccio a 0 gradi, il quale fonde, fornendo dell'acqua che si misura esattamente. Praticamente nell'apparecchio si possono studiare pareti di 150 millimetri di spessore; per stabilire il regime occorre un tempo variabile da 15 a 100 ore.

Conoscendo il peso *q* dell'acqua di fusione formatasi durante l'unità di tempo, la superficie S dell'isolante e la differenza delle temperature t_1 t_2 di due fra i suoi punti posti alla distanza *h*, il coefficiente medio di conducibilità *k* della sostanza studiata, nell'intervallo di temperatura t_2 t_1 è dato da: $K = \frac{79{,}3\ q\ k}{S\ (t_2 - t_1)}$ nella quale formula 79,3 è il calore di fusione del ghiaccio.

Per determinare i coefficienti di conducibilità negli intervalli superiori ai 100 gradi, è necessario eliminare la stufa a vapore e mettere come sorgente calorifica una lastra riscaldata elettricamente, coperta con una spessa lamina di rame per uniformizzare la temperatura.

Le temperature vengono determinate per mezzo di coppie termoelettriche.

L'errore relativo di questo metodo è di 1%. Cl.

Ch. Berger: *Sismografo orizzontale per la registrazione delle rapide oscillazioni del suolo, dovute al funzionamento di macchine* (*Revue industrielle* - 11 Febbraio 1911).

Questo tipo di sismografo è essenzialmente costituito da una massa pesante, che è un cilindro di piombo con camicia di ottone del peso di 12 kgr., e può oscillare perpendicolarmente al suo asse, in un piano; questa massa è portata da due molle di sospensione, e le oscillazioni sue proprie sono attutite da una cateratta al petrolio.

All'armatura di sospensione della massa sono fissati dei bracci orizzontali, in ottone, i quali servono di supporto ad una leva in alluminio che li prolunga e che aziona uno specchio; in questa guisa i movimenti della massa subiscono una duplice amplificazione, ottica e meccanica, prima di venire registrati per mezzo di fotografie.

Questo apparecchio sismografico è specialmente destinato alla valutazione delle piccole oscillazioni del suolo, prodotte dalle macchine alternative durante il loro funzionamento, oppure dal passaggio di pesanti carichi; oscillazioni rapide che, rinnovandosi di continuo, possono diventare pericolose per gli edifici vicini. Cl.

M. Bellom: *Le leggi di assicurazione operaia all'estero.* (Un volume in 8°, di 588 pagine. - Ed. Rousseau - Parigi, 1909).

Questo volume, pubblicato dall'A. col titolo di supplemento generale, è il tomo decimo ed ultimo della importante opera intrapresa dal Bellom, intorno alle legislazioni estere, in fatto di assicurazioni operaie. Il primo tomo di questa voluminosa raccolta, concernente l'assicurazione contro le malattie, comparve nel 1892; ed i volumi seguenti, dedicati alle assicurazioni varie contro gli accidenti e contro l'invalidità, sono andati succedendosi man mano, a re-

golari intervalli di tempo, accolti sempre con grande interessamento dagli studiosi di questa materia.

Il supplemento generale, ultimo apparso, ha per scopo di fornire documenti annunciati nei precedenti volumi, oppure documenti posteriori, per data, alla pubblicazione di tali volumi, cui l'A. stimò opportuno di non trascurare o lasciare ignorati, in vista della loro importanza. Questo volume contiene, fra altro: la legge ungherese di assicurazione contro le malattie e gli accidenti, del 1907, vero codice di assicurazione obbligatoria in oltre duecento articoli; le legislazioni belga e russa relative agli accidenti, le quali offrono interessanti tipi di regolamentazione liberale del rischio professionale; le legislazioni italiana e spagnuola, che hanno organizzato la previdenza contro l'invalidità, nel dominio della libertà; la legislazione svizzera del cantone di Vaud, la quale fa intervenire le società mutualiste ed è particolarmente istruttiva sotto il punto di vista pratico.

Oltre a questo abbondante materiale, il volume racchiude uno studio sulle tariffe per le pensioni, che riesce molto utile per calcoli comparativi. Cl.

La fabbricazione industriale dell'idrogeno per mezzo dell'aria liquida. - (*Le Génie Civil* - 1911, N. 4).

Il procedimento per la produzione economica dell'idrogeno mediante l'aria liquida consiste, nelle sue linee generali, nel sottoporre una miscela di gaz, ricca in idrogeno, alla temperatura dell'aria liquida. Vengono così condensati allo stato liquido tutti i corpi, all'infuori dell'idrogeno; e non è nemmeno più necessario ricorrere alla rettificazione, come conviene fare per ottenere ossigeno puro dall'aria liquida. L'operazione riesce molto economica, perchè è facilissimo ricuperare le frigorie sviluppate dall'idrogeno, nonchè i gaz condensati.

La miscela ricca in idrogeno che si presceglie per questo procedimento industriale è il gaz ad acqua, che costa pochissimo e racchiude una ragguardevole proporzione di idrogeno (circa il 50 %). Gli altri gaz componenti la miscela sono: l'ossido di carbonio 43 %, l'azoto 3 %; l'anidride carbonica 4 %.

In primo tempo occorre allontanare l'anidride carbonica, mediante materiali capaci di assorbirla, come la potassa caustica; e ciò in considerazione di questo fatto: che alle temperature, cui è necessario operare in seguito, l'anidride carbonica si condenserebbe allo stato solido e potrebbe produrre ostruzione nelle tubature. Poi si comprime il gaz, così depurato, ad alta pressione e lo si manda in un apparecchio a controcorrente, portato successivamente alla temperatura di liquefazione dell'ossido di carbonio e dell'azoto, per immersione nell'aria liquida: questi gas si condensano e solamente l'idrogeno fuoresce dall'apparecchio allo stato gazoso; lo si fa passare in un depuratore per sbarazzarlo delle ultime goccie di liquido che contiene. Le due correnti di gaz condensati e di idrogeno, che sono freddissime, si riscaldano alla temperatura esterna in apparecchi speciali, dove essi raffreddano il gas ad acqua compresso, che sta per essere sottoposto alla temperatura dell'aria liquida, allo scopo di separarne i varî costituenti.

L'idrogeno vien raccolto compresso, in modo da poterne immediatamente riempire delle bottiglie d'acciaio, mentre l'ossido di carbonio e l'azoto sono riportati alla pressione ordinaria. Il sotto-prodotto gassoso così ottenuto costituisce un eccellente gas combustibile, che viene utilizzato in un motore ad esplosione, il quale fornisce tutta la forza occorrente per il funzionamento dell'impianto: in questa guisa non è necessario ricorrere a sorgenti di energia meccanica estranee, con ragguardevole risparmio.

L'idrogeno preparato per mezzo di questo procedimento ha una purezza del 97 al 98 %; se questo grado non è ritenuto sufficiente, si può far passare il gaz in storte riscaldate al rosso, nelle quali si è preventivamente messa della calce sodata, che trattiene l'ossido di carbonio ed una porzione dell'azoto; si raggiunge, con questo artificio, una purezza del 99,5 %.

Ove occorra, questo metodo si presta bene all'ottenimento simultaneo dell'ossigeno. Poichè questo è più volatile dell'azoto, è possibile condurre l'operazione in modo che il bagno d'aria liquida, che è utilizzato per la separazione dell'idrogeno, sia sottoposto alla distillazione frazionata e fornisca, per moderato riscaldamento, una miscela ricca di ossigeno, che si sottopone poi a rettificazione, secondo i metodi comunemente impiegati per queste preparazioni. Si può così, nello stesso apparecchio, preparare insieme ossigeno e idrogeno, come per elettrolisi dell'acqua, ed ottenere i due gaz presso a poco nelle proporzioni che convengono al loro impiego combinato, come nel cannello ossidrico. Esistono attualmente in Germania parecchi stabilimenti, nei quali si preparano i due gas con questo procedimento. Cl.

Imbeau, Hoc, Devos, van Lint, Bétaut, Peter e Klein: — *Annuario statistico e descrittivo delle distribuzioni di acqua in Francia, Algeria, Tunisia, colonie francesi, Belgio, Svizzera e Granducato di Lussemburgo.* (Dunod e Pinat. - Parigi, 1910).

Nel 1903, quattro fra gli ingegneri qui indicati, avevano pubblicato una prima edizione dell'*Annuario*, riassumendo gli studi di tre anni sulle distribuzioni d'acqua in Francia, Algeria, Tunisia, Belgio, Svizzera e Lussemburgo.

In questa seconda edizione gli AA. in numero di sette, hanno esteso le loro indagini alle colonie francesi sulle quali pubblicano documenti inediti.

Il paragrafo relativo ad ogni città con più di 5000 abitanti descrive il modo con cui essa viene alimentata d'acqua e liberata dei suoi rifiuti; dà pure la cifra della popolazione totale e quella della popolazione agglomerata.

L'*Annuario* fornisce ancora il numero delle case della città e l'indicazione del modo con cui l'acqua vi è distribuita; seguono le notizie storiche sulla data dei lavori, sulle spese fatte e infine sul funzionamento del servizio (concessione od amministrazione diretta).

La monografia della città tratta i seguenti soggetti: provenienza dell'acqua; depurazione (clarificazione, filtrazione naturale od artificiale, sterilizzazione, ecc.); elevazione meccanica; serbatoi di distribuzione; distribuzione; servizio pubblico (numero degli apparecchi); servizio privato (numero delle concessioni particolari); volume consumato e prezzo di vendita; composizione chimica e batteriologica; progetto in studio; allontanamento delle acque luride, delle immondizie.

Oltre alle città di 5000 abitanti, gli AA. descrivono la distribuzione d'acqua nelle città meno popolate che presentano qualche interesse.

Insomma è questa un'opera degna d'encomio e d'imitazione specialmente per il buon incitamento che il confronto può dare a molte città bisognose ancora di una sana distribuzione d'acqua.

E.

Fasano Domenico, *Gerente*.

Stabilimento Tipografico G. Testa — Biella.

ANNO VII. - Num. 16. Torino, 30 Agosto 1911.

RIVISTA di INGEGNERIA SANITARIA e di EDILIZIA MODERNA

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e disegni pubblicati nella Rivista di Ingegneria Sanitaria e di Edilizia Moderna.

MEMORIE ORIGINALI

L'IMPIANTO DI COLUMBUS (OHIO) PER IL TRATTAMENTO DELLE IMMONDIZIE COL VAPORE D'ACQUA.

Per meglio giudicare l'importanza dell'impianto che il Comune di Columbus ha fatto per trattare le immondizie della città, è bene premettere qualche notizia circa il procedimento al vapor d'acqua come è adottato e seguìto in molte altre città degli Stati Uniti. Le spazzature vengono distinte in tre parti: 1° le ceneri che debbono essere raccolte separatamente; 2° il *rubbish* (carta, stracci, detriti di legno e di cuoio, metalli, pezzi di vasellame, ecc.); 3° il *garbage* (detriti di carne, buccie di frutta, ecc.). Queste due ultime categorie di materiale sono raccolte negli stessi recipienti e portate all'officina, dove si separano con cernita a mano, per sottoporre il solo *garbage* al trattamento col vapore.

Questo materiale si getta in enormi autoclavi (*digesters*) dove permane più ore sotto l'azione del vapore a 4 o 5 atmosfere di pressione; poi lo si comprime, lo si fa seccare e finalmente, tritato e stacciato, se ne ricava un prodotto polverulento, di colore bruno, di potere concimante piuttosto elevato, che in America prende il nome di *tankage;* il rifiuto, formato sopratutto di sostanze minerali e di ossa, viene ancora separato da queste ultime e serve a far terrapieni.

