



Misc B/83/11

PIETRO GASPARRINI

METODO CHIMICO DI POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA

(Brevetto per invenzione industriale 407906, classe II.)

Ddp: 24 febbraio 1943; Dcs: 12 dicembre 1944.

Sentito l'avviso del Consiglio Superiore di Sanità.)



83

88

ROMA

Ministero dell'Industria e del Commercio
Ufficio Centrale dei Brevetti per Invenzioni, Modelli e Marchi

1946



MEDICA

BIBLIOTECA

STATALE

Misc. B

83

12

ROMA

Pietro Gasparri a Pavia

Ddp : 24 febbraio 1943 ; Dcs : 12 dicembre 1944

Sentito l'avviso del Consiglio Superiore di Sanità

Metodo chimico di potabilizzazione dell'acqua

Questo nuovo metodo di depurazione microbiologica dell'acqua potabile, sia comune che minerale (naturale e artificiale), si basa sull'aggiunta di parasolfondicloraminobenzoato sodico, nella dose di un milligrammo di cloro attivo per ogni litro di acqua da depurare.

In non più di quindici minuti dal momento della sua immissione, questa dose uccide i microrganismi patogeni presenti nell'acqua (vibrione del colera, bacilli tifici e paratifici, bacilli e ameba della dissenteria) e i testimoni della loro possibile presenza (colibacilli, enterococchi e spore di «perfrigus»), i quali, com'è noto, sono più resistenti dei primi. Anche una carica di alcune decine di migliaia di colibacilli per centimetro cubo trova così la morte al massimo in un quarto d'ora; perciò la suddetta dose è sufficiente ad assicurare la depurazione microbiologica di acque notevolmente inquinate, purché esse siano limpide. Il tempo occorrente diventa minore, se l'acqua viene energicamente agitata subito dopo l'immissione della dose del suddetto sale. Nell'acqua minerale artificiale la mineralizzazione di essa si fa dopo la sua depurazione microbiologica.

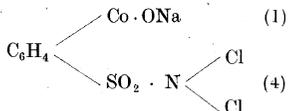
Per l'acqua per la quale si abbia motivo di temere un fortissimo inquinamento (come accade, per esempio, nei territori coloniali), la dose normale di un milligrammo può essere raddoppiata e anche moltiplicata più volte, senza timore di conferire all'acqua l'odore di cloro e di alterarne il sapore.

Occorrendo, si può avere la certezza dell'avvenuta depurazione usando una quantità di cloro attivo tale che, dopo una quindicina

di minuti dalla sua immissione, vi siano nell'acqua ancora tracce di cloro libero, attivo. Queste tracce si possono mettere in evidenza con uno dei vari metodi di riconoscimento del cloro libero (ioduro di potassio e salda d'amido; ioduro di potassio e alfanaflojavone; ortotolidina; solfato di benzidina; fuxina ridotta; ecc.). Così, per esempio, si possono rendere evidenti aggiungendo a un campione dell'acqua depurata (bastano 50 cm³ messi in una beuta o in un bicchiere di vetro, che si agiterà energicamente) una piccola quantità (ossia circa mezzo decigrammo per 50 cm³ di acqua) di un miscuglio ben polverizzato di tre parti di amido e di una parte di ioduro di potassio cristallizzato. Questo miscuglio, dopo pochi minuti, in presenza di cloro libero e secondo la quantità di tale elemento, conferisce all'acqua un colore che va dal paonazzo al violetto molto scuro e che è indice sicuro della depurazione. Quindi, se il campione dell'acqua che si ritiene depurata non assume il suddetto colore, ciò significa che la dose di parasolfondicloraminobenzoato sodico impiegata è stata insufficiente e dev'essere ripetuta una o più volte.

