

Powwyżej

foto: Kludi

TEMAT NUMERU

DOM PRZYJAZNY
ALERGIKOWI

■ Uzdatnianie wody

Emilia Rostaniec

Woda, z której korzystamy w domu, musi odpowiadać normom określonym przez ministra zdrowia. I mimo że zazwyczaj im odpowiada, to jednak jej jakość nie zawsze odpowiada nam. To, co płynie z kranu, bywa po prostu niesmaczne, źle pachnie i nieprzyjemnie wysusza skórę po umyciu.

normy

Nieprzyjemny smak i zapach wody wodociągowej oraz jej drażniące działanie na skórę są często następstwem jej dezynfekcji przy użyciu chloru. **Ten nie tylko wysusza skórę, ale także działa drażniąco na drogi oddechowe i błony śluzowe, nasilając dolegliwości alergiczne.**

Woda pitna z własnego ujęcia i z wodociągów może też zostać skażona bakteriami pochodzącymi z zanieczyszczonych wód podziemnych lub z wtórnych zanieczyszczeń, jakie dostały się do instalacji domowej. Są **niebezpieczne dla zdrowia i muszą być z niej bezwzględnie usuwane.**

O nadmiarze jonów żelaza i manganu w wodzie świadczyć może zmieniona barwa wody i jej nadmierna mętność: może być ich za dużo zarówno w wodzie z własnego ujęcia, jak i w wodociągowej. To z ich powodu na przyborach sanitarnych i naczyniach, w których woda jest gotowana, powstają zacieki, a białe ubrania żółkną. Związki żelaza dostają się do wody z gleby, ze ścieków przemysłowych odprowadzanych do zbiorników naturalnych i do ziemi, z wód kopalnianych oraz z korozji rur i stalowych zbiorników – wówczas łatwo je wykryć, bo wtedy woda, oprócz brunatnej barwy, ma metaliczny posmak. Mangan w wodzie natomiast pochodzi z gruntów, obumarłych części roślin i z zanieczyszczeń przemysłowych odprowadzanych do wód powierzchniowych.

W wodzie, głównie z płytkich studni, mogą występować **w ilościach większych niż śladowe – azotany i azotyny, które wywołują zatrucia i podrażnienia skóry, mogą też być przyczyną chorób niedokrwiennej, a nawet nowotworów.** Związki te przedostają się do ujęć wody z pól uprawnych, na których stosuje się środki ochrony roślin i nawozy sztuczne, a z nimi – właśnie azotany i azotyny. Uporczywe dolegliwości – czerwona wysypka na skórze czy częste bóle gardła, mogą być spowodowane zanieczyszczeniem wody (z indywidualnego ujęcia) ściekami z pobliskich

zakładów przemysłowych, które wypuszczają je do wód podziemnych. Zanieczyszczenie wód podziemnych (a przez to i ujęć) występuje też na terenach nieskanalizowanych, gdzie mieszkańcy nie dbają o szczelność przydomowych zbiorników na ścieki lub celowo wypuszczają, je bezpośrednio do gruntu.

Aby sprawdzić jakość wody, z której korzystamy, musimy zamówić jej analizę. Badania takie wykonują:

- stacje sanitarno-epidemiologiczne;
- laboratoria służb ochrony środowiska;
- laboratoria prywatne;
- laboratoria wydziałów sanitarnych wyższych uczelni.

Analiza może być podstawowa lub rozszerzona. Pierwsza obejmuje ocenę wskaźników fizycznych (barwa, mętność, smak i zapach), druga określa wskaźniki chemiczne – zawartość jonów amonowych, azotanów, azotynów, chlorków, żelaza, manganu oraz utlenialność (umowny wskaźnik jakości wody, określa zawartość w wodzie substancji utleniających się nadmanganianem potasu).

Poznanie składu chemicznego i bakteriologicznego wody umożliwi dobranie optymalnego sposobu jej uzdatniania.