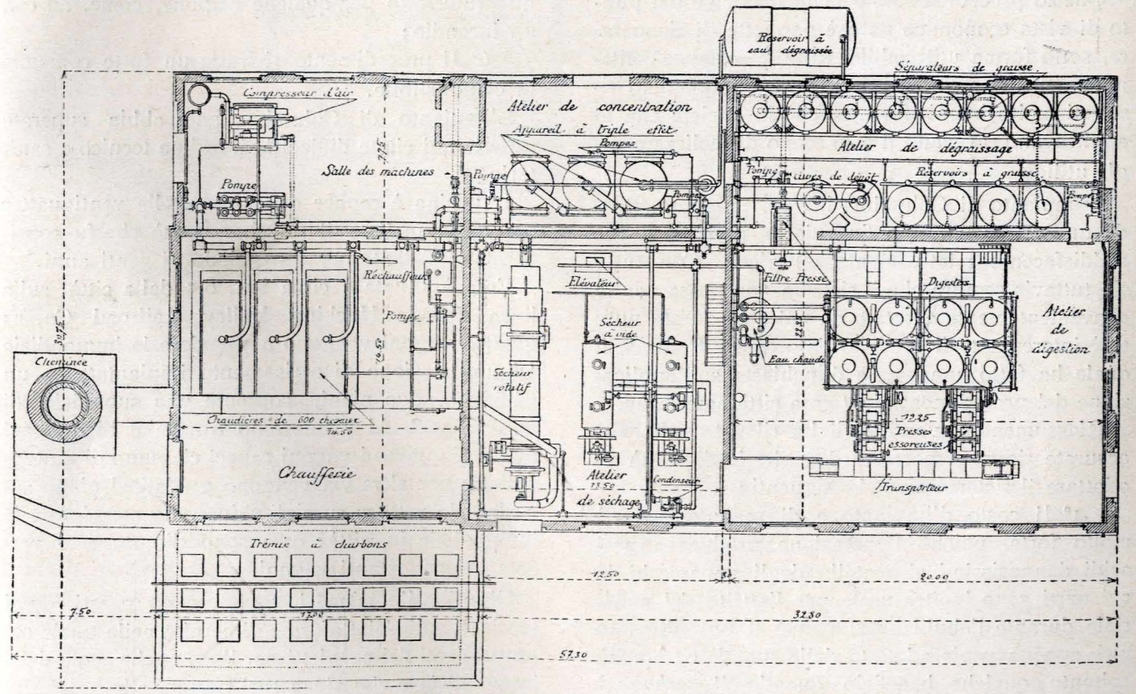


Fig. 1. — Pianta generale dell'impianto di Columbus.

Il liquido che cola dalle *presses* si sgrassa, si filtra, si concentra in apparecchi ad effetto multiplo e poi si mescola al *tankage* per aumentarne le pro-

prietà fertilizzanti; il grasso si vende alle fabbriche di sapone e di stearina. 100 kg. di *garbage* dànno in media 3 kg. di grasso, 9 di *tankage* e 3 di rifiuto.

L'inconveniente grave di questo procedimento è la cernita a mano, la quale costituisce sempre un pericolo per l'igiene, quantunque sia fatta meglio che da noi, e si ricorra, per esempio, nella stagione calda, alla precauzione di spruzzare il materiale con acido fenico o con ipoclorito di calcio.

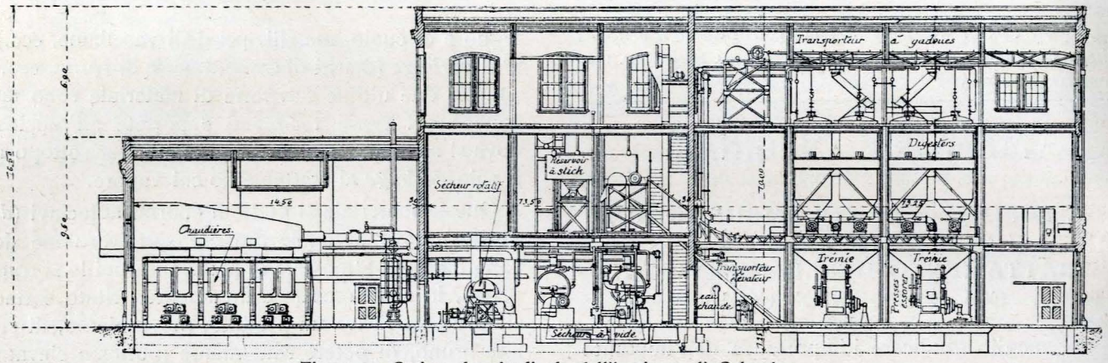


Fig. 2. — Sezione longitudinale dell'impianto di Columbus.

Questo procedimento, benchè razionale dal punto di vista economico perchè permette di ricuperare, sotto forma utilizzabile, tutte le sostanze contenute nelle immondizie, non aveva finora dato risultati molto buoni, forse perchè le Società che lo applicavano avevano il solo scopo di realizzare degli utili.

L'impianto di Columbus invece, pur permettendo un certo vantaggio finanziario, pare sia anche soddisfacente relativamente all'igiene. Con tutto ciò tuttavia sembra che il sistema non possa venire convenientemente adottato da noi e su questo punto è interessante il giudizio dato da P. Partons, il quale ha fatto una specie d'inchiesta sull'applicazione del procedimento in trenta città americane.

Riassumendo quanto egli ha rilevato nelle sue accurate ricerche, potremo dire che le difficoltà ad adottare il sistema sono le seguenti:

1° Il costo d'impianto e di manutenzione è molto forte, poichè l'operazione produce vapori acidi dannosissimi al metallo degli apparecchi le cui parti sono inoltre usate per l'attrito del materiale durante l'ebullizione; perciò il procedimento può appena venir adottato dalle grandi città e dà soltanto qualche beneficio quando il *garbage* è molto ricco in grasso e questo può essere venduto almeno a L. 0,20 la libbra;

2° Per attenuare i cattivi odori che si sviluppano, bisogna poter disporre di grandi quantità d'acqua e l'operazione riesce sempre costosissima;

3° La persistenza degli odori obbliga a situare l'officina lontano dall'abitato aumentando le spese di trasporto;

4° Il procedimento esige una mano d'opera abile; per cui il funzionamento, oltre ad essere costoso, può in causa di uno sciopero, venir interrotto, il che non è ammissibile per un servizio pubblico;

5° Essendovi enorme vantaggio a concentrare il servizio in un'unica officina, sarebbe rilevantissimo il danno ed il disturbo se questo dovesse venire interrotto per qualche cagione, come, ad es., un incendio;

6° Il procedimento richiede un forte consumo di combustibile.

L'impianto di Columbus pare abbia superate tutte le qui citate difficoltà di ordine tecnico e sanitario.

L'officina è capace di trattare nelle ventiquattro ore 160 tonnellate di rifiuti, capacità che fu considerata sufficiente per un periodo di venti anni.

Essa è situata a circa km. 6,5 dalla città, sulla linea della « Hocking Valley Railroad Co. »; quattro vagoni vengono a prendere le immondizie ad una stazione di caricamento impiantata in un edificio a due piani, coprente una superficie di m. 10 × 27,8. Al pianterreno trovasi il binario sul quale giungono i vagoni capaci ciascuno di 40 tonnellate; per altra via vengono guidati al piano superiore le vetture speciali chiuse che raccolgono le immondizie in città; esse sono direttamente versate nei sottostanti vagoni.

Giunti all'officina, i vagoni sono pesati e poi scaricati sulla piattaforma di cernita nella quale sono praticati dei canaletti per l'acqua che scola dalle immondizie e che viene così portata alle vasche di separazione del grasso. Il materiale viene separato a mano dagli stracci, dalla carta, metalli e simili e poi caricato colla pala su un trasportatore a palette che lo conduce alla sala di trattamento (fig. 1), la quale comprende: i *digester*, i torchi, le macchine per separare il grasso e quelle per concentrare il

liquido sgrassato, i seccatoi ad aria calda e le caldaie a vapore.

Ogni macchina è comandata da un motore elettrico indipendente e la corrente consumata per questi motori e per l'illuminazione viene fornita dalla rete cittadina.

Di autoclavi se ne hanno otto, disposti in due gruppi, e costituiti da caldaie in lamiera di acciaio di m. 212 di diametro e di 4,25 di altezza; sono capaci di 10 o 12 tonnellate d'immondizie e protetti internamente da un rivestimento in ceramica spesso 4 centimetri. Superiormente si ha una apertura per introdurre il materiale ed inferiormente un condotto attraverso il quale esso, terminata la cottura, cade sull'una o sull'altra delle tramoggie (fig. 2) che alimentano i due torchi. Il vapore è introdotto negli autoclavi dalla parte inferiore; la superiore comunica con un condensatore che è pure in comunicazione colle tramoggie per cui può assorbire i cattivi odori; il gaz così depurato è inviato ai focolari delle caldaie.

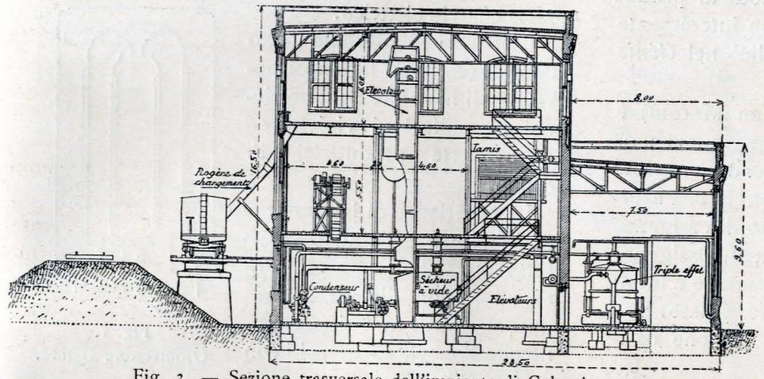


Fig. 3. — Sezione trasversale dell'impianto di Columbus.

Dalle tramoggie, il *garbage* cotto cade nei due torchi; ciascuno di questi è formato da un involucro chiuso, sul quale trovansi due trasportatori senza fine sovrapposti: il primo porta il materiale ad un paio di cilindri distributori, il secondo ad una serie di tre paia di cilindri prosciugatori a pressione regolabile, che forniscono un *tankage* quasi asciutto agli apparecchi che lo portano nei seccatoi.

Ogni *presse* è azionata da un motore elettrico di 7 HP e ½ ed i suoi particolari furono studiati da Edgerton per lo scopo speciale a cui essa è destinata.

Il liquido spremuto dalle *presses*, insieme con quello raccolto sulla piattaforma di cernita, viene portato in bacini di decantazione dove esso abbandona la maggior parte delle sostanze solide trascinate; di qui, le pompe centrifughe lo mandano in una batteria di sei vasche per la separazione del grasso.

Queste vasche (cilindriche, con m. 2,12 di diametro e m. 3,65 di altezza) sono messe in serie e ciascuna riceve successivamente la parte superiore decantata del liquido contenuto dalla precedente; questo liquido è sempre più ricco in grasso andando dalla prima all'ultima vasca. Il grasso è poi mandato alle vasche di trattamento dove è depurato e finalmente versato nei serbatoi.

Le sostanze solide depositate sul fondo delle vasche sono raccolte e messe in bacini speciali dove diventano più spesse, poi vengono mandate ad un filtro a torchio dal quale il liquido ritorna nelle vasche di decantazione mentre la parte solida passa nei seccatoi del *tankage*.

Finalmente, il liquido liberato dal grasso e dal materiale solido è pompato in un serbatoio esterno dal quale passa, poco a poco, nella macchina a triplice effetto. Questa lo concentra fino allo stato sciropposo e allora un'altra pompa lo manda in un serbatoio dal quale passa anch'esso nel seccatoio.

Il triplice effetto concentra, all'ora, 6750 litri da 70° a 22° Beaumé, utilizzando il vapore di scappamento ad una pressione di kg. 0,35 per centimetro quadrato nella prima vasca; il vuoto nella terza caldaia è di circa 635 millimetri di mercurio.

Il materiale quasi asciutto uscente dalle *presses* viene prima trasportato al piano superiore della costruzione, poi versato in un seccatoio, costituito da un cilindro girevole, inclinato e riscaldato da un involucro di vapore. In questo cilindro, in senso inverso di quello percorso dalle sostanze, si fa passare una corrente d'aria preventivamente riscaldata da un radiatore e poi spinta da ventilatori. Il materiale è poi riportato al piano superiore e passato attraverso uno staccio rotativo; finalmente viene mescolato al prodotto del triplice effetto e sottomesso nuovamente all'essiccamento nei due seccatoi a vuoto (fig. 3).

Si sta poi procedendo all'impianto di un apparecchio, col quale si riescirà ad estrarre dal *tankage* secco la maggior parte del grasso che esso contiene e che rappresenta circa la metà di quello contenuto nelle immondizie.

Il vapore che alimenta i varii apparecchi della officina è fornito da un gruppo di tre caldaie tubolari orizzontali di m. 2 di diametro e 6,10 di lunghezza di cui una è di riserva.

La spesa di primo impianto ammontò a 900.000 lire circa. Con questa opera, il Municipio di Columbus non aveva altro scopo che quello di sbarazzare la città nel modo più economico e più igienico possibile, dei suoi rifiuti. Orbene, i primi tre mesi

di funzionamento hanno dimostrato che la vendita dei sottoprodotti copre largamente le spese per la raccolta ed il trattamento di tutte le immondizie della città e lasciano sperare per il futuro qualche utile economico.