È ovvio aggiungere che l'acqua da sottoporre alla depurazione microbiologica col parasolfondicloraminobenzoato sodico dev'essere potabile rispetto ai suoi caratteri organolettici e fisici e alla sua composizione chimica. Ove non lo fosse, bisognerebbe preventivamente sottoporla a uno o più dei noti metodi di depurazione fisica e chimica (chiarificazione, filtrazione, deodorazione, raddolcimento, deferrizzazione, ecc.).

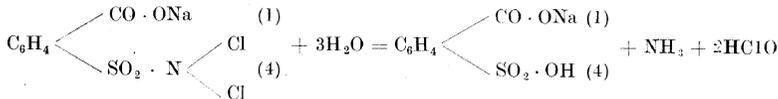
Il parasolfondicloraminobenzoato di sodio



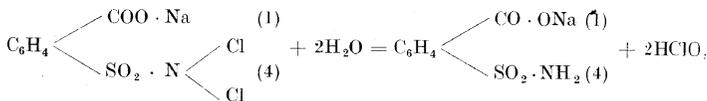
(peso molecolare 292,007) è un composto organico aromatico molto stabile e ad alto titolo di cloro (ne contiene in peso circa il 24,31 %, corrispondente a circa il 48,62 % di cloro attivo) il quale è una polvere bianca, che emana un leggero odore di acido ipocloroso e ha un sapore « sui generis ». La sua soluzione acquosa è incolore e inodora anche ad alte concentrazioni di cloro attivo. In commercio lo si trova al titolo di circa il 20 % di cloro attivo e si conserva benissimo in recipienti chiusi di vetro bianco, anche se sottoposto alle temperature tropicali. Per la titolazione del cloro attivo in esso contenuto (intendendo per « cloro attivo » la quan-

tità di cloro equivalente alla quantità di iodio che il composto può liberare da una soluzione di ioduro di potassio in presenza di acidi) si può scioglierlo in acido acetico concentrato e aggiungere la soluzione di ioduro di potassio, titolando poi con una soluzione decimolare di tiosolfato sodico l'iodio liberatosi. Il parasolfondicloraminobenzoato di sodio, contenendo due atomi di cloro nella sua molecola, produce due molecole di acido ipocloroso, che liberano quattro atomi di iodio dalla soluzione acida di ioduro di potassio (secondo la reazione $2\text{HClO} + 4\text{KJ} = 2\text{KCl} + 2\text{KOH} + 4\text{J}$), e perciò la percentuale in peso del suo cloro attivo è esattamente doppia della percentuale in peso del cloro in esso contenuta.

L'energica azione microbica del parasolfondicloraminobenzoato sodico è dovuta in parte all'azione diretta clorante sulla massa protoplasmatica e sulla membrana plasmatica o citistica dei microrganismi, e in parte è dovuta all'acido ipocloroso, che si produce nell'idrolisi del sale, con formazione di parasolfonbenzoato sodico



oppure con formazione di parasolfamidobenzoato sodico



e che si decompone in acido cloridrico e ossigeno nascente ($2\text{HClO} = 2\text{HCl} + \text{O}$).

Per la potabilizzazione dell'acqua, il suddetto sale può usarsi in polvere (o meglio, per piccole quantità di acqua, in compresse contenenti ciascuna un milligrammo di cloro attivo o multipli di questa dose), sia in soluzione acquosa decantata o grossolanamente filtrata, la quale, al pari del sale secco, è molto stabile anche nelle regioni tropicali.

L'odore e il sapore del parasolfondicloraminobenzoato di sodio non sono menomamente percepibili nell'acqua depurata con le dosi indicate nel metodo di potabilizzazione qui descritto e anche con dosi molto più forti; sicché questo metodo presenta il sensibile vantaggio sui metodi analoghi di non richiedere alcun trattamento di dechlorazione dell'acqua, anche se depurata con dosi eccessive del suddetto sale. E appunto in questa sua netta superiorità consiste l'originalità del concetto del metodo ora proposto.

