

DEMANTEX – złoże filtracyjne do odmanganiania wody

Ewa Łasińska

Piotr Częścik

Jarosław Ostrowski

Wgospodarce komunalnej związanej z zaopatrzeniem ludności w wodę oraz w przemyśle przetwórstwa spożywczego podstawowym surowcem jest woda spełniająca wysokie wymagania jakościowe. Źródłem takich wód są wody podziemne, charakteryzujące się obecnością typowych dla nich zanieczyszczeń, takich jak związki żelaza, związki manganu i związki amonowe. Wszystkie te zanieczyszczenia muszą być zredukowane z wody przeznaczonej na potrzeby technologiczne do jak najniższych zawartości.

Usuwanie związków żelaza nie nastęrcza na ogół żadnych trudności, znacznie trudniejsze jest usuwanie związków manganu. Trudności wynikają z faktu, że rozpuszczone związki manganu trudno ulegają hydrolizie do wodorotlenku manganu II, a ten dopiero przy $\text{pH} > 9,5$ jest utleniany do trudno rozpuszczalnego uwodnionego dwutlenku manganu. Ze względu na konieczność alkalizacji wody do tak wysokiego odczynu, powodującej duże trudności eksploatacyjne, w tym np. wytrącanie się węglanu wapnia cementującego złoże filtracyjne, technologia ta nie jest stosowana.

Związki manganu usuwa się z wody na drodze utleniania katalitycznego. Katalizatorem reakcji jest dwutlenek manganu. Co prawda mechanizm katalitycznego odmanganiania nie jest jednoznacznie wyjaśniony, ale uważa się, że dzięki dużej pojemności adsorpcyjnej MnO_2

względem jonów manganu II, są one adsorbowane na powierzchni MnO_2 , a następnie katalitycznie utleniane.

Katalityczne utlenianie opisane jest reakcjami:

1. $\text{Mn}(\text{OH})_2 + \text{MnO}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mn}_2\text{O}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$,
2. $\text{Mn}_2\text{O}_3 + 1/2\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{MnO}(\text{OH})_2$.

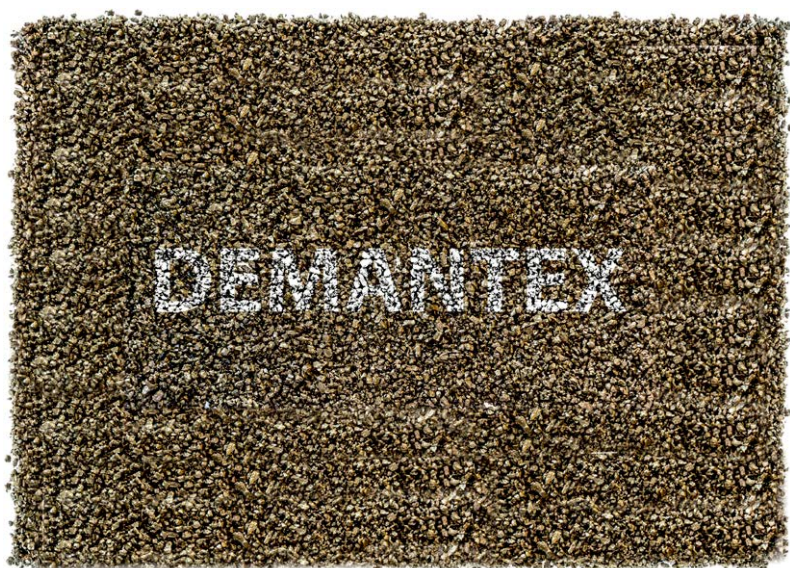
Dwutlenek manganu może wytrącać się z wody zawierającej związki manganu i odkładać na ziarnach złoża piaskowego, tworząc w ten sposób tzw. złoże wpracowane, aktywne w skutecznym usuwaniu związków manganu. Poważną wadą takiej metody wytwarzania katalitycznie działającego dwutlenku manganu jest długi okres, nawet do kilku miesięcy, „wpracowywania złoża”.