L'OZONO NELLA STERILIZZAZIONE DELL'ACQUA.

Quando Berthelot procedeva alle sue ricerche, l'ozono era un prodotto di laboratorio; lo si considerava come un corpo raro e prezioso ed il grande chimico lo otteneva soltanto diluito in enormi volumi d'aria, nella proporzione di un mezzo milligramma per litro. Ciò nonostante, egli già prevedeva quanta importanza l'ozono avrebbe avuto nell'industria. Ed infatti pare che esso debba conquistare il primo posto fra i procedimenti di depurazione dell'acqua. Non è quindi senza interesse conoscere qualcuna fra le proprietà di questo importante corpo e qualcuno fra i suoi modi di produzione; e noi li studieremo seguendo un interessante studio critico che l'Ing. Garcin pubblicò nel *Génie Civil*.

L'ozono (scoperto nel 1743 da Van Marum) è un energico ossidante, per il fatto che la sua molecola è formata da tre atomi di ossigeno con assorbimento di calore; quando esso esercita la sua azione ossidante, è appunto il terzo atomo di ossigeno, quello che sopravanza alla molecola di ossigeno, che si fissa sul corpo ossidando. La reazione è la seguente: $O^3 = O^2 + O + 29{,}6$ calorie. Questo sviluppo di calore rende più energica l'azione ossidante.

L'ozono ha densità 1,6; in strati di grande spessore è azzurro; ha odore acre e sapore speciale frizzante; allo stato naturale si trova nell'atmosfera in quantità variabili e ripartite molto irregolarmente, con tendenza ad aumentare nei luoghi ove si verifica un'abbondante evaporazione d'acqua spontanea e continua.

Il modo con cui l'ozono si forma è molto complesso e ancora poco conosciuto; sembra che l'ossigeno dell'aria possa ozonizzarsi quando assorbe dell'energia senza riscaldarsi. La temperatura ha sulla formazione dell'ozono una considerevole influenza; nell'aria, la percentuale in ozono diminuisce proporzionalmente coll'innalzarsi della temperatura.

L'umidità ha pure influenza sulla produzione dell'ozono. Le reazioni che accompagnano, in un ambiente umido, la formazione dell'ozono, dànno luogo a prodotti nitrici; queste reazioni, favorevoli quando si tratta di utilizzare l'azoto atmosferico per fabbricare dei nitrati, debbono evitarsi assolutamente quando si vuole fare un'applicazione igienica dell'ozono.

Infine, anche la concentrazione dell'ozono è un ostacolo alla sua formazione, cioè la velocità di formazione dell'ozono diminuisce man mano che aumenta la proporzione dell'ozono stesso; per questa ragione non si è mai potuto isolare tale corpo.

I metodi di produzione industriale dell'ozono, non calcolando quelli soltanto tentati, si basano tutti sull'azione delle scariche elettriche; queste scariche hanno la proprietà di ozonizzare l'aria che separa i due elettrodi fra i quali esse si formano; per produrle si fa uso di tensioni alternative. Il fenomeno di sintesi dell'ozono si manifesta nettamente soltanto intorno ai 6000 volts e aumenta coll'aumentare del voltaggio.

Le scariche prendono la forma di scintille calde e brillanti se gli elettrodi affacciati sono limitati da superfici metalliche; ma se queste vengono rivestite con un dielettrico, le scintille si dividono in tante piccole scintille, il cui insieme costituisce il così detto effluvio elettrico.

L'effluvio si presenta sotto l'aspetto di strati luminosi poverissimi in calore e molto ricchi in radiazioni violette ed ultraviolette produttrici di ozono.

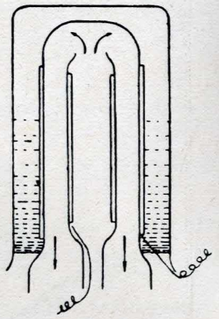


Fig. 1.
Ozonizzatore Gérard.

Le esperienze di laboratorio di Warburg e di altri hanno fatto constatare che gli ozonizzatori con dielettrico producono più di tre volte di ozono che non gli apparecchi con elettrodi metallici.

Una delle applicazioni più importanti dell'ozono è la depurazione delle acque destinate all'alimentazione; in Francia, il nuovo procedimento è già applicato nelle città di Cosnes, di Nizza, di Chartres, di Dinard, di Avranches, d'Armentières, di Sotteville-s-Rauen, di Luneville e di Parigi; le acque della capitale sono preventivamente filtrate a Saint Maure e gli esperimenti qui fatti hanno permesso di precisare qualcuna delle condizioni necessarie per assicurare la efficacia dell'ozono.

Si è constatato che è necessario, prima di ozonizzarla, di chiarificare l'acqua, perchè l'ozono sterilizza l'acqua chiara proveniente dai filtri subito dopo averli ripuliti prima che si sia prodotta la loro maturazione. Inoltre si è verificato che la presenza di ozono libero nell'acqua, facilmente constatata per mezzo dell'ioduro di potassio ed amido, è un indice di sterilizzazione completa. Viceversa continuano ad esservi incertezze e contraddizioni in altri punti, come ad esempio sulla concentrazione dell'ozono nell'aria che lo contiene e sulle quantità d'aria ozonizzata da consumarsi per ogni metro cubo d'acqua.

Roux ed altri igienisti opinano che per distruggere completamente i germi patogeni, occorra una concentrazione minima di 5 milligrammi per metro cubo d'aria, quantità che deve aumentare secondo la limpidità dell'acqua, la sua percentuale in sostanze organiche, la sua origine ed il numero di batterî. Il professore Ohlmüller, al Congresso degli igienisti (Dresda, 1903) ha emesso l'opinione che le materie organiche sciolte nell'acqua da trattarsi abbiano una capitale importanza nell'azione dell'ozono; secondo lui nemmeno grandi quantità di ozono sono capaci di sterilizzare le acque contenenti anche una minima quantità di materiale organico. Infatti questo materiale è il primo a venir attaccato dall'ozono e la sua presenza può mettere un grave ostacolo alla distruzione dei microbî.

Le esperienze di Saint-Maure hanno provato che l'azione dell'ozono sulle sostanze organiche è molto debole.

In ogni caso è assai difficile formulare una regola precisa che stabilisca la concentrazione dell'ozono ed il volume d'aria necessario per ogni metro cubo d'acqua. Secondo che la miscela d'aria, di ozono e d'acqua è più o meno intima, la proporzione conveniente diminuisce od aumenta. D'altra parte, siccome pare che l'azione dell'ozono sia essenzialmente chimica, importa poco che esso abbia maggiore o minore concentrazione, purchè ne passi nell'acqua una quantità sufficiente per depurarla.

Il rendimento degli ozonizzatori varia in ragione inversa della concentrazione; viceversa, una debole concentrazione richiede lo spostamento di grandi masse d'aria e quindi l'impianto di apparecchi voluminosi.

Diamo nell'unita tabella i risultati ottenuti coll'ozono fino al 1905:

SISTEMA	Tindal	Siemens Halske	De-Frise	Vosmaer	De-Frise	Siman Scheller	Siemens Halske	
Località	Bruxelles	Paderborn	St. Maure	Meuse	St. Maure	Ginneken	Martinikenfeld	
Data delle osservazioni	1897	1902	1904	1903	1904	1904	1902	1902
Origine dell'acqua	Distribuz. di Bruxelles	Pozzi ordinari	della Marna filtrata	acqua non filtrata	della Marna non filtrata	della Mark	della Sprea	della Sprea
Numero batterî per cm. cubico (prima dell'ozonizzazione	250	200	145	2400	2680	6000-8000	16000	40000
Numero batterî per cm. cubico (dopo »	0	0	1-2	1-15	3	1-8	7 8	20 28
Portata oraria dell'acqua mc.	25	60	50	10	20	20	10	7
» » dell'aria »	2,5	120	41,55	18	41,55	60	40	30
Numero mc. d'aria per mc. d'acqua	0,1	2	0,8	1,8	2,07	3	4	6
Quantità tot. d'ozono prodotta; gr. p. ora	10	81	59	30	47	36	200	100
Ozono consumati gr. per mc. d'acqua	0,4	1,35	1,19	3	2,035	1,8	20	20
Ozono consumati gr. » » d'aria	4	0,65	1,43	3,34	0,98	0,55	5	3,20
Watts-ora consumato per mc. d'acqua: per l'ozono	100	73	122	200	236	250	800	800
Watts-ora consumato per mc. d'acqua: per l'aria	120		170	200	425	240		
Watts-ora consumato per mc. d'acqua: totale	220		292	400	661	490		

Nel 1905, il Consiglio Municipale di Parigi indisse un concorso per la depurazione delle acque potabili; diamo nella seguente tabella i risultati relativi all'ozono.

SISTEMI	Acqua trattata	Prima dell'ozonizzazione: Num. bacilli p. cm. cubico	Prima dell'ozonizzazione: N.° b. coli ogni 400 cmc.	dopo l'ozonizzazione: N.° bacilli per cmc.	dopo l'ozonizzazione: N.° b. coli ogni 400 cmc.	Energia consumata per gr. di ozono kW.	Ozono: gr. per mc. d'aria	Ozono: gr. per mc. d'acqua
A	Marna	270	4	1,7	0	26,38	3,373	1,191
B	filtrata	135	1	1	0	98,15	0,935	0,585
A	Marna	110	1	2,1	0	26,76	4,021	1,370
B	filtrata	100	1	5	0	90,15	0,90	0,48
A	filt. + 15 0[0	5825	1375	3,2	0,1	29,51	3,51	1,25
B	non filtrata	1135	400	16	1	61,30	1,32	1,105
A	filtrata	3535	144000	315	1,5	29,80	4,16	2,15
B	infetta	3110	200000	15	10	78,30	1,14	0,82
A	Marna	64630	3000	5	5,5	25,77	4,86	2,58
B	non filtrata	36955	2000	26	10	92,40	0.92	1,17

A indica il sistema della Compagnia Generale dell'Ozono; *B* quello della Società Sanudor.

Gli attuali rendimenti, benchè molto superiori a quelli di una volta, sono ancor ben lungi da raggiungere le cifre teoriche. Infatti, la molecola di ozono, che pesa 48 grammi, assorbe 29,6 calorie; quindi, per ottenere 1 gramma di ozono, bisogna spendere un lavoro teorico di $\frac{29{,}6 \times 423{,}5}{48} = 261$ chilogrammetri; un cavallo-ora dovrebbe perciò fornire gr. 1034 di ozono e viceversa 1 gr. di ozono dovrebbe richiedere una spesa di 1/1000 di HP-ora, cioè di 0,7 watts-ora circa.

A St. Maure si è constatato che occorre un consumo medio di 28 watts-ora per gramma.

Una batteria di 80 ozonizzatori del sistema Leo Gérard, può produrre 80 grammi d'ozono al regime corrispondente alla massima economia di corrente, 150 grammi al regime normale e 240 al regime for-

zato. Questi apparecchi sono essenzialmente costituiti (vedi fig. 1) da due tubi dielettrici e concentrici: l'aria penetra dall'alto in basso nel tubo interno e risale nello spazio tra i due tubi nel quale si producono le scariche; il raffreddamento del tubo centrale si fa semplicemente per il passaggio dell'aria fresca. La batteria è collocata in una cassa piena d'olio isolante che bagna gli elettrodi esterni; in pratica, i tubi non sono cilindri perfetti; essi sono incurvati ai bordi in modo da ripartire uniformemente le scariche su tutta la superficie.

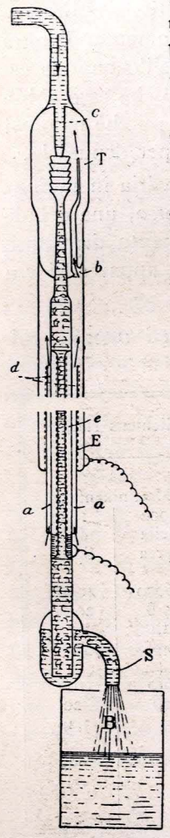


Fig. 2.