Uzdatnianie wody z różnych źródeł

Woda wodociągowa jest już uzdatniona i powinna spełniać normy. Czasem jednak wymaga ponownego uzdatniania z powodu wtórnego zanieczyszczenia drobnymi cząsteczkami rdzy i innymi zanieczyszczeniami mechanicznymi. Niekiedy trzeba z niej usunąć nieprzyjemny zapach i smak, jeśli są one dokuczliwe. Wodę wodociągową poddaje się także zmiękczeniu przez usuwanie nadmiaru soli wapniowych i magnezowych.

Woda z własnego ujęcia może pochodzić ze studni płytkiej lub głębokiej. Pierwszy wariant, choć tani w wykonaniu, wymaga urządzeń do uzdatniania kosztownych inwestycyjnie i w eksploatacji. Jakość wody z płytkiej studni musi być regularnie kontrolowana,

- ▼ Filtr mechaniczny. Zabezpiecza domową instalację wodną przed zamuleniem i uszkodzeniami mechanicznymi



► Co robić, gdy zauważymy pogorszenie się jakości wody wodociągowej?

Jeżeli zauważymy, że woda wodociągowa ma: niepokojąco mętny kolor lub dziwny zapach, powinniśmy zgłosić to w zakładzie wodociągowym, który dostarcza wodę do naszego domu. Zakład ten ma obowiązek jak najszybciej zbadać wodę przez pobranie próbki wody z hydrantu, z którego woda płynie do domowej instalacji i w razie konieczności przepłukać wodociąg. Osoba reklamująca jakość powinna zostać poinformowana o naprawie awarii i możliwości ponownego korzystania z wody.

Rozszerzona analiza składu wody – niezbędna, aby dobrać odpowiedni system uzdatniający – kosztuje 300–400 zł

aby było wiadomo, czy mimo uzdatniania nie pojawiły się w niej nowe zanieczyszczenia. Te mogą spływać razem z wodą opadową lub z powierzchni terenu – gdy w studni brakuje warstwy nieprzepuszczalnej. Zanieczyszczenia mogą pochodzić również z pól uprawnych, pobliskich zakładów przemysłowych, a także ścieków, które bardzo często przedostają się do wód podziemnych.

Woda ze studni głębokich zanieczyszczona jest zwykle związkami wapnia, magnezu, żelaza i manganu, a także jonami amonowymi i siarkowodorem. W domach zasilanych taką wodą stosuje się filtry mechaniczne na początku instalacji, a za nimi – kolumny filtracyjne o dużej wydajności: wypełnione odpowiednim złożem (odżelaziacze, odmanganiacze).

Sposoby oczyszczania wody

Filtry mechaniczne

Stosuje się je do wstępnego oczyszczania wody zarówno z ujęć indywidualnych, jak i z sieci wodociągowej. **Zatrzymują zanieczyszczenia stałe o wymiarach nawet 1 mikrona: związki koloidalne, zawiesiny, kamień kotłowy itp.** Oto rodzaje filtrów mechanicznych:

- z wymiennymi wkładami z włókniny polipropylenowej, siatki metalowej (z mechanizmem umożliwiającym płukanie wsteczne) lub ze sznurka;
- wypełnione materiałami filtrującymi: piaskiem kwarcowym, spiekami (np. keramzytem) i materiałami kruszonymi (granit) oraz włókninami z tworzyw sztucznych;
- z wkładami stałymi z tworzywa sztucznego lub stali nierdzewnej.

Filtry muszą być systematycznie płukane: ręcznie lub automatycznie przynajmniej raz w miesiącu.

Montaż. Filtry mechaniczne montuje się na początku instalacji (dzięki temu kolejne filtry pracują skuteczniej i dłużej) lub przed punktami poboru wody w zestawach filtracyjnych jako początkowe stopnie oczyszczania wody.

Filtry z węglem aktywnym

Stosuje się je, gdy trzeba poprawić smak i usunąć drażniący zapach chloru z wody wodociągowej. Usuwają z niej także żółtawe zabarwienie. Jest to możliwe dzięki silnym właściwościom adsorpcyjnym węgla aktywnego w stosunku do chloru, substancji organicznych, a także herbicydów i pestycydów – przyczyniają się do zanieczyszczenia wody. Wkłady węglowe mogą działać także bakterioobójczo, jeżeli dodano do nich stopów miedzi i cynku (czynnik KDF) lub srebra. Są wtedy droższe od zwykłych wkładów węglowych.

