

Tlen – gwarancja życia w zbiornikach wodnych

Aleksandra Bielicka, Irena Bojanowska, Przemysław Ganczarek, Katarzyna Świerk

Zakład Inżynierii Środowiska, Wydział Chemii, Uniwersytet Gdański
ul. Sobieskiego 18/19, 80-952 Gdańsk 6

Tlen ma podstawowe znaczenie dla życia organizmów. Niezbędny jest do oddychania wszystkim zarówno roślinom jak i zwierzętom, konieczny jest w procesach mineralizacji materii organicznej i innych reakcjach chemicznych. Wody pobierają tlen przede wszystkim z atmosfery. Pochłania go górna warstwa wody, a transport w głąb zbiornika odbywa się głównie przy ruchu wody spowodowanym falowaniem. Drugim źródłem tlenu w wodzie jest tlen wydzielany przy fotosyntezie roślin. Ilość tlenu pochodząca z fotosyntezy jest znacznie mniejsza niż z powietrza. Szybkość pobierania tlenu z powietrza atmosferycznego do wody zależy od deficytu tlenu w wodzie, wielkości powierzchni kontaktu wody z atmosferą, prędkości przepływu wody, intensywności falowania, temperatury oraz ciśnienia atmosferycznego [1-4].

Zawartość tlenu rozpuszczonego w wodach powierzchniowych może być różna w zależności od stopnia zanieczyszczenia wód. Jednym ze wskaźników poziomu zanieczyszczenia wód jest stopień nasycenia wody tlenem. Jest to stosunek zawartości tlenu rozpuszczonego w badanej wodzie do maksymalnej jego zawartości w wodzie destylowanej w danej temperaturze, przy ciśnieniu normalnym. W wodach powierzchniowych zanieczyszczonych substancjami organicznymi tlen rozpuszczony zużywany jest na procesy biochemicznego rozkładu tych substancji. Im większe jest zanieczyszczenie wody, tym zawartość tlenu jest niższa. Przy znacznym obniżeniu zawartości tlenu występują zaburzenia w biocenozie. Zawartość tlenu w wodzie może ulegać też dużym wahaniom dobowym. W czasie dnia, przy silnym nasłonecznieniu i rozwoju roślinnych organizmów wodnych, może zachodzić fotosynteza z wydzielaniem wolnego tlenu. Występuje wtedy przesycenie wody tlenem. W czasie nocy fotosynteza nie zachodzi i przy intensywnym oddychaniu organizmów wodnych następuje gwałtowny spadek zawartości tlenu [2-5].

Zawartość tlenu w wodzie jest min. czynnikiem limitującym procesy samooczyszczania zbiorników wodnych. Są to naturalne procesy fizyczno – biochemiczne polegające na samoistnym zmniejszeniu się stopnia zanieczyszczenia wód. Dla utrzymania procesów samooczyszczania oraz ze względu na zapewnienie warunków do życia ryb, zawartość tlenu rozpuszczonego w wodzie nie powinna być mniejsza niż 3 – 4 mg O₂/dm³. Zużycie tlenu na procesy samooczyszczania zależy od ilości i rodzaju zanieczyszczeń, czasu procesu i temperatury. Samooczyszczanie obejmuje kilka procesów: rozcieńczenie zanieczyszczeń wodą z odbiornika i mieszanie, sedymentację, adsorpcję oraz biologiczne usuwanie zanieczyszczeń. Rozcieńczanie, stały przepływ i mieszanie warstw wody zapewnia lepsze natlenianie oraz ułatwia kontakt substratów z komórkami mikroorganizmów. Stałe osadzanie się zawiesin na dnie zbiornika w postaci osadów powoduje zmniejszenie ilości zanieczyszczeń organicznych w toni wodnej. Sedymentacja odbywa się w miejscach o zmniejszonej prędkości przepływu wody, a więc w zbiornikach zaporowych, rozlewiskach, zatokach. Widocznym efektem sedymentacji jest spadek mętności wody. Adsorpcja polega na zatrzymaniu zanieczyszczeń chemicznych na granicy faz, a więc na powierzchni dna i brzegów, roślinności wodnej, konstrukcji hydrotechnicznych i na innych ciałach stałych znajdujących się w wodzie. Biologiczne usuwanie zanieczyszczeń obejmuje procesy biosorpcji, mineralizacji, bioakumulacji oraz immobilizacji. Biodegradacja jest podstawowym procesem samooczyszczania wód i polega na biochemicznym rozkładzie związków organicznych przez mikroorganizmy w obecności rozpuszczonego tlenu. Do biodegradacji oprócz tlenu, mikroorganizmów i enzymów niezbęd-

ne są substancje mineralne, np. mikro- i makroelementy. Rozkład związków organicznych jest zawsze związany ze zużyciem tlenu rozpuszczonego. W celu ułatwienia samooczyszczania i polepszenia jakości wód w przypadkach dużego zanieczyszczenia oraz znacznych deficytów tlenowych, stosuje się sztuczne natlenianie zbiorników wodnych przez wprowadzanie powietrza lub czystego tlenu do wody [4,6,7].

LITERATURA

1. Stańczykowska A., *Ekologia naszych wód*, Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1997
2. Hermanowicz W., *Fizyczno - chemiczne badanie wody i ścieków*, Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1999
3. Kowal A., *Oczyszczanie wody*, Wydawnictwo PWN, Warszawa – Wrocław 1996
4. Dojlido J. R., *Chemia wód powierzchniowych*, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko, Białystok 1995
5. Pliński M., *Hydrobiologia – podstawy*, Wydawnictwo Ocean, Sopot 1995
6. Pawlacyk – Szpilowa M., *Mikrobiologia wody i ścieków*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1978
7. Odum E., *Podstawy ekologii*, Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 1997