Katalityczne utlenianie związków manganu, a tym samym ich usuwanie z wody, zachodzi natychmiast, bez konieczności wpracowywania złoża, w technologii opracowanej przez CBW Unitex i stosowanej w praktyce od około 30 lat. Polega ona na zastosowaniu jako jednej z warstw złoża filtracyjnego naturalnego minerału – piroluzytu – o zawartości dwutlenku manganu większej od 80%.

CBW UNITEX już na początku lat dziewięćdziesiątych XX w. jako pierwsza z firm zajmujących się budową bądź modernizacją stacji uzdatniania wody, wprowadziła do technologii usuwania manganu naturalne złoże wysokomanganowe.

Badano rudy różnego pochodzenia dostępne na rynku – arabskie, indyjskie, gruzińskie, gabońskie, uzyskując najlepsze rezultaty w odmanganianiu wody dla rudy ze złóż Moanda z Gabonu.

W oparciu o wyniki tych badań oraz obserwacje z ponad 30 lat stosowania wysokoman-



Fot. 1. Masa Katalityczna G-1 „Demantex” – złoże filtracyjne do odmanganiania wody



Fot. 2. Modernizacja stacji uzdatniania wody realizowana przez firmę „Centrum Badawczo-Wdrożeniowe UNITEX Sp. z o. o.” z zastosowaniem złożeń katalitycznych – Masy Katalitycznej G-1 „DemanTEX”

ganowych materiałów filtracyjnych, należy podkreślić, że DEMANTEX wyróżnia się najlepszymi właściwościami wśród złożeń tego typu dostępnych na rynku.

DEMANTEX posiada Atest higieniczny Nr B-BK-60210-1140/19 wydany przez Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny oraz Certyfikat Instytutu Freseniusa potwierdzający zgodność właściwości (tab. 1) z normami EN 12902 i EN 13752.

Właściwości złożeń DEMANTEX:

- barwa: czarno-brązowa,
- ciężar właściwy: $4,1 \div 4,3 \text{ t/m}^3$,
- ciężar nasypowy: $1,8 \div 2,0 \text{ t/m}^3$,
- powierzchnia właściwa: $33,1 \text{ m}^2/\text{g}$,
- wilgotność: $< 9\%$,
- zawartość MnO_2 : $\geq 82\%$.

Do skutecznego odmanganiania wody wystarczy tylko część warstwy filtracyjnej ułożyć ze złożeń DEMANTEX o granulacji $1 \div 3 \text{ mm}$, korzystne jest wysokie natlenienie wody, odpowiednia liniowa prędkość filtracji oraz usunięcie z wody wszelkich zanieczyszczeń mechanicznych oraz związków żelaza.

Odmanganianie wody do zawartości związków manganu znacznie mniejszych niż według obowiązującego Rozporządzenia Ministra Zdrowia przy użyciu DEMANTEX-u potwierdziło się w bardzo wielu stacjach uzdatniania wody. Zależnie od składu wody, bardzo dobre re-

zultaty odżelaziania i odmanganiania wody uzyskiwano w jednostopniowej bądź dwustopniowej filtracji.

Niezaprzeczalną zaletą złożeń DEMANTEX jest jego wysoka trwałość. Złożeń to działa jako katalizator, zatem bierze udział w procesie, ale także odtwarza się w nim. Jedynie po wielu latach pracy można zaobserwować ubytki złożeń na skutek mechanicznego ścierania.

Zastosowanie złożeń DEMANTEX do uzdatniania wody to gwarancja stabilnej zawartości związków manganu w wodzie uzdatnionej na długie lata.

dr inż. Ewa Łasińska
mgr inż. Piotr Częściak
mgr inż. Jarosław Ostrowski

Centrum Badawczo-Wdrożeniowe UNITEX Sp. z o.o.
 Radarowa 14 A, 80-298 Gdańsk

UNITEX®

www.unitex.com.pl
 Uzdatniamy wodę od 1989 roku