Nel già menzionato concorso indetto dal Comune di Parigi nel 1905, la Commissione ha sottomesso i concorrenti alle seguenti prove: 1° gli apparecchi devono funzionare giorno e notte durante dieci giorni consecutivi, dal 29 giugno al 9 luglio 1907, con acqua filtrata nei bacini di St. Maure, ad una velocità di m. 2,40 per metro quadrato di superficie filtrante; 2° il funzionamento dei diversi apparecchi doveva durare altri dieci giorni (16-26 luglio) con acqua filtrata a velocità doppia; 3° per altri dieci giorni (5-14 settembre) gli apparecchi dovevano funzionare con acqua filtrata normalmente e mescolata al 15 % di acqua di Marna impura; 4° per due o tre giorni l'acqua impiegata doveva essere addizionata di colture di bacilli patogeni; e 5° l'ultimo periodo di funzionamento (10 giorni) doveva farsi con acqua non filtrata della Marna.

I procedimenti presentati erano quattro, di cui due soli facevano uso dell'ozono; di essi abbiamo dato nella seconda tabella i risultati.

La Compagnia Generale dell'Ozono si serviva di ozonizzatori dielettrici di forma rettangolare e raffreddati da una corrente d'acqua. Il procedimento di questa Società è caratterizzato da due apparecchi distinti, ma funzionanti nello stesso tempo, che hanno lo scopo di provocare l'intimo contatto fra l'acqua da sterilizzare e l'ozono: uno è l'emultore Otto, formato da una serie di pompe ad acqua, alimentate dall'acqua sottomessa al trattamento ed aspiranti l'aria ozonizzata; l'altro è la cosidetta galleria Marnier Abraham, nella quale l'acqua scorre attraverso della ghiaia, mentre rimane in contatto coll'aria ozonizzata.

L'altra Società, Sanudor, seguiva il procedimento di Frix, i cui ozonizzatori non hanno dielettrici. L'effluvio si formava tra una paletta semicilindrica, congiunta alla terra e fornita di un involucro a circolazione d'acqua fredda, e delle mezze seghe circolari unite ad un trasformatore che dava 36.000 volts per mezzo di resistenze liquide costituite da tubi di glicerina. Gli sterilizzatori erano formati da una colonna in ghisa alta circa 7 metri, nella quale l'aria ozonizzata e l'acqua circolavano nello stesso senso dal basso all'alto.

L'aria ricca in ozono era prima disseccata con una soluzione fredda di cloruro di calcio e poi iniettata alla base della colonna da una « giffard » sotto una pressione di circa 1,75 atmosfere, ottenuta con una pompa ad aria.

Le esperienze fatte hanno provato che la composizione minerale dell'acqua viene pochissimo modificata dall'ozono; esso fa diminuire un po' la proporzione in sostanza organica sciolta e, quando l'acqua è giallo-verdastra, le dà, dopo il trattamento, una tinta bleu.

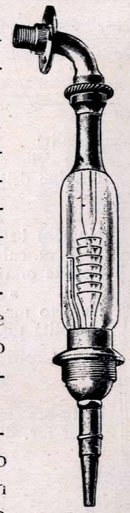


Fig. 3.

Gli esperimenti sono stati meno concludenti coll'acqua di Marna non filtrata: pare più facile sterilizzare dell'acqua chiara artificialmente addizionata di bacilli che non un'acqua naturalmente impura e torbida; quindi le acque di fiume esigerebbero una chiarificazione preventiva per venire con efficacia trattate coll'ozono.

Da giugno a novembre 1910, la città di Marsiglia, volendo purificare e migliorare le proprie acque, ha fatto fare molte esperienze con varî procedimenti di depurazione.

I due sistemi che, fra gli altri presentati, si valevano dell'ozono, hanno dato buoni risultati: la produzione di un gramma d'ozono ha richiesto, in uno dei procedimenti, un consumo di circa 0,0207 kilowatt-ora, dal che si deduce che la potenza elettrica necessaria per sterilizzare i 14.000 metri cubi che Marsiglia riceve giornalmente, è di 100 kilowatts.

Il secondo sistema ha dato analoghi risultati; fu inoltre presentato un procedimento che utilizzava i raggi ultravioletti; ma i suoi risultati, se possono paragonarsi a quelli ottenuti coll'ozono dal punto di vista battericida, sono assai meno favorevoli economicamente parlando.

La superiorità dei sistemi all'ozono appare dimostrata dalle cifre e dai risultati ottenuti nei grandi impianti già esistenti e negli esperimenti di Parigi e di Marsiglia. Basandosi sulle esperienze di Saint Maure e calcolando a L. 0,055 il prezzo del kw-ora, si può valutare la spesa del trattamento coll'ozono di un metro cubo d'acqua nel modo seguente:

Per gli ozonizzatori	L. 0,0025
Per l'acqua di raffreddamento	» 0,0001
Personale e sorveglianza	» 0,0050
Per ricondurre l'acqua al suo livello	» 0,0020
	L. 0,0096

cioè 1 centesimo per metro cubo.

Un'altra delle più interessanti applicazioni dell'ozono è quella per la sterilizzazione domestica dell'acqua. Essendo l'ozono il più potente fra gli antisettici che agiscono a freddo e quasi l'unico che non lasci residui nocivi, è naturale che si cerchi di volgarizzarne l'applicazione, tanto più che il suo uso è assolutamente scevro da pericoli; esso può servire come deodorizzante e disinfettante dell'atmosfera negli ambienti abitati.

Di più, la sterilizzazione industriale delle acque alimentari è illusoria quando le condutture non sono perfettamente stagne e fu provato che in una rete di distribuzione non sono infrequenti le infiltrazioni e le fughe, per cui i microbî possono rientrare nell'acqua già sterilizzata. Tutto ciò parla in favore della depurazione dell'acqua a domicilio ed uno dei mezzi più efficaci a tale scopo è quello che si vale dell'ozono.

Gli apparecchi che applicano questi sistemi sono basati sugli stessi principii degli impianti industriali, ma tengono calcolo anche di qualche altra necessità indispensabile e cioè: minor costo di manutenzione e di pulizia, eliminazione di manovre complicate e di sorveglianza, sicurezza di funzionamento, ecc. Diamo qui, illustrato dalle unite figure, lo schema di un sterilizzatore molto semplice, dovuto all'ingegnere Piestrak.

La parte superiore dell'apparecchio (fig. 2 e 3) è costituita da una pompa T, che utilizza l'energia cinetica di una corrente d'acqua sotto pressione, penetrante in *c*, per produrre un'aspirazione molto energica e rapida d'aria attraverso *a*, *b*, *d*, ed una emulsione intima d'acqua e di aria. L'aria, circolando nell'intervallo anulare *c*, passa fra gli elettrodi E ed *e* e si ozonizza. L'emulsione d'acqua e di aria moltiplica i contatti fra i due corpi e assicura la sterilizzazione dell'acqua.

L'elettrodo esterno E è un semplice tubo armato esteriormente con una lamiera metallica, nella quale sono praticate alcune aperture che permettono di vedere i bagliori violacei dell'effluvio, dando così un controllo visivo del funzionamento. Questo elettrodo (fig. 4) è congiunto ad uno dei poli di una bobina di induzione.

L'elettrodo interno *e* (figura 5) è formato da due tubi di vetro saldati alle estremità nei quali si fa il vuoto; il piccolo tubo interno porta arrotolato un filo d'alluminio e un po' di mercurio assicura il contatto di questo filo con una capsula metallica collegata coll'altro polo del rocchetto, mentre, colla sua grande capacità calorifica, impedisce il riscaldamento del filo di platino che attraversa il vetro, riscaldamento che potrebbe far screpolare il vetro stesso.

Per la forma particolare del tubo vuoto, esso funziona come un condensatore posto in serie nel circuito, il che assicura una ripartizione uniforme di potenziale sulla superficie dell'elettrodo interno.

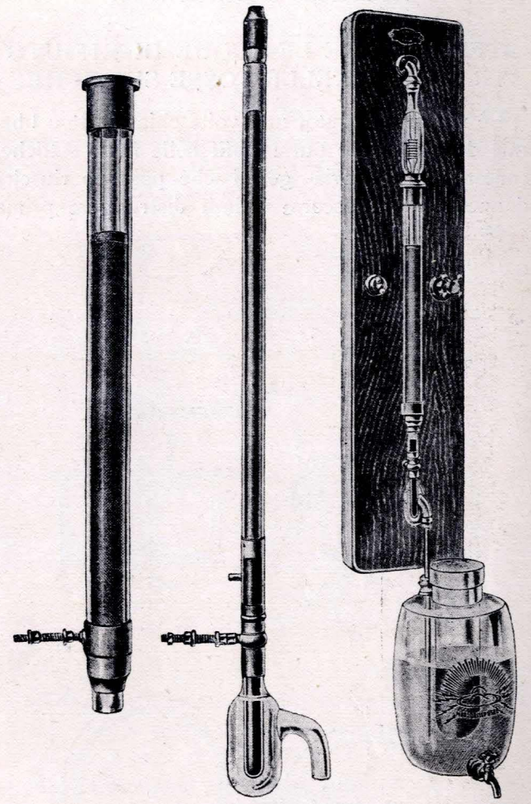


Fig. 4. Fig. 5. Fig. 6.

E' dunque impedita la formazione di archi locali fra gli elettrodi, ed il vetro, subendo in tal modo un riscaldamento uniforme, non si rompe come succede frequentemente, negli apparecchi ordinari.

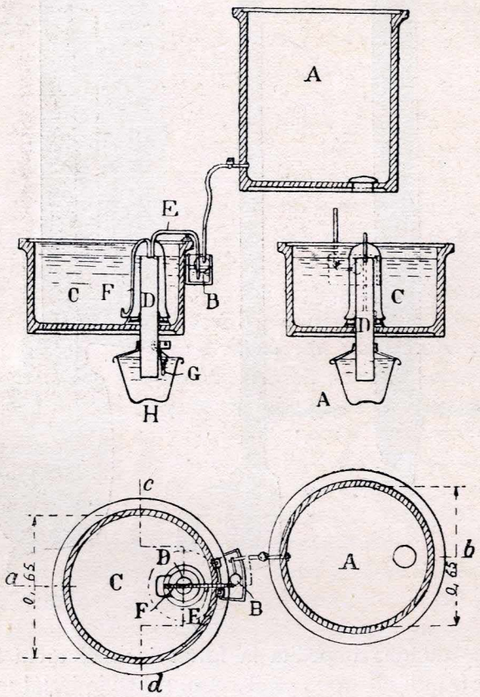
Lo sterilizzatore Piestrak è dunque raffreddato in doppio modo: dall'acqua che nel suo percorso raffredda l'elettrodo interno *e* e dall'aria, la quale ascendendo rapidamente nello spazio anulare *c*, assicura una ventilazione completa e quindi il raffreddamento di tutte le parti dell'apparecchio, il che è condizione essenziale per una forte produzione di ozono. L'acqua, dopo aver percorso l'elettrodo interno, viene a versarsi nel sifone S, dal quale si raccoglie nel recipiente B (fig. 2).

Nel descritto apparecchio, l'ozono, non appena è formato, viene subito utilizzato ad ossidare le materie organiche e da distruggere i microbî patogeni; trattato nell'acqua non si produce odore o sapore di sorta.

QUESTIONI
TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

APPARECCHIO BRAUN
PER
STERILIZZARE LE ACQUE DI RIFIUTO TRATTATE NELLE FOSSE SETTICHE.

Le acque di rifiuto, una volta chiarificate e liberate delle sostanze putrescibili nelle fosse settiche, contengono tuttavia germi che possono riuscire dannosi, e che occorre quindi distruggere prima



di gettare queste acque nei corsi vicini. Questa distruzione di microrganismi si ottiene comunemente aggiungendo alle acque del cloruro di calcio in soluzione o altra sostanza chimica dotata di energico potere battericida; l'apparecchio Braun (*Zentralbl. der Bauverw.*, 7 dic. 1910) è appunto destinato ad assicurare automaticamente il dosaggio e l'intima mescolanza del prodotto chimico antisettico colla massa liquida da trattarsi.

Questo apparecchio si compone di un serbatoio A (v. figura) capace di circa 200 litri, contenente la riserva della soluzione di cloruro di calcio, che alimenta un piccolo serbatoio B, in cui il livello è mantenuto costante per mezzo di un robinetto a galleggiante; questo piccolo serbatoio è unito ad un altro maggiore, di capacità determinata, nel quale viene a versarsi l'acqua proveniente per troppo pieno dalle fosse settiche.

Il serbatoio C è munito di un sifone D, chiuso alla sua parte inferiore da un giunto idraulico H; alla sua sommità arrivano: 1° il tubo E che porta l'antisettico dal serbatoio B; 2° il tubo F, che sbocca in prossimità del fondo di C, e determina il livello minimo del liquido nel serbatoio stesso.

