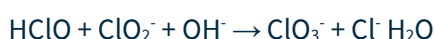


Dwutlenek chloru

Toksyczność dwutlenku chloru

Działanie utleniające dwutlenku chloru prowadzi do powstawania chlorynów, chlorków i małych ilości chloranów. Ilość wytworzonych chlorynów zwyczajowo osiąga wartość około 60-70% zużytego dwutlenku chloru, czyli 0,6 - 0,7 mg ClO_2^- na mg wykorzystanego ClO_2 . W odpowiednich warunkach stosowania dwutlenku chloru dominującą reakcją jest częściowa redukcja ClO_2 do chloru, czyli pośredni etap redukcji dwutlenku chloru. Chlorany mogą powstawać w wyniku utleniania kwasu podchlorowego (HClO) z chlorynu, co z kolei jest wynikiem reakcji ClO_2 z niektórymi substancjami organicznymi, zgodnie z poniższą reakcją:



Ponadto niewielkie ilości kwasu podchlorowego w obecności substancji organicznych naturalnie występujących w wodzie (np. kwasy huminowe), powodują powstawanie bardzo małych ilości halogenków organicznych ogółem (Total Organic Halides - TOX). Obecność chloranów jest związana z wydajnością i sposobem produkcji dwutlenku chloru i potencjalną fotolizą po ekspozycji na światło słoneczne.

Dostępne obecnie badania toksykologiczne wskazują, że dawki dwutlenku chloru, chlorynów (ClO_2^-) i chloranów (ClO_3^-) stosowanych w uzdatnianiu wody nie stanowią żadnego zagrożenia dla zdrowia. Wyniki badań klinicznych i biochemicznych, przeprowadzonych w Stanach Zjednoczonych, dotyczących wpływu dwutlenku chloru spożywanego w drodze regularnego spożycia wody, wskazują, że próg stężenia chlorynów, powyżej którego może istnieć pewien wpływ na zdrowie, jest równy 24 ppm dla zdrowych osób fizycznych i 5 ppm dla osób dotkniętych niedoborem enzymu G6PD (dehydrogenazy glukozowo-6-fosforanowej). Badania toksykologiczne przeprowadzone na zwierzętach wykazały, że stężenie chlorynu, przy którym zaczyna pojawiać się stres hemolityczny, wynosi 250 ppm. W Polsce w rozporządzeniu Ministra Zdrowia „W sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia Przez ludzi” nie określono maksymalnego stężenia dwutlenku chloru w wodzie, określono natomiast maksymalną wartość sumy chlorynów i chloranów która wynosi odpowiednio 0,7 mg/l (mierzona w punkcie czerpnym u konsumenta).

Przy dezynfekcji wody dwutlenkiem chloru należy zwrócić uwagę na potencjalne tworzenie się związków organicznych zawierających chlorowce jako uboczne produkty utleniania rozpuszczalnych frakcji organicznych (naturalna materia organiczna). W obecnym stanie techniki i wiedzy, trójhalometany (THM) stanowią skuteczny wskaźnik całkowitej zawartości chlorowcowanych związków organicznych i są powszechnie stosowane w ocenie procesu dezynfekcji (w odniesieniu do powstawania tego rodzaju produktów ubocznych). Zatem ocena THM jest logicznie uzasadniona, ponieważ stanowi ona frakcję potencjalnie najbardziej toksyczną dla zdrowia człowieka.

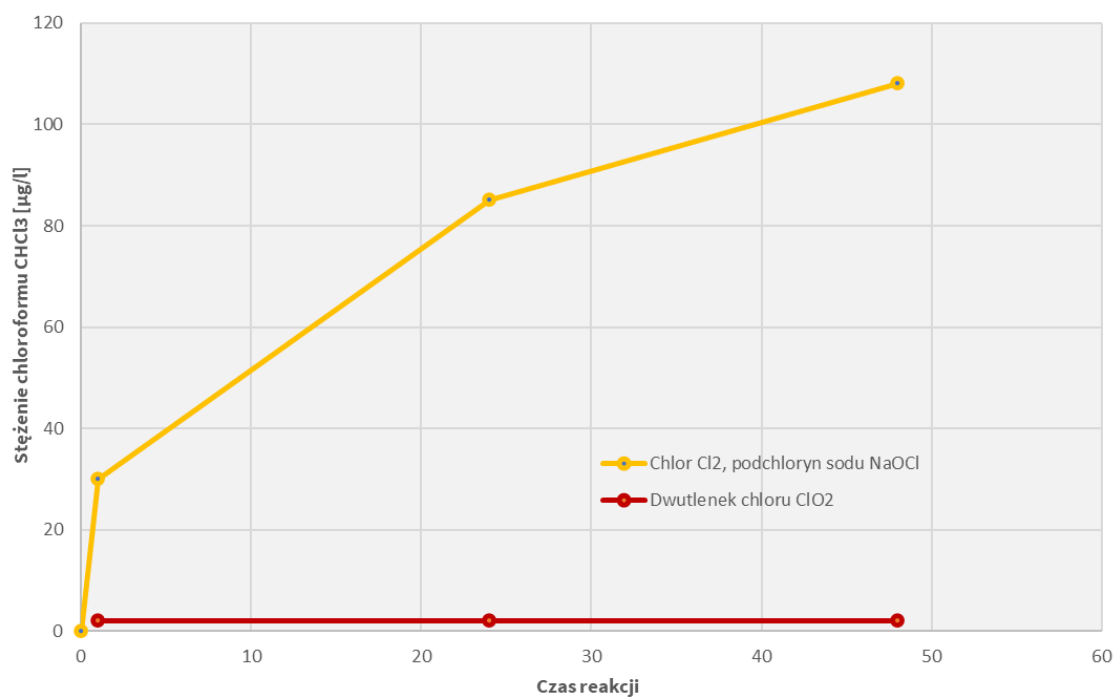
Porównanie wartości THMów dla chloru i dwutlenku chloru zawiera poniższa tabela:

Mikroorganizmy	Chlor + podchloryn sodu $\text{Cl}_2 + \text{NaOCl}$	Dwutlenek chloru ClO_2
Chloroform CHCl_3	8,01 $\mu\text{g/l}$	0,46 $\mu\text{g/l}$
Dichlorobromometan CHCl_2Br	8,44 $\mu\text{g/l}$	0,23 $\mu\text{g/l}$
Dibromochlorometan CHBr_2Cl	8,75 $\mu\text{g/l}$	0,36 $\mu\text{g/l}$
Bromoform CHBr_3	3,18 $\mu\text{g/l}$	0,62 $\mu\text{g/l}$



Proffico Sp. z o.o.
ul. Marszałkowska 84/ 92/ 72
00-514 Warszawa

Biuro handlowe i serwis:
ul. Wiejska 11
05-530 Góra Kalwaria
tel.: +48 22 350 60 67
fax: +48 22 350 62 68
biuro@proffico.com



Stężenie chloroformu w dezynfekowanej wodzie zawierającej 5 mg/l kwasów humusowych w odniesieniu do podstawowych dezynfektantów: chloru, podchlorynu sodu i dwutlenku chloru.



PROFFICO



Proffico Sp. z o.o.
ul. Marszałkowska 84/92/72
00-514 Warszawa

Biuro handlowe i serwis:
ul. Wiejska 11
05-530 Góra Kalwaria
tel.: +48 22 350 60 67
fax: +48 22 350 62 68
biuro@proffico.com