

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA E DI EDILIZIA MODERNA. - Gli originali, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

MEMORIE ORIGINALI

LE ACQUE POTABILI DI PALERMO

Prof. EDUARDO CARAPPELLE.

(Continuazione e fine; vedi Numero precedente).

Il volume delle acque che scaturiscono intorno a Palermo si può perciò approssimativamente calcolare, per minuto secondo, in litri :

104,520	per	il	gruppo	delle	acque	di	S. Ciro;
137,963	»	»	»	»	»	»	della Grazia;
279,318	»	»	»	»	»	»	del Gabriele;
40,955	»	»	»	»	»	»	provenienti dai

monti a nord-ovest di Palermo. Totale litri 561,208.

Come vedesi, una quantità che, se anche dovesse ridursi solo a 400 litri al secondo, è sempre considerevole e costituisce uno dei maggiori pregi di questa bella città. Queste acque, insieme a quelle di Scillato, indiscutibilmente assicurano un cubo giornaliero sufficiente per ciascun abitante.

Dal punto di vista chimico sono acque contenenti discreta quantità di cloro, relativamente molti nitrati e sostanze organiche, alcune contengono dell'ammoniaca e dei nitriti, la durezza non è in media eccessiva, ed il residuo solido rasenta spesso i limiti di tolleranza.

Facendo la tara, per quanto riguarda ammoniaca, nitriti, sostanze organiche e in parte cloro, dovuto alla trascuraggine con la quale buona parte delle sorgive sono mantenute, non si può dire che siano delle ottime acque potabili, ma neanche di quelle disprezzabili.

La temperatura, oscillante tra 16° e 17°, non rappresenta certo l'ideale, ma bisogna pur considerare, col Castiglia, che le scaturigini sono in punti poco

elevati ed in una regione ove sulla media di 30 anni (dal 1897 al 1903) si ha una temperatura oscillante tra 45°,5 e 1°,9, in media : 17°,2 (1); contribuisce ancora all'elevata temperatura la condizione che molte delle scaturigini sono scoperte.

Dal punto di vista batteriologico nessuna previsione è possibile, finchè le sorgenti saranno accessibili a tutti e non protette, ma senza dubbio tra di esse ve n'è che sono buone anche in questo senso.

Di modo che, tutto sommato, concordando il criterio geologico con quello chimico e batteriologico, messe le sorgenti nelle dovute condizioni, io sarei più ottimista ancora del prof. Paternò, il quale scriveva : « Anche ottenendone il risanamento, con le coperture delle sorgenti e con una buona condotta e distribuzione razionale, resterebbero sempre delle acque mediocri ». Questo discredito veramente sembrami eccessivo, e Palermo non può rinunciare a tanta ricchezza, utile al suo incremento economico-sociale, senza avere prima con attenta disamina scerverato il buono dal cattivo.

A mio avviso vi sono delle acque, che risanate, sarebbero sicuramente buone e queste sono :

Acqua Bonanno-Corrao, Ambleri, Cinquecanoli, Maurigi, Santo Spirito, Schiera, Gabriele, Cuba, Nixio, Guccia Archirafi, Scalea, Sferracavallo. Totale litri 438,071.

Altre le cui scaturigini dovrebbero ancora studiarsi e queste sono :

Conti-Lauriano Naselli, Migliore ex-Chiara, Borea, Tocchetto di Baida, Tornabene e Santonocito, Bova, Napolitani, Amato. Tot. litri 131,156.

Altre infine che per essere troppo superficiali o perchè sono acque emunte a mezzo di cunicoli dai terreni soprastanti, o perchè ormai conglobate nello abitato, non dovrebbero essere usate a scopo potabile e sono :

Conti-Florio, Imperatore, Ciaccio-Martinez, Gesuitico Alto, Gesuitico Basso, Scozzari, Daniele-Airoldi, Trasselli-Florio, La Rosa, Bordonaro. Totale litri 93,196.

(1) PERRONE, *Carta idrografica della Sicilia*. Roma.

CONDUTTURA ED EROGAZIONE.

Il sistema di condotta usato per le acque che vengono in Palermo è vario: Le acque di Scillaio sono portate in condotta forzata ed erogate col sistema dei contatori e delle lenti idrometriche; quelle delle altre sorgenti sono condotte quasi tutte in tubi di argilla col sistema dei castelletti. Questo sistema, molto in uso in Sicilia, è antichissimo, alcuni lo ritengono di origine araba, altri di origine romana (*dividicula*). Esso consiste nel raccogliere



Fig. 4. - Castelletti per la distribuzione delle acque.

l'intero volume delle acque in una prima vasca, dalla quale poi, a mezzo di tubi idrometrici, si consegna ai gabbellotti una data quantità di acqua. Da questo punto la tubulatura diventa proprietà del gabbellotto, il quale conduce con essa il volume di acqua acquistato, ed appartenente spesso a due o tre differenti sorgenti, in un primo ricettacolo, sito all'altezza massima cui può giungere, per ragione del livello delle prese, ed ove a sua volta, a mezzo di tubi idrometrici, suddivide questo miscuglio di acqua nei diversi quartieri della città.

Questi ricettacoli, che alcune volte sono posti ad altezze considerevoli, sono detti castelletti. Spesso un castelletto non porta una sola tubulatura ascendente e diverse discendenti, proporzionali al numero degli utenti ed altre diramazioni dell'acqua nei diversi quartieri, ma porta, a differenti altezze, altri ricettacoli di altre acque. La forma per lo più è quella quadrata, di modo che nei castelletti isolati ne risulta una specie di obelisco quadrangolare che si eleva 10-15-20 metri dal piano di cam-

pagna, vi si accede a mezzo di pedaroli o scale di ferro e sulle quattro facce, a diverse altezze, porta degli sportelli a volte orizzontali, a volte verticali che garantiscono le vasche di arrivo e di distribuzione delle singole acque. Spesso più castelletti sono addossati l'uno all'altro ed allora la massa assume forma irregolare, come una torre con diversi piani, co scale e terrazze di ferro (fig. 4).

I tubi adduttori e conduttori sono per lo più di argilla e sono disposti sulle pareti del castelletto il quale nell'interno spesso è vuoto. Si hanno così dei fasci di tubi cementati tra di loro che si anastomizzano e danno sempre dei pericoli, essendo l'argilla permeabile; fasci di tubi sui quali i licheni, il capelvenere ed altre piante vegetano rigogliosamente, e che spesso difficilmente vengono identificati dai proprietari, per cui alle volte un fontaniere asserisce suo un tubo appartenente ad altri.

Non tutta l'acqua condotta in un castelletto è sempre collocata ad utenti nel rione ove esso sorge. Alcune volte, per ragioni di livello, conviene portare l'acqua più a valle per farla arrivare ai piani più elevati. Altre volte, per mancanza di sufficienti richieste, sopravanza un certo volume di acqua. Sia nel primo, come nel secondo caso, il liquido prezioso non viene disperso, ma con opportune tubulature viene portato in uno o più quartieri sempre a valle, ove si erigono altri successivi castelletti. Così una stessa acqua, dall'origine sino all'esaurimento del corso, sale e scende più volte.

I castelletti anticamente trovavansi sulle mura esterne di Palermo, ma con l'estendersi della città sono restati inglobati nei fabbricati, per cui spesso si trovano in piazze o vie principali, battute dal traffico o addirittura rinchiusi tra i fabbricati, in ispecie di pozzi di luce, nei quali sporgono tutte le cucine circostanti, o restano addossati ai fabbricati e spesso sono allogati negli stessi ambienti ove trovansi le latrine.

Il fontaniere accede giornalmente al castelletto e regola arbitrariamente la quantità di acqua agli utenti; spesso, per diminuire il lume del tubo idrometrico, si serve di luridi stracci che porta in tasca e quasi sempre, aperto il ricettacolo, vi si lava le mani e vi immerge le labbra per dissetarsi. Le chiusure, di questi singoli ricettacoli, non essendo ermetiche, si trovano nelle vaschette di raccolta e distribuzione ogni sorta d'insetti, di molluschi, di erbe, di radici, ecc.

I pozzi di luce, ove sorgono castelletti con 4-5 differenti acque di regola, costituiscono i ricettacoli delle immondizie domestiche, mentre d'altra parte, le antiche mura della città, alle quali si addossano la maggior parte dei castelletti, costituiscono le pubbliche latrine.

E notisi: alla base di ogni tubo adduttore e conduttore è praticato un buco che resta normalmente otturato con uno straccio o con un tappo di legno o altro mezzo. Questa spia, detta *Perone*, serve a scaricare la colonna per opportune riparazioni nel castelletto o nei primi tratti del doccionato. Ora i *Peroni* sono praticati a 10-15 centimetri dal suolo, sul quale spesso si accumulano 20-30 centimetri di immondizie. Da tutto ciò si comprende come essendo ben 33 le sorgive dell'agro Palermitano, straordinaria è la quantità di condutture che attraversano in ogni senso il sottosuolo della città e che corrono ora parallelamente, *alla para*, ora sovrapposte le une alle altre, *in massa*, costituendo un ingombro eccessivo del sottosuolo stradale, una ragione di

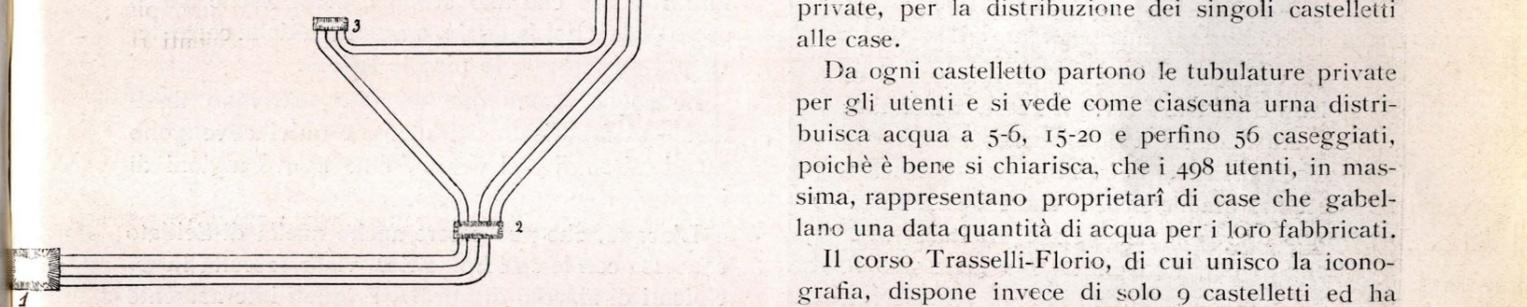


Fig. 5. - Distribuzione delle acque nel corso Trasselli-Florio. 1, ricettacolo magistrale; da 2 a 9, castelletti.

private, per la distribuzione dei singoli castelletti alle case.

Da ogni castelletto partono le tubulature private per gli utenti e si vede come ciascuna urna distribuisca acqua a 5-6, 15-20 e perfino 56 caseggiati, poichè è bene si chiarisca, che i 498 utenti, in massima, rappresentano proprietari di case che gabelano una data quantità di acqua per i loro fabbricati.

Il corso Trasselli-Florio, di cui unisco la iconografia, dispone invece di solo 9 castelletti ed ha un percorso di metri 6440 per 114 utenti soltanto, cioè in media metri 56,5 per utente (fig. 5).

Spesso parecchie acque di diverse sorgenti danno luogo ad un castelletto, in cui le tubulature sono separate, ma restano sempre cementate insieme, per cui sono facili i miscugli e le frodi.

Il vantaggio di un simile sistema di distribuzione è semplicemente quello di riunire l'acqua in un unico punto, dal quale si distribuisce equamente, per cui nei periodi di magra, la diminuzione si risente ugualmente e da tutti gli utenti. Questo stesso vantaggio però non è che puramente teorico, poichè il personale addetto alle curazie dei singoli corsi, accedendo ai castelletti, restringe le prese, le devia, le sopprime addirittura, lesinando così l'acqua ad alcuni, ad altri facendola sovrabbondare e ciò a norma delle simpatie e degli interessi personali.

Dai castelletti si partono le tubulature, per lo più in argilla, le quali portano l'acqua nei differenti punti della città; alcune volte, con diversi castelletti, un'acqua attraverso l'intera Palermo da un capo all'altro. Questi doccionati in argilla, costituenti una rete intricatissima ed estesissima (1), spesso at-

frequente smovimento della pavimentazione, per poterle riparare, quando se ne presenta la necessità, ciò che per la natura fragile del materiale ond'è costruita la tubulatura, accade spesso, con aggravio notevole di spese e di tempo, quando il Comune è obbligato ad eseguire opere stradali o di sistemazione (1).

Il sistema di distribuzione per castelletti presenta l'inconveniente di aumentare la lunghezza delle tubulature necessarie alla distribuzione dell'acqua, perchè i castelletti, che si costruiscono in centri principali e poi in centri secondari, e poi nelle case, danno luogo a diramazioni, le quali, facendo astrazione dalle tubulature costruite dentro le case, divengono, secondo un certo rapporto, d'uno sviluppo maggiore, col crescere del numero delle abitazioni che derivano l'acqua da ogni castelletto e che può valutarsi, per le due linee di case fiancheggianti una strada, 5 volte maggiore della tubulatura unica, che sarebbe necessaria con la distribuzione diretta.

(1) La sistemazione di Piazza Giuseppe Verdi costò al Comune L. 180.000 per il solo taglio e rifacimento dei doccionati incontrati durante le opere.

(1) L'ing. CASTIGLIA giudica la estensione della rete dei doccionati da 700 a 800 Km.

traversano le fogne senza essere in alcun modo garantiti e permettono facilmente i furti per innesti abusivi.

A comprendere la inquinabilità delle acque, per difetto delle condutture, bisogna conoscere bene il materiale laterizio dei nostri tubi ed il modo come essi sono collocati.

Il Gosio, che sperimentò sui tubi di argilla contro quelli di grès e di cemento, trovò che erano i più permeabili; egli operò sui tubi di terra cotta ben costrutti e verniciati solo all'interno.

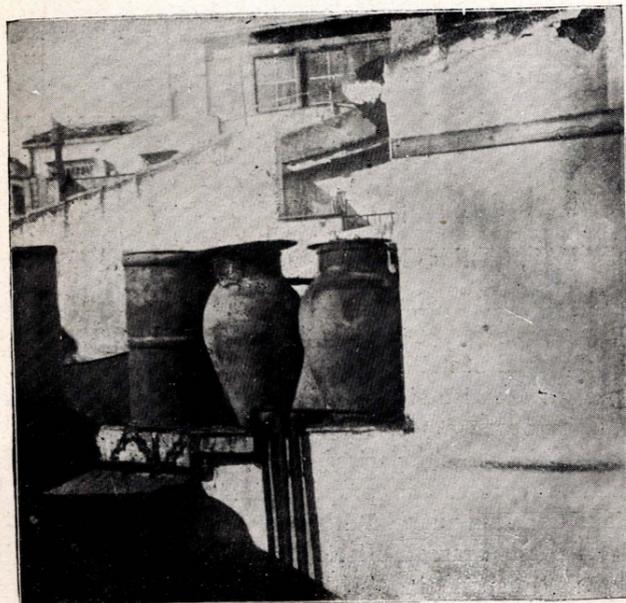


Fig. 6. - Serbatoi domestici (giarre).

I doccionati messi in opera a Palermo non sono verniciati nè all'esterno nè all'interno e la loro resistenza è in relazione alla qualità dell'argilla e soprattutto alla cottura. Le risultanze quindi delle esperienze del Gosio non possono applicarsi al caso presente. Lo stesso dicasi di quelle del Russo Gilberti e Brancaleone.

I criterî sperimentali quindi, basati sulla permeabilità dei tubi d'argilla da parte dei microrganismi, lasciano irrisolta la quistione sulla opportunità o non della sostituzione dei doccionati con tubi di ferro. Ma fortunatamente, altre ragioni di ordine tecnico s'impongono per la riforma, e queste risiedono nel fatto, notato dallo Spataro, che i tubi d'argilla sono fragili, non hanno spessore uniforme, la loro sezione è più o meno ovoidale, le lunghezze disparate, la cottura, spesso non uguale, la loro posa difficile, per la irregolarità dello scavo, ed infine difficile del pari è il loro adattamento in quanto il bocchino e la culatta, ricavate a mano, non combaciano bene.

Il giunto riesce sempre più o meno permeabile, perchè: o il cemento non aderisce bene, o la mano del fontaniere non arriva ad adattarlo.