Dalla parte inferiore di D parte un secondo tubo G, l'estremo del quale è immerso nell'acqua del giunto idraulico H ed ha forma di sifone rovesciato tale da permettere all'aria contenuta in D di sfuggire solo quando la sua pressione ha raggiunto un certo valore; appena l'aria comincia a passare, questa pressione diminuisce rapidamente, in causa della brusca diminuzione di altezza della colonna liquida.

Quando il serbatoio C è pieno e l'acqua arriva al livello del tubo interno del sifone D, la pressione dell'aria in questo sifone è bastante per ricacciare la colonna d'acqua del piccolo tubo G; uscita rapidamente l'aria, l'acqua invade il tubo interno del sifone D, che entra in funzione. Di conseguenza, si produce al sommo del sifone stesso una certa depressione, che provoca un'aspirazione del liquido disinfettante contenuto in B; questo liquido entra in D e si mescola intimamente all'acqua. Quando il livello del liquido in C raggiunge il minimo determinato dalla posizione del tubo F, si produce attraverso questo tubo un'entrata d'aria nel sifone D, che cessa di funzionare, di modo che l'acqua non scola più per questo sifone, come l'antisettico non arriva più per E.

Il serbatoio C si riempie nuovamente, finchè l'aria sia compressa al grado voluto in D; allora ricomincia il sifonaggio con aspirazione del liquido battericida; e così di seguito, in modo automatico, si effettua la mescolanza dell'antisettico colle acque di rifiuto.

Quanto alla proporzione dell'antisettico, questa è regolata dalle dimensioni del tubo E, che può essere mutato a volontà: questa proporzione è generalmente calcolata in modo tale che il peso del cloruro di calcio aggiunto sia nel rapporto di 1 a 20.000 col peso dell'acqua trattata. Cl.

LA PIENA DELLA SENNA DEL 1910 ED IL FUNZIONAMENTO DEGLI ÉGOUTS.

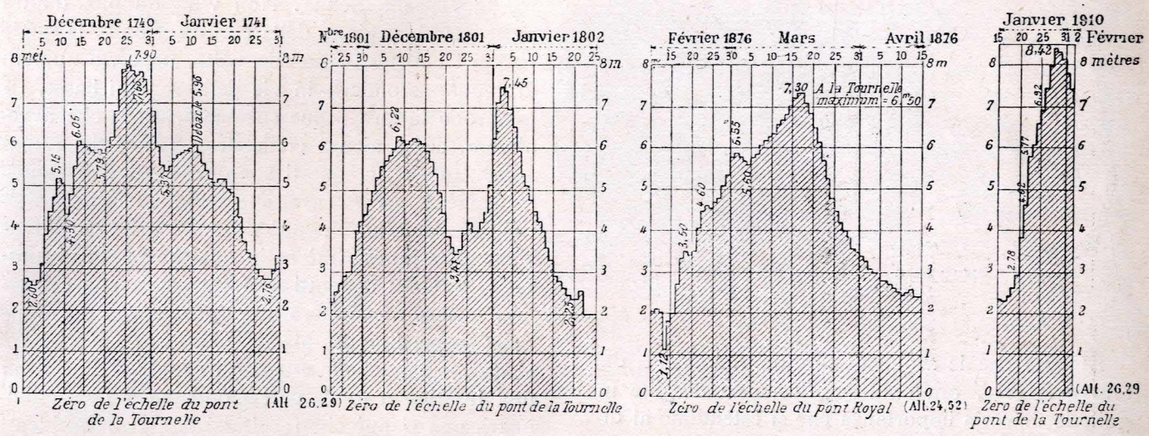
In una succinta relazione, apparsa or non è molto sul nostro periodico (n. 3, 1911), ricordammo le osservazioni e le considerazioni più interessanti con-

tenute in uno studio del Dott. Thierry, sulle conseguenze dell'inondazione di Parigi nel 1910 in rapporto alle infiltrazioni negli strati profondi del terreno ed alla penetrazione delle acque d'*égout* nelle cantine e nel sottosuolo. Crediamo opportuno di completare ora lo studio di questo istruttivo argomento, giovandoci di un'accurata monografia dell'Ing. A. Dumas (1), dal titolo « La piena della Senna del Gennaio 1910 »: nella quale monografia sono per noi particolarmente interessanti i capitoli dedicati allo studio comparativo di detta piena ed alle indagini circa il funzionamento degli *égouts*.

Il massimo della piena fu raggiunto, come è ben noto, il giorno 28 gennaio, e la più alta quota osservata al ponte della Tournelle fu di m. 8,42; poichè lo zero della scala è alla quota m. 26,29, ciò porta il

	Quote massime delle antiche piene		Altezze corrispondenti		Pendenze fra il Pont de la Tournelle e il Pont Royal
	Pont de la Tournelle	Pont Royal	Pont de la Tournelle zero: 26,29	Pont Royal zero: 24,52	
	metri	metri	metri	metri	metri
1 Marzo 1658 . .	8,80	9,10	35,09	33,62	1,47
26 Dicembre 1740 . .	7,91	8,20	34,20	32,72	1,48
3 Gennaio 1802 . .	7,43	7,78	33,72	32,30	1,42
3 Marzo 1807 . .	6,70	7,30	32,99	31,82	1,17
8 Febbraio 1850 . .	6,05	6,77	32,34	31,29	1,05
28 Settembre 1866 . .	5,20	6,20	31,49	30,72	0,77
17 Dicembre 1872 . .	5,85	6,90	32,14	31,42	0,72
17 Marzo 1876 . .	6,50	7,30	32,79	31,82	0,97
8 Dicembre 1882 . .	5,84	6,84	32,13	31,36	0,77
7 Gennaio 1883 . .	6,02	7,—	32,31	31,52	0,79
28 Gennaio 1910 . .	8,42	?	34,71	?	

Riproduciamo anche i diagrammi delle maggiori piene: quello non ancora completo della piena 1910, accanto a quelli delle piene 1740, 1802 e 1876.



livello dell'acqua in questo punto alla quota di metri 34,71 sopra il livello del mare.

A questo riguardo conviene osservare che parecchi edifizî, costrutti recentemente, erano stati situati e progettati in base al concetto che le maggiori piene prevedibili si sarebbero mantenute ad un livello sensibilmente inferiore. Così, ad esempio, quando si costrusse il prolungamento della strada di Orléans, fra la stazione d'Austerlitz ed il *quai* d'Orsay, nel 1898-1900, si fissò il livello inferiore degli spiragli praticati nel muro del *quai* alla quota 32. Indubbiamente si tenne poco conto, in tale occasione, della passata esperienza: infatti negli ultimi due secoli e mezzo un numero notevole di piene occasionò sopraelevazioni di livello sorpassanti la quota 32, come appare dalla seguente tabella, che dà le altezze notate al ponte della Tournelle ed al Pont Royal.

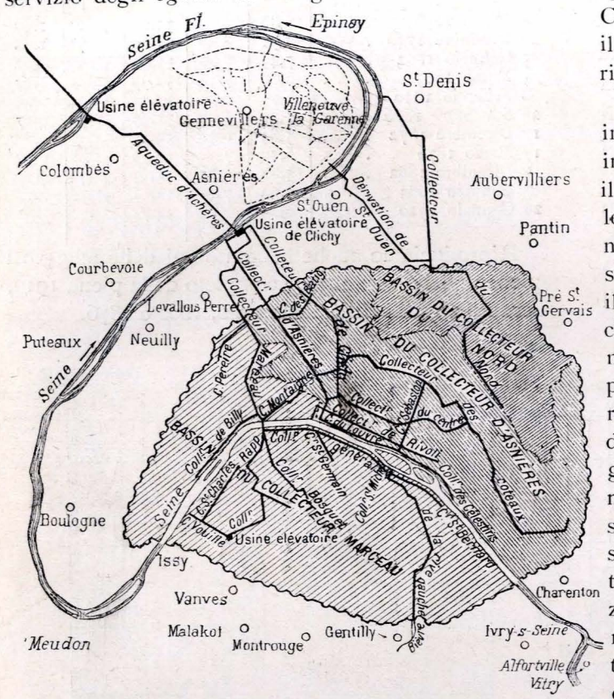
(1) *Le Génie Civil*, Tome LVI, N. 14.

Per quanto riguarda la portata della Senna nelle grandi piene, giova ricordare, come termine di paragone, che la portata minima, constatata nell'anno 1865, fu di mc. 36,58 per secondo, mentre la portata massima, nel 1876, raggiunse mc. 1652, come risulta dalla seguente tabella:

	Quota alle scale		Portata
	del Pont Royal	della Tournelle	
	metri	metri	metri cubi
12 Agosto 1858 . . .	0,—	—	48,08
17 Marzo 1876 . . .	6,72	6,46	1652,—
20 Marzo 1876 . . .	6,18	5,77	1400,—
27 Marzo 1876 . . .	3,61	3,03	830,—
8 Gennaio 1879 . . .	6,20	5,15	1254,—
23 Gennaio 1879 . . .	3,82	2,88	716,—
10 Dicembre 1882 . . .	6,35	5,53	1262,—
5 Gennaio 1883 . . .	6,98	6,—	1504,—

In queste rimarchevoli piene della Senna e conseguenti inondazioni, ora più, ora meno estese, della città di Parigi, fu fatta accusa molto soventi agli

égouts di essere causa delle inondazioni di certe località e regioni lontane dalla Senna. Per rendersi conto della maggiore o minore verità di questa accusa, occorre ricordare, sia pure in modo sommario, come sia organizzato e come funzioni attualmente il servizio degli *égouts* in Parigi.



E' noto che le acque di rifiuto, provenienti dal *tout à l'égout*, ora obbligatorio, sono raccolte in gallerie di varia importanza che si estendono al disotto delle vie parigine. I collettori secondari mettono in comunicazione queste gallerie coi collettori principali, la cui funzione è quella di portare questi materiali di rifiuto sino ai campi di spandimento, dove si compie l'opera di depurazione. Sotto il punto di vista dello scolo delle acque, Parigi è divisa in quattro bacini, ciascuno dei quali è drenato da un collettore speciale:

1° Il bacino del Nord è drenato dal collettore del Nord che porta le sue acque fino a *Saint-Denis*, dove sbocca nella Senna;

2° Il bacino del Centro è drenato dal collettore di *Asnières* e dal collettore di *Clichy;*

3° La riva sinistra possiede: *a*) un collettore generale, detto collettore *de la Bièvre*, le cui acque si scaricano nel collettore di Asnières; *b*) il collettore *Marceau* che attraversa la Senna per mezzo di un sifone situato presso il *Pont de l'Alma*, e va a gettarsi anch'esso nel collettore di Asnières.

L'officina di elevazione di Clichy spinge le acque di *égout* in un acquedotto che passa in sifone sotto la Senna, attraversa la penisola di *Gennevilliers* e fa capo ai campi di spandimento di *Achères*, di *Méry-Pierrelaye*, ecc.

La portata di questo acquedotto è forzatamente limitata, ed esso è incapace di assorbire tutte le acque che le pioggie temporalesche riversano negli *égouts* di Parigi; perciò fu disposto all'officina di Clichy uno scarico di acque per troppo pieno, mercè il quale l'eccesso momentaneo di massa liquida è rigettato nella Senna.

A cagione dell'innalzamento del livello del fiume in questo punto, questo scarico funzionò in senso inverso: vale a dire, invece di riversar nella Senna il troppo pieno degli *égouts*, introdusse in questi le acque del fiume. Malgrado ciò, i collettori funzionarono in modo abbastanza soddisfacente; per esempio, si constatò che in piazza della Concordia il livello dell'acqua nel collettore d'Asnières non era che alla quota m. 32,38, mentre segnava la quota m. 33,36 nella Senna. Non v'ha dubbio, d'altra parte, che a cagione della controcorrente, la quale riempì i collettori sino alla volta, un certo numero di *égouts* secondari, in vie delle regioni basse, rigettarono le loro acque sul suolo, senza che avvenissero, come alcuni credettero, rotture dei canali stessi. In effetto, questi sono costrutti abbastanza solidamente per non aver a temere la pressione, d'altronde poco alta, che può prodursi nella canalizzazione sotterranea. Chè se in qualche punto vi furono rotture dei condotti — fatto finora non constatato — esse provennero non da eccessiva pressione della massa liquida, ma da cause tutte speciali: e se si considera che la rete degli *égouts* di Parigi ha una lunghezza totale corrispondente a 1200 chilometri, non si può che felicitarsi dei pochi accidenti cui tale canalizzazione dette origine, in condizioni così gravi ed anormali. Cl.

