



„Biodegradacja związków powierzchniowo-czynnych – biologiczna separacja faz jako metoda utylizacji zużytych cieczy chłodzących.”

Łukasz Ławniczak

Stypendysta projektu pt. „Wsparcie stypendialne dla doktorantów na kierunkach uznanych za strategiczne z punktu widzenia rozwoju Wielkopolski”, Poddziałanie 8.2.2 Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki

Tematyka pracy doktorskiej koncentruje się na ekologicznych aspektach stosowania związków powierzchniowo-czynnych oraz na opracowaniu nowych metod utylizacji ścieków, w których występują. Związki powierzchniowo-czynne (ZPC), zwane również surfaktantami, stanowią grupę substancji o specyficznych właściwościach fizyko-chemicznych. Ze względu na swoją budowę wykazują powinowactwo zarówno do fazy wodnej, jak i do fazy olejowej. Dzięki temu znalazły zastosowanie jako składniki środków czyszczących, wykorzystywanych na codzień w domostwach (płyny do naczyń, proszki do prania, etc.), oraz kluczowe elementy emulsji o specyficznych aplikacjach przemysłowych, czego przykładem mogą być ciecze chłodzące, stosowane jako media oziębiające w procesach obróbki metalu.

Jednak powszechne wykorzystanie ZPC przekłada się bezpośrednio na wzrost ich zawartości w ściekach komunalnych, natomiast zużycie mieszanin przemysłowych generuje duże ilości odpadów zawierających surfaktanty. Z uwagi na dużą mobilność, surfaktanty mogą łatwo migrować w środowisku naturalnym, często docierając nawet do podziemnych cieków wodnych. Ryzyko ekologiczne związane z skażeniem ZPC stanowi realny problem, przez co dokładnie zbadanie ich wpływu na środowisko i opracowanie skutecznych metod ich utylizacji stało się sprawą priorytetową. W przypadku odpadów przemysłowych sytuacja jest jeszcze poważniejsza - odpadowe ciecze chłodzące stanowią potencjalnie niebezpieczne źródło zanieczyszczeń środowiska, ze względu na wysoką toksyczność, obecność patogennych bakterii i tendencję do generowania szkodliwych odorów. Problem ten dotyczy również województwa wielkopolskiego, które jest obszarem mocno uprzemysłowionym. Duże zakłady przemysłowe generują ogromne ilości odpadów. Natomiast obecność licznych małych placówek przemysłowych stanowi problem logistyczny,

bardzo istotny podczas procesu zbierania i utylizacji odpadów. Opracowanie metody pozwalającej na ograniczenie lub całkowitą likwidację zużytych cieczy chłodzących jest zatem zadaniem o wysokim priorytecie.

Celem niniejszej pracy jest przebadanie wpływu wybranych surfaktantów na środowisko naturalne, izolacja i identyfikacja niepatogennych mikroorganizmów pozwalających na efektywną degradację ZPC oraz opracowanie zoptymalizowanej metody biologicznej separacji faz celem utylizacji zużytych cieczy chłodzących. Metoda ta zostanie opracowana w trzech wariantach (bioreaktor, układ przepływowy i układ hybrydowy), które następnie zostaną porównane z innymi technikami utylizacji, co pozwoli na dobór najodpowiedniejszego rozwiązania z punktu widzenia efektywności (redukcja początkowych wartości chemicznego i bakterijnego zapotrzebowania na tlen oraz toksyczności), czasochłonności i ekonomiki procesu. Realizowany założeń pracy pozwoli na likwidację zużytych chłodziw i znaczne ograniczenie ilości odpadów, które zostaną wygenerowane w przyszłości. Wykorzystanie mikroorganizmów do usuwania odpadów doskonale wpisuje się w koncepcję zielonej chemii i białej biotechnologii. Synergistyczne połączenie procesów biotechnologicznych i przemysłu chemicznego to jeden z kluczowych elementów strategii rozwojowej Unii Europejskiej na przyszłe lata. Ponadto redukcja odpadowych chłodziw magazynowanych na terenie województwa wielkopolskiego pozwoli na eliminację niebezpieczeństwa płynącego ze strony potencjalnych patogenów.