Ma anche supponendo che la posa sia stata fatta a regola d'arte, o perchè il cemento finisce con lo sgretolarsi, o per urti, o per cedimento, o per deficienza di mastice, si provocano delle scontinuità notevoli con grave pericolo per la incolumità delle acque.

I tubi poi, attraversando le campagne a pochi centimetri talvolta della superficie concimata, vengono spesso rotti a scopo di irrigazione, lasciando così larghe vie per la penetrazione di ogni specie di sostanze estranee.

Quando i giunti cominciano a cedere e si hanno delle piccole perdite, di cui i fontanieri sono avvisati per ammanco dell'acqua, nel primo castelletto a valle, allora essi, impotenti a rintracciare il punto preciso della falla, risalgono nei castelletti a monte e riversano nella tubulatura polvere di carbone (Spataro riferisce che allo scopo usavasi anche sterco secco di cavallo) la quale, trasportata dalla corrente, va poi ad otturare le piccole lesioni.

Le acque, comunque condotte, arrivano finalmente al fabbricato dell'utente e quivi avvengono nuovi miscugli e si determinano nuove ragioni di inquinamento.

L'acqua, che può essere anche quella di Scillato concessa con lente idrometrica, viene raccolta in recipienti di zinco o di argilla, stagnati internamente e volgarmente detti «giarre», e da qui agli inquilini.

Ogni appartamento ha la sua giarra, la quale spesso è esposta dal lato maggiormente battuto dal sole o è sita anche nella cucina e nel cesso, è sempre mal chiusa e quando non è addirittura scoperta, è sempre facilmente accessibile per lo meno dai fontanieri i quali dovrebbero sorvegliarne la pulizia (fig. 6).

I tubi di conduttura interna seguono per lo più le colonne di scarico delle latrine. Da questo sistema provengono diversi inconvenienti: anzitutto non è difficile rinvenire nelle giarre ogni sorta di sporcizia; in secondo luogo, l'acqua in esse raggiunge a volte temperature elevate, ed infine, al momento del bisogno, l'inquilino non può disporre che della quantità di acqua che è raccolta nel recipiente serbatoio.

Come i castelletti, anche le giarre, spesso trovano all'interno di pozzi di luce, ove si riversano le immondizie.

Tutto questo sistema di conduttura ed erogazione che ho esposto per sommi capi, per rilevare le principali ragioni che militano contro di esso, ha

formato oggetto di studio e di discussione fin da antico tempo.

Fin dal 1885, su proposte di una Commissione sanitaria municipale, il Sindaco, Duca della Verdura, emise delle ordinanze con le quali s'imponeva la copertura e chiusura delle sorgenti da espletarsi entro un mese dalla data ordinanza, ed entro un anno la trasformazione della conduttura di argilla in ghisa, con l'abolizione dei castelletti. Se non che tutti coloro che venivano maggiormente colpiti da queste ordinanze, ricorsero alla Giunta sanitaria di Palermo la quale, con deliberazione del 1° febbraio 1886, dichiarava non necessaria, al risanamento delle acque, l'abolizione del sistema dei castelletti e la sostituzione dell'altro a conduttura forzata. Richiedevasi solo la conduttura in ferro, per i nuovi corsi di acqua che avrebbero potuto essere introdotti in prosieguo. E perpetuando questo sistema, anche recentemente, dal Superiore Ministero si autorizzava per la città di Termini Imerese, l'uso dell'acqua della sorgente di Brucato, che misura da 20 a 21 gradi centigradi, da condursi a mezzo di circa 60 castelletti! E quindi tuttavia abbiamo chi si erge a paladino di un sistema che non a torto è stato definito «avanzo raro di una tecnica ripudiata e condannata dall'igiene».

Contro la decisione della Giunta Sanitaria sorse l'Ing. Spataro, che con uno splendido lavoro sull'argomento dimostrò la legalità e la necessità delle ordinanze sindacali, ma inutilmente, chè anzi, malgrado la restrizione per le nuove tubature, queste furono sempre fatte in argilla, con regolare permesso del Municipio, così negli anni 1898-99 furono portate in doccionato di argilla acque da Boccadifalco a Palermo, nel 1900 il Barone Martinez costruì nel Corso Calatafimi un acquedotto in argilla, nel 1904 dal ricettacolo Corrao e Brancaccio, per Via dei Mille e Via Lincoln a Piazza Magione si costruì una tubulatura tutta in argilla, di cui un tratto, sotto la ferrovia, fu collocato nella stessa fogna municipale (esecutore per sè o per altri il fontaniere Russo Pietro).

Ed anche il Municipio, in opere idrauliche posteriori al 1885, perpetuò l'esempio della costruzione dei castelletti e dell'uso dei doccionati di argilla.

Alla distanza di 26 anni assistiamo ancora alla stessa epica lotta, ma questa volta i termini sono invertiti: una Commissione di Sanità consiglia l'abolizione del vieto sistema in uso, ed il Municipio non potendo trovare il modo come attuare la trasformazione di sua iniziativa, addì 5 febbraio 1912 emette un voto, invocando dal governo del Re una legge speciale, sostituendo così all'arbitrio dei singoli la forza viva e solenne della legge, la quale senza offendere il tornaconto privato, anzi garantendolo,

nei limiti del possibile, si concilia, senza soverchiarlo, con l'interesse sociale collettivo. È da augurarsi che tanto benefico provvedimento non sia più a lungo atteso e che il Governo intervenga con tutta la sua autorità in questione sanitaria di tanta importanza.

CONSIDERAZIONI SULLA
CHIARIFICAZIONE, DEPURAZIONE
E
DISINFEZIONE DELLE ACQUE CLOACALI
secondo i processi adottati in Austria
ed in Germania.

Ing. EMILIO GEROSA.

(Continuazione e fine; vedi Numero precedente).

La tecnica moderna della disinfezione delle acque torde si basa quasi esclusivamente sopra l'uso del cloruro di calce; ci sembra pertanto cosa importante di riassumere le osservazioni più interessanti e i risultati più importanti ottenuti con lo impiego di questa sostanza in alcune stazioni sperimentali della Germania e dell'Inghilterra.

Per avere una massima nel precisare prontamente la quantità di disinfettante occorrente volta per volta e per poter giudicare sull'efficacia della disinfezione si rendeva necessario di fissare in pratica un metodo di controllo facile, breve ed economico, applicabile anche a piccoli impianti. In questo senso furono dirette le ricerche, in seguito alle quali fu assodato, che approssimativamente si rende necessaria una tanto maggiore quantità di cloruro di calce, quanto più alta è la *concentrazione* delle acque e quanto più grande la loro *ossidabilità*; fu però constatato d'altro canto, che certe sostanze contenute dalle acque torde (p. es. l'idrogeno solforato, alcuni disinfettanti che si riscontrano nei liquami defluenti dagli ospedali, ed altre materie ancora), o si combinano col cloruro, o pregiudicano od ostacolano sensibilmente la sua azione disinfettante.

Dalla concentrazione quindi dei liquami non si può avere una base sicura per giudicare la quantità di cloruro necessaria alla disinfezione; secondo il Dr. A. Schumacher molto meglio si possono trarre delle conclusioni sull'esito dell'avvenuta disinfezione dalla quantità di cloro libero (l'elemento attivo ed efficace nell'azione disinfettante), che si riscontra ancora nei liquami trattati, tenendo però in dovuto conto e la quantità di cloro ad esse aggiunta e la durata della disinfezione.

Del resto, per verificare l'avvenuta disinfezione, oltre al controllo chimico, che richiede minor tempo e poca spesa, ma che non può essere considerato

come categoricamente ineccepibile, viene consigliato dai tecnici specialisti in materia di fare di tratto in tratto anche il controllo batteriologico. Negli ultimi tempi O. Kurpjuweit propugnò caldamente un'idea, che per la sua giustezza non si può far a meno di riportare. Egli propose: «che ogni città «abbia a stabilire già nei tempi normali la quantità «di cloruro di calce necessaria alla disinfezione «delle acque da essa prodotte, così che si possa «di poi procedere senza inutili indugi e in base a «dati sicuri e precisi al momento dello scoppio di «un'epidemia».

Secondo L. Schwarz, in pratica, è cosa sufficiente che si aggiunga alle acque luride cloruro di calce nella proporzione di 1:5000 e lo si lasci agire in esse per la durata di due ore, ogni volta si abbia ad uccidere i microbi del tifo, del colera, della dissenteria ed altri germi di egual resistenza.

Ad Amburgo parecchi grandi ospedali ed altri istituti del genere disinfettano in fosse, all'uopo costruite, le loro acque di rifiuto mediante il cloruro di calce. Negli ultimi tempi furono fatte anche delle prove di disinfezione versando la soluzione di cloruro di calce nei bacini di sedimentazione costruiti per l'esercizio continuato, nei quali le acque luride impiegano almeno 4 ore per passare. A quanto riferisce L. Schwarz, i risultati ottenuti sono molto incoraggianti, anzi favorevoli, e questa constatazione può assumere uno speciale valore per la attuazione del problema di disinfettare le acque di una intera città, sul quale argomento torneremo ad accennare più sotto.

Un altro fatto, molto importante per la tecnica della disinfezione, fu assodato in seguito a ripetuti esperimenti. Le acque disinfettate col cloruro di calce, e quindi contenenti cloro attivo, sono state versate senza previa neutralizzazione su di un letto biologico e fu constatato, che il processo di depurazione e di ossidazione, cioè non di meno, si effettua indisturbato (1), e lo stesso si riscontra pure nel processo intermittente di filtrazione su terreni. Con acque invece disinfettate mediante acido fenico o con sublimato succede l'opposto, cessa cioè l'azione assorbente del letto biologico e le acque in breve vanno in putrefazione.

Questa constatazione è di eminente importanza tanto dal lato pratico quanto da quello economico, perchè tra le altre cose non si rende necessaria la costosa costruzione di speciali impianti per lo svolgimento del processo di disinfezione col cloruro di

(1) Il Dott. Korn e il Dott. Dunbar hanno potuto dimostrare, che l'ipoclorito di calcio, il componente efficace del cloruro di calce, viene ossidato già negli strati superiori dei letti biologici e in tal guisa reso inattivo, mentre in quelli inferiori i produttori dell'acido nitrico, che pur sono molto sensibili, rimangono cioè non di meno in vita e suscettibili di sviluppo.

calce, ma lo stesso può essere effettuato nei soliti bacini di sedimentazione e quindi le acque possono venir passate direttamente sui letti biologici. Procedendo in tal guisa si consegue inoltre un altro vantaggio non trascurabile, in quanto che le acque, che vengono scaricate nei corsi di acqua, non contenendo più cloro attivo, non sono dannose all'esistenza dei pesci.

In seguito a prove fatte ad Amburgo, sostituendo al bacino di sedimentazione una fossa settica (con permanenza delle acque nella stessa per circa 2 ore) sono stati ottenuti dei risultati di disinfezione molto favorevoli anche adoperando una soluzione di cloruro di calce molto meno forte di quella normalmente usata nei bacini di sedimentazione. La suddetta constatazione va spiegata col fatto, che mediante il processo di putrefazione le materie solide organiche vengono disciolte e in grazia a ciò le acque defluenti dalle fosse settiche contengono di preferenza microbi liberi, direttamente soggetti alla azione del disinfettante, la quale in tal guisa viene di molto facilitata.

La presenza di idrogeno solforato, che si sviluppa per solito nelle fosse settiche — eccezione fatta per quelle di sistema Emscher — è notoriamente sfavorevole all'azione disinfettante del cloruro di calce. La disinfezione di acque contenenti forti quantità di idrogeno solforato richiede una maggiore quantità di cloruro di calce, il quale si combina col suddetto gas.

Adottando il processo di putrefazione o di solubilizzazione, le acque defluenti dalle fosse settiche si fanno passare in quelle di disinfezione, nelle quali si procede all'operazione disinfettante; nel processo di sedimentazione invece la disinfezione si effettua direttamente nel bacino, nel quale si forma il sedimento. Nel primo caso perciò si ha l'avvantaggio, che la sostanza disinfettante non viene in contatto diretto con il sedimento e quindi non è da esso in parte assorbita e resa parzialmente inefficace. Le acque defluenti dalle fosse settiche, dopo l'aggiunta del cloruro di calce, possono venir versate su dei letti biologici, i quali, come fu già detto, continuano ad agire in modo regolare.

Da parte del prof. Dunbar sono stati fatti degli esperimenti per trovare il modo di *disodorare* le acque defluenti dalle fosse settiche, affinché l'odore da esse emanato non abbia ad arrecare disturbo al vicinato, quando vengono distribuite sui letti ossidanti. In questo riguardo diedero buoni risultati l'impiego di sali di ferro, come p. es. il solfato di ferro; le acque però si tingono in seguito all'aggiunta delle suddette sostanze di un color nero resistente all'azione dei letti biologici e persino a quella dei filtri. Col cloruro di calce si riesce pure

a combinare l'idrogeno solforato e quindi a disodorare le acque, così che in pari tempo si può vantaggiosamente unire il processo per togliere loro l'odore a quello di disinfezione.

Da quanto fu complessivamente esposto risulta in modo chiaro, che la disinfezione delle acque cloacali è un'operazione tutt'altro che semplice e facile e che si possa conseguire a buon mercato; che se effettivamente la si volesse introdurre in via stabile sottoponendovi l'intera massa di acque luride prodotte da una grande città, essa importerebbe una spesa esorbitante in confronto ai vantaggi effettivi che si potrebbero attendere dal lato igienico.

Per vedute pratiche e in pari tempo di economia si giunse già da parecchio tempo alla determinazione — trattandosi ben inteso di casi singoli di morbi infettivi, p. es. di colera e di tifo — di disinfettare le materie fecali e le altre sostanze espulse dalle persone ammalate già al letto, ovvero di prendere la misura di trasportare i pazienti immediatamente negli ospedali all'uopo costruiti, le cui acque luride vengono costantemente disinfettate prima che esse abbiano a giungere nei canali pubblici. In alcune delle maggiori città tedesche — purchè l'abitazione si presti — si usa fornire gratuitamente alla famiglia dell'ammalato le sostanze disinfettanti, dandovi in pari tempo le opportune istruzioni per l'uso.

Ciò che importerebbe un grave ed inutile aggravio nei tempi normali, può però divenir una imprescindibile necessità durante l'inferire di un'epidemia e servire da prezioso mezzo di difesa contro il diffondersi del contagio, e pertanto fu imposto da parte delle Autorità superiori germaniche già a diverse città di prendere i dovuti provvedimenti per la disinfezione delle loro acque di fogna in caso si avesse a presentare il bisogno.

Nel campo della disinfezione delle acque luride non fu detta però ancora l'ultima parola, chè e chimici e batteriologi americani, inglesi e tedeschi continuano senza posa le loro indagini e compiono le loro esperienze con l'intento di migliorare sempre più questo prezioso ramo della tecnica sanitaria così strettamente legato all'igiene.

Considerazioni sul sistema di depurazione delle acque cloacali più corrispondente ai bisogni della città di Trieste.

In chiusa di questo nostro studio e precisamente del rapido sguardo dato ai differenti sistemi di chiarificazione e di depurazione delle acque di fogna adottati nelle città visitate in Austria e in Germania, delle quali alcune sono poste lungo le sponde di fiumi e altre sono costruite in riva al mare, ci sia permesso di fare alcune considerazioni

sul sistema, che si ritiene sia il più conveniente per la futura stazione di depurazione delle acque cloacali della città di Trieste.

Come è noto, per Trieste si è progettata la fognatura secondo il sistema separativo (1), cioè una rete di canali per l'eliminazione delle acque pluviali e bianche, le quali immetteranno direttamente in mare, e una seconda per quella delle acque cloacali da portarsi, eventualmente elevandole per mezzo di parecchie stazioni di pompe, in un punto alquanto discosto dall'abitato, ove poi verranno sottoposte a un processo di chiarificazione.

Già dai primi studi fatti in riguardo al punto più conveniente da scegliersi per lo smaltimento delle acque cloacali di Trieste, parve che la parte più adatta sotto ogni rapporto sia quel tratto di spiaggia, che va presso a poco dalla Ferriera di Servola fino in fondo al Vallone di Zaule. Verso quella spiaggia dovrebbe venir condotto il canale collettore principale e là le acque nere dovrebbero venir sottoposte a un processo di depurazione prima di essere lasciate scorrere in mare.

