



fot. ORAS

Zmysły wzroku i węchu mogą nie wystarczyć, by stwierdzić, iż woda, którą pijemy lub używamy do mycia i prania jest zanieczyszczona – szkodliwe dla zdrowia związki oraz pierwiastki są zazwyczaj niewidoczne. Kontakt z nimi może powodować silne alergie, a ich nagromadzenie w organizmie wywołać groźne choroby.

■ MONIKA CZECHOWSKA

## UZDATNIANIE WODY

# Bezpieczna kranówka

**A**by woda, niezależnie czy pobieramy ją z sieci wodociągowej, czy z własnego ujęcia, była smaczna i zdrowa, potrzebne będą filtry oraz urządzenia uzdatniające. Co prawda woda z sieci jest już uzdatniona (mechanicznie i chemicznie), ale zanim trafi do naszego kranu ulega zanieczyszczeniu. Poza tym niektórzy mogą być uczuleni na środki odkażające (np. na chlor). Z kolei woda studzienna może być „wzbogacona” o szkodliwe (szczególnie, gdy występują w dużym stężeniu) dla zdrowia związki i pierwiastki.

Jakość wody określają normy stężenia różnych substancji, dlatego sposób jej uzdatniania należy ustalić dopiero po wykonaniu odpowiednich badań. Nie ma bowiem potrzeby wyposażać domowego wodociągu we wszystkie dostępne urządzenia i filtry, a zbyt sterylna woda musi w końcowym etapie uzdatniania zostać „naładowana” potrebnymi związkami mineralnymi.

## KIEDY WODA JEST ZŁA

Za jakość wody wodociągowej odpowiadają przedsiębiorstwa wodno-kanalizacyjne właściwe dla danego regionu. Zakładamy, że spełnia ona normowe wymagania higieniczno-zdrowotne, szczególnie w zakresie bakteriologicznym. Jednak wszyscy to podkreślają, że zanim woda dopłynie do naszego kranu, może ulec zanieczyszczeniu, którego źródłem będą stare bądź uszkodzone instalacje wodociągowe. Nie bez winy może okazać się również domowa instalacja. Zazwyczaj jest najwięcej zastrzeżeń do zapachu i smaku wody z sieci („jedzie” chlorem lub innymi środkami odkażającymi) oraz jej przezroczystości (nie zawsze można ją nazwać krystalicznie czystą). Woda ta może również zawierać, mimo uzdatniania, substancje szkodliwe dla zdrowia, w tym również rakotwórcze (np. niektóre związki chloro pochodne). Niektórzy uważają, że woda z własnej studni jest zdrowa. Na pewno

jest ona pozbawiona chemii używanej do odkażania, ale może zawierać taką, której nadmiar jest szkodliwy dla zdrowia człowieka lub domowych urządzeń AGD, a także mogą w niej być różne bakterie. Te zanieczyszczenia trzeba usunąć we własnym zakresie, używając odpowiednich – zamontowanych we właściwych miejscach – urządzeń i filtrów.

Przyjrzyjmy się, co mogą powodować niektóre pierwiastki lub związki chemiczne. Na przykład zbyt duże stężenie azotanów jest niekorzystne zwłaszcza dla małych dzieci. Mogą powodować choroby niedokrwienne oraz nowotworowe. Chlor nadaje wodzie specyficzny zapach i smak, na które jest wrażliwych (niekoniecznie w sensie alergicznym) większość ludzi. Poza tym związki chloru mogą być rakotwórcze. Mangan odkłada się w wątrobie, trzustce, nerkach i jelitach. W zbyt dużym stężeniu może działać drażniąco na spojówki, górne drogi oddechowe oraz



▲ Zestaw filtrów mechanicznych z różnymi wkładami

foto: FORMMASTER

skórę. Powoduje też tworzenie się brunatnych plam na przyborach sanitarnych i praniu. Długotrwałe picie

wody o podwyższonej zawartości żelaza może objawiać się przebarwieniami skóry, uszkodzeniami trzustki, marskością wątroby, nadciśnieniem krwi oraz nowotworami. Żelazo nadaje wodzie metaliczny posmak, powoduje zabrudzenie białego prania i rdzawy osad przy gotowaniu wody.

