

NOWE PROBLEMY OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW, KTÓRE MOŻNA ROZWIĄZAĆ PRZY POMOCY CHEMII

*Autor: Dorota Jasina
KEMIPOL*

Aby rozmawiać o perspektywach rozwoju warto czasami na chwilę cofnąć się w przeszłość. Jak wyglądały oczyszczalnie ścieków w Polsce 10 lat temu i co się przez ten czas działo ? Jak zmieniają się technologie ? Jak jest rola chemii i w jakim kształcie jest ona aplikowana ?

Pracujemy w branży, która rozwija się bardzo dynamicznie - po części dlatego, że musieliśmy nadrobić ogromne zaległości z przeszłości - i udało się. Brak oczyszczalni w miejscowościach, powszechny jeszcze w 1992 roku, dotyczy teraz jednostkowych przypadków ; szkoda, że w kilku dużych miastach ciągle czekamy na obiekty z prawdziwego zdarzenia.

Rysunek 1 pokazuje drogi rozwoju polskich oczyszczalni w ostatniej dekadzie. Większość z oczyszczalni mechanicznych przekształciła się w obiekty biologiczne, bądź biologiczno - chemiczne (rys. 1, 2). Widzimy tu dwa trendy:

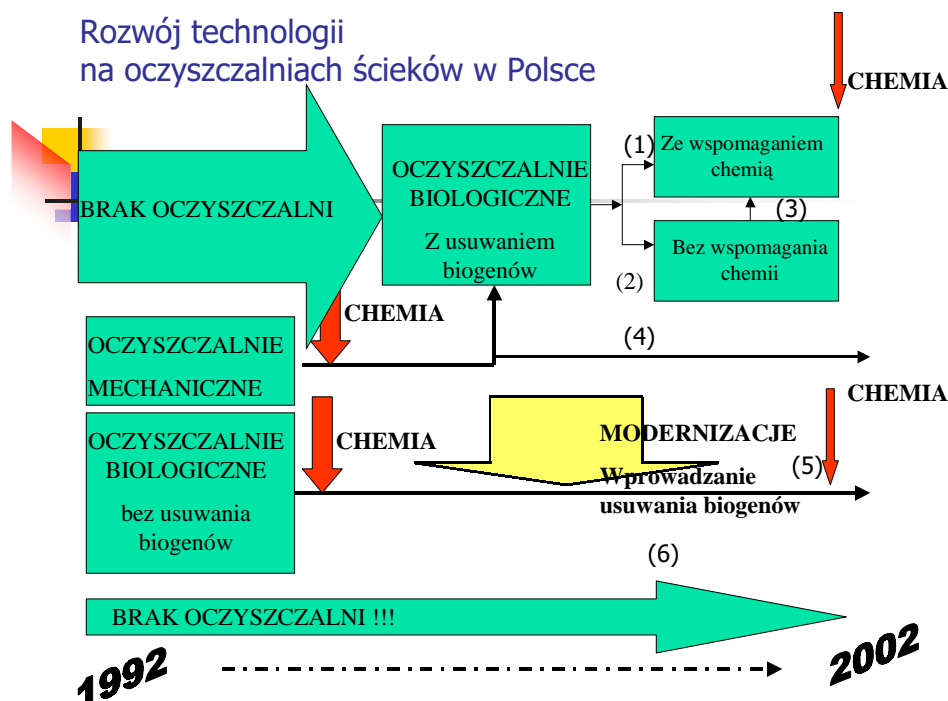
- a) optymalizowanie i ograniczanie dozowania chemicznego na obiektach, gdzie już na etapie projektowania było ono przewidywane
- b) przechodzenie na obiektach projektowanych bez stałego używania chemii do wspomagania chemią (3).

W ten sposób oczyszczalnie upodabniają się, w wyniku tego powstaje nowy typ optymalnej oczyszczalni ścieków : mechaniczno - biologiczno - chemiczny, choć drogi osiągnięcia tego są różne.

Również obiekty biologiczne, które 10 lat temu nie usuwały biogenów (5) osiągają ten sam kształt, poprzez kolejne modernizacje. Sytuacje przedstawione na rys.1 jako (4) i (6) powinny w najbliższych kilku latach zostać wyeliminowane ze względów ekologicznych.