Da quanto fu visto altrove e da quanto si è potuto raccogliere all'esposizione «Städteausstellung Düsseldorf 1912» si ritiene, che il sistema più corrispondente sia quello della chiarificazione meccanica, da eseguirsi in primo luogo per mezzo di una camera a sabbia per trattenere le materie pesanti trasportate dalle acque cloacali, quindi con griglie fisse per fermare quelle sospese più voluminose e infine con apparecchi a disco separatore mobile secondo il brevetto Riensch («Separatorscheibe Riensch-Wurl») per levare dalle acque le materie sospese più minute fino alla dimensione di 3 ÷ 4 millimetri.

Resta però ancora a ricercare e stabilire con tutta sicurezza l'importante circostanza, se nella posizione prescelta (p. es. scaricando le acque in prossimità del molo di S. Sabba, alquanto al largo nel Vallone di Zaule) vi siano in quel punto delle correnti litoranee propizie, le quali abbiano a disperdere con tutta sollecitudine le acque immesse in mare dopo subita la parziale chiarificazione suddetta. Se si avesse ad assodare, che, in causa delle grandiose opere subacquee edificate negli ultimi anni per la costruzione del nuovo porto di S. Andrea, succede il caso inverso, allora si renderebbe necessario anche un impianto di bacini di sedimentazione (2), per sottoporre a una depurazione ulte-

(1) Parecchi tecnici specialisti in materia e conoscitori delle condizioni della città di Trieste reputano però, che sarebbe cosa più corrispondente costruire per la nostra città la canalizzazione secondo il sistema misto o *tout à l'égout*.

(2) Riguardo all'azione depurante e alla costruzione dei bacini di sedimentazione si richiama l'attenzione sugli interessanti esperimenti fatti in proposito dall'ing. Steuernagel a Colonia.

riore e più radicale le acque luride prima di immetterle in mare, evitando così il grave rischio di apportare degli inconvenienti, dal lato sanitario, a qualche punto di quella spiaggia o all'intera zona del Vallone di Zaule.

Il fatto per sé stesso, che già diversi importanti centri provvisti di porto, come p. es. Cristiania, Brema (1) ecc., hanno adottato o stanno per adottare gli apparecchi di sistema Riensch, è cosa alquanto sintomatica e che merita di essere presa nella dovuta considerazione.

In ogni caso però non sarebbe cosa fuori di luogo, che nel frattempo — prima cioè di prendere una decisione definitiva in proposito — venisse costruita anche a Trieste, come lo fu altrove, una piccola stazione di prova o un impianto sperimentale, nel quale si potessero fare delle osservazioni su parecchi dei metodi di depurazione più in uso e in tal guisa si potesse raccogliere il materiale necessario per decidere sul sistema più confacente ai bisogni locali e più idoneo all'ubicazione della nostra città.

(1) Nel 1908 la ditta W. Wurl di Weissensec presso Berlino ha fornito alla città di Brema un apparecchio a disco separatore mobile brevettato Riensch, del diametro di 4,5 m., il quale fu ordinato con l'obiettivo di fare delle esperienze con questo sistema per vedere, se esso fosse corrispondente alle condizioni speciali della città.

QUESTIONI

TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

IL RIFORNIMENTO IDRICO DI LONDRA

Un rapporto di M. C. Perrin (1913) al « Local Government Board » inglese è ricco di dettagli sul rifornimento idrico di Londra. Togliamone le indicazioni principali, che valgono a rendere chiaro il modo col quale Londra provvede al suo rifornimento idrico. La figura riportata qui contro serve a meglio chiarire questo interessante riassunto.

Londra prende le sue acque potabili nei fiumi Tamigi e Lea, nella valle del Tamigi, e alle sorgenti di Chadwell, oltre che da pozzi trivellati (questi pozzi sono numerosi: 29 a nord, di cui 18 nel distretto di New River, 11 a est, 24 a sud). Le acque, che si prendono dal Tamigi, sono raccolte a Staines, a Hampton, a West Molesey e a Sunbury. Una legge del 1911 (il « Thames Conservancy Act ») regola le prese dal Tamigi. Il « Metropolitan Water Board » può prendere un massimo di 5.448.000 mc. di acqua nelle 24 ore, sotto certe condizioni che regolano i quantitativi nei diversi periodi di maggiore o minore ricchezza di acqua

del fiume, coll'obbligo in taluni casi di costruzione di nuovi serbatoi.

Queste disposizioni sono specialmente dirette a impedire l'impovertimento del fiume oltre determinati limiti.

Dalla Lea viene preso un contingente d'acqua di minore importanza. Le prese si trovano presso il Ware nell'Hertfordshire e le acque sono condotte al distretto di New River per un canale artificiale, il New River, che raccoglie anche acque di pozzi affondati nella creta delle varie località indicate nell'unita carta a sinistra della Lea.

La Lea fornisce altre acque a Enfield Lock e a Ponder's End. Il bacino del Tamigi situato sopra alle prese è di 9.360 kmq.; quello della Lea è di 1.300 kmq. I terreni attraversati dai due fiumi sono ricchissimi di acqua, ed essi servono come canali di drenaggio in fondo inesauribile.

La maggior parte però delle acque sono prese dal Tamigi. In totale le aliquote delle acque del fiume prelevate ad arte dall'uomo, si sono mantenute nei limiti di una modesta percentuale: nel 1912 la media giornaliera di prelievo corrispondeva al 6,85 % dell'acqua totale del fiume. Per i periodi estivi, quando il regime del Tamigi si trova in grande magra, si è dovuto ridurre la massa di acque tratta volta a volta dal fiume: e per questo nel sottosuolo della vallata del Tamigi si sono fatti drenaggi, che ne raccolgono le acque e forniscono 45.000 m³ supplementari al giorno. In totale vengono riversati nella capitale 1.095.100 m³ al giorno di acqua; della quale il 58,73 % è acqua del Tamigi, il 24,165 % acqua della Lea, il 17,153 % acqua di pozzi e sorgenti, e il 0,052 % acqua di stagni.

La piccola aliquota di acqua di stagno non è però destinata ad uso domestico.

Questa enorme massa di acqua provvede ai bisogni di una popolazione di 6.669.248 abitanti, il che dà un consumo per abitante al giorno di 162,44 litri.

La distribuzione si fa secondo due diversi sistemi: intermittente e continua. L'intermittenza nella distribuzione, fatta solo in determinate ore della giornata, mantenuta in alcuni distretti di Londra, è causa di vari inconvenienti: primo di tutti la corrosione delle condotte per la pressione intermittente, dalla quale poi deriva un facile intorbidamento delle acque. Al che si deve aggiungere il fatto che chiudendo le saracinesche delle condotte principali, si permette alle condotte di svuotarsi a poco a poco, dal che deriva un vuoto parziale, che richiama facilmente l'aria e le acque esterne. Inoltre il metodo intermittente è pericoloso per i casi di incendio, potendo mancare l'acqua

al momento del bisogno. Tali inconvenienti sono eliminati nella distribuzione continua.

Non pare però che le condotte domestiche siano perfette in tutti i punti della città, dacché il rapporto osserva, che le condotte per le case delle classi povere e spesso anche per le case di buona apparenza, sono fatte con tubi di qualità inferiore, per cui avvengono numerose perdite, talché si è dovuto



stabilire speciali servizi di vigilanza e ben sovente non soltanto le condotte secondarie, ma anche le principali, si trovano esposte al gelo. Si ripetono perciò non di rado guasti e interruzioni nella distribuzione, che fanno desiderare l'applicazione di serbatoi nelle case.

Londra, per il suo servizio delle acque, è provvista di grandi serbatoi e di adatti impianti di filtrazione. I serbatoi più importanti sono quelli per l'acqua del Tamigi, e coll'aggiunta del grande serbatoio di Island Barn, finito nel 1911, si arriva ad una capacità totale di riserva di acqua di 32.994.450 metri cubi. Inoltre esistono per la Lea serbatoi la cui capacità supera i 10 milioni di m³, e nuovi serbatoi per circa 24 milioni di m³ sono in costruzione.

Che le acque che si raccolgono con queste diverse derivazioni non siano per sé stesse accettabili senza filtrazione si comprende di leggieri, pensando che, ad es., l'acqua della Lea ha un tasso di azoto proteico di gr. 0,0148 per litro, e richiede gr. 0,209 di permanganato per ossidare le sostanze organiche. I filtri sono di diverso tipo e non mancano impianti per la filtrazione mediante filtri conici.

Una grande cura si pone nel controllo (si fanno 12.000 analisi all'anno).

In generale le acque che si conducono ai filtri hanno una impurità di medio valore; e riferito l'inquinamento ai valori batteriologici, si ha che l'acqua del Tamigi, della Lea e di New River

hanno rispettivamente un inquinamento di 8.032, 15.579 e 3.281 germi per cm³.

Dopo la filtrazione il contenuto medio batteriologico, quale risulta dai documenti ufficiali, è, per l'acqua del Tamigi, di 17 germi per cm³; per la Lea di 33. In nessun caso si osserva che le acque filtrate superino la quarantina di germi. Nè si può tacere, che gli igienisti inglesi paiono più severi in questo che non gli americani del nord, e che si valgono di criteri non differenti, anche per i dettagli numerici, di quelli di solito seguiti nell'Europa continentale.

Per quello infine che riguarda le acque dei pozzi trivellati che forniscono una certa aliquota delle acque di Londra, esse sono pure e si presentano in ottime condizioni con notevole costanza.

Si è fatto al rifornimento idrico di Londra l'accusa di scarsa organicità; ma si comprende che non era facile provvedere a 6 milioni di abitanti con un sistema semplice e con un unico acquedotto, tanto più data la sua estensione enorme e il suo accrescimento progressivo.

E. B.

INTORNO ALLE CORRENTI ERRANTI

Il fenomeno delle correnti vagabonde e dei danneggiamenti che esse cagionano alle tubature poste nel sottosuolo non è nuovo: e sino dai primi tempi nei quali si è esteso l'uso delle tranvie elettriche, si sono fatti rilievi ben documentati del grave pericolo economico cagionato dal fenomeno: ma soltanto di recente si è tentato di affrontare il quesito da un punto di vista utilitaristico, cercando di porre fine o almeno di ridurre notevolmente i guai che alle correnti erranti si attribuivano.

A Parigi è stata incaricata una Commissione di tecnici di studiare i risultati e se crediamo a Boyer, che riassume in *Nature* le constatazioni fatte, la risposta dei tecnici non è molto confortante.

La Commissione ha verificato quanto omai era ben noto: e cioè che le correnti attaccano le condotte determinando corrosioni, le quali molto di frequente progrediscono in tutto lo spessore del metallo sino a determinare la perforazione completa delle tubature. Anche nelle zone che a tutta prima possono parere risparmiare, le correnti di solito hanno manifestato la loro azione e, ad un esame attento, si osserva come la disaggregazione sia progredita. Talvolta il disfacimento delle con-

dotte è così profondo che nei tratti prossimiori di terreno si osserva una specie di metallizzazione.

Come porre rimedio ad un inconveniente che produce danni di una entità più che considerevole? La domanda è tanto più importante in quanto coloro che subiscono i danni delle correnti vaganti non si trovano in nessun modo protetti civilmente contro i pericoli. In Francia il Regolamento in vigore appare insufficiente, in quanto limita ad un massimo di 1 volt per km. la media della perdita di carico nelle strade ferrate durante la marcia delle vetture. Ma anche in queste condizioni, e salvando quindi lettera e spirito del Regolamento, non s'impediscono le correnti vaganti coi danni conseguenti. A Parigi la Commissione incaricata degli studi che si riferiscono, si è accontentata di iniziare la delimitazione delle zone maggiormente danneggiate dalle correnti, salvo a suo tempo e sua volta ben stabilite le zone, ricercare i rimedi.

In alcune città americane questo esame a zone della città è già stato compiuto: e ad es. a Boston si è visto che per un raggio di 600 metri attorno alla stazione centrale tutte le correnti vagabonde camminano dalle rotaie verso le tubature.

La differenza di potenziale tra i due sistemi può essere di 2 volts, di poi si trovava una zona neutra e più lontano ancora una tensione di 12 volts. Certamente è assai più facile spiegare il meccanismo della corrosione che non studiare i rimedi: si sa, cioè, che agli inizi l'azione elettrolitica sui tubi di piombo delle condotte di gaz determina una efflorescenza biancastra, muffosa: più tardi si hanno nel piombo delle vere ulcere con croste, arrivandosi poi alla perforazione. Le croste che si osservano sul piombo possono essere varie di aspetto: bianche o giallastre, con macchie nere, o rossastre o brune. E varia è la composizione di queste croste (più frequentemente si tratta di carbonati o di ossicloruri: talvolta anche di ossido, biossido, nitrato, ecc.).

Nel caso di tubature in latta piombata e bituminata (tubi simili si hanno per il gaz a Parigi) le correnti vaganti determinano delle punteggiature disseminate alla superficie del metallo, talvolta approfondite sino a perforare tutto il tubo: in alcuni casi, però, si hanno delle erosioni più o meno estese, crateriformi, di aspetto caratteristico. E queste manifestazioni distruttive sono accompagnate da colorazioni verdastre o azzurre del tubo interessato dal processo.

Quando l'azione elettrolitica si manifesta sui tubi di ghisa si formano di solito dei composti solubili di ferro e sulle parti corrose il ferro scompare gradualmente, lasciando del carbone grafiteo e un po' di carbonato di ferro. Il primo aspetto può anche essere quello di un tubo in discrete condi-

zioni; ma ad un esame accurato si vede il materiale friabile che ad un tratto potrà cedere e determinare delle erosioni.

È ben noto che l'elettrolisi di una tubatura si ha nei punti nei quali la corrente abbandona la tubatura per tornare alle vie di minore resistenza: e infatti, se si misura la differenza di potenziale tra la conduttura danneggiata e le masse metalliche prossimiori, si trova generalmente che la corrente è positiva per relazione ai cavi o ad altri condotti posti in qualche prossimità.

Però non sempre si arriva ad eseguire una simile constatazione e talvolta nel momento stesso della prova cessano i fenomeni di tensione.

Ciò che resta in discussione è la via da seguire per impedire il grave inconveniente: si parla di migliorare le linee, di limitare il raggio d'azione delle officine generatrici in guisa che le correnti non si disperdano su una eccessiva lunghezza, e si parla persino della costosa difesa di isolare i conduttori di ritorno. Ma il solo metodo che potrebbe dare qualche risultato, e cioè quello dello isolamento dei conduttori di ritorno, è troppo costoso perchè ci si illuda sulla sua applicazione.

E. B.

RECENSIONI

L'utilizzazione delle acque residuali delle latterie.

Le acque residuali di latteria appartengono al gruppo delle acque luride che si possono depurare soltanto con qualche notevole difficoltà. Ben inteso non ci si preoccupa qui della più comoda soluzione di utilizzare le acque di rifiuto delle latterie per l'alimentazione dei suini; del rimanente in pratica talvolta non è possibile fare l'allevamento dei maiali e in ogni caso avanza sempre una certa aliquota di acque residuali che bisogna in qualche guisa allontanare.

Nell'ovest francese si ricorre di frequente allo spandimento agricolo, facendo però in guisa che l'acqua arrivi a 8 riparti, 1 al giorno: in guisa quindi che solamente una volta ogni otto giorni venga irrorato un certo riparto. Si è visto in tal modo che le acque erano ottimamente utilizzate; ed in terreni sabbiosi diventava possibile anche la coltivazione degli ortaggi, mentre per un altro verso si impediva il colmataggio del terreno attraverso alla rotazione indicata.

Di recente a Courçon d'Amris, Dornic e Vignerot si è ricorso ad un metodo più completo e razionale per trattare le acque delle latterie. Si precipitano le sostanze azotate per mezzo del superfosfato calcico addizionato di latte di calce. Il liquido così trattato si decanta poi filtrando attraverso alla torba. La torba fosforata, addizionata di sostanze azotate, torba che residua dal trattamento, costituisce un buon concime capace di nitrificare rapidamente a cagione della calce che vi si trova asportata. Tutta l'installazione comprende: un bacino di decantazione e precipitazione montato su piloni, un bacino di filtrazione (2 m. di diametro), alquanto

sollevato sul livello del suolo (il filtro inferiormente è formato di *machefer* e superiormente di torba). Nella pratica del trattamento si dispone il superfosfato al fondo del bacino che riceverà le acque residuali, in ragione di 1 kg. per m³ di acqua da trattare. Si inviano al mattino le acque e dopo mezzodì si unisce il latte di calce (la reazione della miscela deve essere lievemente alcalina), la sera si decanta e nella notte automaticamente si filtra. Ogni 15 giorni si raccoglie il concime. Il 75 % dell'azoto si fissa alla torba. E. B.