Żelazo, mangan oraz wapń (w zależności od proporcji) odpowiadają za twardość wody – twarda jest zdrowsza dla człowieka i smaczniejsza niż miękka. Za to w miękkiej można zmywać naczynia bez używania detergentów, herbata będzie mocniejsza i jest korzystniejsza dla urządzeń grzewczych.

Powszechnie uważa się, że woda z własnego ujęcia jest bardziej czystsza od wodociągowej. Ale prawdę o jakości wody powiedzą dopiero odpowiednie badania.

## POPRAWIAMY JAKOŚĆ

Analiza wody określi konieczny sposób uzdatniania wody i rodzaje filtrów, które powinny być użyte. Jeżeli badania nie wykazały przekroczenia norm, a jednak nie

akceptujemy jest smaku, zapachu czy mętności, również możemy zlikwidować te mankamenty. To najczęściej dotyczy wody wo-

dociągowej, którą oczyszcza się wówczas punktowo (np. w kuchni, a filtry mogą być instalowane na kranie lub pod zlewozmywakiem). Większość filtrów jest przystosowana do uzdatniania wody zimnej, ale są też i takie, które ją oczyszczają, gdy ma temperaturę nawet 90°C. Przy własnym ujęciu, zazwyczaj uzdatnia się całą doprowadzaną wodę, dlatego urządzenia oczyszczające umieszcza się na początku instalacji.

## FILTRY MECHANICZNE

Oddzielają z wody cząstki zanieczyszczeń o wymiarach powyżej 5 mikronów, takich jak np. muł, piasek, blaszki rdzy – przeznaczone są do wstępnego oczyszczania wody z własnych ujęć i z sieci wodociągowych. Mogą to być filtry nakranowe i narurowe z wymiennymi wkładami (np. z włókniny polipropylenowej) oraz filtry siatkowe wyposażone w mechanizm pozwalający na płukanie wsteczne. Są też filtry z wypełnieniem specjalnym materiałem filtracyjnym (np. piasek kwarcowy,

## GDZIE BADA SIĘ WODĘ?

Najlepiej w najbliższej Stacji Sanitarnej-Epidemiologicznej, ale analizy przeprowadzają także prywatne laboratoria. Badanie wody z własnej studni może kosztować do ok. 500 zł. Droższa, z powodu badania również na zawartość chloru, jest analiza wody z sieci.

Wodę dostarcza się do laboratorium zgodnie z instrukcją co do ilości i rodzaju pojemników. Trzeba też pamiętać, żeby próbki wody z własnego ujęcia pobierać z kranu, a nie na wejściu do budynku, bo domowa instalacja też może być źródłem zanieczyszczeń.

W takich badaniach punktem odniesienia są wartości maksymalne zanieczyszczenia wody, które są podane w Rozporządzeniu ministra zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (z 19 listopada 2002, Dz.U. Nr 203 z 5.12.2002).



foto: EKONET

▲ W tym filtrze znajduje się żywica, która ma właściwości bakteriobójcze

Filtry mechaniczne montuje się przy bateriach do punktowego oczyszczania lub na rurze wodociągowej ▼



