

Skuteczność wybranych koagulantów w procesie aglomeracji komórek sinicy *Microcystis Aeruginosa*

SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Cel i zakres pracy
3. Problemy powodowane przez zakwity glonowe
 - 3.1. Problemy usuwania komórek sinicowych
 - 3.2. Wydzielanie się związków zapachowych oraz toksyn z komórek glonowych
 - 3.3. Właściwości glonów w kontekście ich usuwania z wód
 - 3.3.1. Wielkość, występowanie i gęstość glonów planktonowych
 - 3.3.2. Ciężar właściwy glonów
 - 3.4. Budowa komórki sinicowej
 - 3.5. Metody usuwania komórek sinic w procesach uzdatniania wody
4. Usuwanie glonów z wód w procesie koagulacji
 - 4.1. Koagulacja glonów solami metali hydrolizujących
 - 4.2. Porównanie koagulantów tradycyjnych ze wstępnie zhydrolizowanymi
 - 4.3. Wpływ czynników fizyczno – chemicznych na efekt koagulacji
 - 4.3.1. Rola odczynu w procesie koagulacji
 - 4.3.2. Destabilizacja układu koloidalnego
 - 4.4. Kinetyka flokulacji
 - 4.4.1. Charakterystyka procesu flokulacji
 - 4.4.2. Czynniki wpływające na skuteczność aglomeracji komórek sinicowych
5. Metodyka badań
 - 5.1. Hodowla komórek *Microcystis aeruginosa*
 - 5.2. Woda stosowana w badaniach
 - 5.3. Stanowisko badawcze
 - 5.4. Środki stosowane podczas koagulacji
 - 5.5. Zastosowane metody analityczne

6. Przebieg i wyniki badań

6.1. Wpływ pH na koagulację komórek sinic

6.1.1. Warunki badań nad wpływem odczynu na skuteczność koagulacji komórek sinicowych

6.1.2. Wpływ pH na koagulację komórek chlorkiem żelazowym

6.1.3. Wpływ pH na koagulację komórek siarczanem glinu

6.1.4. Wpływ pH na koagulację komórek polichlorkiem glinowym

6.2. Badania nad gradientem prędkości

6.2.1. Wpływ gradientu prędkości na proces aglomeracji komórek

6.2.2. Wyznaczenie optymalnego gradientu prędkości

6.3. Badania nad flokulacją komórek sinicowych

6.3.1. Flokulacja komórek sinic przy użyciu $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18 \text{H}_2\text{O}$

6.3.2. Flokulacja komórek sinic przy użyciu FeCl_3

6.3.3. Flokulacja komórek sinic przy użyciu polichlorku glinowego

6.4. Kinetyka procesu flokulacji

7. Dyskusja wyników badań

7.1. Proces koagulacji w kontekście właściwości sinicy *Microcystis aeruginosa*

7.1.1. Wpływ stosowanych środków koagulujących na skuteczność aglomeracji komórek sinicowych

7.1.2. Wybór najskuteczniejszego koagulantu

7.2. Czynniki wpływające na przebieg mechanizmu procesu koagulacji

7.2.1. Wpływ odczynu zanieczyszczonej wody na działanie koagulantów

7.2.2. Wpływ gradientu prędkości na proces aglomeracji komórek sinicowych

7.2.3. Kinetyka procesu flokulacji

Wnioski Literatura

WSTĘP

Jeziora oraz inne zbiorniki wodne są źródłem wody pitnej, wykorzystywane do celów przemysłowych bądź rekreacyjnych. Proces eutrofizacji wód powierzchniowych jest dużym utrudnieniem w racjonalnym ich gospodarowaniu. Do nadmiernego rozwoju planktonu roślinnego dochodzi pod wpływem korzystnych warunków atmosferycznych tj. temperatury i oświetlenia oraz nadmiernego stężenia związków odżywczych. Zjawisko to ulega intensyfikacji w wyniku zwiększonego dopływu związków biogenych w wodach zasilających zbiorniki. Nadmierne stężenia fosforu i azotu pochodzą ze ścieków przemysłowych i komunalnych, ze spływów składników nawozowych z pól uprawnych czy opadów

atmosferycznych (Jodłowski, 1994).