Difese dalle trasmissioni di rumori nelle costruzioni in cemento - (Zeitsch. d. Osterr. Ing. u. Arch. Vereines, n. 25, 1914).

È molto adoperata nelle costruzioni in *beton*, in Austria, un prodotto speciale, che va sotto il nome di *Korfund*, per pavimento isolante, sul quale posare nei sotterranei degli edifici grosse macchine motrici per ventilatori, pompe, ecc., oppure gli impianti industriali meccanici produttori di rumori, per impedire che questi si trasmettano nei piani superiori. Questa difesa è particolarmente raccomandabile nel caso di edifici in cemento armato o simili. L. P.

Gli effetti della pressione atmosferica su una condotta di acqua.

La *Nature* pubblica un documento molto importante riferentesi ai pericoli che si possono verificare in un sifone nella condotta di un'acqua, a cagione dei fenomeni depres-

parte in cemento armato. Nel decorso febbraio, improvvisamente, in corrispondenza del sifone che attraversa la valle dell'Antilape, a cagione delle piogge violente, cedettero due piloni in cemento armato sopportanti il sifone, e ne derivò uno squarcio del sifone. Esso era in quel momento carico: l'acqua si svuotò rapidamente dall'orifizio risultante per la ferita, e a tergo si formò un vuoto. L'enorme condotto, sotto l'azione della pressione atmosferica, cedette formando una depressione a U, quale è facile osservare nel documento fotografico (fig. 1). Si noti che lo spessore della parete metallica era di 0,9-0,6 cm.: ma si comprende come facilmente dovette la parete metallica cedere alla pressione atmosferica, esercitantesi per il vuoto a tergo.

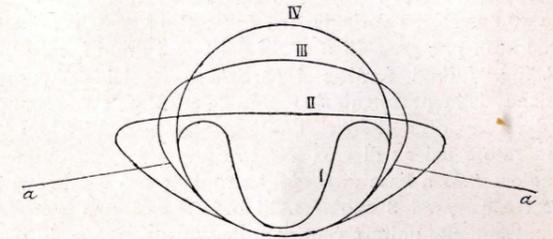


Fig. 2.

I. La condotta dopo la depressione. — II, Forma ellittica assunta per effetto di una pressione di m. 0,60-0,90 d'acqua. — III, Id. id. di m. 3 d'acqua. — IV, Forma finale: la condotta ritornata rotonda per effetto di una pressione di 50 metri d'acqua. — a, a, Livello del suolo.

Per ristabilire la condotta, gli ingegneri americani, dopo aver sostituito i tratti di lamiera guasti, e dopo aver rifatto i piloni, cercarono di ridare alla condotta la sua forma circolare ricorrendo semplicemente alla pressione dell'acqua. Si cominciò a dare m. 0,6 di battente d'acqua; poscia gradatamente si aumentò nell'interno del tubo la pressione. Il tubo assunse dapprima la forma ellittica e poi (a grado a grado andava aumentando la pressione, la quale giunse a 50 m. d'acqua) ridivenne nettamente circolare (fig. 2).

E così in semplice guisa fu riparato il danno.

E. B.

LUIGI ING. LUIGI: *Strade con massciata di calcestruzzo* - (Annali della Soc. degli Ingegneri ed Arch. Italiani - Giugno 1914).

Vari sono i requisiti di una pavimentazione ideale: essa dovrebbe essere costituita da un lastrone continuo di conglomerato a grani finissimi, con superficie liscia, impermeabile, ma non sdruciolevole, abbastanza dura da consumarsi lentamente ed in modo uniforme, che si potesse ripristinare facilmente, che non producesse nè polvere, nè fango, che fosse poco sonora e piacevole all'aspetto e che costasse poco. Questo l'enunciato che l'ing. Luigi, premette alla sua Nota, aggiungendo subito che un tale ideale non è facile a raggiungersi. Le pavimentazioni monolitiche con agglomerante d'asfalto e di bitume rispondono in gran parte ai requisiti richiesti, dice in seguito l'ing. Luigi, ma non vanno esenti da qualche non lieve inconveniente, fra cui principalmente quello di essere sdruciolevoli quando piove o nevica, di rammollirsi d'estate, di avere tendenza a spaccarsi per il gelo, di presentare aspetto alquanto funereo, di produrre un po' di polvere nerastra ed appiccaticcia e soprattutto di costare piuttosto caro, e cioè dalle 18 alle 22 lire il metro quadrato.

La pavimentazione monolitica con agglomerante di malta di cemento andrebbe esente da molti degli enunciati inconvenienti se fosse costituita con calcestruzzo di ghiaia, arena e cemento nel quale i componenti facessero presa fra di loro

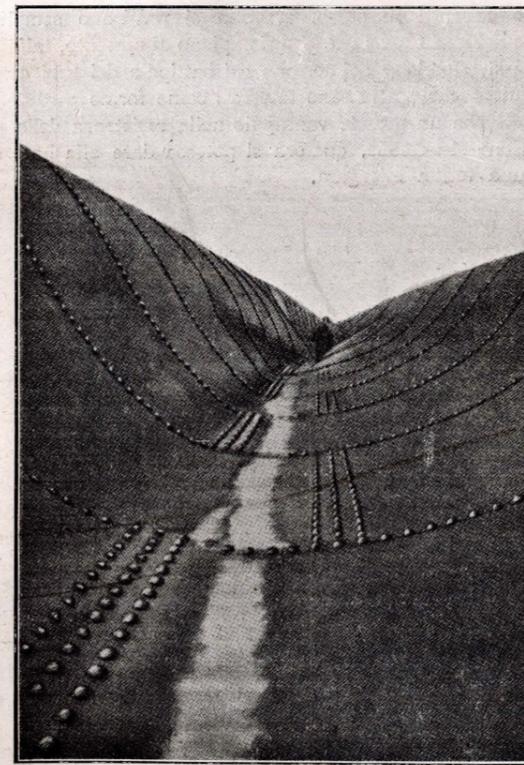


Fig. 1.

sivi che accidentalmente possono aversi. Il caso che forma oggetto della speciale documentazione, si è verificato nel ben noto acquedotto di Los Angeles (Nuova California), del quale già altra volta si è avuto occasione di far cenno.

L'acquedotto è rappresentato da una canalizzazione di 420 chilometri, con m. 3 di diametro, parte in acciaio e

per reciproca azione chimica e non fossero semplicemente collegati per adesione colla pasta di cemento. A raggiungere questo scopo furono da tempo rivolti gli studi e le ricerche, ed infatti si ottennero risultati buonissimi formando impasti con cementi ad alto tenore di silice, con granuli provenienti da pietre quarzose ridotte in minutissimi pezzetti e con acqua in poca quantità; il calcestruzzo così costituito può definirsi un vero composto chimico che deriva dall'azione dell'eccesso di silice del cemento sulla graniglia quarzosa. Di questo calcestruzzo, ottenuto adoperando il cemento *Stabilit* (Società dei Portland di Casale), si fecero dei blocchetti che furono sottoposti a varie prove nel laboratorio del Politecnico di Torino, per cura dell'illustre prof. Guidi, prove che diedero risultati eccellenti (resistenza alla compressione variabile fra 625 e 880 kg. al centimetro quadrato), paragonabili a quelli dei buoni graniti.

L'ing. Luiggi fornisce i particolari tecnici della costruzione della pavimentazione stradale col nuovo sistema: si deve dapprima stabilire una massiciata di pietrisco ben cilindrato e poi su di essa stendere uno strato continuo del conglomerato a base di *Stabilit* alto da 5 a 6 centimetri sui bordi e da 7 ad 8 sull'asse. Si ottiene così una superficie completamente unita e continua, lievemente scabra, in modo da fornire ottima presa ai quadrupedi anche in tempo umido, d'aspetto piacevole e di riparazione facilissima, potendosi riempire le cavità con nuovo agglomerato che fa ottima presa col vecchio. Il costo poi è molto minore di quello della pavimentazione con asfalto; il metro quadrato infatti di questa nuova pavimentazione importa una spesa variabile da 10 a 16 lire, a seconda della distanza dai luoghi di produzione della materia prima; una rilevante economia, sempre in raffronto con le strade d'asfalto, si ha anche nella manutenzione annuale.

L'A. ricorda infine le applicazioni che il nuovo conglomerato ad alto tenore di silice ha già avuto in Italia ed all'estero. In America specialmente si possono contare già molti chilometri di strade così pavimentate; in Italia abbiamo alcuni esempi a Casale, ad Alessandria, a Milano (via che unisce la città a Monza), a Palermo, Genova, ecc.

L'ing. Luiggi riferisce una parte del rapporto fatto dall'ing. Riviera, capo della Provincia di Alessandria, nel quale sono riconosciuti i grandi vantaggi della nuova pavimentazione e conclude affermando che il sistema merita realmente di essere portato a conoscenza dei tecnici e di essere sottoposto a serie esperienze.

La manutenzione dei serbatoi d'acqua potabile e la lotta contro la Chara foetida - (L'Éditè technique - Giugno 1914).

Sovente l'acqua potabile proveniente da serbatoi ha un gusto ed un odore molto sgradevoli, gusto ed odore dovuti alla presenza di una pianta speciale, nota sotto il nome di *Chara foetida*. Questa pianta si attacca alle pareti ed al fondo dei serbatoi, costituendo un ammasso di rami sottili allacciati gli uni agli altri, di una tinta variabile dal giallo chiaro al verde cupo; ha il suo massimo sviluppo nella stagione estiva, ma non scompare neppure durante l'inverno, spandendo in tutto il serbatoio e comunicando alla acqua un odore spiacevolissimo; sulla fine dell'autunno si trova poi una grande quantità di piccoli organismi di forma globulare e di colore verdastro che sarebbero, pare, le spore della pianta in questione.

Essa possiede un grande potere di assorbimento per il carbonato di calce contenuto nell'acqua, il quale si deposita in parte e forma uno strato aderente alla superficie delle

foglie e degli steli, risultando così diminuito notevolmente il grado di durezza dell'acqua.

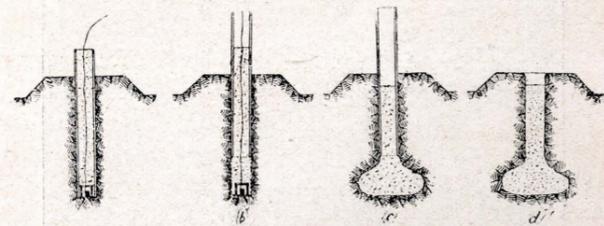
Per combattere questo non lieve inconveniente furono ultimamente studiati diversi mezzi e soprattutto si tentò di vedere se il solfato di rame potesse avere qualche azione limitante lo sviluppo di tanto noiosa vegetazione.

Un'esperienza molta seria fu fatta in un serbatoio della capacità di 45.000.000 litri di acqua: fu, allo scopo, posto del solfato di rame in polvere (4 kg. e mezzo) entro sacchetti, immergendo questi, mediante corde attaccate ad un galleggiante, a profondità diverse, e spostando poi il galleggiante in direzioni varie in modo da determinare la completa soluzione del solfato, come si poté verificare con analisi le quali svelarono la sua presenza in qualsiasi punto del serbatoio.

L'acqua fu tenuta in osservazione per 25 giorni consecutivi all'operazione descritta, e mai si poté constatare modificazione alcuna nel suo odore o sapore, che rimasero disgraziatamente sempre quelli sgradevolissimi conferiti dalla *Chara foetida*, di cui la presenza fu costantemente riconosciuta nella stessa abbondanza di prima. Si dovette perciò concludere che l'azione del solfato di rame sulla poco piacevole pianta è assolutamente nulla.

Nuovo sistema per dare ai pali in cemento costruiti in posto una base allargata - (Il Cemento, 1914).

Per costipare terreni di natura poco stabile e renderli atti a sopportare rilevanti sovraccarichi, si fa uso di pali in cemento costruiti in posto. Talvolta si praticano semplicemente dei buchi nel suolo e si riempiono di cemento, tal'altra invece si affondano nel terreno col battipalo dei tubi conici in lamiera che poi restano interrati come forme perdute. È evidente che un grande vantaggio nella resistenza della palificazione si avrebbe, qualora si potesse dare alla base dei pali una forma allargata.



Orbene, il signor Wilhelmi ha ideato di realizzare questo allargamento in un modo abbastanza originale, provocando cioè in fondo ad un foro verticale, profondo qualche metro, una esplosione che determina uno scavo di entità facilmente regolabile mediante cartucce di forza diversa.

Praticamente l'operazione si effettua così: si conficca fino alla profondità voluta un palo in ferro contenente un altro palo di legno; tolto quest'ultimo, si colloca in fondo (vedi figura) al palo in ferro la cartuccia esplosiva disposta in un apparecchio speciale e poi si riempie il tubo con cemento plastico. Ciò fatto, si determina la detonazione, tirando su di un tratto lungo 1 metro circa il tubo in ferro, il cemento in questo contenuto cade al fondo riempiendo lo spazio prodotto dall'esplosione; si riempie di nuovo di cemento il tubo di ferro che poi si ritira definitivamente dal suolo.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.

RIVISTA

di INGEGNERIA SANITARIA

e di EDILIZIA MODERNA ☆ ☆ ☆

È riservata la proprietà letteraria ed artistica degli articoli e dei disegni pubblicati nella RIVISTA DI INGEGNERIA SANITARIA e DI EDILIZIA MODERNA. - Gli originali, pubblicati o non pubblicati, non vengono restituiti agli Autori.

MEMORIE ORIGINALI

APPARECCHIO «GIOMMI»

per la sterilizzazione e la pastorizzazione di liquidi chiusi nei loro recipienti.

Prof. L. PAGLIANI.

Lo Spallanzani ha dimostrato, sul finire del secolo decimo ottavo, che si poteva conservare inde-

pressione atmosferica ordinaria e col ripararlo poi dalla contaminazione del pulviscolo solido sospeso nell'aria, mediante un semplice tappo di cotone, esso pure previamente portato a oltre 100°, attraverso al quale dovesse passare l'aria per entrare nel recipiente.

La conservazione delle sostanze alimentari col metodo «Appert» in recipienti chiusi ermeticamente all'aria, dopo essere stati portati a 100°, si basa appunto su questo principio dello Spallanzani. Più tardi Pasteur ha trovato che il *Mycoderma aceti*, che determina la acidificazione del vino e della birra, muore a 60° di temperatura, ed egli consigliò

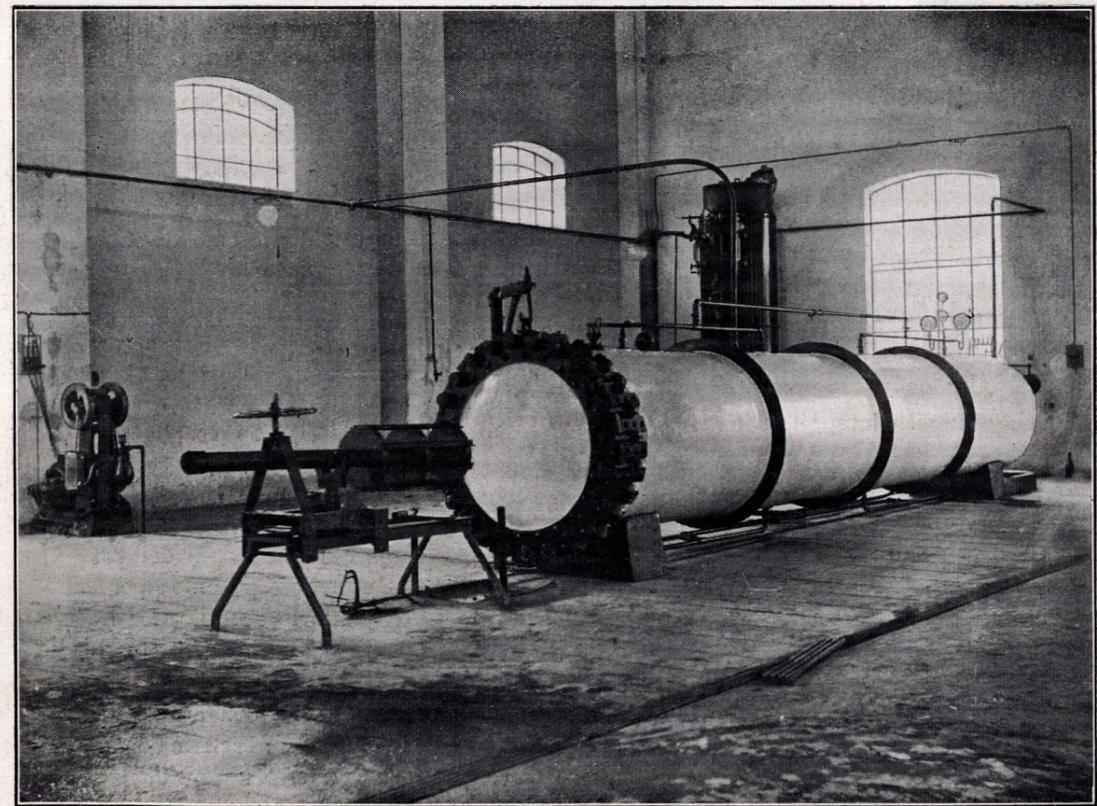


Fig. 1. - Camera cilindrica aperta; con, sul davanti, l'apparecchio di caricamento dei dischi portatori delle bottiglie.

finitamente un liquido contenente sostanze organiche suscettibili di putrefare, col farlo bollire alla

di portare le dette due bevande alcoliche o altre, soggette alla fermentazione acetica, a tale tempe-

ratura, con che si ottiene di conservarle per un tempo abbastanza lungo.

