



Labo Baza
nowoczesne wyposażenie laboratorium

www.labobaza.pl

✉ biuro@labobaza.pl

☎ 061 812 57 45

☎ 061 812 57 25

Różne rodzaje zanieczyszczeń wody i sposoby ich usuwania.

Zanieczyszczenia jonowe.

Najskuteczniejszym sposobem usuwania z wody zanieczyszczeń jonowych, w postaci kationów i anionów, jest dejonizacja. Następuje ona na złożach jonowymiennych. Mogą to być złoża tak zwane kationitowe, które usuwają tylko kationy np. magnezu i wapnia lub złoża mieszane, kationitowo-anionitowe, które wyłapują większość zanieczyszczeń jonowych z wody.

W kolumnach jonowymiennych Thermo Scientific znajdują się złoża mieszane w klasie półprzewodników, co oznacza, że wykazują bardzo silne powinowactwo do jonów. Są to granulki syntetycznej żywicy, na których powierzchni znajdują się miejsca aktywne w postaci naładowanych grup H^+ i OH^- .

Gdy woda przepływa przez kolumny jony zostają przyciągane przez centra aktywne i przyłączają się w ich miejsce. W rezultacie z uwolnionych jonów H^+ i OH^- powstaje H_2O . Z upływem czasu aktywne miejsca zapełniają się, a złożo żywicy wyczerpuje się. Wskazuje na to wzrost przewodnictwa produkowanej wody na wyświetlaczu konduktometru.

Dobrze jest wiedzieć, że niektóre z jonów występujących w wodzie, to jony słabo naładowane. Należą do nich krzem i bor. Są to jony, które nawet po przyłączeniu do żywicy najłatwiej się od niej odrywają. Przez to, że są bardzo słabo naładowane nie wpływają na zwiększenie przewodnictwa i są obecne w wodzie nawet wtedy, gdy system pokazuje odczyt $0,055 \mu S/cm$.

Złoża jonowymienne także nie usuwają z wody bakterii i związków organicznych. Dopiero, gdy bakterie zostaną poddane fotooksydacji promieniowaniem UV 185/254 nm, ich fragmenty w postaci zjonizowanej mogą być wychwytywane na złożu jonowymiennym.

Zanieczyszczenia koloidowe.

Koloidy to zanieczyszczenia w wodzie, które są słabo naładowane i zachowują się jak cząsteczki. Na ich obecność nie wskazuje zmierzone przewodnictwo wody. Z powodu trudnej wykrywalności mogą być przyczyną bardzo niejednoznacznych zakłóceń w pracy systemu oczyszczania wody. Powszechnym koloidem jest koloid krzemionki. Jest on produktem ubocznym pracy centralnego systemu oczyszczania wody opartego na dejonizacji. Centralne systemy dejonizacyjne często wykorzystują złoża mieszane, podlegające przemysłowej regeneracji. Słabo naładowane jony krzemionki często pozostają przyczepione do granulek żywicy mimo przeprowadzonego procesu regeneracji. Im więcej razy żywica była regenerowana tym więcej jonów krzemionki zostaje na jej powierzchni. W czasie produkcji wody oczyszczonej przez system centralny jony krzemionki odrywają się od granulek żywicy i przedostają się do instalacji rozpraszającej wodę dejonizowaną. Z tą wodą uwolniona krzemionka wchodzi do podłączonego systemu doczyszczającego wodę. Tam bardzo szybko zużywa pojemność nowej doczyszczającej kolumny jonowymiennej. Na nieszczęście, ponieważ są to cząstki słabo naładowane, konduktometr nie wykazuje zwiększonego zanieczyszczenia wody zasilającej. Użytkownik sądzi, że kolumna doczyszczająca nie miała swojej pełnej wydajności. W rzeczywistości moduł jonowymienny wykonywał swoje zadanie normalnie a jego aktywność została wykorzystana do wychwycenia krzemu.

Zanieczyszczenie związkami organicznymi i chlorem.