APPARECCHI DI PROTEZIONE PER PIALLATRICI MECCANICHE.

Le macchine per la lavorazione del legno si possono considerare come le più pericolose, inquantochè generalmente esercitano la loro azione per mezzo di lame taglienti animate da grande velocità. Speciale attenzione meritano quelle che hanno lo scopo di rendere perfettamente piana e liscia la faccia del legno sottoposto alla loro azione.

Esse sono essenzialmente composte di un albero A (fig. 1) di ferro, che fino a questi ultimi anni era quadrato e talora anche poligonale e che porta su due o più faccie dei coltelli *a* a lama piatta lunghi quanto l'albero al quale sono fissati colle chiavarde *b* (fig. 2). La velocità di quest'albero è di circa 4000 giri ed esso compie le sue rotazioni sotto una tavola

divisa in due parti T, T' indipendenti fra di loro e mobili; lo spazio compreso fra i due spigoli di T e di T' prende il nome di *luce* della piallatrice.

La faccia superiore della tavola è perfettamente piana ed i due volantini V. V' permettono di innalzare le due parti T, T' avvicinandole, oppure di

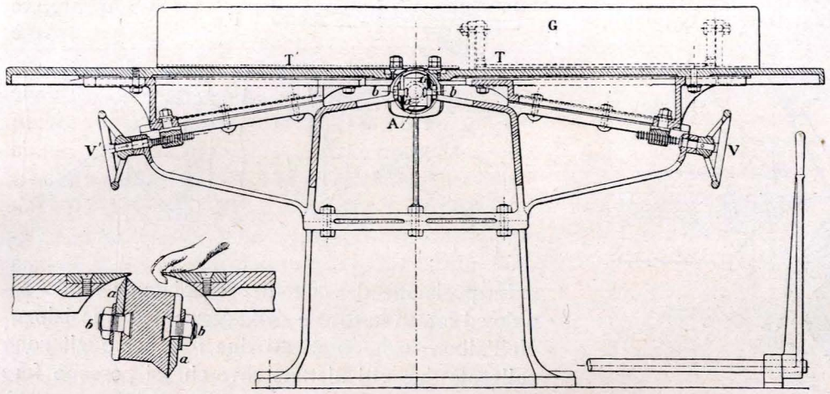


Fig. 1. Fig. 2.

allontanarle abbassandole; talvolta questi movimenti invece di ottenersi per via di piani inclinati, si effettuano per mezzo di segmenti concentrici all'albero che porta i coltelli. Questi sporgono per una quantità che si regola a piacere, nello spazio fra le due tavole ed il legno che si avanza su T guidato

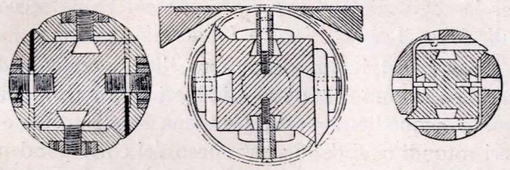


Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

da G, è sottomesso alla loro azione; un piccolo spessore di materia viene asportato ed il pezzo di legno va a poggiarsi sulla tavola T' che è perciò tenuta leggermente più alta di T.

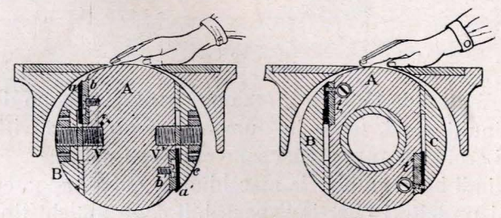


Fig. 6. Fig. 7.

La condizione essenziale perchè la macchina funzioni bene è che i coltelli siano perfettamente centrati e regolati in modo da avere il filo della lama esattamente parallelo al tavolo; è importantissimo poi che questi coltelli siano sempre bene affilati.

Per piallare un pezzo di legno, l'operaio dopo averlo posto sulla tavola T, lo spinge colla mano destra, mentre colla sinistra esercita su di esso una certa pressione; intanto lo fa avanzare non troppo rapidamente ed i coltelli staccano i truccioli rendendo liscia la faccia del pezzo.

Gli accidenti possibili con questo tipo di macchina hanno generalmente due cause: o l'operaio lascia sporgere le dita dal pezzo che sta lavorando e le pone involontariamente a contatto coi coltelli, oppure il legno sollevato e gettato contro l'operaio fa precipitare la sinistra di quest'ultimo nella *luce* della macchina; in tutti e due i casi gli accidenti sono sempre molto gravi e possono produrre la perdita di più dita.

E' naturale quindi che si sia cercato il modo di rendere, se non del tutto inoffensiva, almeno non tanto pericolosa questa macchina e ciò si ottenne sostituendo l'albero quadrato con l'albero a sezione circolare.

Si tentò dapprima di rendere rotondo l'albero quadro fissandovi con viti a testa tonda dei pezzi convenientemente foggiati di legno duro, ma questi tentativi non diedero buoni risultati. Allora il costruttore E. Carstens di Norimberga propose di fare gli alberi circolari tutti di un pezzo, suggerendo agli industriali che volevano utilizzare quelli quadrati, di trasformarli avitandovi quattro segmenti d'acciaio (fig. 3).

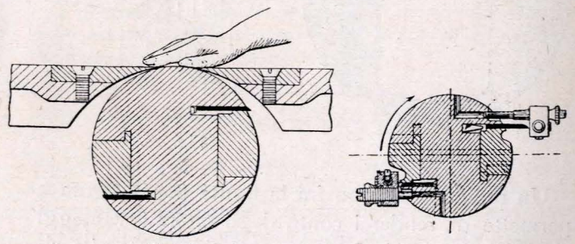


Fig. 8. Fig. 9.

Questa trasformazione fu poi effettuata in modi diversi: la casa Friedled e Faber di Leipzig circonda l'albero quadrato con un involucro formato da due pezzi cilindrici che lasciano sporgere soltanto le lame dei coltelli; i fratelli Kramer a Siegburg seguono una disposizione analoga (fig. 4) oppure mettono intorno all'albero due segmenti angolari (fig. 5) che dànno alla superficie esterna forma cilindrica.

L'albero circolare immaginato dal Carstens è formato di tre parti (fig. 6): il corpo dell'albero A ed i due segmenti B e C fissati sul primo colle robuste

viti a testa annegata V, V'. Fra il corpo dell'albero ed i segmenti sono incastrati i coltelli, i quali sono più sottili (3 millimetri di spessore) di quelli usati coll'albero quadro, sono più a buon prezzo e si affilano più facilmente; essi non sporgono dall'albero più di 1 millimetro; gli spezza-truccioli *b*, *b'* sono formati da lastre d'acciaio mobili, regolabili e facili a sostituirsi.

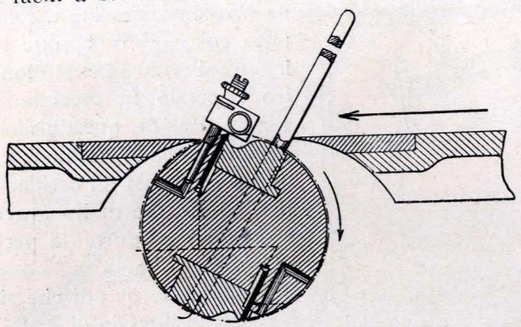


Fig. 10.

Per evitare che i coltelli sfuggano scivolando, il costruttore ha immaginato la disposizione rappresentata in fig. 7 nella quale si può osservare la piccola tacca di cui è munito il coltello e la caviglia *t t'* che vi penetra; essa a sua volta è trattenuta da una vite.

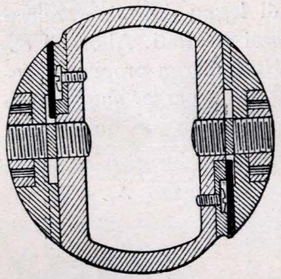


Fig. 11.

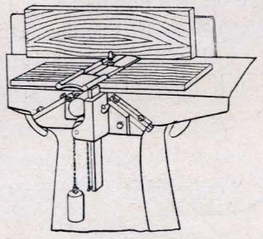


Fig. 12.

Un rapido confronto fra la figura 8 e la figura 2 permette di renderci conto degli enormi vantaggi che l'albero circolare apporta relativamente alla sicurezza del lavoro; essendo scomparso lo spazio sotto la *luce*, qualunque accidente si riduce ad una semplice graffiatura.

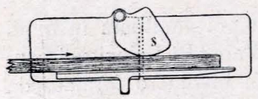


Fig. 13.

I costruttori Ribayron e Victor di Lione hanno immaginato un sistema d'albero circolare un po' diverso da quello Carsten: lo rappresentiamo nelle figure 9 e 10.

Esso è formato di un sol pezzo e nello spazio cilindrico sono praticate due scanalature: una per collocarvi il coltello, l'altra per il cuneo che deve stringere il coltello stesso. In fondo alla prima scanalatura è posta una molla che scaccia il coltello quando il cuneo è allentato; la seconda scanalatura ha una conicità di 20 millimetri per metro; con una leva che si introduce negli incastri dell'albero e del cuneo, si fa muovere quest'ultimo serrando così l'utensile.

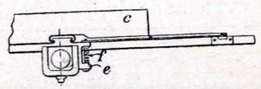


Fig. 14.

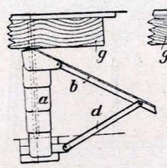


Fig. 15.

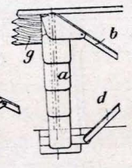


Fig. 16.

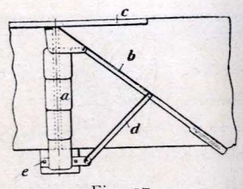


Fig. 17.

La posizione dei coltelli è regolata in modo rapido ed esatto in grazia della seguente disposizione. Nell'albero sono praticati due fori nei quali sono collocate due viti filettate cave che si possono fare avanzare o retrocedere con un tornavite; un apparecchio formato di un'asta e di due toppi muniti di viti ad angolo permette di regolare il coltello. Introdotto quest'ultimo nella sua scanalatura, si fa penetrare l'estremità delle viti ad angolo nel foro delle viti cave finchè l'angolo delle prime sia in contatto colla faccia delle seconde ed allora colla leva si spinge leggermente il cuneo; poi, ritirato l'apparecchio per la regolazione, si manda, con un colpo secco, sulla leva, il cuneo fino in fondo alla sua corsa.

Essendosi talvolta riscontrato l'inconveniente di un peso troppo grande negli alberi circolari in confronto a quelli quadrati, Carstens ha costrutto alberi rotondi cavi dello stesso peso dei corrispondenti alberi quadrati (fig. 11).

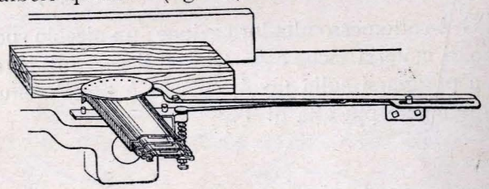


Fig. 18.

Adottando l'albero a sezione circolare si sono diminuiti assai, tanto in numero quanto in gravità, gli accidenti; ma non si sono eliminati del tutto. E' quindi bene munire le macchine di quegli apparecchi protettori che, indispensabili cogli antichi tipi, sono ancora utili coi nuovi.

Questi apparecchi di protezione si distinguono in due categorie secondo che si regolano a mano oppure automaticamente. Fra i primi, il più noto è quello Kirchner (fig. 12), costituito da varie lastre in lamine convesse scorrevoli una sull'altra; l'insieme è portato da un pezzo che può scorrere verticalmente in un sopporto fissato al telaio e di cui si

regola la posizione con una vite di pressione. L'operaio sposta a mano i segmenti in lamiera in modo da lasciare lo spazio necessario al passaggio del legno fra la guida e l'apparecchio, il quale è equilibrato da un contrappeso.

Fra gli apparecchi della seconda categoria hanno maggior importanza quelli di Schrader e di Xavier Aubert.

Il primo consiste in un settore S (fig. 13) (o in legno od in ferro) disposto orizzontalmente ad 1 centimetro dalla tavola e girevole intorno ad un asse fissato alla tavola stessa; la sua traiettoria è tale che, in tutte le direzioni, esso appoggia tangenzialmente contro il pezzo di legno e ricopre la parte dei coltelli non utilizzata. Una molla od un contrappeso tendono a ricondurre il settore nella posizione iniziale nella quale esso copre la *luce* della piallatrice; il pezzo di legno, avanzando, lo scarta della quantità necessaria al proprio passaggio e, appena il lavoro è finito, esso ricopre interamente i coltelli.