Wkłady węglowe mają najczęściej postać granulek (GWA – granulowane węgle aktywne) o różnej porowatości; im mniejsze pory i większa powierzchnia wkładu, tym filtracja jest efektywniejsza.



- ▲ Filtry węglowe. Eliminują z wody związki chloru, przez które woda brzydko pachnie i źle smakuje

► Eksploatacja urządzeń do uzdatniania – zasady i koszty

Filtr węglowy – filtracja i płukanie są procesem automatycznym, niezbędna jest wymiana złoża, mniej więcej co 2–3 lata, **koszt – ok. 500 zł* za 55 dm³ węgla**

**koszt wymiany jest zmienny – zależy od ceny złoża*

Odżelaziacze i odmanganiacze – filtracja, płukanie wodą i roztworem nadmanganianu to proces automatyczny, regeneracja chemiczna możliwa jest przez jednorazowe dosypywanie 1 kg nadmanganianu potasu, średnio wystarcza na 1 miesiąc, **koszt – ok. 50 zł**;

Zmiękczacze – filtracja, płukanie i regeneracja solanką to proces automatyczny, regeneracja możliwa jest przez jednorazowe dosypywanie 1 worka (25 kg) soli tabletkowanej, średnio wystarcza na miesiąc, **koszt – ok. 30 zł**;

Odwrócona osmoza:

- dwa razy w roku należy wymienić wkłady dolne (w filtrze węglowym i dwóch sedymentacyjnych), **koszt – od 30 do 80 zł**;
- raz w roku należy wymienić wkłady górne (w filtrze liniowym węglowym i mineralizatorze), **koszt – od 50 do 150 zł**;
- wymiany modułu membranowego dokonuje się po jego zużyciu, czyli po ok. 5 latach, **koszt – od 100 do 250 zł**

Lampa bakteriobójcza – mniej więcej po roku użytkowania konieczna jest wymiana promiennika UV, **koszt – ok. 140 zł**

Filtry z węglem aktywnym wymagają okresowego płukania wstecznego w celu oczyszczenia złoża z nagromadzonych zanieczyszczeń. Nie można dopuścić do dłuższych zastojów wody wewnątrz filtrów, by nie doszło do namnożenia się mikroorganizmów.

Montaż. Filtry z węglem aktywnym odpowiedzialne za jeden z ostatnich stopni filtracji najlepiej montować przed lampą bakteriobójczą.

Odżelaziacze i odmanganiacze

Stosuje się je do likwidowania mętności wody i usuwania jej zabarwienia spowodowanego zbyt wysokim stężeniem żelaza i manganu, a więc wad dotyczących wody z głębokich studni. Urządzenia te eliminują z wody żelazo i mangan przez ich utlenienie. Po przemianie pierwiastki te są zatrzymywane na złożach

filtrujących: żelazo – na filtrze żwirowym z napowietrzeniem, a mangan – na katalitycznym złożu kwarcowo-dolomitowym.

Filtry te płukane są przeciwwprądowo

◀ Odżelaziacze i odmanganiacze. Stosuje się je głównie do filtrowania wody pochodzącej z dużej głębokości

wo w kierunku odwrotnym do strumienia wody automatycznie lub przez zawór głowicy. Odmanganiacze trzeba co jakiś czas regenerować nadmanganianem potasu.

Montaż. Filtry oczyszczające wodę z nadmiaru żelaza i manganu montuje się za filtrami mechanicznymi, ale zawsze przed urządzeniami zmiękczającymi.

▼ ► Zmiękczacze. Stosuje się je głównie po to, aby zabezpieczyć urządzenia AGD przed osadami z kamienia. Filtry te wypełnione są żywicą (tzw. jonitem), która wykazuje zdolność selektywnego uwalniania jonów sodowych i pochłaniania wapniowych i magnezowych



► Dezynfekcja wody

Wirusy i bakterie usuwane są tylko przez filtr odwróconej osmozy, ewentualnie mogą być unieszkodliwiane przez środki chemiczne używane w przemysłowym uzdatnianiu wody i przez gotowanie wody, ale w domowej instalacji można walczyć z nimi w jeszcze inny sposób: przez **naświetlanie promieniami UV**. Jest to proces całkowicie naturalny, bezpieczny i nie wymaga żadnych chemikaliów. Woda przepływa wokół kwarcowej rury z umieszczonym w niej promiennikiem UV.