I metodi escogitati per ottenere, col sussidio delle alte temperature suindicate, la sterilizzazione o la pastorizzazione di liquidi, sono molti; ma, fino ad ora, presentano tutti abbastanza seri inconvenienti.

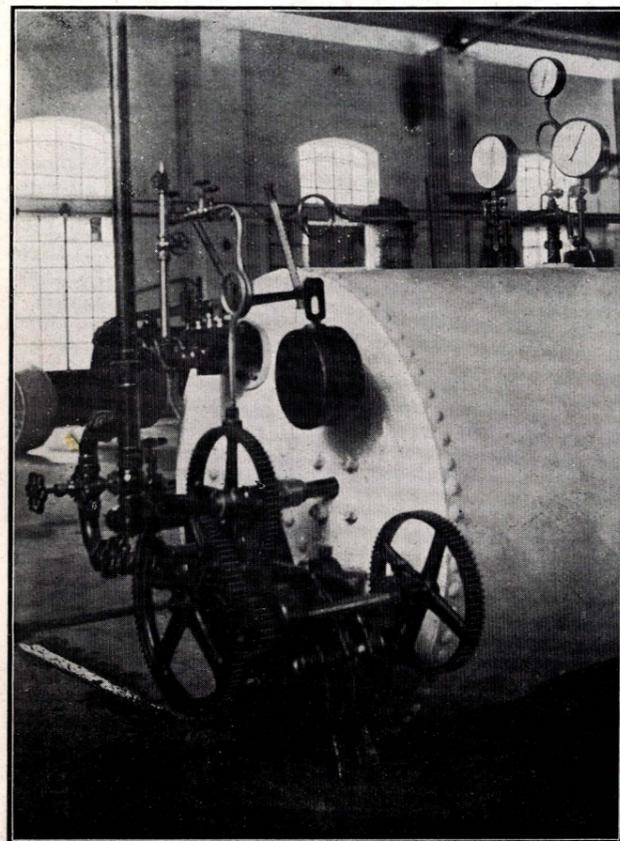


Fig. 2. - Estremità chiusa della camera cilindrica, con, in vista, i manometri, i termometri e il congegno per mettere in movimento rotatorio il cilindro interno della camera di riscaldamento.

Un primo di questi, che ha molto ostacolato la divulgazione della sterilizzazione o pastorizzazione dei liquidi che si vogliono difendere dall'azione alteratrice dei microrganismi per un tempo più o meno lungo, si può dire essere da ciò dipendente, che non basta, per renderle efficaci, portare detti liquidi alla temperatura voluta, ma è necessario pure che, dopo essere stati così trattati, essi vengano chiusi e distribuiti in bottiglie, esse pure sterilizzate. Se queste bottiglie o altri recipienti sono lavati coll'acqua comune, per quanto si faccia per renderli puliti, non si potrà mai impedire che un'accidentale inquinazione non si infiltri per le condizioni stesse in cui si trova l'acqua con cui le bottiglie sono trattate. Si potrebbe riescire meglio nell'intento passando per un tempo sufficiente le bottiglie in acqua in ebollizione, ma la grande quantità che

di esse con tale trattamento si rompe, diviene un ostacolo economico molto grave, innalzandosi troppo il prezzo del liquido in questione.

Se si tratta poi di latte, si deve ancora aggiungere che, dopo di essere portato alla temperatura della pastorizzazione, esso deve venire rapidamente raffreddato, e se si fa all'uopo passare su larga superficie di lamiera refrigerante, come nei soliti sistemi, questa è altrettanto difficile di ottenere e mantenere sterile, che non lo sia per le bottiglie. Per ciò, la pastorizzazione, come si pratica oggi-giorno, è certo una misura molto utile, come tutto ciò che si fa altrimenti, per raccogliere il latte fuori da ogni contaminazione; ma non dà una assoluta sicurezza e innalza troppo, senza una sufficiente ragione, il prezzo del latte.

Condizione indispensabile, perchè un liquido sterilizzato o pastorizzato possa rimanere sicuramente libero da ogni inquinamento di germi, è che fra tali operazioni e il consumo, non sia possibile qualsiasi rapporto coll'ambiente esterno.

Ciò non si può altrimenti ottenere, se non sterilizzando o pastorizzando i liquidi chiusi nel recipiente stesso in cui sono poi distribuiti al consumatore, come in genere si fa per la birra e raramente per il latte.

Per seguire però questa pratica ideale, si è sempre incontrato un grave impedimento in ciò, che nel portare le bottiglie di vetro con entro un liquido a temperatura fra 65° e 100°, come è necessario, una percentuale non indifferente di esse si rompe, con un danno economico superiore a quello che si ha cogli altri metodi.

Le cause principali della rottura delle bottiglie nelle operazioni della sterilizzazione e pastorizzazione coi metodi fin qui usati, sono essenzialmente le seguenti: anzitutto, nel riscaldare fra 65° e 100° le bottiglie con entro il liquido, ne risulta naturalmente uno squilibrio nella pressione sulle superfici interne delle loro pareti e quella esterna, e tanto più marcata se il liquido tiene sciolti dei gas e la temperatura si innalza maggiormente; per cui ne avviene ad un certo punto lo scoppio. La rottura del vetro avviene per tale squilibrio di pressione anche più facilmente, perchè, dovendosi lasciare un piccolo spazio nella bottiglia con aria, per sopperire alla dilatazione del liquido, la parte del vetro che si trova in contatto con questo ultimo si riscalda meno che non quella che è in contatto coll'aria, e quindi si ha in due punti vicini una diversa dilatazione. Vi è ancora una forte ragione di facili rotture in ciò, che ammonticchiando in gran numero le bottiglie in un autoclave, queste vi sono sottoposte a temperature

diverse a diverso livello, avendo gli strati superiori temperatura più alta che non gli inferiori; il che determina pure una differenza di pressione interna nelle bottiglie in punti diversi.

Per vincere queste difficoltà di tecnica che portano alla rottura delle bottiglie, l'industriale Giommi si è proposto di portare due essenziali modificazioni ai comuni autoclavi usati per sterilizzare le bottiglie

alle dette operazioni migliaia di bottiglie senza che se ne rompa alcuna, con un vantaggio economico fortissimo e tale che permette di ridurre la spesa di tali operazioni, se fatte su larga scala, ad una cifra quasi insignificante per bottiglia.

I vantaggi che si hanno con questo processo del Giommi sono di due ordini ed egualmente importanti. Si ha per una parte la sicurezza della sterilizzazione o della pastorizzazione senza pericolo di

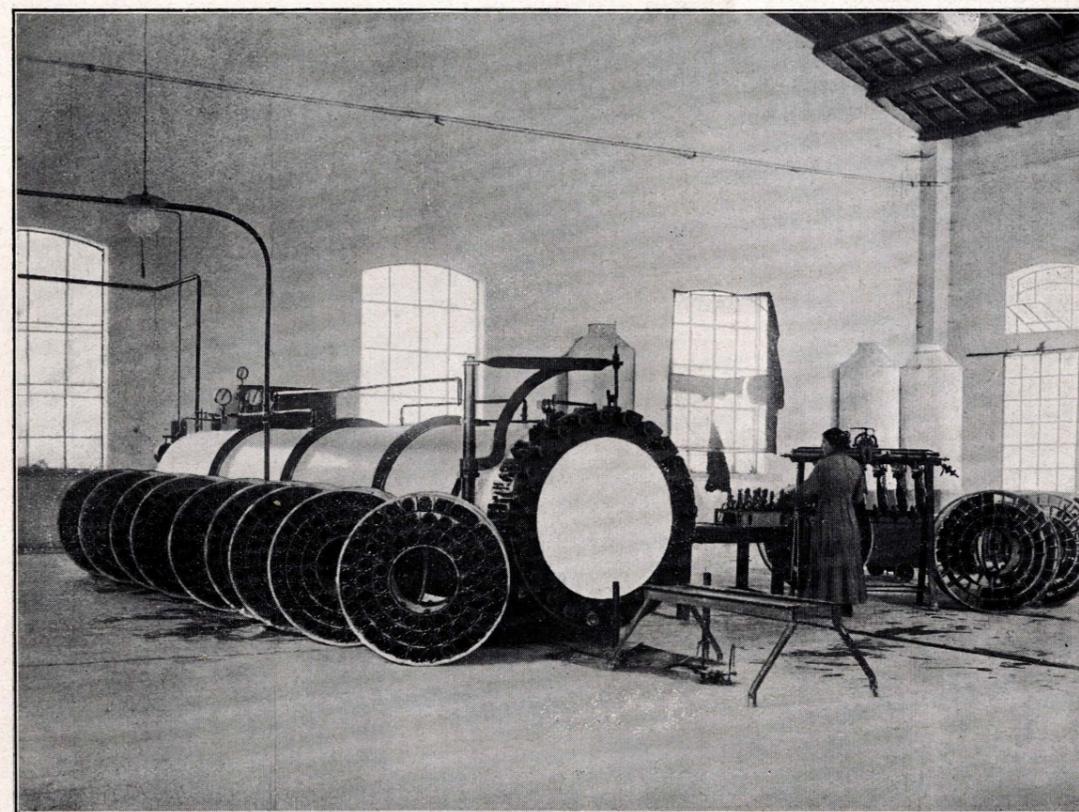


Fig. 3. - Camera cilindrica dal lato apribile, avendo la calotta di chiusura applicata; lateralmente, una serie di dischi o tamburi, nei cui alveari sono disposte le bottiglie, per introdurle nella detta camera; manca l'apparecchio caricatore (vedi fig. 1).

ermeticamente chiuse: una, col rendere possibile di esercitare nell'ambiente di essi, quando contengono le bottiglie, una contro-pressione sulle pareti esterne di queste, proporzionale alla pressione che si sviluppa per il riscaldamento del liquido e dei gas in esso sciolti nel loro interno; l'altra, coll'aggiungere un congegno per mantenere in movimento continuo circolare le bottiglie da sterilizzare o pastorizzare, durante il riscaldamento; in modo che la bolla di aria che deve rimanere nel loro interno sia continuamente spostata, e le pareti delle bottiglie stesse si riscaldino uniformemente in tutta la loro estensione, insieme al liquido in esse contenuto.

Con queste sue correzioni alla tecnica della sterilizzazione o pastorizzazione di liquidi chiusi in bottiglia, il Giommi è riuscito ad assoggettare

ulteriore inquinamento del liquido, che si può consegnare al consumatore esclusa ogni ulteriore manipolazione; e, per altra parte, si sterilizzano o pastorizzano le bottiglie e il liquido ad un tempo, in condizioni tali che la rottura delle prime e le perdite del secondo sono evitate.

Il processo del Giommi merita perciò tutta l'attenzione degli igienisti e degli industriali.

Le quattro figure che qui riporto, danno un'idea dell'apparecchio Giommi e del suo modo di funzionare.

L'elemento essenziale di questo apparecchio è una grande camera metallica cilindrica (fig. 1), del diametro di m. 1,10 e di lunghezza di m. 8 nell'interno. Essa è chiusa con un fondo concavo, inchio-

dato, ad una delle estremità (fig. 2), ed è chiudibile a mezzo di una porta pure a calotta, amovibile e fissabile con bulloni, alla estremità opposta. Questa porta si manovra facilmente mediante una grue (figura 3).

La grande camera cilindrica ha parete doppia, per modo che resta nel suo spessore un'intercapedine, per tutta la sua estensione, della ampiezza di 6 cm. circa. La stessa camera per tutta la sua lun-

Fatta la carica, la camera viene chiusa ermeticamente colla sopra detta porta mobile, assicurata con 20 bulloni a grande resistenza.

Si incomincia quindi il riscaldamento, che si ottiene col fare entrare nell'interno del tubo centrale della camera che porta i tamburi, per mezzo di apposita tubazione, il vapore a circa 7 atmosfere di pressione e quindi a oltre 150° di temperatura. Questo stesso vapore, dopo percorso l'interno del

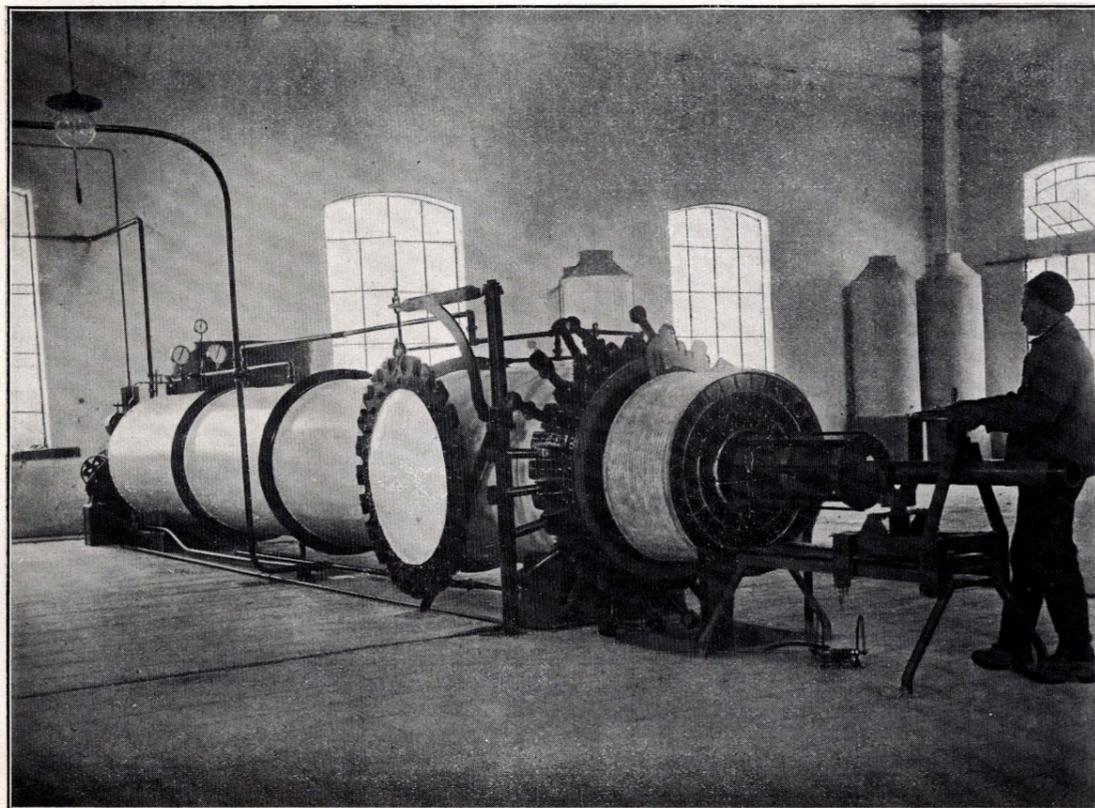


Fig. 4. - Camera cilindrica, con spostata lateralmente la calotta di chiusura, e nell'atto in cui si introducono i dischi portatori delle bottiglie.

ghezza nell'interno è percorsa centralmente da un tubo metallico del diametro di 25 cm., a parete molto resistente. Su questo tubo si innestano dalla apertura della camera e si fanno man mano penetrare, fino a completo riempimento, dei dischi o tamburi, capaci di ricevere 145 bottiglie ciascuno, disposte orizzontalmente in apposite nicchie circolari a guisa di alveari (fig. 4). Essendo 14 i tamburi, che si possono fare stare in un apparecchio, delle dimensioni di quello di cui sono qui riportate le figure, questo è capace di contenere circa 2000 bottiglie. La carica di tali dischi si fa in meno di 40' mediante un elevatore automatico e un portacarichi, manovrati facilmente da una sola persona (fig. 3), oppure automaticamente, secondo le ultime costruzioni, in molto minor tempo.

tubo centrale, viene diretto nella intercapedine della parete della camera. Così, tanto per la parte centrale quanto per la periferica, viene dato il calore all'ambiente in cui si trovano le bottiglie. Raggiunto un grado di temperatura nella camera, e quindi nel liquido contenuto nelle bottiglie in essa introdotte, per il quale si suppone, a seconda del liquido più o meno ricco in gas, che comincierebbe ad esservi pericolo di scoppio, si fa penetrare, mediante un compressore, dell'aria presa dal di fuori nell'interno della camera cilindrica negli spazi che rimangono frammezzo alle bottiglie installate negli alveari dei tamburi.