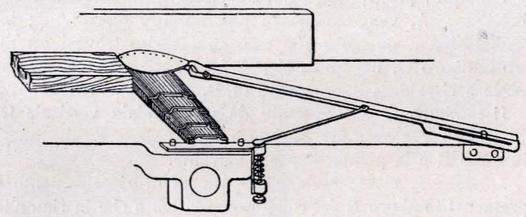


Fig. 19.

L'apparecchio Xavier Aubert è composto di due o più lastre *a* (fig. 14-19) in numero variabile colla larghezza della macchina che possono scivolare una sull'altra sotto l'azione di uno sforzo trasmesso per mezzo dell'asta *b* articolata ad una delle loro estremità; un'altra asta *d*, congiunta a *b*, sotto l'azione della molla *f*, tende a ricondurre le piastre *a* in contatto di *g*, di modo che vengano a ricoprire i coltelli per tutta la loro lunghezza.

Il pezzo di legno spinge sull'asta *b* e fa indietreggiare *a* procurandosi lo spazio per il proprio passaggio (fig. 18); appena finito il lavoro, la molla stende le lastre che vanno a coprire interamente la *luce* (fig. 19). E.

NOTE PRATICHE

INDICATORE DI LIVELLO PER ACQUE CORRENTI

Al laboratorio idraulico di Dresda si adopera per misurare il livello delle acque in movimento, un apparecchio, che pare dia ottimi risultati; lo descrive l'*Oesterr. Wochenschr.*, da cui togliamo le due unite figure. Con esso si possono fare misure di precisione, anche in una rapida corrente, e determinare differenze di livello che raggiungono fino i 160 millimetri.

L'apparecchio può essere sostenuto da una sospensione doppia A (v. figure), oppure venir fissato ad uno zoccolo a squadra C ed in ogni caso se ne può regolare l'altezza facendo scorrere l'asta T nella ghiera K, solidale a C. Le lunghezze di cui lo strumento è stato verticalmente spostato rispetto allo zoccolo si leggono direttamente sul quadrante disegnato sulla sua faccia anteriore dinnanzi al quale si muove un indice Y congiunto a T.

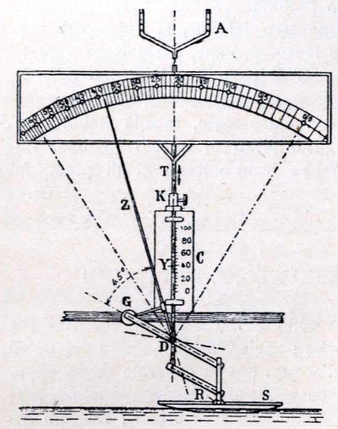


Fig. 1.

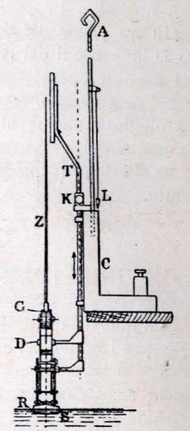


Fig. 2.

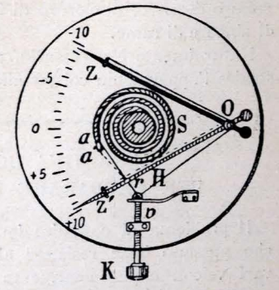
L'indicatore di livello propriamente detto è costituito da un galleggiante S di forma speciale, unito ad articolazione coll'asta verticale di un parallelogramma; di questi il secondo lato verticale è formato dall'asta T fissa in direzione. Il peso di S è equilibrato dal contrappeso G ed un ago Z, facente con G D un angolo di 45°, è rigidamente fissato, in D, al lato mobile del parallelogramma.

L'indice Z si muove su un quadrante che indica direttamente il quinto di millimetro; con un verniero si potrebbe ottenere il cinquantesimo di millimetro. Un filo a piombo L permette di collocare l'apparecchio in un piano esattamente verticale.

L'esattezza dei risultati ottenuti col descritto strumento pare sia essenzialmente dovuta alla forma del galleggiante S, foggiato a battello col fondo piatto.

LA TERMOIGROSCOPIA

La termoigroscopia, nuovo interessante metodo di previsione del tempo, basata sopra l'osservazione simultanea del termometro, dell'igrometro e del barometro, è oggi resa pratica mediante l'impiego di uno speciale apparecchio, il termoigroscopio di Lambrecht.



Questo apparecchio consta essenzialmente di una spirale S (v. fig.) bimetallica (ferro e zinco), il cui estremo *a* è collegato all'ago Z che gira attorno al perno O, mediante un sottile capello H; questo passa attraverso ad un occhiello *r* regolabile per mezzo della vite *v*, azionata dal bottone K. La spirale ora descritta funge da termometro.

La posizione dell'ago sul quadrante dipende evidentemente dalla temperatura e dallo stato igrometrico. La graduazione è empirica.

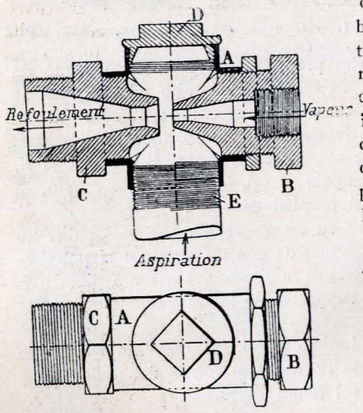
Per utilizzare questo termoigroscopio, lo si dispone presso un barometro, rivolto al nord, alla distanza di due metri almeno dal suolo e dai muri vicini, affine di evitarne le radiazioni. Verso le ore otto del mattino si leggono le indicazioni dei due apparecchi, che vengono annotate su due piccoli quadranti graduati e applicati alla tavoletta di supporto del temoigroscopio; poi si riporta a zero l'ago di questo, mediante l'apposito bottone.

Un'ora prima del tramontare del sole, si leggono di nuovo le indicazioni dei due istrumenti che, paragonate a quelle del mattino, permetteranno di prevedere il tempo delle 24 o 36 ore prossime, rapportandosi ad una speciale tabella meteorologica annessa al termoigroscopio, tabella stabilita anch'essa empiricamente. L'impiego di questo metodo, durante l'estate 1910, avrebbe fornito il 96 % di predizioni esatte.

Cl.

INIETTORE-ELEVATORE DI LIQUIDI

Nell'industria chimica sono molto usati gli iniettori per sollevare i liquidi ed anche per riscaldarli, quando per fluido motore si ha il vapore d'acqua. Ma in generale questi apparecchi sono complicati, costosi e di difficile manutenzione; orbene, Ernesto Asbrand ha immaginato un nuovo iniettore molto semplice, che ovvia a tutti gli inconvenienti su accennati; ne riproduciamo qui accanto la proiezione orizzontale e la sezione verticale tolte dal *Zeit. für angew. Chemie.*



Il nuovo apparecchio è costituito dai quattro pezzi A, B, C, D, riuniti fra di loro ed avvitati sul tubo di aspirazione E. Sulla scatola A sono avvitati: il cono B, attraverso il quale si effettua l'iniezione di vapore; il cono eiettore C e il turacciolo di visita D. Tutti questi pezzi si possono facilmente fabbricare al tornio in grande numero contemporaneamente e vengono quindi a costare assai poco, facilitando molto la manutenzione dell'apparecchio.

Gli iniettori Asbrand convengono essenzialmente per sollevare soluzioni di solfato di sodio, di carbonato di sodio, di solfuro di bario, di cloruro di bario, soluzioni di sali ferrici, di zinco e di rame.

Naturalmente è necessario, per ogni caso particolare, costruire l'apparecchio col metallo adatto.

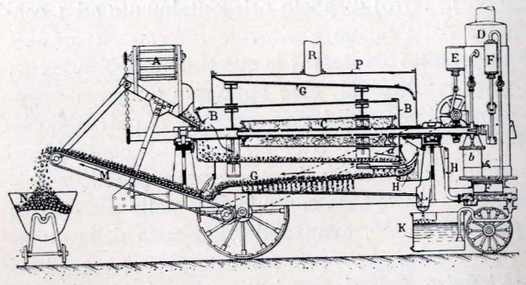
E.

MACCHINA BOLTHSAUSER PER PREPARARE IL TARMACADAM

Il problema di costruire le massicciate stradali in modo che possano bene resistere alla circolazione intensiva dei vari veicoli e particolarmente delle automobili, è uno fra quelli che attualmente preoccupano ed interessano di più. Noi abbiamo sempre cercato di tenere i lettori al corrente di quanto si fa e si cerca di fare da noi ed all'estero per risolvere la grande questione, ed abbiamo già più volte parlato del tarmacadam come di un ritrovato che pare debba dare risultati soddisfacenti.

Esso è esclusivamente costituito da sassi o pietre rotte, bagnate con catrame e lasciate seccare all'aria finchè l'ossidazione abbia trasformato completamente il catrame in asfalto. Per prepararlo si hanno talora degli apparecchi e degli impianti molto complicati; due sistemi possono essere seguìti: o immergere le pietre fredde nel catrame caldo, oppure innaffiare i ciottoli caldi col catrame freddo.

Per applicare quest'ultimo sistema è stata ideata la macchina di cui diamo nell'unita figura una sezione verticale.



I ciottoli, portati alla parte superiore della macchina dall'elèvatore A, vengono gettati nel tamburo girevole B; internamente a questo e con esso concentrico trovasi un altro tamburo C, nel quale si può far passare del vapore che serve a riscaldare il contenuto di B.

Il tamburo C è alimentato da una caldaia verticale D, la quale serve pure per la macchina a vapore E, che mette in moto B e la pompa F per il catrame.

L'acqua di condensazione del vapore di riscaldamento è presa nel tamburo B dal collettore rotativo *a* che la rimanda nell'albero cavo di B e poi nel purgatore *b*.

Le pietre incatramate bene, ma non eccessivamente, passano sul trasportatore M che le vuota nei vagonetti N; su questi sono portate a piè d'opera.

Rotolando nel tamburo *g*, i ciottoli si coprono di catrame in tutta la loro superficie esterna, mentre l'eccesso di catrame attraverso i fori di *g* cade in una vaschetta *h* e di qui torna al serbatoio *k*.

La macchina è montata su un telaio a quattro ruote in modo che la si può, con tutta facilità, trasportare sul posto in cui trovansi i ciottoli rotti evitando inutili spese per portar questi all'officina.

Direttamente sul *châssis* della macchina, sono impiantati i sopporti dell'albero cavo comune ai tamburi B C G e quelli dell'involucro esterno P di questi tamburi, che si apre nell'atmosfera con un camino R, nonchè lo zoccolo sul quale posa la caldaia D.

Il movimento della macchina E viene trasmesso all'albero cavo da una vite perpetua che imbocca con una ruota elicoidale; la pompa per il catrame è comandata da una manovella calettata all'estremità di quest'albero di cui l'altra estremità porta la ruota della catena continua che fa agire l'elevatore A. Finalmente un'altra catena passa su una ruota calettata sull'albero della macchina a vapore e su una seconda ruota solidale a quella del trasportatore M.

S.

NUOVO TIPO DI POMPA AD ARIA

Le unite figure rappresentano una pompa a mercurio, ideata da Reden di Franzburg (Hannover), la quale permette di ottenere in brevissimo tempo il vuoto che si desidera, causa l'assoluta mancanza di spazî nocivi.

L'apparecchio è essenzialmente costituito da un grosso tubo di vetro R semicircolare che va restringendosi alle due estremità, le quali, curvate a foggia di S e prolungate nei due tratti rettilinei F, si raccordano, con due tubetti flessibili, ad un tubo avente la forma di T; in R sta del mercurio.

Il ramo centrale T è congiunto, per mezzo di I, ad una pompa ad acqua M; finalmente dal centro di R si diparte un tubo C che un tubetto flessibile P collega col recipiente D nel quale si tratta di creare il vuoto.

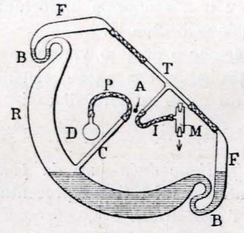


Fig. 1.

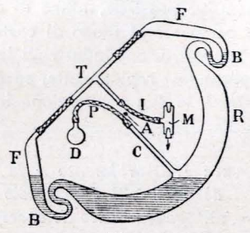


Fig. 2.

Tutto l'apparecchio oscilla intorno all'asse A, perpendicolare al suo piano ed il movimento gli viene trasmesso da un adatto sistema azionato da una piccola turbina ad acqua o da altro qualsiasi motore.