Do dezynfekcji wody służą również ozonatory lub filtry wyposażone w żywicę bakteriobójczą.



Lampa UV

Zmiękczacze

Zmniejszają twardość wody, która jest powodem powstawania osadów wapnia w rurach instalacyjnych, na urządzeniach sanitarnych i na mechanizmach pralek i zmywarek.

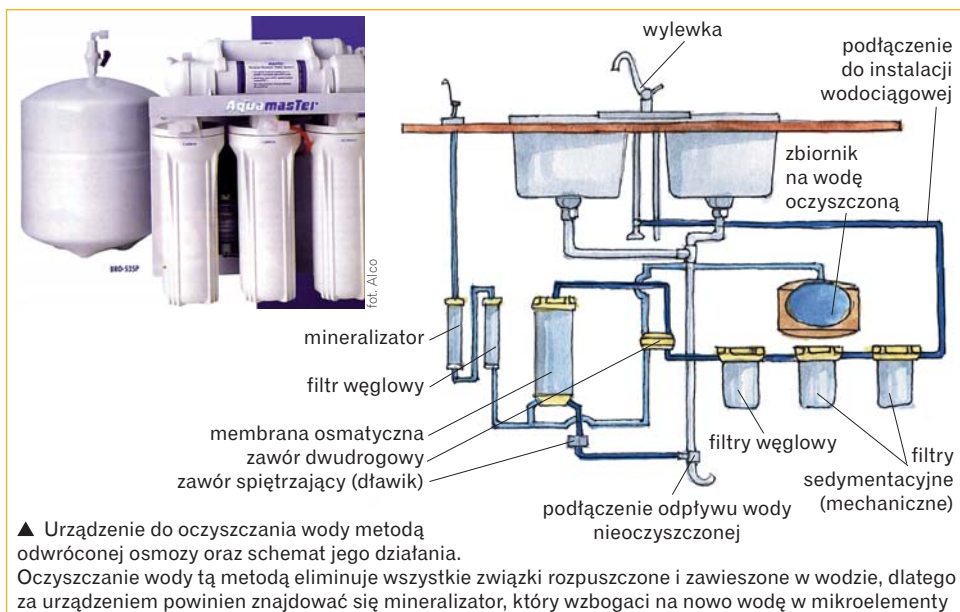
Zmiękczenie wody polega na zamianie powodujących twardość wody jonów wapnia i magnezu na jony sodu.

A oto odmiany filtrów zmiękczających:

■ wymienne wkłady do montowania w obudowach bezpośrednio przed sprzętem domowym (pralką, zmywarką) lub punktami poboru wody,

■ kolumny ze złożem jonowymiennym (najczęściej wybierane rozwiązanie). Proces zmiękczenia odbywa się w nich w wymiennikach jonowych podczas przepływu uzdatnionej wody przez złoża jonowymiennie. Wymiennicz jonowy można regenerować solą kuchenną – jony wapnia i magnezu są wówczas wypłukiwane do kanalizacji, a na złożu pozostają jony sodowe.

Montaż. Kolumny zmiękczaczy montuje się zazwyczaj na początku instalacji – za wodomierzem i filtrem mechanicznym oraz za odżelaziaczem i odmanganiaczem.



▲ Urządzenie do oczyszczania wody metodą odwróconej osmozy oraz schemat jego działania. Oczyszczanie wody tą metodą eliminuje wszystkie związki rozpuszczone i zawieszone w wodzie, dlatego za urządzeniem powinien znajdować się mineralizator, który wzbogaci na nowo wodę w mikroelementy



foto: Econet

▲ Filtr nakręcany na wylewkę uzdatnia wodę z pojedynczego kranu

Filtry z odwróconą osmozą

Niemal w 100% usuwają wszelkie związki rozpuszczone i zawieszone w wodzie.

