

#zostańwdomu  
#doświadczajzmłynemwiedzy



## WODA TWARDA A MIĘKKA - która jest lepsza?

W **twardej** wodzie znajdują się duże ilości różnych rozpuszczonych w niej **jonów metali** wielowartościowych, zwłaszcza kationów **magnezu** i **wapnia**. Wodę o bardzo małej zawartości tych substancji nazywa się wodą **miękką** (np. woda deszczowa). Dawniej stopień twardości wody był określany jako miara zdolności wody do reakcji z mydłem (wytwarzania piany). Twarda woda utrudnia pranie, ponieważ mydło i detergenty się w niej **nie pienią**. Obecnie, miarą twardości wody jest sumaryczna zawartość jonów wapnia i magnezu.

Twardość nie jest potencjalnie niebezpieczna w wartościach spotykanych w wodzie do picia. Wręcz przeciwnie, wyniki licznych badań sugerują, że twarda woda może chronić przed niektórymi **chorobami**, szczególnie układu krążenia. Faktem jest, że magnez i wapń, niezbędne w diecie człowieka, są łatwiej przyswajalne z wody niż z pożywienia. Magnez zawarty w wodzie do picia jest **ok. 30-krotnie** łatwiej wchłaniany w porównaniu z magnezem pochodzącym z żywności. Twarda woda jest problemem w przypadku używania jej w gospodarstwie domowym. Trudniej jest zwilżać wszelkiego rodzaju powierzchnie, tak jak ma to miejsce w trakcie prania ubrań. Musimy używać więcej mydła i detergentów, co może **szkodzić** przyrodzie i zdrowiu. Co więcej, osad, który wytrąca się podczas gotowania twardej wody, zamienia się w **kamień**, niszczący pralki i wyposażenie domowe.



### Materiały:

- woda z kranu,
- woda destylowana lub przegotowana woda z czajnika,
- szare mydło lub inne bez dodatków,
- 2 słoiki z zakrętkami,
- łyżka stołowa lub zakraplacz.



### Wykonanie

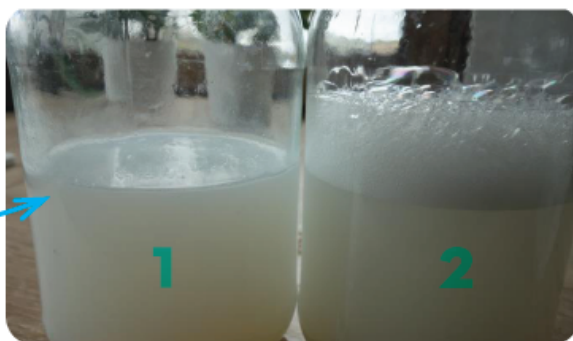
1. Przygotuj roztwór mydła.  
Na tarce zetrzyj odrobinę mydła i rozpuść je w ciepłej wodzie.



2. Do obu słoików nalej po szklance wody – do pierwszego wody kranowej – do drugiego wody destylowanej lub przegotowaną i wystudzoną wodę z czajnika. Oznacz słoiki 1 i 2.

3. Dodaj do każdego słoika po łyżce przygotowanego roztworu mydła. Zakręć słoik, wstrząśnij nim i obserwuj, czy tworzy się piana. Jeśli nie – dodaj kolejną porcję mydła i powtórz wytrząsanie.

4. Zbadaj, ile porcji mydła trzeba dodać do wody w słoiku 1 i 2, aby pojawiła się piana.



## Wyjaśnianie

Mydła są wrażliwe na obecność w wodzie jonów wapnia i magnezu, czyli na twardość wody. Podczas mycia i prania w twardej wodzie, z użyciem mydła, tworzą się nierozpuszczalne sole wapnia i magnezu, które tworzą osad widoczny jako zmętnienie. Dopiero po zneutralizowaniu jonów wapnia i magnezu, poprzez dodanie kolejnych porcji mydła, powstaje piana, a mydło może wreszcie usuwać brud.

## Ciekawostki

Gdy twarda woda zostanie **przegotowana**, zachodzą reakcje, w wyniku których wytrącają się sole – **węglan wapnia i magnezu**. Osadzają się one na wewnętrznych ściankach kotłów, czajników, garnków i bojlerów, na elementach **podgrzewających** wodę, np. na grzałkach elektrycznych w postaci ciała stałego zwanego potocznie **kamieniem kotłowym**. W zależności od wysycenia wody solami kamień kotłowy tworzy się w różnym tempie. Choć kamień kotłowy jest dość kruchy, to jego mechaniczne usuwanie może być uciążliwe.

Występowanie kamienia kotłowego w naczyniach do gotowania wody dla celów spożywczych nie jest **niebezpieczne** dla zdrowia, ale powodować może pojawienia się w tych potrawach lub napojach szarych cienkich okruchów. Często do usunięcia tego osadu wykorzystuje się ocet. Powstaje wówczas nowa sól – **octan wapnia lub magnezu**, oraz nietrwały **kwase węglowy**, który rozpada się na wodę i dwutlenek węgla (bąbelki tego gazu widzimy w reakcji odkamienienia).



**Kamień kotłowy na dnie czajnika!**