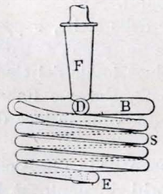


Fig. 3.

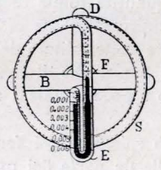


Fig. 4.

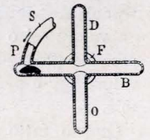


Fig. 5.

Colla pompa M si riduce la pressione nel recipiente e nei tubi a 20 millimetri di mercurio e poi si incammina il motore; il mercurio contenuto nell'apparecchio scopre, alla fine di ogni sua corsa, l'imboccatura del tubo C mentre, avanzandosi verso B, caccia fuori dal tubo R l'aria che trova dinanzi a sè. Il sistema funziona adunque come una pompa, nella quale il mercurio di R funge da stantuffo e quello di B da valvola; il mercurio riempie in modo completo una delle parti di R ed il corrispondente svolto V per cui non siste spazio nocivo.

Questa macchina sarebbe capace di fare in tre minuti un vuoto di 1 centesimo di millimetro di mercurio in un recipiente di 500 centimetri cubici di capacità (nel quale, come si è detto, vi sia una pressione di 20 mill.); in quattro minuti il vuoto potrebbe essere di 1/1000 di millimetro ed in tredici di 1/100.000 di millimetro di mercurio.

Per misurare pressioni così piccole con sufficiente precisione, la pompa Reden è munita di un barometro speciale (v. fig. 3, 4, 5) formato da un lungo tubo S avvolto a spirale e terminato da un altro tubo E chiuso e curvato ad U; il primo tratto è ridotto a tubo capillare (v. fig. 4) ed è diviso in millimetri; il ramo chiuso porta una graduazione che corrisponde rispettivamente ai 0,001, 0,002, 0,003..... del volume totale del tubo spirale S.

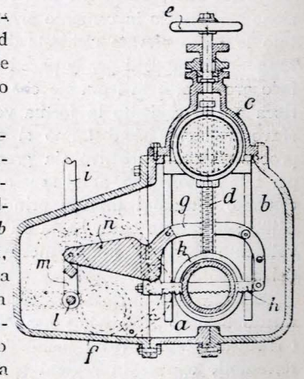
Il tubo manometrico S è congiunto colla pompa a vuoto per mezzo della crociera di tubi BD (fig. 5) e del tubo assiale F; nel braccio B sta una goccia di mercurio. Per determinare il vuoto fatto nel recipiente, si fa girare il tubo manometrico intorno al suo asse nel senso della freccia P in modo da far passare la goccia di mercurio sul tubo S e si continua la rotazione finchè la goccia si sia collocata nel tubo E nel quale essa caccia, comprimendola, tutta l'aria che era contenuta nel tubo manometrico S alla pressione che si vuol misurare.

Il rapporto fra questa pressione iniziale e la pressione che l'aria ha quando è andata a finire nel ramo più breve è dato dal tratto della divisione al quale giunge il mercurio nello stesso ramo e la pressione finale è data a sua volta dalla differenza fra i livelli del mercurio nei due rami.

Nella posizione della fig. 4 il manometro nel quale il mercurio giunge alla divisione 0,001 nel ramo sinistro e a 16 millimetri sopra a questa divisione nel ramo destro, indica che la pressione dell'aria nel recipiente è di soli 0,016 millimetri di mercurio. Infatti, l'aria chiusa a sinistra si trova ad una pressione P uguale a 1000 volte la pressione cercata (poichè il suo volume è 1000 volte minore) e la pressione P è uguale a 16 millimetri di mercurio più la pressione cercata. Questa è dunque = 16/999 millimetri, ossia, con molta approssimazione, mm. 0,016.

ROBINETTO DA INNESTARSI NELLE CONDOTTE D'ACQUA SOTTO PRESSIONE SENZA ARRESTO DEL SERVIZIO

Costrutto sul tipo a cateratta, questo robinetto è costituito da una scatola a perfetta tenuta, formata da due parti uguali *a* e *b* insieme congiunte; questa scatola porta, nella sua porzione superiore, una cateratta *c* a due otturatori laterali in dischi, che è possibile far discendere o salire mediante un'asta filettata *d*, manovrata dal volante *e*. Il tramezzo laterale della metà *a* della scatola presenta un'apertura, sopra la quale può venire applicata a volontà una lamina otturatrice piena, oppure una seconda scatola *f* contenente una sega metallica a due lamine *g h*. Questa sega porta un peso *n* e può essere manovrata dall'esterno mediante una leva *i* ed una manovella *m*, che le comunicano un movimento alterno.



Per disporre questo apparecchio sovra una conduttura in pressione, si fissano dapprima l'una sull'altra le due metà *a* e *b* della scatola principale R, mediante viti, in modo da ricoprire il tratto in cui la conduttura deve essere tagliata; poi si caccia nello spazio compreso fra scatola e condotto la quantità di stagno necessaria per assicurarne la perfetta tenuta. Ciò fatto, si mette in posto la scatola *f*, avendo cura di far posare sul condotto la sega *g*, le cui due lamine sono scartate di una larghezza corrispondente a quella dell'anello che si vuol tagliare nel condotto *k*. Si manovra la leva *i* finchè il condotto sia completamente tagliato; poi si gira il volante della cateratta *c*, in modo da portare i due otturatori di questa sovra i due orifizi risultanti nella conduttura. Basta, a questo punto, vuotare dapprima le scatole *a*, *b* ed *f* dell'acqua che contengono, aprendo un robinetto disposto a questo scopo, e sostituire alla scatola *f* la lamina otturatrice piena, perchè l'apparecchio sia pronto a funzionare come un robinetto ordinario.

La durata della chiusura del condotto *k*, richiesta per disporre in sito questo apparecchio è dunque ridotta al tempo necessario per rimpiazzare la scatola *f* colla lamina otturatrice, ossia ad un tempo praticamente trascurabile.

RECENSIONI

I magazzini frigorifici di Quiney Marret *a Boston* (*Engineering Record,* Novembre 1910).

Questa nuova costruzione, di proprietà della « Quiney Market Cold Storage and Warehouse Co » di Boston, comprende 10 piani di tre metri di altezza ciascuno e copre 13co metri quadrati; in essa si è cercato di realizzare la massima frigorifugazione. I particolari degni di maggior nota sono:

1°) l'isolamento. Le sostanze frigorifughe usate sono la bambagia di vetro ed il sughero in polvere, messe in casse piatte di lamiera galvanizzata, completamente chiuse; queste vengono collocate nello spessore dei muri e quindi tanto la bambagia di vetro quanto il sughero in polvere, messi in casse, mantengono all'infinito il loro potere isolante;

2°) l'aggruppamento di quattro elevatori ed altrettanti *ascenseurs* con tre scale in una medesima gabbia, che costituisce un pozzo continuo servente tutti i varii locali dei diversi piani. Siccome questo pozzo comunica coll'esterno, basta isolare le pareti e fare le porte di accesso doppie ed isolate per realizzare un buon isolamento dell'intero edificio;

3°) la costruzione in cemento armato con colonne a sezione quadrangolare per tutta l'altezza dell'edificio. Su queste colonne poggiano i soffitti, i quali lasciano così il massimo posto libero per i locali destinati ad accogliere le derrate che il freddo deve conservare.

Ing. A. Jacobson: *Costruzioni in cemento armato, fatte di riquadri modellati a piatto, sistema Aiken.* (*Le Génie Civil.* - N. 4, 1911).

Chi ha avuto occasione di visitare un cantiere di costruzione per edificio in cemento armato, non può non aver notato le spese elevate richieste dalle armature in legno che fungono da modelli per le pareti in cemento; è un vero edificio provvisorio in legname che occorre elevare, che conferisca poi al cemento la forma voluta dal progetto. Queste sfavorevoli condizioni fanno sì che l'economia iniziale del procedimento costruttivo sia grandemente diminuita. Ed è per tale ragione che, assai spesso, ci si limita a costrurre in cemento armato i pilastri principali ed i pavimenti degli edifici; in questo caso, basta un'area piana sulla quale agevolmente si lavora per la messa in posto delle armature e del cemento.

Tuttavia in molti casi la costruzione interamente in cemento armato renderebbe grandi servigi, specie quando si costruisce sopra terreni instabili, nelle località soggette a terremoti, oppure in regioni sprovviste di buoni materiali ordinari da costruzione.

Si comprende facilmente come sarebbe assai più economico il fabbricare a piatto, sovra un'area *ad hoc*, dei grandi riquadri che, a presa completa, verrebbero raddrizzati e convenientemente riuniti, in modo da formare dei muri completi. E' questo il principio su cui è basato il sistema americano Aiken, che fu già molto sperimentato negli Stati Uniti e adottato per la costruzione di parecchie caserme militari.

I varî elementi o riquadri in cemento, destinati nel loro insieme a costituire il muro, vengono costrutti sopra piattaforme mobili, disposte in modo da permettere poi di raddrizzare i varii riquadri per situarli nella posizione conveniente alla costruzione. I muri così costrutti hanno generalmente uno spessore di m. 0,10; il cemento è dosato in ragione di 1 parte (in volume) di cemento per 2 di sabbia e 4 di pietre in piccoli frammenti.

In luogo di elevare una parete in cemento massiccio sopra uno spessore di centim. 10, si possono costrurre muri costituiti da due sottili pareti di cemento, fra le quali si pone un materiale isolante (mattoni vuoti o camera d'aria).

Questo sistema, come giustamente osserva l'A., presenta un grande interesse per i costruttori che lavorano su vasta scala, tale da trarre buon profitto dal materiale utensile necessario per questo genere di fabbricazione. Occorre naturalmente, sotto il punto di vista industriale, che questo materiale, abbastanza costoso per se stesso e per spese di manutenzione, di montaggio, ecc., sia utilizzato nel modo più intensivo possibile, affine di dare una economia importante in confronto al modo di costruzione ordinario.

Le costruzioni industriali in cemento armato vanno moltiplicandosi rapidamente, ed è probabile che questo sistema troverà la sua applicazione in un certo numero di casi.

Cl.

Salet: *L'assorbimento e la diffusione della luce da parte dei meteoriti dello spazio intersiderale.* (Nota presentata all'*Académie des Sciences* - Aprile 1911).

Turner ha, in una sua nota, osservato che l'apparente variazione del numero di stelle colla distanza poteva venire spiegata ammettendo un assorbimento di luce. L'A. aggiunge che è naturale di spiegare questo assorbimento colla presenza negli spazi intersiderali dei meteoriti, l'esistenza dei quali ci viene provata dalle stelle filanti.

Se si calcola la quantità totale di luce delle stelle, supponendole distribuite uniformemente in tutto lo spazio, si trova un valore sei o sette volte minore della luce totale del cielo, secondo gli studî e le ricerche di Newcomb, Burns e Fabry, valore che è presso a poco uguale a 2×10^6 volte la luce del sole.

Questo fatto può spiegarsi col fenomeno della diffusione della luce delle stelle da parte dei meteoriti, inquantochè la luce del cielo stellato è certamente sei o sette volte più grande della luce totale delle stelle stesse.

L'apparenza del cielo stellato può dunque essere dovuta non ad una variazione, in rapporto colla distanza, del numero delle stelle; ma all'assorbimento ed alla diffusione della luce da parte dei meteoriti.

A. Tian: *La decomposizione dell'acqua colla luce ultravioletta* (Parigi, Aprile 1911).

La luce emessa da una lampada a mercurio agisce sull'acqua, producendo acqua ossigenata; questa stessa luce poi decompone rapidamente l'acqua ossigenata dando luogo ad acqua ed ossigeno.

Kernbaum, studiando attentamente i gaz sviluppati dell'acqua sottomessa, in vaso chiuso, per 200 ore all'azione di una sorgente di luce ultravioletta, constatò la presenza di idrogeno, ma non potè scoprire nessuna traccia di ossigeno, benchè il liquido desse ben nettamente le reazioni dell'acqua ossigenata. L'assenza di questo gaz pareva difficile a conciliarsi coi precedenti fatti.

Tian ha studiato l'azione della luce ultravioletta sull'acqua ed ha seguìto il fenomeno, esaminando i gaz sviluppatisi.

Egli ha provato che l'acqua viene decomposta in idrogeno ed acqua ossigenata la quale, decomponendosi a sua volta, dà luogo ad ossigeno. Dopo un determinato periodo di tempo, l'azione della luce ultravioletta è dunque identica, per i gaz sviluppati, a quella dell'elettrolisi.

Fasano Domenico, *Gerente.*

Stabilimento Tipografico G. Testa - Biella.