Osmoza jest zjawiskiem polegającym na przenikaniu cząsteczek wody przez półprzepuszczalną membranę – z roztworu o mniejszym stężeniu do roztworu o stężeniu większym, aż do osiągnięcia równowagi osmotycznej.

W filtrze z odwróconą osmozą ciśnienie w instalacji wodociągowej powoduje przepychanie przez półprzepuszczalną błonę jedynie cząsteczek wody, a wszystkie zawarte w niej substancje pozostają po drugiej stronie i następnie są w postaci koncentratu odprowadzane do kanalizacji. Filtracja wody przez odwróconą osmozę likwiduje zanieczyszczenia nawet o wymiarach od 0,1 do 0,001 mikrometra (takie są rozmiary np. jonów azotanów i rozpuszczonych soli, metali ciężkich, pierwiast-

► Dodatkowe korzyści ze zmiękczenia wody

Ochrona instalacji grzewczych i mniejsze zużycie energii. Dzięki zmiękczeniu wody można uchronić instalacje grzewcze przed osadzaniem się kamienia kotłowego. Uzdantnianie przyczynia się do zachowania sprawności tych urządzeń, a zatem ogranicza straty energii.

Oszczędności na środkach piorących i myjących. Do skutecznego prania w twardej wodzie potrzeba więcej proszku do prania i płynów do płukania tkanin, do zmywarek potrzeba więcej proszków i tabletek do mycia naczyń, a w higienie osobistej – więcej szamponu, mydła i żelu do kąpieli.

Uwaga! Zbyt miękka woda utrudnia spłukiwanie detergentów. Dopuszczalny zakres twardości wody to: od 60 do 500 mg/l.

Uzdantnianie eliminuje też problemy związane z zanieczyszczeniem wody nadmierną ilością związków żelaza, które oprócz zwiększonego zużycia detergentów i preparatów do czyszczenia armatury powodują szpecące zażółcenia i metaliczny zapach bielizny pranej w takiej wodzie.

Ochrona instalacji wodociągowej. Osady wytrącające się z twardej wody zmniejszają światło rur wodociągowych, co prowadzi do dużych strat energii wskutek nadmiernego obciążenia pomp tłuczących wodę. Uzdantnianie wody eliminuje te straty.

ZDANIEM EKSPERTA



Anna Chmiel,
Kierownik Działu
Uzdantniania Wody,
Econet

W jaki sposób i jak często trzeba poddawać regeneracji chemicznej złoże stosowane do usuwania żelaza i manganu?

Złoże stosowane do usuwania żelaza i manganu poddaje się regeneracji chemicznej w celu odnowienia powłoki katalitycznej. Częstotliwość regeneracji zależy zarówno od jakości wody – najczęściej stężenia żelaza, manganu i obecności siarkowodoru, ale również od zużycia wody.

Urządzenia usuwające żelazo i mangan najlepiej działają jako automatyczne, ze sterowaniem czasowym. Oznacza to, że po określonym czasie filtracja jest przerywana i woda płynie od dołu do góry, przemywając złoże roztworem nadmanganianu potasu. Odbывается to w nocy, tak aby użytkownik nie musiał w tym czasie korzystać z wody nieuzdatnionej.

Ilość i stężenie roztworu nadmanganianu potasu, wytwarzanego w zbiornikach chemii jest dostosowane na zasadzie odpowiedniego ustawienia pływaków, w stosunku do objętości złoża.

Uwaga! Trzeba pamiętać, że nadmanganian musi być przechowywany w ciemnych naczyniach i ma określoną datę przydatności.

ków promieniotwórczych, a także bakterie i wirusy).

Oczyszczona woda może być magazynowana w podciśnieniowym zbiorniku. Filtr może też pracować równocześnie z poborem wody.

Tak dokładne oczyszczenie wody jak w filtrze z odwróconą osmozą eliminuje z niej również pierwiastki i sole mineralne niezbędne do prawidłowego funkcjonowania organizmu człowieka. Dlatego na ostatnim odcinku instalacji z takim filtrem powinien być zamontowany mineralizator, który dozuje do wody niezbędne składniki, zwane pierwiastkami życia.

Montaż. Urządzenie do odwróconej osmozy montuje się przed punktem czerpania wody. ■