foto: ARCHIWUM BD

foto: ARCHIWUM BD

### niektóre zanieczyszczenia wody i ich dopuszczalna zawartość

	pierwiastki, substancje, wskaźniki	jednostka	dopuszczalna zawartość
bakteriologia	bakterie w 22°C	liczba bak./1ml	100
	bakterie w 37°C	liczba bak./1ml	20
	bakterie grupy Coli	liczba bak./100 ml	0
	paciorkowce kat. w 37°C	liczba bak./100 ml	0
	mętność	NTU*	1
	barwa	mg Pt/l	15
	zapach	-	musi być akceptowalny
	odczyn pH	pH	6,5-9,5
	twardość (CaCO <sub>3</sub> )	mg CaCO <sub>3</sub> /l	60-500
	żelazo	mg Fe/l	0,2
wskaźniki organoleptyczne, fizyko-chemiczne	mangan	mg Mn/l	0,05
	chlorki	mg Cl/l	250
	amoniak	mg NH <sub>4</sub> +/l	0,5
	azotany	mg NO <sub>3</sub> -/l	50
	azotyny	mg NO <sub>2</sub> -/l	0,5
	chlor wolny	mg Cl <sub>2</sub> /l	0,1-0,3
	siarczany	mg SO <sub>4</sub> /l	250
	fluorki	mg F/l	1,5
	glin	mg Al/l	0,2
	kadm	mg Cd/l	0,003
	olów	mg Pb/l	0,05
	rtęć	mg Hg/l	0,001
	nikiel	mg Ni/l	0,02
	miedź	mg Cu/l	2
	chrom	mg Cr/l	0,05
	arsen	mg As/l	0,01

\* NTU (ang. Nephelometric Turbidity Unit) oznacza jednostkę mętności wody

materiały spiekane typu keramzyt, materiały kruszone np. granit oraz włókniny z tworzyw sztucznych). Takie filtry muszą być systematycznie płukane – ręcznie lub automatycznie. Jeżeli będziemy sami nadzorować płukanie filtra, najlepiej robić to raz w miesiącu. Jeżeli o tym zapomnimy, to spadek ciśnienia wody (z powodu „zarośniętego” filtra) przypomni nam o tym obowiązku. Same wkłady też trzeba wymieniać – zazwyczaj co 2-3 miesiące, ale zależy to od stopnia zanieczyszczenia wody i rodzaju wkładu.

### FILTRY Z WĘGLEM AKTYWNYM

Poprawiają smak, likwidują przykry zapach i czynią wodę krystalicznie przejrzystą (są to tzw. organoleptyczne cechy wody). A wszystko to dzięki silnym właściwościom absorpcyjnym węgla aktywnego w stosunku do chloru, substancji organicznych, a także herbicydów i pestycydów. Wkład węglowy może mieć postać



foto: KLARWOD



foto: EKONET

▲ Zestaw filtrów do odwróconej osmozy z pojemnikiem i taki do montażu w szafce pod zlewozmywakiem

pylistą lub granulek o dużej porowatości (im mniejsze pory i większa powierzchnia wkładu, tym filtracja jest efektywniejsza). W przypadku tych filtrów ważne jest, aby nie dopuścić do dłuższych zastoju wody wewnątrz filtra, gdyż może to spowodować rozwój mikroorganizmów. Filtry wymagają okresowego płukania wstecznego w celu oczyszczenia złoża z nagromadzonych zanieczyszczeń. Mogą być montowane na kranie, pod zlewozmywakiem lub na rurze.

### FILTRY Z ODWRÓCONĄ OSMOZĄ

Mają niemal stuprocentową skuteczność w usuwaniu zanieczyszczeń. Osmoza jest procesem naturalnym, który polega na przenikaniu cząsteczek wody przez półprzepuszczalną membranę – z roztworu o mniejszym stężeniu do roztworu o większym, aż do osiągnięcia równowagi osmotycznej. Wykorzystanie tego zjawiska w procesie uzdatniania wody oznacza, że ciśnienie z instalacji wodociągowej powoduje przepychanie przez półprzepuszczalną błonę jedynie cząsteczek wody, a więc wszystkie zanieczyszczenia pozostają po drugiej stronie i następnie są one w postaci koncentratu odprowadzane do kanalizacji. Filtracja wody poprzez odwróconą osmozę likwiduje zanieczyszczenia nawet o wymiarach od 0,1 do 0,001 mikrometra (w tym rozmiarze są np. jony rozpuszczonych soli, azotany, metale ciężkie, pierwiastki promieniotwórcze, a także bakterie i wirusy). Jednak tak dokładne oczyszczenie wody ma swoje minusy – przez membranę nie przechodzą również substancje niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka. Chodzi tu zarówno o pierwiastki, jak i sole mineralne. Dlatego na ostatnim etapie takiego procesu uzdatniania wody powinien być dodatkowo zamontowany mineralizator, który dostarczy wodzie niezbędnych składników (tzw. pierwiastków życia).

