

## Dwutlenek chloru

### Dwutlenek chloru w procesie dezynfekcji wody powierzchniowej (rzecznej)

Na stacji uzdatniania wody, która ujmuje wodę powierzchniową pochodzącą z górskiej rzeki, przeprowadzono testy mające na celu ocenę możliwości zastąpienia obecnego sposobu dezynfekcji podchlorynem sodu na rzecz dwutlenku chloru. Obecna dezynfekcja przeprowadzana jest zarówno w procesie utleniania wstępnego jak i przy dezynfekcji końcowej.

Problemy związane z dezynfekcją przy użyciu podchlorynu sodu spowodowane były przede wszystkim nadmiernym tworzeniem się chlorowanych związków organicznych, które przekroczyły dopuszczalne limity 50 µg AOX/l, częściowo z powodu wstępnego utleniania (dawka 3,0 mgCl<sub>2</sub>/l), a częściowo z powodu dezynfekcji końcowej (dawka 1,2 mgCl<sub>2</sub>/l).

Właściwości chemiczne i mikrobiologiczne wody na wejściu do stacji przedstawiają się następująco.

Parametr	Wartość
pH	7,9
Całkowity węgiel organiczny (mg/l)	3,5
Mętność (NTU)	7
Amoniak, NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> (mg/l)	0,5
Zapotrzebowanie ClO <sub>2</sub> na 1 h (mg/l)	2,05
AOX (µg/l)	12
Całkowite THM (µg/l)	brak
Trójchloroetan 1,1,1, CH <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub> (µg/l)	0,1
Trójchlorometan CCl <sub>4</sub> (µg/l)	brak
Trójchloroetylen CHCl=CCl <sub>2</sub> (µg/l)	0,5
Czterochlorek etylenu CCl <sub>2</sub> =CCl <sub>2</sub> (µg/l)	brak
Całkowite coli (JTK/100 ml)	400
Fekalne coli (JTK/100 ml)	100
Fekalne paciorkowce (JTK/100 ml)	20

Właściwości chemiczne i mikrobiologiczne wody poddanej działaniu podchlorynu sodu w utlenianiu wstępnym i dezynfekcji końcowej.

Parametr	Podchloryn sodu	
	Utlenianie wstępne 3,0 mgCl <sub>2</sub> / l	Dezynfekcja końcowa 1,2 mgCl <sub>2</sub> / l
Pozostałości wolnego chloru (mg/l)	0,06	0,57
Całkowita pozostałość chloru (mg/l)	0,09	0,67
AOX (µg/l)	99	101
Całkowite THM (µg/l)	21,3	25,4
Trójchloroetan 1,1,1, CH <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub> (µg/l)	brak	0,75
Trójchlorometan CCl <sub>4</sub> (µg/l)	1,4	brak
Trójchloroetylen CHCl=CCl <sub>2</sub> (µg/l)	22,4	29,1
Czterochlorek etylenu CCl <sub>2</sub> =CCl <sub>2</sub> (µg/l)	4,5	3,5
Całkowite coli (JTK/100 ml)	22	brak
Fekalne coli (JTK/100 ml)	3	brak
Fekalne paciorkowce (JTK/100 ml)	20	3



Dezynfekcję wody dwutlenkiem chloru przeprowadzono na wodzie surowej z godzinnym czasem kontaktu i w dawkach wynoszących odpowiednio 2,05 i 1,74 i 1,43 i 1,02 mg/l odpowiadających 100, 85, 70 i 50% zapotrzebowania wody na ClO<sub>2</sub>. Wyniki przedstawiono w poniższej

Parametr	Dwutlenek chloru			
	Dezynfekcja 2,05 mgClO <sub>2</sub> /l 100%	Dezynfekcja 1,74 mgClO <sub>2</sub> /l 85%	Dezynfekcja 1,43 mgClO <sub>2</sub> /l 70%	Dezynfekcja 1,02 mgClO <sub>2</sub> /l 50%
Pozostałości wolnego chloru (mg/l)	0,38	0,31	0,24	0,21
Całkowita pozostałość chloru (mg/l)	0,46	0,4	0,32	0,25
AOX (µg/l)	26	25	23	20
Całkowite THM (µg/l)	6	4	4	3,5
Trójchloroetan 1,1,1, CH <sub>3</sub> CCl <sub>3</sub> (µg/l)	0,5	0,3	0,3	0,2
Trójchlorometan CCl <sub>4</sub> (µg/l)	brak	brak	brak	brak
Trójchloroetylen CHC <sub>1</sub> =CCl <sub>2</sub> (µg/l)	brak	brak	brak	brak
Czterochlorek etylenu CCl <sub>2</sub> =CCl <sub>2</sub> (µg/l)	4	3	3	2
Całkowite coli (JTK/100 ml)	brak	brak	brak	6
Fekalne coli (JTK/100 ml)	brak	brak	brak	brak
Fekalne paciorkowce (JTK/100 ml)	brak	brak	2	brak

Porównując wyniki wody w zakresie dezynfekcji końcowej uzyskane z zastosowaniem podchlorynu sodu i dwutlenku chloru, można sformułować następujące wnioski:

- po dezynfekcji podchlorynem występuje podwyższone tworzenie się AOX, o wartościach znacznie przekraczających wartości dopuszczalne;
- dezynfekcja dwutlenkiem chloru jest skuteczniejsza niż podchlorynem sodu, ponieważ efektywniej redukuje parametry mikrobiologiczne, a jednocześnie nie tworzy ponadnormatywnych ubocznych produktów dezynfekcji.
- w analizowanym przypadku dawki dwutlenku chloru, powinny wynosić: około 1,5 mgClO<sub>2</sub>/l w czasie wstępnego utleniania i 0,4 mgClO<sub>2</sub>/l dla dezynfekcji końcowej.

