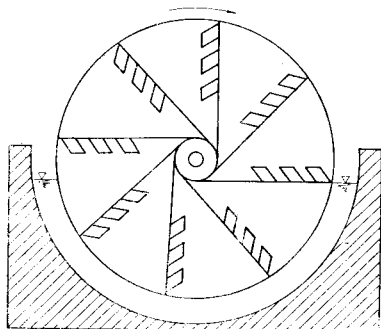


NOWOŚCI * KOMUNIKATY * OPINIE

Edward Gomółka

AERATOR TARCZOWY

Aeratory, inaczej urządzenia napowietrzające, są szeroko stosowane do natleniania wody (ścieków), a także do usuwania z niej rozpuszczonych gazów (CO_2 , H_2S) i substancji lotnych. Konstrukcja aeratorów powinna zapewnić stworzenie jak największej powierzchni kontaktu powietrza z wodą, z jednoczesnym mieszaniem napowietrzanej wody. Aerator tarczowy, zgłoszony do opatentowania w Urzędzie Patentowym PRL za numerem P-260544, składa się z zespołu tarcz umieszczonych na wale napędowym wolnoobrotowym, przy czym każda tarcza posiada na swoich bocznych powierzchniach określoną ilość pojemników, zamocowanych na sztywno wzdłuż stycznych do powierzchni wału (rys. 1). Takie oryginalne usytuowanie pojemników umożliwia w czasie jednego obrotu tarczy wprowadzenie powietrza do wody, jej czerpanie i rozdeszczanie. Zarówno rozdeszczanie wody w powietrzu, jak i rozdzielanie powietrza na drobne pęcherzyki w wodzie, odbywa się na przelewie pilastym, czyli na jednej z krawędzi pojemnika, ustawionej prostopadle do powierzchni bocznej tarczy od strony wału napędowego.

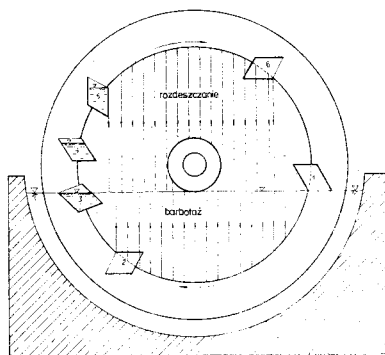


Rys. 1 Schemat aeratora tarczowego

Sposób napowietrzania wody przy użyciu aeratora tarczowego można poglądowo przedstawić na przykładzie jednego pojemnika, znajdującego

Doc. dr inż. E. Gomółka: Instytut Inżynierii Ochrony Środowiska Politechniki Wrocławskiej, Wybrzeże Wyspiańskiego 27, 50-370 Wrocław.

go się na stycznej do powierzchni wału napędowego (rys. 2).



Rys. 2 Schemat poglądowy napowietrzania wody za pomocą aeratora tarczowego

Otóż zgodnie z kierunkiem ruchu tarczy, pojemnik wypełniony powietrzem atmosferycznym styka się najpierw z lustrem wodnym (położenie 1), które odcina, tj. zamyka określoną objętość powietrza. Następnie pojemnik ten wraz z powietrzem stopniowo zanurza się w wodzie i jednocześnie zmienia swoje położenie względem lustra wodnego w zbiorniku, co powoduje ciągły napływ wody do pojemnika oraz wypływanie z niego powietrza przez najwyżej położoną krawędź pojemnika, znajdującą się od strony wału napędowego. Wypływ powietrza z pojemnika odbywa się na całej długości tej krawędzi w postaci drobnych pęcherzyków (lub strug), tworzących się na przelewie pilastym. Usuwanie powietrza z pojemnika kończy się z chwilą całkowitego jego wypełnienia wodą, czyli w położeniu 2, w którym boczna ścianka pojemnika od środka tarczy znajduje się w położeniu równoległym do lustra wodnego w zbiorniku. Dalszy ruch tarczy powoduje zaczerpywanie wody i jej transport na pewną wysokość ponad zwierciadło wodne w zbiorniku (położenie 3), po czym następuje ciągły wypływ wody z pojemnika przez przelew pilasty w postaci ciekich strug wodnych, co trwa do

czasu całkowitego opróżnienia pojemnika z wody (położenie 6).

W czasie pełnego obrotu tarczy zachodzi więc zarówno dyspersja powietrza atmosferycznego w wodzie (barbotaż), jak i rozdeszczanie wody w powietrzu. Zasięg barbotażu i rozdeszczania wody wzdłuż średnicy tarczy, dla stałej odległości pojemnika od środka tarczy, zależy od kąta odchylenia pojemnika od prostopadłej do zwierciadła wody w zbiorniku. Im pojemnik jest bardziej odchylony w lewo od prostopadłej do zwierciadła wody, tym dłuższy jest zasięg barbotażu i zraszania wody wzdłuż średnicy tarczy i odwrotnie — im pojemnik jest bardziej odchylony w prawo od tej prostopadłej, tym zakres barbotażu i rozdeszczania wody jest mniejszy. Tak więc w aeratorze tarczowym intensywne napowietrzanie wody zachodzi między tarczami, na skutek rozdrabniania fazy gazowej w cieczy i cieczy w fazie gazowej, a także mieszania wody za pomocą samych tarcz obracających się z pewną prędkością.

Na efektywność napowietrzania wody przy użyciu aeratora tarczowego ma wpływ szereg czynników konstrukcyjnych, m. in. ilość, wielkość i kształt oraz rozmieszczenie pojemników na bocznej powierzchni tarczy a także ich odległość od jej środka. Poza tym na efektywność napowietrzania ma wpływ odległość między poszczególnymi tarczami, średnica tarczy i jej prędkość kątowna. Z punktu widzenia ekonomiki natleniania korzystne jest stosowanie tarcz o dużej średnicy i małej prędkości kątownej, gdyż ze wzrostem średnicy tarczy zwiększa się zarówno głębokość wprowadzenia powietrza do wody, jak i wysokość grawitacyjnego spadku rozdeszczanej wody w powietrzu atmosferycznym. Natomiast zmniejszenie prędkości kątownej powoduje na krawędzi pilastej pojemników wzrost stopnia rozdrobnienia powietrza w wodzie i wody w powietrzu, co powoduje wzrost powierzchni kontaktu powietrza z wodą. Zmniejszenie prędkości kątownej tarczy pociąga za sobą obniżenie zapotrzebowania energii. Istotną zaletą aeratora tarczowego jest niezawodne działanie (brak części ruchomych) oraz możliwość napowietrzania systemem barbotażowym bez konieczności stosowania sprężarek, dmuchaw lub wentylatorów oraz rurociągów i rusztów rozprowadzających sprężone powietrze. Z tego względu aerator tarczowy może być szczególnie przydatny do napowietrzania osadu czynnego w małych oczyszczalniach ścieków.