

Karta katalogowa materiału filtracyjnego

Nazwa materiału: **CRUSIL W 0,8-2**
Chalcedonit ze złoża Teofilów

Przeznaczenie ogólne: **Produkt stosowany w filtracji wody**

1. Informacje ogólne

Chalcedonit stanowi surowiec mineralny, którego skład chemiczny i fazowy, a także własności fizyczne stwarzają perspektywy szerokiego wykorzystania w technologii wody. Na charakter tego surowca wpływa przede wszystkim forma budującej go krzemionki, a także typ i rodzaj transformacji fazowych zachodzących w obrębie minerałów tworzących skład chalcedonitu pod wpływem oddziaływania wysokich temperatur. Krzemionka tworząca chalcedonit ma charakter skrytokrystaliczny. Materiał ten odznacza się wysoką porowatością dochodzącą do 30%. Złoże chalcedonitu „Teofilów” w Inowłodzu jest jedynym udokumentowanym nagromadzeniem tej kopaliny w Europie. Chalcedonit stosowany w uzdatnianiu wody jest materiałem filtracyjnym wydobywanym selektywnie ze ściany złoża, a następnie odpowiednio obrabianym i frakcjonowanym z zastosowaniem nowoczesnych metod obróbki udarowej i hydraulicznej oraz suszenia. Dzięki temu otrzymany materiał cechuje wysoka jednorodność pod względem parametrów fizyko-chemicznych oraz uziarnienie ściśle dopasowane do założonych parametrów.

2. Właściwości fizyczne i chemiczne

Skład chemiczny materiału chalcedonitowego przedstawia tabela poniżej:

Tabela 1. Skład chemiczny materiału chalcedonitowego

Składnik	Zawartość [%]
SiO ₂	97,7 – 98,9
Al ₂ O ₃	0,24 – 0,84
MgO	0,06 – 0,7
CaO	0,035 – 0,04
Fe ₂ O ₃	0,02 – 0,3
K ₂ O	0,02 – 0,11
TiO ₂	0,02 – 0,06

Podstawowe właściwości fizyczne przedstawia tabela nr 2:

Tabela 2. Właściwości fizyczne filtracyjnego złoża chalcedonitowego

Parametr	Wartość	Jednostka
Gęstość właściwa	2,62 – 2,67	kg/dm ³
Gęstość nasypowa	0,85 – 1,1	kg/dm ³
Porowatość ziaren	Do 30	%
Nasiąkliwość	4-10	%
Wytrzymałość na ściskanie	60 - 120	MPa
Prędkość płukania powietrzem	13-17	L/s·m ²
Prędkość płukania wodą	12-15	L/s·m ²
Ekspansja złoża	25	%
Usuwanie żelaza	Do 20	mg Fe/dm ³
Usuwanie manganu	Do 1,5	mg Mn/dm ^{3*}
Usuwanie jonu amonowego	Do 2,0	mg NH ₄ ⁺ /dm ^{3*}

* po wcześniejszym naturalnym wpracowaniu

Maksymalna zawartość produktów pochodzenia organicznego – 0,05 %

3. Uziarnienie

Chalcedonitowe złożo, stanowiące wypełnienie filtrów w uzdatnianiu wody produkowane jest w podstawowym uziarnieniu filtracyjnym: **0,8 – 2,0 mm**. Możliwe jest przygotowanie dowolnego uziarnienia pod zapotrzebowanie klienta.

4. Zastosowanie

Chalcedonitowe złożo filtracyjne w wersji podstawowej wykorzystywane jest w następujących zastosowaniach:

- usuwanie **żelaza** z wody (zgodnie z doświadczeniami w ilościach do 20,0 mg/L), po wcześniejszym jej natlenieniu lub wprowadzeniu odpowiedniego utleniacza;
- usuwanie **manganu** z wody po naturalnym wpracowaniu filtra (zgodnie z doświadczeniami w ilości do ok 2,0 mg/L). UWAGA! Okres naturalnego wpracowania złoża do usuwania manganu jest różny dla każdego układu technologicznego i waha się w granicach od kilku tygodni nawet do kilkunastu miesięcy, zgodnie z ogólną zależnością, że im więcej manganu w wodzie surowej, tym krótszy czas wpracowania; należy pamiętać że usuwanie manganu z wody wymaga wcześniejszego wprowadzenia utleniacza o potencjale redoks minimum na poziomie tlenu;
- usuwanie **jonu amonowego** z wody w procesie nityfikacji, po wcześniejszym wpracowaniu złoża do tego celu (UWAGA! Efektywność

filtra w tym zakresie jest uwarunkowana zachowaniem ogólnych warunków realizacji procesu nityfikacji co do temperatury, zawartości tlenu oraz braku obecności substancji inhibitujących);

- usuwanie **zawiesiny** w procesie filtracji fizycznej, w tym usuwanie zawiesiny pokoagulacyjnej (w procesie koagulacji powierzchniowej, kontaktowej lub po koagulacji objętościowej).