La compressione si regola, osservando appositi manometri, proporzionale all'aumento della temperatura e quindi della forza di espansione dei gas

nell'interno delle bottiglie. Così, ad es., se si ha da riscaldare fino a 100° acqua saturata con anidride carbonica, la contropressione si deve spingere fino a 18 o 20 atmosfere. Se si tratta invece di portare solo a 65° la birra o a 80° il latte per la pastorizzazione, basta una contro-pressione di 6 a 8 atmosfere.

Le temperature interne, nella camera cilindrica, come le contropressioni, si possono facilmente regolare e mantenere per il tempo voluto. Le temperature sono controllabili con termometri, il cui tubo esce all'esterno dal fondo chiuso della camera cilindrica (fig. 2) e la cui bolla di mercurio è immersa in una bottiglia piena del liquido di cui si vuole ottenere la sterilizzazione o la pastorizzazione.

Le pressioni sono pure controllabili mediante manometri situati sull'alto della camera cilindrica (figura 2).

Durante l'operazione, per mezzo di un piccolo motore elettrico e di un albero trasmettitore del movimento, si fa compiere 10 giri al minuto primo a tutto il carico dei 14 dischi colle bottiglie e ciò per lo scopo detto sopra, di far passare queste per tutte le diverse temperature che avviene si abbiano a diversi livelli della camera interna.

Raggiunta la voluta temperatura nell'interno della camera e nel liquido delle bottiglie, sempre seguita dalla proporzionale necessaria contro-pressione esterna, perchè non ne avvenga lo scoppio, si passa al raffreddamento e alla progressiva decompressione. Ciò si ottiene, interrompendo prima il passaggio del vapore nel tubo centrale e nella intercapedine della parete e scaricando poi il vapore preesistente. Si sostituisce in seguito al vapore una corrente di acqua fredda tanto nel tubo centrale quanto nell'intercapedine. Man mano avviene il raffreddamento, si regola pure la decompressione nell'ambiente della camera attorno alle bottiglie.

L'operazione del riscaldamento dell'apparecchio con entro il carico completo, oltre i 100°, per la sterilizzazione delle acque, importa circa tre ore di tempo, e il raffreddamento successivo altre tre ore al massimo. In totale, l'operazione completa si fa in 6 ore, epperò se ne può fare quattro nelle 24 ore, sterilizzando all'incirca 8000 bottiglie da un litro.

Per portare la temperatura solo a 65°, per la pastorizzazione della birra, bastano 60' e altrettanto per il raffreddamento. In totale si calcolano 3 ore per operazione, compresi il carico e lo scarico; per cui si possono fare 8 operazioni nelle 24 ore per 16.000 bottiglie.

Per la pastorizzazione del latte, a circa 82°, le operazioni importano meno di due ore per il riscaldamento e un'ora circa per il rapido completo raffreddamento; e quindi circa 4 ore in complesso per operazione, ciò che permette di fare 6 operazioni nelle 24 ore, con pastorizzazione di 12.000 bottiglie.

Il raffreddamento nel caso di pastorizzazione della birra e del latte si può ottenere abbastanza rapido, colla introduzione all'uopo di acqua a molto bassa temperatura.

Il costo di ogni operazione per spese vive (carbone, acqua e forza motrice elettrica), arrivando a oltre 100° con 2000 bottiglie, come avviene nell'apparecchio qui descritto, è di L. 0,007 per bottiglia (sette millesimi); per la pastorizzazione della birra o del latte, il costo è solo di L. 0,005 (cinque millesimi).

L'apparecchio, che viene a costare circa 15 a 16 mila lire, ha una durata di continuo esercizio di oltre 20 anni.

APPARECCHI « VACUUM CLEANERS » PER L'ALLONTANAMENTO DELLE POLVERI DAGLI AMBIENTI

Si vanno diffondendo gli apparecchi per aspirare la polvere degli appartamenti, per la rapida e igienica pulizia dei tappeti, dei pavimenti, dei muri, per la pulizia di tutti gli arredamenti nei teatri, nei cinematografi, nei club, ecc., col grande vantaggio di non spandere lo stesso pulviscolo nell'aria degli ambienti stessi o dei cortili o strade su cui essi mettono. Questi apparecchi sono in generale di origine americana, dove hanno avuto prima una larga applicazione ed hanno preso il nome di « Vacuum Cleaners » (pulizia col vuoto), perchè si valgono appunto di un vuoto parziale fatto entro gli apparecchi, per richiamarvi le polveri trasportate dall'aria in movimento.

Per aspirare la polvere dai tappeti e dalle stoffe è necessario che la bocca dell'utensile sia a loro contatto e per essa si eserciti una sensibile depressione, in modo che l'aria esterna o attraversi direttamente in pieno il tessuto, o sia richiamata dalla superficie circostante tutto all'intorno, attraversando sempre il tessuto di trasverso, in modo che la polvere sia cacciata da esso dentro della bocca dell'aspiratore. Per questa ragione la depressione deve essere pure abbastanza forte e raggiungere almeno i 50 cm. di colonna d'acqua.

I primi apparecchi furono all'uopo muniti di pompe ad aria, che permettevano di determinare una depressione fortissima, fino a 5 o 6 m. di colonna d'acqua. Ma l'azione della pompa era irregolare, perchè determinante pulsazioni in corrispondenza coi movimenti alternantisi dello stantuffo, e suscettibile quindi di danneggiare le stoffe, le quali venivano ravvicinate e allontanate in modo alternativo dalla bocca dell'utensile. Oltre a ciò le pompe presentavano l'inconveniente di essere soggette a logoramenti a causa delle particelle di polvere trasportate dall'aria, ed era necessario perciò l'adattamento, prima della pompa, di un separatore del pulviscolo o filtro dell'aria.

D'altra parte, per esportare la polvere da corpi compatti, ad es. pavimenti o palchetti, su cui la polvere si deposita solo alla superficie, non è possibile ottenere l'aspirazione dell'aria attraverso i corpi



Fig. 1.

stessi, esercitando una forte depressione, ma è necessario invece aspirare l'aria a grande velocità dalla superficie adiacente alla bocca dell'apparecchio, in modo che trascini con sé la polvere ivi depositata. Si formano allora attorno alla bocca dell'istrumento delle fine correnti di forza o filetti di aria che trascinano la polvere alla bocca stessa. Però, in questo caso, perchè lo strumento funzioni bene è necessario abbia un diametro piuttosto grande, perchè qualunque sia la depressione e la velocità iniziale alla bocca dell'istrumento, se il suo diametro non è sufficientemente grande, questa velocità è subito perduta nel cono di efflusso dell'aria.

Ora è ben noto, che una pompa non sarebbe adatta per aspirare dei grandi volumi di aria, e sarebbe necessario, per ottenere un rendimento possibile, un apparecchio molto voluminoso, che dovrebbe risultare quindi molto ingombrante e non corrispondente allo scopo.

Per queste ragioni, negli apparecchi « Vacuum Cleaners » si preferì da molto tempo l'adozione, invece delle pompe, di ventilatori aspiranti azionati coll'elettricità. Ma anche per questa applicazione,

inizialmente, sorsero notevoli difficoltà, perchè, ad ottenere una buona depressione, erano necessari ventilatori di diametro esagerato. Attualmente, però, mediante l'uso dell'alluminio, fu possibile ridurre le dimensioni e costruire delle ventole leggerissime, che si spingono a velocità anche di 4000 giri senza alcun inconveniente. Quando si richiedono depressioni molto forti si possono collocare anche due o tre ventole in serie, ed è così possibile utilizzare delle lunghe condotte aspiranti, e portare l'apparecchio di aspirazione assai lontano dalla macchina. Il comando elettrico viene, in ogni caso, eseguito per mezzo di speciali motori monofasi adatti per grandi velocità, direttamente montati sull'asse del ventilatore. Le prese di corrente si possono fare sulle linee urbane di illuminazione, appunto per ottenere la praticità dell'uso nelle abitazioni civili: i motori sono adatti sia per corrente continua, sia per corrente alternata, con inserzione su due fili.

Notevole è il minimo ingombro degli apparecchi completi e la ingegnosità con cui a questo scopo essi sono studiati in tutti i loro particolari.

Le figure 1 e 2 rappresentano appunto gli apparecchi « Vacuum Cleaners » della Compagnia Sturtevant (1), che sono molto leggeri e muniti di carrello per il trasporto.

L'aria è aspirata dalla piccola ventola attraverso un sacco, nel quale essa deposita tutte le impurità aspirate, per riuscire all'esterno perfettamente pulita. Si ottiene con questo apparecchio un'aspirazione uniforme e continua, rimanendo sopresse le scosse dovute, nei vecchi apparecchi, alle pompe, e si hanno le filtrazioni dell'aria in modo regolare.

Per alberghi, uffici, teatri, si eseguono anche impianti centrali con lunghe condotte aspiranti, essendo il sistema di tre o quattro ventole in serie ampiamente sufficiente per vincere gli attriti di lunghi tubi in ferro a piccolo diametro.

Questi sistemi, intesi a migliorare notevolmente le condizioni igieniche degli ambienti civili, hanno larga diffusione all'estero, ed è ad augurarsi lo abbiano pure in Italia.

L. P.

(1) La Compagnia Italiana Sturtevant ha sede in Torino, Via Cibrario, n. 22.



Fig. 2.

QUESTIONI TECNICO-SANITARIE DEL GIORNO

L'EVOLUZIONE DELLE GRANDI DIGHE PER LAGHI ARTIFICIALI (1).

Dopo aver passata in rassegna la successiva evoluzione delle dighe, da quelle antichissime di terra esistenti nell'India a quelle modernissime in cemento armato, di cui abbiamo molti esempi in America e alcuni anche in Italia, l'egregio ingegnere Luigi Luiggi viene alle conclusioni seguenti:

a) le dighe di terra, specialmente se a doppio diaframma centrale e con cunicoli di drenaggio, del tipo Ambursen, riuniscono il merito della stabilità e della massima economia per altezze fino a 30 metri circa e sono perciò da preferirsi entro questo limite;

b) per altezze moderate fino a 45 m. le dighe di scogliera, con ampie scarpate e con rivestimento impermeabile a monte, sono — tutte le volte che ne è possibile l'attuazione — preferibili a qualsiasi altra perchè, oltre ad offrire la massima stabilità — anche in caso di terremoto — e non essere soggette a dilavamenti o a subitanee rotture e non dar luogo perciò a disastri per inondazioni, riescono le meno costose, specialmente nei paesi dove la mano d'opera per le murature sia deficiente e costosa;

c) per altezze superiori ai 45 m. e fino a circa 60 m. le dighe di scogliera e quelle di muratura, costruite con tutte le precauzioni dovute, hanno costo in generale poco differente fra loro e la scelta fra i due tipi dipende dalle condizioni speciali della regione e soprattutto dall'essere questa soggetta o no a frequenti o gravi movimenti sismici;

d) specialmente poi per altezze da 30 a 60 m. le dighe di muratura ad arco, impostate sui fianchi della vallata, o ad archi multipli impostati su speroni inclinati, simili al tipo Figari, Ryves, de Zafra o Garret, sono quelle che offrono la maggiore sicurezza combinata con la minore spesa;

e) per altezze anche maggiori, fino a 100 m. e più, trattandosi di casi eccezionali — dove la spesa deve essere un elemento assolutamente secondario di fronte alla sicurezza dell'opera — le dighe di muratura con profilo a gravità, calcolate in modo da resistere anche alle sottopressioni e munite di tutti gli artifici di drenaggi, gallerie e pozzi di ispezione, giunti di contrazione, terrapieni di protezione alla base ed eventualmente con armatura metallica nella parte superiore e per di più con pianta arcuata avente raggio del paramento a

(1) Riportiamo dagli *Annali della Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani*, 1914, N. 19 e 20, le conclusioni di questo interessante studio del Prof. LUIGI LUIGGI.

monte decrescente dalla cresta al piede pur mantenendo l'angolo al centro costante, secondo il tipo della diga di Spaulding — sono quelle che presentano la maggiore probabilità di durata e dovrebbero avere la preferenza, salvo i casi di gole rocciose molto ristrette in cui una vera e propria diga ad arco può offrire eguale stabilità e costare circa la metà.

Naturalmente le dighe di struttura muraria in genere non presentano quella resistenza ai terremoti che offrono le dighe di scogliera, ma potrebbe forse evitarsi a questo inconveniente, nelle regioni soggette ad azioni sismiche, armandole opportunamente e fortemente con reticolato di barre metalliche, a somiglianza di quanto fu fatto per la parte superiore della diga di Barossa ed altre;

f) in ogni caso e sopra qualsiasi altra considerazione, nel progettare e nell'eseguire queste opere, si deve sempre tenere ben presente di adottare tutte le precauzioni possibili per impedire la subitanea rottura della diga e il conseguente improvviso sprigionarsi dell'acqua, non omettendo le più minute precauzioni al riguardo, ed affrontando con spirito liberale la relativa spesa, essendochè non è giustificabile, nè può tollerarsi che, per ragioni d'economia, si possa mettere in pericolo l'esistenza delle popolazioni stabilite nelle valli soggiacenti alla diga.

Ed ora, prima di finire, mi sia concesso esprimere un voto: quello che il Governo e il nuovo Parlamento riprendano presto in esame la proposta Legge del Ministro del LL. PP. on. Sacchi, intesa ad accordare un liberale concorso dello Stato — circa del 50 % della spesa — per facilitare la costruzione di dighe per laghi artificiali; e che i tecnici ed i finanzieri italiani si valgano di queste facilitazioni per far sorgere robuste opere di sbarramento e relativi laghi artificiali in tante vallate delle Alpi e dell'Appennino devastate da acque torrentizie nell'epoca delle piogge e poi arse dalla siccità durante l'estate.

Si facciano voti onde le dighe di sbarramento progettate sull'Enza, sul Simeto, sul Sangro, sull'Agri, sul Fortore, ed in tante altre gole di monti, abbiano presto la sorte di essere iniziate, come sta per avverarsi per quelle sul Tirso e nella Sila, aumentando così — oltre le riserve d'acqua per la agricoltura — le riserve di *carbone bianco*, tanto necessarie alle nostre industrie, visto che l'Italia è così povera di *carbone nero*.

Si auguri che presto si inizino queste opere destinate a regolare le acque montane e moderarne il corso, raccogliendole entro vasti laghi artificiali, in modo da diminuire le piene ed impinguare le margre dei fiumi inferiori, utilizzando le acque così

raccolte per la produzione di energia idroelettrica, della quale beneficerà anche l'agricoltura, che vi troverà la soluzione del problema dell'aratura meccanica, profonda e a buon mercato.

Soprattutto però, utilizzando tali acque per irrigazione, verrà assicurato in ogni tempo il raccolto, e sarà aumentato di gran lunga il prodotto agricolo attuale in molte regioni d'Italia, che la siccità rende sempre incerto e talora nullo.