Domowe filtry z odwróconą osmozą – w postaci zestawów – są najczęściej montowane w szafce pod zlewozmywakiem. Tak oczyszczoną wodę można



foto: PAWLO

▲ Urządzenie do likwidacji nadmiaru żelaza i manganu

gromadzić w podciśnionym zbiorniku albo filtr będzie pracował w momencie poboru.

### ODŻELAZIACZE I ODMANGANIACZE

Wysokie stężenie żelaza i manganu powoduje mętność oraz zmianę barwy wody. Praca urządzeń, których zadaniem jest likwidacja tych pierwiastków, polega na ich utlenianiu. Po takiej „przemianie” są one zatrzymywane na złożach filtrujących. Dla żelaza będą to np. filtr żwirowy z napowietrzeniem, a dla manganu katalityczne złożo kwarcowo-dolomitowe. Ich płukanie odbywa się przeciwnie, w kierunku odwrotnym do

strumienia wody (automatycznie lub jest sterowane zaworami głowicy). Filtry oczyszczające wodę z nadmiaru żelaza i manganu montuje się za filtrami mechanicznymi, ale zawsze przed urządzeniami zmiękczającymi.

### ZMIĘKCZACZE

Twarda woda jest co prawda smaczniejsza, ale niezbyt dobrze wpływa na mechanizmy niektórych urządzeń domowych, jak chociażby pralki czy zmywarki (pokrywają je szkodliwym nalotem, sprzyjającym rdzewieniu). Zmiękczenie wody polega na zamianie odpowiedzialnych za twardość wody jonów wapnia i magnezu na jony sodu. Proces ten odbywa się w wymiennikach jonowych podczas przepływu uzdatnionej wody przez złożo jonowymienne. Wymieniacz jonowy można regenerować solą kuchenną – jony wapnia i magnezu są wówczas wypłukiwane do odpływu, a na złożo pozostają jony sodowe. Zmiękczacze montuje się zazwyczaj na początku instalacji – za wodomierzem i filtrem mechanicznym oraz za odżelaziaczem i odmanganiaczem.

### DEZYNFEKCYJA WODY

Nie każdym filtrem da się usunąć z wody wirusy i bakterie (w zasadzie jest to możliwe tylko przez filtr odwróconej osmozy, środki chemiczne używane w przemysłowym uzdatnianiu wody i przez gotowanie wody). Ale w domo-



Urządzenie do likwidacji wirusów i bakterii promieniami UV ▶



fot. GLOBAL GROUP

wej instalacji można sobie poradzić w inny sposób. Służą do tego lampy z promieniowaniem UV. Jest to proces całkowicie naturalny, bezpieczny, bez używania chemikaliów. Woda przepływa wokół kwarcowej rury z umieszczonym w niej promiennikiem UV. Do dezynfekcji służą również ozonatory lub filtry wyposażone w żywicę bakterio-bójczą.

