

Warto wiedzieć, czyli prawda o twardości wody?

Ogólna twardość wody jest sumą twardości węglanowej i trwałej.

Nazwa "twardość nietrwała" wynika z faktu, że wodorowęglany są nietrwałe termicznie i podczas ogrzewania przekształcają się do nierozpuszczalnych w wodzie węglanów, które wytrącają się z roztworu (jest to proces odwrotny do rozpuszczania w wodzie skał węglanowych w obecności CO₂), np.: $\text{Ca}^{2+} + 2\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2\uparrow$

Natomiast chlorki, siarczany i azotany są trwałe i pozostają również po przegotowaniu wody.

Wpływ twardości na właściwości wody:

Twardość wody ma wpływ na jej napięcie powierzchniowe. Czym większe napięcie powierzchniowe wody, tym trudniej zwilża ona wszelkie powierzchnie, na skutek czego trudniej jest za jej pomocą czyścić zabrudzone powierzchnie.

Jednostki twardości wody i współczynniki przeliczeniowe

Jednostka	mmol [dm ³]	Mg(CaCO ₃) [dm ³]	niemiecka (°n)	francuska (°F)
mmol [dm ³]	1	100,08	5,61	10,00
Mg(CaCO ₃) [dm ³]	0,01	1	0,056	0,10
niemiecka (°n)	0,278	17,84	1	1,784
francuska (°F)	0,10	10,00	0,560	1

TWARDOŚĆ OGÓLNA		
mmol [dm ³]	niemiecka (°n)	Skala twardości
0 – 0,89	0 -5	bardzo miękka
0,89 – 1,78	5 – 10	miękka
1,78 – 2,68	10 – 15	o średniej twardości
2,68 – 3,57	15 – 20	o znacznej twardości
3,57 – 5,35	20 – 30	twarda
powyżej 5,35	powyżej 30	bardzo twarda

Wpływ twardości wody na zdrowie człowieka.

Woda jest podstawą życia, a w przyrodzie praktycznie nie występuje woda chemicznie czysta. Jako bardzo dobry rozpuszczalnik zawiera prawie wszystkie substancje naturalne występujące w skorupie ziemskiej oraz substancje będące efektem działalności człowieka. Substancje te występują w stężeniach zależnych od ich powszechności, rozpuszczalności oraz od wielu różnych procesów fizycznych, chemicznych i mikrobiologicznych zachodzących w przyrodzie.

Do prawidłowego funkcjonowania organizm ludzki potrzebuje nie tylko wody, ale również substancji w niej rozpuszczonych, które mogą występować w dużych ilościach (makroskładniki) lub jako elementy śladowe (mikroskładniki). Do makroskładników zalicza się: wodorowęglany, siarczany, chlorki, sól, potas oraz wapń i magnez. W mniejszych ilościach występuje żelazo i krzemionka. Zawartość i proporcje podstawowych jonów zależą głównie od składu chemicznego skał i gleb, przez które przepływa woda. Wpływ zanieczyszczeń doprowadzonych do wód w wyniku działalności człowieka może znacznie zmienić ten skład.

Równoczesny wzrost poziomu zanieczyszczenia wód naturalnych oraz wymagań stawianych wodzie do spożycia, a także rozwój technik analitycznych, pozwalających na identyfikację zanieczyszczeń występujących w wodach, powoduje konieczność oczyszczania wód do celów wodociągowych. Konieczne jest usuwanie z wód uciążliwych lub szkodliwych zanieczyszczeń pierwotnych obecnych w ujmowanych wodach oraz zapobieganie powstawaniu zanieczyszczeń wtórnych podczas oczyszczania wody (uboczne produkty dezynfekcji wody do spożycia) i w trakcie dostarczania jej do odbiorców.

Woda, która jest dostarczana do naszych domów musi być chemicznie i mikrobiologicznie stabilna. Warunki, jakie musi spełniać woda przeznaczona do spożycia określone zostały w dyrektywie Unii Europejskiej 98/83/WE z dnia 3 listopada 1998 roku „w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”, a w Polsce w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia „w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi”.

Woda podawana do sieci wodociągowej jest uzdatniana, to znaczy poddawana jest procesom jej oczyszczania. GZK w Tomicach w ramach kontroli prowadzi badania jakości wody dostarczanej konsumentom w celu oceny przydatności jej do spożycia. Badania w ramach monitoringu jakości wody prowadzone są przez Laboratoria Państwowej Inspekcji Sanitarnej lub inne laboratoria o udokumentowanym systemie jakości prowadzonych badań zatwierdzonym przez Państwową Inspekcję Sanitarną.

Zapach chloru w wodzie:

Konsumenci narzekają na smak i zapach wody, które pochodzą od obecnych w wodzie związków organicznych, służących do jej uzdatniania, między innymi chloru.

Zawartość chloru w wodzie pomimo wyraźnego zapachu jest minimalna. Próg wyczuwalności chloru jest niski i wynosi ok. 0,2 mg/l. Obecność w wodzie tego pierwiastka w ilościach nie przekraczających zalecanych dawek nie wpływa negatywnie na nasze zdrowie, a co ważniejsze gwarantuje, że woda jest mikrobiologicznie czysta.

TWARDOŚĆ WODY

Obserwując kamień odkładający się na naczyniach podczas gotowania wody, każdy zastanawia się czy taka woda nadaje się do picia.