Fornendo acqua ai campi troppo baciati dal sole dell'Italia Meridionale ed Insulare, offriremo lavoro remuneratore ai nostri campagnoli e contribuiremo a trattenere in Patria buona parte delle nostre giovani energie, le quali ora emigrano in troppo grande numero per cercare lavoro e benessere all'estero, dove, più che se stesse, arricchiscono i paesi nei quali vanno a prodigare l'opera loro. Ed è da questa parte migliore, più intraprendente e più fattiva di nostra gente, che dipende la possibilità per l'Italia, di essere fra trenta anni, una nazione di 50 milioni di abitanti, come è necessario che essa presto diventi, per acquistare fra le Nazioni sorelle quella considerazione, che purtroppo viene specialmente accordata ai popoli più numerosi e più prosperi.

Dalla migliore utilizzazione delle acque, delle quali l'Italia è ricca, ma che vanno ancora in massima parte perdute, dipenderà molto la prosperità e l'avvenire del nostro Paese!

I FILTRI INTERMITTENTI E L'OSTRICOLTURA

Anche il pubblico che non ha speciali ragioni tecniche per conoscere le differenti vie di diffusione dei morbi, conosce però la importanza che le ostriche hanno di fronte alla diffusione del tifo e del colera. Il mollusco ha importanza inquantochè, se il germe specifico di una delle due malattie arriva nel suo parenchima, viene trattenuto per un tempo considerevole non diversamente di quanto accadrebbe se pervenisse in un fitto filtro di altra natura. La conclusione pratica è che le ostriche in determinate contingenze rappresentano un pericolo, che non sta più nei soli limiti teorici della possibilità, ma che rasenta la probabilità. I dati dell'esperimento hanno poi avuto conferme indirette dalla epidemiologia e più di una volta nel 1910-1911 le ostriche si sono dimostrate gli indubbi veicoli del colera nelle epidemie italiane.

L'esperimento poi ha accertato la fondatezza dell'accusa in diversa maniera, e, pure evitando ogni esagerazione, si può ritenere come ben dimostrato almeno questo fatto: che se in un bacino marittimo a ostricoltura arriva una infezione tifosa o cole-

rosa, i germi specifici si trovano ancora nei molluschi quando nell'acqua non si trovano più. Il che non costituisce un corollario di colpevolezza epidemiologica assoluta per le ostriche, ma ne dice che si deve essere esigenti per garantire le difese di questi molluschi, che possono essere più inquinati di quanto non sia inquinata l'acqua in cui vivono.

In Francia da due anni si è pensato, ed a suo tempo i giornali tecnici ne hanno fatto ampiamente parola, di aumentare le garanzie della difesa nei rapporti delle acque, non accontentandosi più di un buon organamento dei vivai ostricoli a distanza dai condotti luridi e dalle città popolate, ma provvedendo ad una vera e propria depurazione dei molluschi, eseguita in maniera opportuna nell'acqua di mare pura; depurazione così fatta che, anche concesso che germi del colera e del tifo fossero rimasti nelle ostriche, questi germi abbiano a ripassare nell'acqua, rimanendo ad un certo punto le ostriche perfettamente depurate.

I primi impianti di depurazione sono andati estendendosi ed oggi, in altri paesi, oltre che in Francia, se ne fanno pure valendosi di appositi bacini, nei quali le ostriche soggiornano rimanendo immerse in acqua di mare ben pura.

Per ottenere quest'ultima si ricorre alla filtrazione con filtri percolatori o filtri a pioggia: e questo di rendere facile e possibile la depurazione dell'acqua di mare destinata ai bacini di depurazione ostricola, non è l'ultimo merito che spetta ai filtri percolatori.

Il dispositivo generalmente adottato in questi bacini si può così schematizzare: l'acqua di mare viene sollevata meccanicamente e caricata in un serbatoio di raccolta, la capacità del quale può variare da pochi metri cubi a qualche centinaio di metri cubi, secondo l'impianto. Qui l'acqua di mare sedimenta, e quindi è inviata per pressione naturale a un filtro a pioggia (d'abitudine sono due i filtri, in coppia, lavoranti alternativamente); donde va poi a due vasche di soggiorno, nelle quali l'acqua si deve rinnovare perennemente, ben inteso coll'acqua che arriva dal filtro. Le ostriche soggiornano 8-10 giorni in quest'acqua pura e in qualche impianto passano dall'una nell'altra vasca. La pratica e il controllo sperimentale hanno detto come effettivamente sia sufficiente un soggiorno di 8-10 giorni in acqua marina pura, perchè qualsiasi pericolo scompaia.

Come si vede il metodo è semplice e merita di essere introdotto anche nei nostri vivai ostricoli, perchè di certo cadranno così tutti i sospetti, giusti o ingiusti, a seconda dei casi, a proposito delle ostriche trasmettrici di malattie.

E. BERTARELLI.

RECENSIONI

Schermo protettivo per gli operai addetti a lavori che provocano proiezioni pericolose - (La Sicurezza e l'Igiene nell'Industria - Ottobre 1914).

Gli infortuni più frequenti e certo i non meno dannosi, sia per le conseguenze immediate, sia per i danni ulteriori, sono le lesioni agli organi visivi. Di somma importanza è perciò il provvedere alla difesa degli occhi di quegli operai che debbono attendere a lavori atti a produrre proiezioni pericolose. Questa difesa si può ottenere, secondo i casi, con occhiali, con schermi fissi o con schermi applicati alla persona stessa dell'operaio.

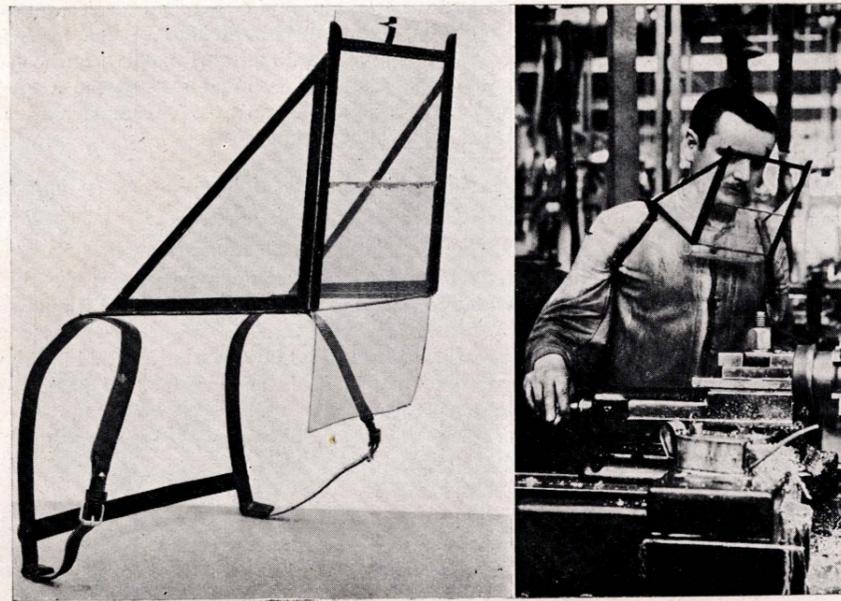


Fig. 1.

Fra questi ultimi, merita speciale attenzione il tipo ideato dal cav. E. Ferraro, capitano del Genio e rappresentato nelle qui unite figure. La fronte dello schermo è costituita, nella metà superiore, da una lastra di vetro ricambiabile e nella metà inferiore da una reticella metallica che si prolunga liberamente sul petto; una fitta rete metallica è pure applicata sui fianchi del telaio.

L'operaio può, a seconda delle esigenze del lavoro, avvicinare più o meno lo schermo al volto, il quale schermo però non viene mai a contatto diretto col viso del lavoratore. È perciò ammissibile l'uso promiscuo dell'apparecchio, benchè facilissima ne riesca la disinfezione, che può ottenersi passando semplicemente una fiammella sulla rete metallica disposta davanti alla bocca.

Il descritto schermo costituisce una difesa più completa di qualsiasi tipo di occhiali, perchè non protegge solo gli occhi, ma tutto il viso ed anche il collo dell'operaio. Inoltre è raccomandabile nei casi in cui lo sviluppo di polveri, non velenose, la forte irradiazione di calore, la necessità di un lungo uso giornaliero rendessero l'impiego degli occhiali noioso e male accetto alla maestranza.

Sostituendo al vetro bianco un vetro colorato, lo schermo potrà servire molto bene per la protezione degli operai addetti alle saldature autogene.

Per avere lo schermo, indica la Rivista, bisogna rivolgersi alla Direzione dello Stabilimento « Esperienze e Costruzioni Aeronautiche del Genio Militare » a Roma.

Ancora gli inconvenienti della catramatura delle strade sugli alberi.

In altre occasioni si è fatto presente il pericolo reale e sospettato che si vuole attribuire alla catramatura stradale nei rapporti colle piante che formano le allee.

Si è ricordato in quella occasione che secondo alcuni osservatori il catrame agirebbe danneggiando gravemente le piante a cagione delle particelle che da esso con facilità si sprigionano, particelle irritanti che non solamente lederebbero il ricambio respiratorio delle foglie, ma modificherebbero tutto il ricambio delle piante.

Certo è che da più parti le lamentele per questi danneggiamenti si fanno udire insistenti e gli innamorati delle piante domandano che si intervenga con misure opportune, prevenendo quella che è una minaccia perenne per la vegetazione delle vie e dei passeggi pubblici.

Tra le lagnanze più gravi un esempio tipico (tipico anche per la natura del danneggiamento) è quello offerto da Rio de Janeiro. Come è universalmente noto, questa città possiede bellissime vie ed amplissimi corsi attraversati da filari di gigantesche orcodosee o palmizi imperiali.

Già tre anni sono si è rilevato che un numero considerevole dei grandi palmizi che si trovano nelle vie di Rio de Janeiro si presentavano intristiti, e anzi taluni andavano morendo. Il che non era senza triste conseguenza per l'estetica delle belle strade della città.

L'esame del fenomeno è stato proseguito in questi anni: e ora l'affermazione unanime di quanti ebbero ad occuparsi del fenomeno si è che esso deve porsi in relazione colla catramatura delle strade. In questo

Fig. 2.

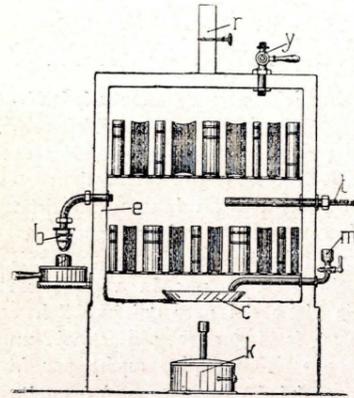
caso non pare logico invocare l'azione sulle foglie, perchè il ciuffo di fronde è situato così in alto (i palmizi imperiali arrivano spesso ai 20 metri) che non è pensabile possano le particelle del catrame arrivare sino lassù. Quindi se realmente il catrame è in giuoco, si deve trattare di una azione sulle radici. Certo l'esempio è significativo. Nel caso di Rio si è cercato di riparare proteggendo contro l'azione del catrame le radici per un certo tratto lasciando tutto attorno alle piante una zona libera. Resta a vedere se la misura è sufficiente e se con essa si troncherà la triste moria dei bei palmizi. E. B.

MARAGNOLI V.: *Stufa « Geneste-Herscher » per la disinfezione dei libri - (L'avvenire del disinfettatore - Giugno 1914).*

I libri possono essere sovente ricettacoli di microbi e trasmettitori di malattie infettive, per cui è di grande importanza poterli disinfettare in modo rapido, sicuro e poco costoso. La stufa, di cui riportiamo qui una sezione schematica, pare bene adatta allo scopo: essa è di forma quadrangolare e misura m. 1,75 d'altezza, m. 1 di larghezza e cm. 48 di profondità, potendo contenere circa 72 volumi di dimensioni ordinarie.

Sul piano inferiore interno dell'apparecchio posa la ciotola *c* nella quale pesca un tubo che esce fuori dalla stufa e termina nell'imbuto *m*; il termometro *t* serve a sorve-

gliare l'andamento dell'operazione. Questa può eseguirsi in due modi: o servendosi del triossimetilene, oppure ricorrendo alla formalina. Nel primo caso, si fa uso della piccola caldaia *b* che potrà venir riscaldata dal fornello ad alcool rappresentato in figura; si pongono in essa da 8 a 16 pastiglie di triossimetilene,



si fanno evaporare (10') e poi si mantiene per tre ore la temperatura a 60°, regolando opportunamente la fiamma del fornello a petrolio *k* situato nello zoccolo della stufa.

Nel secondo caso si versano nella ciotola *c*, valendosi dell'imbuto *m*, da 40 ad 80 centimetri cubici di formalina del commercio al 40% diluita in al-

trettanta acqua, e si scalda a 60° per circa un'ora; dopo di che si possono deodorare i libri, introducendo della ammoniaca nella ciotola e facendola evaporare.

Prima d'iniziare l'operazione di disinfezione propriamente detta, bisogna saturare l'atmosfera della stufa, e ciò si ottiene versando dell'acqua nella ciotola ed elevando lentamente la temperatura fino a raggiungere i 60°.

I libri si dispongono sui piani traforati di cui è munita la stufa, per costa, colle copertine aperte e tenute ripiegate all'indietro, un po' discosti l'uno dall'altro in modo che il gaz circoli liberamente fra di essi.

Il prezzo dell'apparecchio è di 450 lire (ne esiste un tipo più piccolo che costa solo 275 lire); il costo di ogni operazione completa è di circa 1 lira.

PASSERINI Prof. N.: *Contributo alla conoscenza dell'anchilostomiasi in provincia di Firenze* - (R. fasc. 5-6 - 1914).

In questi ultimi tempi, nella pianura circostante a Firenze, specialmente sulla sinistra dell'Arno, si è rapidamente diffusa l'anchilostomiasi, particolarmente fra gli ortolani e gli agricoltori.

Il Prof. Passerini ha esaminato cinquanta casi, verificatisi quasi tutti nel Comune di Casellina e Torri e nella parte limitrofa del Comune di Firenze; egli ha fatto ricerche per vedere se potesse correre qualche rapporto fra la natura del terreno e la malattia e se l'entozoo potesse essere diffuso per mezzo delle acque potabili. Secondo i risultati delle sue osservazioni, tutti gli ammalati abitano in pianura e lavorano in un terreno che contiene lievi dosi di carbonato di calcio; nei terreni realmente calcari (30-90% di carbonato di calcio) la malattia non è stata affatto constatata finora.

Circa il pericolo di trasmissione delle larve di anchilostoma per via delle acque potabili, pare da escludersi per varie ragioni: anzitutto le acque usate per usi domestici nella zona colpita dalla malattia non sono superficiali, ma derivano da pozzi di profondità superiore ai 5 metri; inoltre di tutti coloro che usano di queste acque in comune coi coloni o cogli agricoltori anchilostomizzati, ma non lavorano la terra, nessuno si ammalò.

Non sembra neppure che causa della diffusione del verme possa essere il cessino distribuito agli ortaggi, inquantochè nessun caso di anchilostomiasi si è verificato in città, dove vengono consumati gli ortaggi stessi, mentre invece la malattia esiste da ben undici anni fra gli ortolani.

L'A. quindi ritiene che la diffusione del verme avvenga, come in altri casi si è già verificato, per contatto diretto od indiretto col terreno che contiene le larve.

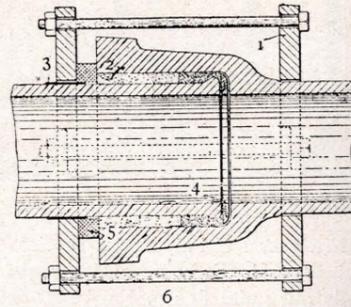
L'autorità comunale di Casellina e Torri, per mezzo di pubbliche conferenze, ha fatto impartire le norme profilattiche meglio convenienti, raccomandando specialmente agli interessati di curare la pulizia della pelle degli arti superiori ed inferiori ed imponendo agli ammalati di non deporre escrementi all'aperto e di portare le scarpe durante il lavoro nei campi.

Per quanto riguarda la profilassi, l'autore richiama poi l'attenzione sulla necessità da parte del medico di ricercare non solo gli ammalati, ma anche gli individui portatori di anchilostomi nel loro intestino; i quali, non avendo sintomi di malattia, sfuggono facilmente all'osservazione, mentre inavvertitamente diffondono il male. Perciò il medico, quando ha constatato un caso di anchilostomiasi in una famiglia, deve estendere le sue indagini agli altri membri, anche se si trovano in buona salute ed eventualmente anche a quelle altre persone che avessero avuto occasione di lavorare nel podere o nell'orto dell'ammalato.