**Uwaga!** Wszystkie filtry do wody muszą mieć atest higieniczny, wydany przez Państwowy Zakład Higieny. Powinny być używane (miejsce montażu, czyszczenie, wymiana wkładów) zgodnie z zaleceniami producenta. Inaczej całe przedsięwzięcie uzdatniania wody pójdzie na marne. ■



fot. JORO

▲ Aparat do zmiękczenia wody

**INFO RYNEK**

*uzdatnianie wody*



380 zł

**filtr węglowy**

**wydajność:** 17 l/min  
**rodzaj wkładu:** węglowy, ceramiczny  
**usuwane zanieczyszczenia:** ołów, miedź, żelazo, mangan, pasożyty  
**montaż:** narurowy, pod zlewomyszynikiem  
**gwarancja:** 2 lata  
Ekonet, model Rainfresh



575 zł

**filtr węglowy**

**wydajność:** 17 l/min  
**rodzaj wkładu:** żywica jodowa, węgiel aktywny  
**usuwane zanieczyszczenia:** bakterie, pasożyty, mangan, żelazo, azotyny, azotany  
**montaż:** pod zlewomyszynikiem, na zlewie  
**gwarancja:** 2 lata  
Ekonet, model PentaPure 200

**filtr z systemem odwróconej osmozy**

**pochodzenie wody:** wodociąg, własne ujęcie  
**wydajność:** do 50 l/dobę  
**rodzaj wkładu:** mineralizujący, mechaniczny warstwowy, węgiel aktywny, membrana osmotyczna  
**usuwane zanieczyszczenia:** piaski, muł, kawałki rdzy, zawiesiny, metale ciężkie, pestycydy, azotany, azotyny, siarczany, chlor, herbicydy  
**miejsce montażu:** pod zlewomyszynikiem  
**gwarancja:** 3 lata  
Pawo, model RO-5  
\* cena z montażem



1350 zł\*



2585 zł

**zmiękczac**

**pochodzenie wody:** wodociąg, własne ujęcie  
**wydajność:** ok. 17 l/min  
**rodzaj wkładu:** żywica kationitowa  
**zastosowanie:** twardość wody (związki wapnia i magnezu)  
**miejsce montażu:** na wejściu instalacji wodociągowej  
**gwarancja:** 1 rok  
Klarwod, model Maxi B

**odżelaziacz-odmanganiacz**

**pochodzenie wody:** własne ujęcie  
**wydajność:** ok. 17 l/min  
**rodzaj wkładu:** złożo katalityczne  
**usuwane zanieczyszczenia:** żelazo, mangan, piaski, muł, kawałki rdzy, zawiesiny  
**miejsce montażu:** za hydroforem  
**gwarancja:** 3 lata  
Pawo, model AigAir 10F25



3750 zł

**PRZYDATNE ADRESY**

ALCO	022 843 97 72	www.alco.waw.pl
AQUADROP	022 812 72 95	www.aquadrop.com.pl
AQVA-SYSTEM	022 758 90 22	www.aqvsystem.com.pl
BWT POLSKA	022 665 26 09	www.bwt.pl
DRAWAR	022 841 41 22	www.drawar.com.pl
EKONET	022 642 12 75	www.ekonet.waw.pl
EPURO (ECOWATER)	061 874 37 40	www.epuro.pl
FORMASTER	041 346 48 10	www.formaster.com.pl
FUNAM	071 364 37 57	www.funam.pl
GLOBAL GROUP	022 644 92 41	www.global.com.pl
GSP GROUP	042 613 19 00	www.aquafilter.pl
HUSTY	012 645 03 04	www.husty.pl
JORO WATER SYSTEMS	071 311 33 20	www.joro.com.pl
KLARWOD	022 717 53 77	www.klarwod.pl
KREVOX	022 756 52 20	www.krevox.pl
KSANDO	032 288 59 46	www.ksando.com
OSMOSIS	012 626 38 00	www.osmosis.pl
PAWO	022 729 70 80	www.pawo.waw.pl
RD SYSTEM	061 871 98 56	www.rd-system.pl
SECURA BC	022 813 45 69	www.secura.com.pl
TECHWATER	042 658 85 11	www.techwater.pl
WIGO GAŚTOROWSKI	071 322 13 13	www.wigo.com.pl

– ceny brutto –



Więcej... ceny, firmy, produkty, kalkulatory, artykuły na [www.budujemydom.pl/cozaile](http://www.budujemydom.pl/cozaile)