Inne zastosowania materiału chalcedonitowego wymagają każdorazowo konsultacji z producentem i przeprowadzenia odpowiednich badań.

5. Właściwości technologiczne złoża chalcedonitowego

Chalcedonitowy materiał filtracyjny cechują następujące własności, wyróżniające go na tle obecnych na rynku złóż:

- wysoka pojemność masowa na zanieczyszczenia, pozwalająca na wydłużenie cykli filtracyjnych;
- wysoka porowatość ziaren, przyspieszająca aktywację biologiczną złoża do usuwania jonu amonowego, a także skracająca czas wpracowania do usuwania manganu w porównaniu ze stosowanymi powszechnie materiałami filtracyjnymi;
- niska gęstość nasypowa, pozwalająca zmniejszyć obciążenie dennicy filtrów, co ma istotne znaczenie szczególnie w filtrach ciśnieniowych;
- korzystna charakterystyka hydrauliczna (niskie opory złoża, tym także po filtracji zawiesin, pozwalające obniżyć ciśnienie pracy układu).

6. Parametry technologiczne pracy złoża chalcedonitowego

Własności technologiczne złoża chalcedonitowego zapewniają dużą elastyczność funkcjonowania materiału zarówno w istniejących jak i nowych układach filtrów. W zależności od realizowanego zadania technologicznego (funkcji technologicznej) filtracja powinna zostać poprzedzona odpowiednimi zabiegami technologicznymi (np. dozowaniem utleniacza lub koagulantu), gwarantującymi zajście odpowiednich procesów już w obrębie samego materiału filtracyjnego. Każdorazowo zaleca się konsultację dotyczącą doboru materiału filtracyjnego z Producentem. Ogólne zasady funkcjonowania złoża chalcedonitowego są następujące:

- złoże chalcedonitowe może funkcjonować jako wypełnienie filtrów pierwszego lub drugiego stopnia;
- wybór ilości stopni filtracji jest po stronie Projektanta i powinien być poprzedzony analizą wysokości odpowiednich stref realizacji procesów usuwania żelaza, manganu czy jonu amonowego;
- usuwanie żelaza, manganu i jonu amonowego na złożu chalcedonitowym wymaga natlenienia wody, lub – w przypadku żelaza oraz manganu –

dodania utleniacza. (UWAGA! Stosowanie utleniaczy w przypadku usuwania jonu amonowego, będzie hamowało proces aktywacji biologicznej materiału);

- usuwanie manganu oraz jonu amonowego wymaga wcześniejszego wpracowania złoża filtracyjnego (naturalnej aktywacji, której czas różni się dla poszczególnych rodzajów wody; czas ten jest możliwy do oszacowania po konsultacjach z Producentem);
- wysokość złoża w usuwaniu żelaza i manganu oraz jonu amonowego zależy od zawartości tych wskaźników w wodzie surowej oraz prędkości filtracji i powinna być przedmiotem oddzielnych analiz technologicznych;
- prędkość filtracji, z jaką pracuje filtr wpływa na głębokość usuwania zanieczyszczeń; nie ma przeciwwskazań do pracy złoża z dużymi obciążeniami hydraulicznymi pod warunkiem przekalkulowania wysokości strefy usuwania zanieczyszczeń (Producent oferuje pomoc w dokonaniu przeliczeń);
- nie ma przeciwwskazań, by łączyć złoża chalcedonitowe z innym cięższym lub lżejszym materiałem filtracyjnym (np. złożami katalitycznymi lub antracytem) natomiast niedopuszczalne jest łączenie chalcedonitu ze złożami o podobnej gęstości właściwej i tym samym uziarnieniu – np. piaskiem kwarcowym; będzie to skutkowało mieszaniem się warstw i zakłóceniami procesu uzdatniania;
- materiał chalcedonitowy wymaga regularnego płukania powietrzem oraz wodą, lub samą wodą z odpowiednią intensywnością, z częstotliwością zależną od ilości zanieczyszczeń zawartych w wodzie surowej;
- typowy harmonogram płukania obejmuje następujące fazy:
 1. spust wody znad złoża filtracyjnego (do wysokości ok. 5 cm ponad złożem);
 2. płukanie powietrzem z intensywnością ok. 13-17 L/sm² w czasie ok. 2-5 minut;
 3. płukanie wodą z intensywnością ok. 12-15 L/sm² w czasie zależnym od efektywności odpłukiwania zawiesin.