Aktywny węgiel jest stosowany do usuwania z wody związków organicznych i chloru. Nie zachodzi tu proces wymiany chemicznej, lecz adsorbpcja. W procesie adsorbpcji związki organiczne tworzą słabe wiązania do powierzchni węgla aktywnego. W podobny sposób z wody usuwany jest chlor. Węgiel



Labo Baza
nowoczesne wyposażenie laboratorium

www.labobaza.pl

✉ biuro@labobaza.pl

☎ 061 812 57 45

☎ 061 812 57 25

może być wykorzystywany do różnych zadań w systemach oczyszczania wody. Może być użyty w ramach filtracji wstępnej, albo może być użyty w procesie doczyszczania do wody ultraczystej. Węgiel jest w stanie zredukować TOC nawet do 10 ppb. Jeśli potrzebujemy uzyskać TOC jeszcze niższy trzeba zastosować inną technologię np. fotooksydację.

Zanieczyszczenia TOC.

Aby znacznie zredukować zawartość TOC w wodzie ultraczystej w systemach oczyszczania wody wykorzystuje się promieniowanie UV. Żarniki o długości fali 254 nm, tzw. sterylizujące, niszczą bakterie i są w stanie zredukować TOC poniżej 30 ppb. Żarniki o podwójnej długości fali 185/254 nm tzw. fotooksydujące nie tylko sterylizują wodę, ale także rozrywają wiązania związków organicznych w wyniku czego pozostaje woda, dwutlenek węgla i pozostałe jony. W ten sposób TOC może zostać zredukowany do wartości poniżej 5 ppb, a uwolnione jony zostają łatwo usunięte przez kolumny jonowymienne.

Światło UV jest tym skuteczniejsze im ma bliższy kontakt z wodą. Dlatego efektywniej działają lampy UV przepływowe, niż zanurzeniowe. W lampach przepływowych woda ma bliski kontakt ze światłem UV podczas regularnej recyrkulacji w systemie. Lampy zanurzeniowe umieszczone w zbiorniku z wodą działają na całą jej objętość i dalsze obszary są słabiej napromieniowywane.

Przy czym recyrkulacja wody jest w tym przypadku bardzo istotna, bo dzięki niej fotooksydacja następuje na bieżąco przed poborem wody. Jeśli pracuje się nad analizami śladowymi i redukcja TOC jest istotna, warto pomyśleć o wyposażeniu stacji wody w moduł UV już przy konfigurowaniu sprzętu. Istotne jest bowiem, aby moduł UV był wbudowany w system we właściwym miejscu a nie dodany później na końcu obiegu.

Trzeba wiedzieć, że żarnik UV z czasem traci intensywność promieniowania, dlatego właściwą praktyką jest regularna jego wymiana. Żywotność żarnika zależy od ilości przepracowanych godzin, ale średnio można powiedzieć, że wynosi około 2 lat.

Cząstki i bakterie.

Cząstki i bakterie, które jeszcze w jakiś sposób pojawiły się w wodzie w systemie są wyłapywane na filtrze końcowym. Jest to filtr sterylny, a to oznacza, że zatrzymuje wszystkie cząstki o średnicy większej od 0,2 μm . Znajduje się on na zewnątrz obwodu recyrkulacyjnego i jest on wystawiony bezpośrednio na działanie środowiska zewnętrznego.

Jego rola jest bardzo istotna. Z jednej strony poprawia jakość pobieranej próbki wody i przez to chroni drogie urządzenia analityczne takie jak np. chromatograf. Z drugiej strony chroni sam system przed wnikaniem bakterii z zewnątrz.

Filtr końcowy należy wymieniać przynajmniej w momencie wymiany kolumny jonowymiennej. Niektóre filtry końcowe nadają się do wielokrotnego autoklawowania, co należy sprawdzić w instrukcji producenta. Autoklawowanie zabija bakterie na filtrze natomiast nie uchroni filtra przed zapchaniem produktami ich rozpadu ani cząstkami. Jeżeli dochodzi do zapchania tego filtra automatycznie spada wydajność podawania wody przez system. Wtedy trzeba go po prostu wymienić.