Następstwem powstałych zakwitów jest zarastanie i zmniejszenie przepustowości przewodów sieci wodociągowej, kolmatacja filtrów oraz sit na ujęciach wody. Także konstrukcje drewniane, betonowe i stalowe są narażone na niszczące właściwości fitoplanktonu występującego w wodzie (Jeżewska, 2000).

Naruszenie równowagi biologicznej i ekologicznej w wyniku działalności gospodarczo-przemysłowej człowieka spowodowało, że istotnym zagrożeniem stały się toksyny naturalne produkowane przez fitoplankton, a głównie przez sinice (Kabziński 2000). Wody z zakwitami glonowymi są trudne do uzdatniania z uwagi na zawartość zawiesin fitoplanktonowych złożonych z cząstek o niewielkiej gęstości. Bardzo trudno jest także usunąć substancje rozpuszczone, w tym te które są produktami metabolizmu glonów. Z obumarłych komórek wydostają się do wody duże ilości toksyn, związków zapachowych i ich prekursorów, mogące wywołać awarię na ujęciach wodociągowych. Konieczne więc jest usunięcie komórek sinic, jeszcze przed ich obumarciem i rozpadem co zapobiegnie wydzielaniu się toksyn oraz związków zapachowych z komórek do wody.

Jodłowski (1996) podaje, że zastosowanie procesów jednostkowych zwykle obejmujących koagulację, sedymentację, filtrację i dezynfekcję nie gwarantuje usunięcia domieszek powstałych w efekcie zjawisk eutrofizacyjnych. Spostrzeżenia te potwierdzają Szyper i Gołdyn (2000). Podają one, że w trakcie uzdatniania wody ze zbiornika Goczałkowice dla Górnego Śląska efektywność procesu oczyszczania obniżyła się do 33,7 %. Dochodziło nawet do przebicia filtrów i obserwowania w wodzie uzdatnionej nie tylko okrzemek, zielenic i sinic, ale nawet zooplanktonu.

Prawdopodobną przyczyną była niewłaściwa koagulacja, gdyż zwiększonej liczebności glonów w odpływie z filtrów pospiesznych towarzyszył nadmiar glinu w wodzie. Z uwagi na problemy w prowadzeniu procesu koagulacji w badaniach nad usuwaniem sinicy *Microcystis aeruginosa* przy użyciu siarczanu glinu proponowano stosowanie środka utleniającego (algicydu) w postaci wody chlorowej (Stachowicz, 1988). Pozwoliło to zmniejszyć dawkę stosowanego koagulantu ze 180 do 80 mg/dm³ Al₂(SO₄)₃·18 H₂O oraz wzrost stopnia usuwania komórek sinic do 98,4 %.

Obecność w uzdatnianej wodzie komórek glonowych może doprowadzić, po ich

obumarciu, do uwolnienia się z nich toksyn oraz związków zapachowych powodując wtórne zanieczyszczenie wody. Zjawisko to stawia nowe problemy przed stacjami uzdatniania wody, jak też laboratoriami zajmującymi się analizą jakości wody pitnej. Konwencjonalne metody prowadzenia koagulacji oraz procesów towarzyszących, nie gwarantują pełnej separacji komórek glonowych. Naraża to odbiorców na niebezpieczeństwo wynikające z potencjalnej obecności w wodzie uzdatnionej substancji toksycznych i kancerogennych.

Dobór właściwego koagulantu, zależnie od występującego gatunku glonów w wodzie, w znacznej mierze może ułatwić proces aglomeracji i separacji komórek glonowych oraz obniżyć koszty prowadzenia procesu.

Liczba stron	73
Nazwa Szkoły Wyższej	Politechnika Łódzka
Rodzaj pracy	magisterska
Rok oddania	2002

To jest gotowa, obroniona praca. Gdyby chcieli Państwo zlecić napisanie zupełnie nowej pracy, to zapraszamy na stronę [pisanie prac](#) - sprawdzony serwis!