

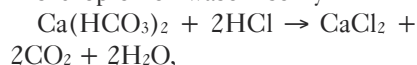
niżyć zawartość biogenów w wodzie do poziomu, który radykalnie zapobiegnie powstawaniu obrostów. Z tego względu problem obrostów rozwiązuje się zazwyczaj, stosując dezynfekcję wód chłodniczych. Spośród powszechnie stosowanych dezynfektantów najlepszych efektów należy oczekiwać, stosując dwutlenek chloru, który bardzo aktywnie reagując z chlorofilem, powoduje jego destrukcję, co w konsekwencji prowadzi do niszczenia fitoplanktonu (planktonu roślinnego) tworzącego obrosty [2].

Oprócz odkładania się osadów innym zagrożeniem dla systemów chłodzących jest korozja, na którą mają wpływ korozyjne własności wody. Analizę czynników wpływających na korozję materiałów stosowanych w instalacjach wodociągowych można znaleźć w jednym z poprzednich artykułów w „Magazynie Instalatora” [4]. Tu warto jedynie przypomnieć, że czynnikami sprzyjającymi korozji betonu i żelaza mogą być - oprócz ujemnej wartości indeksu Langeliera informującej o obecności w wodzie agresywnego dwutlenku węgla - również jony chlorkowe i siarczanowe, które utrudniają tworzenie warstw pasywnych na powierzchni materiałów stykających się z wodą [4]. Czynniki stymulującymi korozję są też rozpuszczone w wodzie gazy, przede wszystkim omówiony wyżej agresywny dwutlenek węgla, a także tlen [4]. Korozyjność betonu można ograniczyć, utrzymując pH wody na poziomie nie niższym niż 8,5. Korekta pH do poziomu 8,0-8,5 zapobiega też korozji mie-

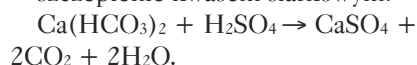
dzi [4]. Wysokie pH wody zapobiega również korozji cynku, szczególnie w przypadku niskiej zasadowości wody, która sprzyja korozji tego metalu; w takich przypadkach pH należy podnieść co najmniej do poziomu 8,5. Z kolei korozję żelaza można ograniczyć, utrzymując pH wody w przedziale 6,8-7,3, twardość i zasadowość na poziomie nie niższym niż 40 mg/l (w przeliczeniu na CaCO₃), a przesylenie węglanem wapnia w granicach 4-10 mg/l. Ponadto zaleca się stosowanie inhibitorów korozji (polifosforany, krzemiany) [4].

W zależności od parametrów jakościowych wody przeznaczonej dla celów chłodniczych można zastosować różne metody jej wstępnego uzdatniania. Zagrożenia wynikające ze skłonności wody do wytrącania osadów węglanu wapnia można wydatnie zmniejszyć przez zamianę twardości węglanowej na niewęglanową. Użytkuje się to, stosując tzw. szczepienie kwasem, polegające na dawkowaniu do wody odpowiedniej ilości silnego kwasu mineralnego, zazwyczaj kwasu solnego lub (rzadziej) kwasu siarkowego. Zamianę wapniowej twardości węglanowej na niewęglanową ilustrują poniższe równania [1]:

szczepienie kwasem solnym:



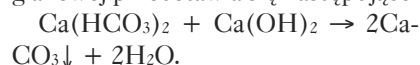
szczepienie kwasem siarkowym:



Twardość niewęglanowa równoważna usuniętej twardości węglanowej nie grozi tworzeniem się osadów

na powierzchniach stykających się z wodą chłodzącą.

Innym sposobem zapobiegania tworzeniu się osadów jest zmiękczenie wody. W przypadku wody dla celów chłodniczych wybiera się najczęściej zabieg najtańszy, jakim jest zmiękczenie na drodze dekarbonizacji. Polega ono na dawkowaniu wapna w postaci wody wapiennej lub mleka wapiennego i usuwaniu wytrąconego z wody węglanu wapnia, a przebieg reakcji w przypadku wapniowej twardości węglanowej przedstawia się następująco:



Na zakończenie należy zwrócić uwagę Czytelnika na fakt, że omówione powyżej skrótowo zagadnienia związane z zastosowaniem wody dla celów chłodniczych odnoszą się do najczęściej spotykanych przypadków. Wymagania stawiane wodom chłodniczym w przypadku wielu zastosowań przemysłowych są znacznie bardziej restrykcyjne.



dr Sławomir Biłozor

Literatura:

1. A.L. Kowal, M. Świdorska - Bróż. *Oczyszczanie wody*. Wyd. Naukowe PWN Warszawa - Wrocław 1997.
2. *Uzdatnianie wody. Procesy chemiczne i biologiczne*. Praca zbiorowa pod red. J. Nawrockiego i S. Biłozora. Wyd. Naukowe PWN Warszawa - Poznań 2000.
3. S. Biłozor. *Trochę więcej o agresywnych własnościach wody. O czym informuje nas ocena równowagi węglanowo-wapniowej?* „Magazyn Instalatora” nr (4) 2008.
4. S. Biłozor. *Czynniki wpływające na korozję materiałów stosowanych w instalacjach wodociągowych* „Magazyn Instalatora” nr (2) 2008.