UWAGA! Podczas płukania wodą należy wziąć pod uwagę fakt, iż złożo ulega ekspansji (unosowi), zależnej od intensywności płukania. Wysokość ekspansji należy uwzględnić przy planowaniu przestrzeni wolnej pomiędzy poziomem złoża a lejem przelewowym.

7. Dostawa

Dostawa złoża chalcedonitowego odbywa się w workach o objętości 18 L lub opakowaniach typu BIG-BAG o pojemności 1,0 m³.

8. Zasypanie i uruchomienie instalacji

Zasypując złoża chalcemonitowe należy przestrzegać następujących zasad:

- przed zasypem należy sprawdzić stan techniczny filtra w tym drenażu, kontrolując równomierność jego pracy (test na powietrzu) i dokonując ewentualnej wymiany dysz lub innych elementów dystrybucyjnych bądź skutecznego czyszczenia;
- do zasypu i rozplantowywania złoża należy używać narzędzi nowych, zdezynfekowanych zgodnie z procedurami zakładowymi;
- zasypu powinny dokonywać osoby o odpowiedniej wiedzy i doświadczeniu posiadające badania Sanepidu;
- należy przestrzegać zakładowych zasad BHP;
- zasyp należy realizować zgodnie z zasadą, że najpierw zasypywane są złoża o wyższej gęstości a następnie złoża o niższej gęstości;
- materiał filtracyjny należy zasypywać na wcześniej przygotowane warstwy podtrzymujące;
- po zasypaniu materiału należy dokonać jego płukania wodą z intensywnością 12-15 L/sm² tak długo, aż woda po płukaniu będzie czysta;
- po płukaniu dokonać kontroli wysokości zasypu złoża, ewentualnie uzupełnić niedomiar i ponownie wypłukać;
- następnie bezwzględnie należy dokonać dezynfekcji złoża z wykorzystaniem podchlorynu zgodnie z procedurami stosowanymi w zakładzie;
- po dezynfekcji dokonać kolejnego płukania (wodę płuczącą zawierającą podchloryn zagospodarować zgodnie z zasadami ochrony środowiska);
- po wypłukaniu środka dezynfekującego materiał włączyć do pracy (należy zwrócić uwagę na spełnienie wszystkich warunków technologicznych), kierując wodę przefiltrowaną do popłuczyn. UWAGA! Woda po dezynfekcji przed włączeniem do pracy na układ uzdatniania powinna zostać poddana pełnej kontroli mikrobiologicznej. Warunkiem włączenia filtra do pracy jest uzyskanie prawidłowych wyników badań mikrobiologicznych, których zakres określa stosowne Rozporządzenie.

9. Praca i wyłączenie instalacji

W trakcie pracy materiału chalcemonitowego należy:

- przestrzegać zasad dotyczących płukania złoża (odpowiednia częstotliwość i intensywność wodą oraz powietrzem);
- przestrzegać warunków wstępnej obróbki wody przed filtracją (natlenianie, dozowanie koagulantu i utleniacza);

- minimum raz w roku kontrolować złoże w filtrze po płukaniu, dokonując oceny wysokości złoża, stopnia jego czystości.

Wyłączając złoże z pracy należy:

- przed wyłączeniem dokonać pełnego płukania;
- mieć świadomość, że nawet krótkotrwałe wyłączenie filtra może powodować zniszczenie efektu wpracowania złoża do usuwania manganu i jonu amonowego;
- zalecane jest spuszczenie wody i przechowywanie złoża przy otwartym włazie.

10. Magazynowanie złoża

- Materiał przechowywany w oryginalnych opakowaniach ma praktycznie nieograniczoną przydatność do wykorzystania.
- Nie należy dopuszczać do rozerwania opakowania, gdyż grozi to skażeniem materiału i późniejszymi trudnościami w uzyskaniu odpowiednich wyników mikrobiologicznych.
- Materiał należy przechowywać w atmosferze suchej i w temperaturze powyżej 0°C.

CRUSIL Sp. z o. o.
97-200 Spała, ul. Mościckiego 2/106
Tel. +48 44 712 23 73
e-mail: biuro@crusil.pl
www.crusil.pl