E. S.

Giunti isolanti per canalizzazioni in ghisa atti ad impedire l'azione elettrolitica - (*L'Edilité technique* - Aprile 1914).

Niuno ignora quale effetto deteriorante abbia sulle canalizzazioni in ghisa l'azione elettrolitica; pare ora che si sia trovato un nuovo giunto che eviti questa azione ed il nuovo ritrovato è dovuto alla «Meriden Gaslight Co» I tubi sono quelli ordinariamente usati ad imbuto e cordone, ed il giunto si effettua collocando in fondo alla porzione ad imbuto un anello di legno della grossezza di 6 millimetri, impregnato di olio, ed avvolgendo la estremità del tubo a cordone con una striscia di caoutchouc larga 65 millimetri e grossa 2. Il cordone viene serrato contro l'anello in legno ed una guarnitura di canapa non incatramata è spinta a forza nel giunto. L'operazione si completa colando una sostanza isolante che fonde a 93° per una lunghezza di circa 76 millimetri, fino cioè a sfiorare l'orlo dell'imbuto; si dispone allora un anello quadrato in caoutchouc e si stringono i bulloni che riuniscono le due briglie accoppiate visibili nell'unita figura.



Furono fatte alcune esperienze, le quali valsero a dimostrare come i descritti giunti evitino realmente l'azione elettrolitica, anche nel caso di canalizzazioni disposte in vicinanza a linee di tramways elettrici e ad esse linee parallele. È vero che il costo di questi giunti è tre volte quello degli ordinari giunti a piombo; ma l'economia nella manutenzione pare compensi la maggiore spesa. Anche il pericolo del facile deterioramento del caoutchouc sembra evitato, almeno per un tempo sufficientemente lungo, trovandosi questo materiale ben protetto dall'aria e dalle rapide variazioni di temperatura.

S.

La temperatura dell'aria nelle foreste.

È una nozione generale che la temperatura dell'aria è più bassa sotto le foreste: così come è ben risaputo che sotto gli alberi delle foreste l'umidità è maggiore che non all'aria aperta. Ciò che non si conosce ancora è l'influenza che le

diverse essenze boschive esercitano sulla temperatura, dato che negli studi climatologici e climatoterapeutici delle diverse regioni può avere la sua importanza.

Si comprende a priori come la soluzione di un simile quesito presenti difficoltà, a meno di trovare una foresta estesa a diverse colture, in condizioni tali da permettere uno studio comparativo, proprio come se si trattasse di una foresta sperimentale. Il Cuif ha cercato appunto di porsi in queste condizioni, e si è rivolto alla foresta di Saint-Benoit nei Vosgi: foresta che presenta zone a quercia, ad abete e a faggio.

Per i rilievi termici ha stabilito diversi posti ad un'altitudine fissa: ben inteso così si avevano osservazioni altimetriche identiche per ogni stessa essenza. L'altimetria scelta era a 390 m.; le stazioni di rilievo erano distanti tra di loro 1000-1500 m. Ogni 10 giorni si facevano le osservazioni: e queste furono continuate per 3 anni durante l'inverno e la primavera, e durante 5 anni per le osservazioni estive ed autunnali.

Le constatazioni fatte sono interessanti. Sotto gli alberi la diminuzione termica, per rapporto alla temperatura dell'aria esterna, è stata di 2°,1 nell'estate per la quercia e di 2°,9 per l'abete; nell'inverno di 1°,6 per la quercia e di 1°,5 per l'abete. Naturalmente la temperatura massima è sempre più bassa sotto gli alberi che fuori: e pure nell'estate ciò succede per minimi termici. E le temperature estreme sotto gli alberi si trovano avvicinate di 4°,1 sotto l'influenza degli alberi.

Nell'inverno, mancando a parte degli alberi le foglie, il comportamento tra le differenti essenze presenta scarti ancora più sensibili.

Gli avvicinamenti estremi nell'inverno divengono di 1° sotto le quercie, di 1°,7 sotto i faggi e di 2° sotto gli abeti. Il che prova (cosa prevista, anche se mancava ancora una determinazione fissa e assoluta) che le essenze resinose costituiscono un ottimo regolatore termico.

Il Cuif ha pure determinato che nel gre vosgiaco l'abete pettinato riceve in 148 giorni mm. 1.134 di acqua.

Come valori estremi che permettono di fissare le idee sulla climatologia in rapporto alle diverse essenze arboree, riportiamo qui alcune cifre di Cuif:

	Temperatura del mese	
	più freddo (gennaio 1909)	più caldo (agosto 1911)
Sotto l'abete	— 3°,2	19°,1
Sotto il faggio	— 3°,1	20°,3
Sotto la quercia	— 2°,9	20°,3
Fuori del bosco	— 2°,3	22°,6

E. B.

JOHN DALE E TH. SHADICK HIGGINS: *Disinfezione con vapore acqueo e vapori di formaldeide, a pressione ridotta.*

Tra i numerosi apparecchi di disinfezione per mezzo della formaldeide di cui, per esempio, quello Dussen fu descritto in questa *Rivista* (anno 1907, pag. 236), merita un cenno speciale quello di Kister e Trautmann, denominato «Hambourg Apparatus» (*Gesundheits Ingenieur*, 1906-1909), del quale nell'ultimo numero del settembre del *Journal of the Royal Sanitary Institute*, gli AA. rilevano i vantaggi della applicazione, in confronto con altro dello stesso tipo di Washington-Lyon, che essi hanno modificato.

La camera (D) dell'apparecchio «Hambourg» (fig. 1) non differisce da quella di una comune macchina a disinfezione a vapore ad alta pressione, salvo che non ha doppia parete.

Ad essa giunge un aspiratore a vapore, capace di produrre un vuoto di circa 510 mm. di mercurio e più; sotto

la camera un radiatore (R) serve a riscaldarla al momento dell'uso.

La caldaia in cui si porta la formalina ad ebollizione (F), è unita alla camera D per mezzo di un tubo provveduto di un rubinetto di chiusura (K); la formalina è riscaldata da un serpentino a vapor d'acqua.

Il funzionamento dell'apparecchio è il seguente:

Si riempie la caldaia F con una soluzione di formalina al 2% (5% di formalina commerciale al 40%), si riscalda la camera D mediante il radiatore e la si porta così a 60° C. A questo punto si apre il rubinetto K, si fa agire l'aspiratore per produrre il vuoto, e si riscalda la formalina facendo circolare del vapore nel serpentino.

In capo a 10 minuti si raggiunge un vuoto di circa 510 mm. di mercurio, tanto nella camera D, quanto nella caldaia della formalina; questa inoltre giunge all'ebollizione ed i suoi vapori passano nell'interno della camera D. Vi è così un passaggio costante di vapore di acqua e di vapori di formalina nell'apparecchio.

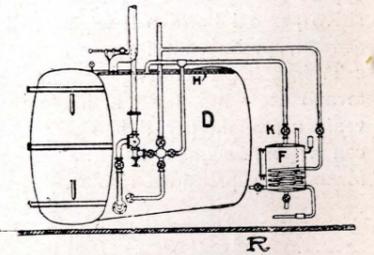


Fig. 1.

La temperatura dei vapori corrisponde alla pressione interna dell'apparecchio e si può leggere su di un termometro collocato nella caldaia F.

La temperatura può essere mantenuta a qualunque altezza dai 70° C. in su, regolando opportunamente il passaggio del vapore nel serpentino e l'entrata dei vapori nella camera D. Anche in questa v'è un termometro, e la temperatura segnata da esso sale gradatamente col procedere dell'operazione. Quando la temperatura nella camera è salita di 3-4 gradi più in alto che nella caldaia della formalina, si segna il momento, e 20-30 minuti più tardi si può ritenere che la disinfezione sia terminata. Allora si chiude il rubinetto K e pochi minuti dopo si lascia entrare l'aria a poco a poco, finché il vuoto sia scomparso.

La durata dell'operazione completa è di circa un'ora e la quantità di formalina evaporata è di circa 18 litri.

La disinfezione ottenuta con questo apparecchio venne controllata accuratamente dagli inventori sia dal lato batteriologico, sia riguardo alle avarie prodotte sugli oggetti delicati ed i risultati furono soddisfacenti.

Infatti è noto che con le comuni macchine sterilizzatrici a solo vapor d'acqua e a pressioni di parecchie atmosfere, da un lato la materia di cui constano molti degli oggetti sottoposti a tale sterilizzazione si altera profondamente e d'altro lato il sudiciume a tale temperatura viene fissato.

Per esempio, il cuoio di cui sono provvisti alcuni tipi di materassi viene alterato, la lana, la seta prendono un colorito giallastro già dopo una prima sterilizzazione col vapore ad alta pressione, e nelle successive, che, ad esempio, negli ospedali si ripetono a breve distanza, diventano brune e si induriscono. Le macchie di materiale albuminoideo, come macchie di sangue o di feci, vengono fissate, e le macchie di urina o di latte si fanno brunastre ed indelebili. Le pellicce, i guanti, le calzature, i libri, che sono pure esposti ad infezione, se trattati al calore ad alta pressione sono resi inservibili. I libri che non sia permesso distruggere si usa esporli ai vapori di formalina, ma coi metodi comuni sovente la disinfezione non avviene.

Notevoli quantità di spazzole verrebbero così distrutte in casi di sospetta infezione carbonchiosa.

Col metodo sopra descritto invece, sul cui principio sono pure costrutti taluni altri apparecchi, come quello di Rubner, i vapori di formalina associati al vapor d'acqua, a temperatura relativamente bassa e con pressione di molto inferiore a quella atmosferica, salvano tutti questi oggetti dal deterioramento, mentre ne assicurano la disinfezione.

Dal lato batteriologico poi, tutti i germi patogeni, compreso il *Bac. mesentericus*, le cui spore resistono al vapore acqueo per 8-30-60 minuti, vengono uccisi con questo *Ham-bourg Apparatus*.

Le stufe da disinfezione del tipo Washington-Lyon hanno la camera grande a doppia parete, e il vapore può passare solo nella camera, oppure solo nello spazio fra le due pareti, oppure in entrambi gli spazi, ed hanno inoltre un dispositivo per cui l'aria o il vapore nella camera possono essere estratti, producendosi in essa un vuoto parziale. J. Dale e T. Shadick Higgins pensarono che simili apparecchi potevano esser modificati in modo che una macchina potesse venir usata sia per il suo scopo originario di disinfezione con vapore acqueo ad alta pressione, sia con vapori di formalina a pressione ridotta.

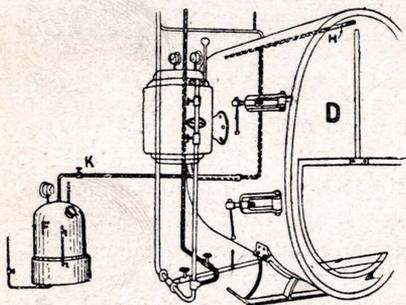


Fig. 2.

Essi fecero costruire una caldaia da formalina con manometro, termometro, ecc. (figura 2). Le loro esperienze preliminari vennero fatte con una caldaia riscaldata da una stufa a gas. Si conduceva il vapore per mezzo di un tubo (K), congiunto al sistema di

tubi della grande camera. Questa immissione del vapore che originariamente terminava su di un lato della camera, un poco sotto alla parte media, venne modificato così, che il vapore arriva in alto, in un tubo orizzontale perforato (H), che si estende per tutta la lunghezza della volta superiore della camera.

Il vapore quando esce dall'apparecchio fa sì che l'aspiratore viene provvisto di vapore direttamente dalla grande caldaia.

Queste modificazioni tuttavia non impediscono che si possa usare l'apparecchio nel modo primitivo.

Vi sono 3 termometri, l'uno nella caldaia della formalina al disopra del livello del liquido in ebollizione, l'altro nel tubo che esce dalla camera, e il terzo nel tubo di uscita dallo spazio fra le due pareti. Gli autori trovarono che l'acqua (oppure una soluzione di formalina) in ebollizione al massimo (7 litri all'ora), permette un vuoto di 375 mm. di mercurio e la temperatura del vapore è di 77°-81° C.

Per accrescere il vuoto ed abbassare il punto di ebollizione si spegne il gas della caldaia, viceversa per ottenere il risultato contrario si chiude la comunicazione fra l'aspiratore e la camera.

Così regolando questi due fattori, si può ottenere, entro certi limiti, la pressione e la temperatura che si desidera.

Ecco come si deve usare l'apparecchio così modificato:

a) Per riscaldarlo, si fa penetrare il vapore nello spazio della doppia parete, e si ottiene al tubo d'uscita una temperatura che va dai 90° ai 100° C.

b) Quando l'apparecchio è caldo, si mettono gli oggetti, che devono venir disinfettati, dentro la camera.

c) Si mettono 18 litri di soluzione di formalina commerciale al 5% nella relativa caldaia la cui capacità è di 36 litri, e si accende il gas.

d) Si fa funzionare l'aspiratore e si mette in comunicazione la camera grande con la caldaia della formalina.

La temperatura all'uscita della camera si porta a 10 gradi di differenza da quella della formalina, e gradualmente si fa salire fino a che le due temperature sono quasi uguali. Se invece quella della camera tende a sorpassare l'altra si apre il rubinetto di uscita dallo spazio fra le due pareti.

e) Un'ora dopo che la formalina ha cominciato a bollire si spegne il gas e si fa entrare per pochi minuti dell'aria nell'apparecchio per allontanare i vapori di formalina dalla camera che viene poi aperta.

Gli autori sperimentarono con le spore del bac. mesenterico, con le spore del bac. del carbonchio e col bac. coli, che vennero fatte essiccare su fili avvolti in carta da filtro.

Per controllo esposero alcuni di tali fili impregnati di questi germi al vapore acqueo e videro che il b. mesenterico sopravviveva a 8 minuti di quel trattamento, e veniva ucciso solo dopo 10 minuti, che il b. del carbonchio veniva ucciso in 30 secondi, e il b. coli istantaneamente.

Furono fatti moltissimi esperimenti sotto svariate condizioni e si trovò che un'ora di permanenza nell'apparecchio uccideva sicuramente tutte e tre le specie di germi accennate.

Inoltre, il potere di penetrazione dei vapori di formalina era tale, che i germi di queste tre specie venivano uccisi anche se i fili venivano messi fra due materassi di lana.

Nelle esperienze in cui si metteva l'acqua invece della formalina, il b. coli veniva ucciso, non gli altri due germi.

Bisogna usare l'avvertenza di non comprimere troppo gli oggetti da disinfettare nell'interno della camera, perchè in tal caso i germi sporigeni resistono all'azione dei vapori di formalina associati al vapor d'acqua, come del resto se gli oggetti sono troppo stipati, anche dopo mezz'ora di permanenza nella stufa di disinfezione a solo vapor d'acqua e ad alta pressione si possono trovare nel centro, degli oggetti ancora freddi.

Con questo nuovo apparecchio non si produce danno agli oggetti delicati, come cuoio, pellicce, libri, ecc.

In conclusione gli AA. asseriscono che l'apparecchio del tipo Washington-Lyon può venir modificato con poca spesa in modo da servire per disinfettare con vapor d'acqua e di formalina a pressione ridotta, pur permettendo il suo uso per disinfezione col vapor d'acqua ad alta pressione; e che il processo con la formalina e vapore acqueo a bassa pressione, oltre ad avere un potere di penetrazione maggiore, non determina macchie nè alterazione di quegli oggetti, che sono sempre danneggiati dal solo vapore ad alta pressione.

D.

EBRIGHT G. E.: *Effetti della nitroglicerina sulla salute degli operai impiegati alla sua fabbricazione* - (Journ. of Amer. Med. Assoc. - Gennaio 1914).

L'autore tratta degli effetti della nitroglicerina sulla salute degli operai addetti alla sua fabbricazione, avendo avuto occasione di osservare una ventina di tali operai nella fabbrica di Hercules (California). I fenomeni di intossicazione constatati dall'autore si iniziano con cefalea, depressione cardiaca, agitazione ed insonnia; taluni operai facilmente si abituano a tale influenza, altri invece sono colpiti in seguito da vomiti e diarrea. Coloro che si abituano, sembrano non soffrire nella loro salute; tuttavia nove sono stati trovati affetti da glicosuria.

L. P.

FASANO DOMENICO, Gerente.

STABILIMENTO TIPOGRAFICO G. TESTA - BIELLA.