(Per incidenza è bene ricordare che tutti gli altri metodi finora usati per potabilizzare coi cloroderivati aromatici l'acqua comune e

quella minerale, richiedono un ulteriore trattamento per togliere l'odore di cloro e lo sgradevole sapore acquisito dall'acqua durante la depurazione. Difatti, usando l'acido parasolfondicloraminobenzoico (che per giunta non è così stabile come il suo sale sodico e va conservato in recipienti di vetro giallo) bastano milligrammi 1,5 di cloro attivo per litro per conferire all'acqua così depurata un debole odore di cloro, e spesso bastano 3 milligrammi (cioè una dose normale per l'acqua delle colonie) per conferirle anche un sapore sgradevole e per rendere quindi necessaria la dechlorazione con tiosolfato sodico. Questa dechlorazione è attualmente di uso comune nel caso di acque minerali artificiali depurate col suddetto acido, la cui dose minima usata a tale scopo corrisponde appunto a 3 milligrammi di cloro attivo per litro di acqua. Usando invece la toluenparasolfoncloramide sodica, questa dev'essere adoperata in quantità relativamente alta, specie nel caso di acque dure (grammi 0,04 per litro, pari a milligrammi 10 di cloro attivo), se si vuole l'azione microbica in meno di un'ora, e allora l'acqua diventa

assolutamente imbevibile ; e nel caso di acque minerali artificiali l'aggiunta di acido tartarico o citrico rende efficaci dosi più piccole, ma non esclude il trattamento anticloro mediante il solfato sodico).

5 Nonostante il suo uso prolungato, il parasolfondicloraminobenzoato sodico (al pari dell'acido da cui deriva) è del tutto privo di tossicità per l'organismo umano nelle quantità adoperate per la potabilizzazione dell'acqua, anche perché esso non contiene alcun gruppo metilico nella sua molecola, come invece avviene per la predetta toluenparasolfocloramide sodica.

15 Data la sua facile applicazione anche da parte di persone inesperte, il nuovo metodo di potabilizzazione qui descritto può rendere preziosi servizi in colonia, in campagna, a bordo delle navi e dovunque non si abbia a disposizione acqua sicuramente potabile, e si può applicare non solo alla quantità di acqua necessaria a poche persone o a piccole collettività (reparti di truppe, squadre di operai, carovane, ecc.), ma anche a quella da distribuire a un'intera popolazione.

20 Dal punto di vista economico esso è conveniente soltanto per la depurazione locale e domestica, soprattutto per preparare l'acqua minerale artificiale; ma in caso di necessità, specialmente nelle regioni tropicali (dove gli ipocloriti si alterano per azione dell'elevata temperatura, sia in soluzione che allo stato secco), può essere

25 30

adottato anche per la così detta depurazione centrale, usando uno dei numerosi apparecchi in commercio, che dosano e immettono automaticamente il composto depurante nella condotta dell'acqua da depurare. 35

RIVENDICAZIONI

1^a Metodo chimico di depurazione microbiologica dell'acqua potabile comune, caratterizzato dall'aggiunta di parasolfondicloraminobenzoato sodico, nella dose di un milligrammo di cloro attivo per ogni litro di acqua da depurare. Questa dose si lascia agire al massimo per quindici minuti e può essere raddoppiata e anche moltiplicata più volte, se l'acqua è fortemente inquinata, e ciò senza timore di conferire all'acqua l'odore di cloro e di alterarne il sapore. 40 45

2^a Metodo chimico di depurazione microbiologica dell'acqua potabile minerale, sia naturale che artificiale, caratterizzato dall'aggiunta di parasolfondicloraminobenzoato sodico, nella dose di un milligrammo di cloro attivo per ogni litro di acqua da depurare. Questa dose si lascia agire al massimo per quindici minuti e si può raddoppiare e anche moltiplicare più volte, se l'acqua è fortemente inquinata, e ciò senza timore di conferire all'acqua l'odore di cloro e di alterarne il sapore. Avvenuta la depurazione, si procede alla mineralizzazione dell'acqua, se è artificiale. 55 60