Odpowiedzialna za to zjawisko jest twardość wody czyli zawartość w wodzie związków wapnia i magnezu. Wodorowęglany wapnia i magnezu podczas gotowania przekształcają się w węglany, które osadzają się na ścianach naczyń w postaci białego osadu. W ten sposób twardość ta zwana przemijającą jest usuwana z wody. Istnieje również twardość wody nieprzemijająca, której nie można usunąć poprzez gotowanie, gdyż jest ona wynikiem obecności w wodzie innych soli niż węglany.

Twardość wody powszechnie przez konsumentów uważana jest za zjawisko negatywne, gdyż powoduje:

- powstawanie kamienia w przewodach ciepłej wody, grzałkach i innych urządzeniach grzewczych;
- nieekonomiczne pranie i zmywanie naczyń ze względu na trudną zwilżalność wszelkich powierzchni (dodatek detergentów powoduje zmniejszenie twardości wody);
- może powodować spadek intensywności zapachu i smaku gotowanych potraw, czy herbaty.

Tymczasem wyniki badań prowadzone od wielu lat udowadniają, że jest zupełnie inaczej. Jak podaje Polskie Towarzystwo Magnezologiczne są dowody na to, że twarda woda, zawierająca większe ilości takich biopierwiastków jak, magnez i wapń, może być zdrowsza od miękkiej, ponieważ na terenie gdzie występuje, zaobserwowano niższą zapadalność na choroby układu krążenia. Przykładem są mieszkańcy Gruzji, którzy pijąc wodę twardą, w mniejszym stopniu cierpią na choroby miażdżycowe i dożywają sędziwego wieku. Inaczej jest w Finlandii, której obywatele mający do dyspozycji wodę miękką, polodowcową, częściej zapadali na choroby serca i umierali nawet w młodym wieku.

Zwrócił na to uwagę polski uczony, - prof. Julian Aleksandrowicz - pisząc w tej sprawie list do ówczesnego prezydenta Finlandii Urho Kekkonena. W związku z tym problemem władze fińskie zleciły opracowanie kompleksowego programu zaradczego. Tak powstał projekt profilaktyczny pod nazwą Nord Kareliia, w którym uwzględniono również m.in. suplementowanie wody składnikami mineralnym. W ciągu 25 lat trwania kampanii liczba zgonów z powodu chorób serca i naczyń krwionośnych w Północnej Karelii zmniejszyła się o 75%. /Publikacja T. Wojtaszek – „Woda-strumień życia” czerwiec 2008/.

Woda pitna powinna zawierać przede wszystkim magnez i wapń, które stanowią o jej twardości, ale są niezwykle istotne dla ustroju człowieka. Niedobory tych pierwiastków w organizmie można uzupełniać właśnie poprzez spożycie wody bogatej w te substancje.

Rozporządzenie dotyczące wody do spożycia określa dolny zakres twardości wody do spożycia jako 60 mgCaCO₃/l, zaś magnezu na 30 mg/l. Tylko w tych dwóch przypadkach określone są minimalne stężenia parametrów dopuszczone do spożycia. Badania nad wpływem twardości wody na zdrowie człowieka prowadzone były przez wielu naukowców od szeregu lat. W latach 70-tych potwierdzono, że u osób pijących miękką wodę śmiertelność z powodu chorób serca

jest o 20% wyższa, a spożywanie wody pozbawionej elektrolitów prowadzi do zmian stałości składu elektrolitowego płynu pozakomórkowego.

Warto zaznaczyć iż związki wapnia i magnezu znajdują się także w pożywieniu, niemniej zawarte w wodzie są przez organizm przyswajane w znacznie większym stopniu, ponieważ są łatwo absorbowane w przewodzie pokarmowym.

Producenci filtrów do wody, zmiękczaczy, magnetyzerów, odkamieniaczy itp. usiłują wmówić nam, że twarda woda jest niebezpieczna dla naszego zdrowia.

Akwizytorzy domowych filtrów do uzdatniania wody chcąc udowodnić odbiorcom wody wodociągowej stopień jej zanieczyszczenia, proponują doświadczenie, podczas którego z wody wytrąca się brunatny osad. Do tego celu wykorzystują proste zjawisko fizykochemiczne - elektrolizę, podczas której wytrącają się sole zawarte w wodzie oraz pochodzące z elektrod elektrolizera (jedna elektroda wykonana z żelaza, które podczas elektrolizy się rozpuszcza powodując brunatną barwę wody) . Zastosowanie filtra do wody wydawałoby się koniecznością. Tymczasem na podstawie tego zjawiska nie jesteśmy w stanie stwierdzić obecności zanieczyszczeń zawartych w analizowanej wodzie. Tylko laboratoryjna analiza poszczególnych składników zawartych w wodzie pozwala nam stwierdzić obecność substancji niepożądanych.

Należy pamiętać, że woda jest niezbędnym elementem do prawidłowego funkcjonowania organizmu, a jej skład mineralny decyduje o właściwościach zdrowotnych wody. Woda płynąca w naszych kranach jest stale kontrolowana i całkowicie bezpieczna dla człowieka.

Materiał źródłowy:

Elżbieta Fąfara - Oddział Laboratoryjny Higieny Komunalnej <https://psselimanowa.wsse.krakow.pl>