Wszystkie procesy pokazane na rys. 1 mają charakter dynamiczny - każda oczyszczalnia znajduje swoją ścieżkę rozwoju i rozwija się nadal, wybierając jedną ze wskazanych dróg.

Rysunek 1



Należy zwrócić uwagę na zmieniającą się rolę chemii na oczyszczalni ścieków. W roku 1992 używano chemii w celu poprawy pracy oczyszczalni - usuwaniu ChZT, BZT oraz zawiesiny. Usuwanie fosforu miało znaczenie drugorzędne, aczkolwiek było to istotne na tych obiektach, które miały problemy z utrzymaniem „na wyjściu” obowiązującej wówczas normy: 5 g/m^3 .

Dawniej dysponowaliśmy jedynie PIX-em - wówczas na oczyszczalniach, oprócz stosowanego często wapna, nie było innych chemikaliów. Uzyskanie pożądanych efektów wymagało wprowadzenia PIXu w dużych dawkach. To powodowało wzrost produkcji osadu. Znaleźliśmy na to sposób - Kraków Płaszów to pierwsza oczyszczalnia, gdzie zastosowano wraz z PIX-em polimer anionowy - rozwiązując nadmiaru problem osadu. Ta kombinacja jest w tej chwili powszechnie używana na wielu obiektach.

Czym dysponujemy obecnie? Rysunek 2 pokazuje zmianę asortymentu chemikaliów stosowanych na oczyszczalniach.

Rysunek 2



Chemia 1992 - Chemia 2002

- | | |
|---------|-----------------------------------------------------------|
| ■ PIX | ■ PIX |
| ■ WAPNO | ■ POLIMERY |
| | ■ BLENDY ŻELAZOWE |
| | ■ PAX |
| | ■ BLENDY GLINOWE |
| | ■ KOAGULANTY
ŻELAZOWO-
GLINOWE (Fe+2,
Fe+3 – Al) |

Powstaje pytanie: co spowodowało, że nasza oferta stała się tak obszerna i w jaki sposób zmieniała się rola chemii na oczyszczalni ścieków?

Przyjmując, że PIX jest najczęściej stosowanym koagulantem - jego rola zmienia się. Służy on obecnie stabilizacji wyników usuwania zanieczyszczeń ze ścieków mierzonych dowolnym wskaźnikiem (BZT, ChZT, zawiesina). Usuwa on fosfor, siarkowodór, polepsza fermentację, zagęszczanie osadów i często pomaga w stabilizacji procesów nityfikacji oraz denityfikacji. Jest to możliwe dzięki różnorodnym miejscom i sposobom jego dozowania. Jednakże wymagania rosną, a więc i chemikalia stają się coraz bardziej wyspecjalizowane.

Jednym z najnowszych problemów jest utrudniający pracę wielu oczyszczalni rozwój bakterii nitkowatych powodujący pogarszanie indeksu osadu, powstawanie kożucha itp. W zależności od typu bakterii można je zwalczać różnymi chemikaliami. W takich przypadkach praca technologa rozpoczyna się od mikroskopowej identyfikacji typu bakterii. Do zwalczania bakterii nitkowatych służą blendy oparte na żelazie i glinie oraz PAX-y; odpowiedni ich dobór zależy od rodzaju bakterii oraz technologii stosowanej na oczyszczalni to bardzo wyspecjalizowany proces technologiczny. Stąd potrzeba szerokiej oferty, a często projektowanie i produkcja koagulantu spełniającego indywidualne oczekiwania klienta przy rozwiązywaniu danego problemu.

W wielu oczyszczalniach, szczególnie wprowadzających biodefosfatację, po kilku latach obserwuje się "zarastanie" urządzeń specyficznym kamieniem, trudno usuwalnym, powodującym że kilkuletnie urządzenia przestają pracować. Kamień ten to struwit - fosforan amonowo-magnezowy, który "lubi" krystalizować w formie twardego kamienia. Usuwanie go jest kosztowne i powoduje często uszkodzenia instalacji. Zapobiegać temu można stosując niewielkie ilości chemikaliów - które tak zmieniają warunki pracy, że zamiast twardego kamienia powstaje łatwo wymywalny osad.

Jakie problemy do rozwiązania przyniesie nam najbliższa przyszłość? Na pewno wiele niespodziewanych, jednakże niektóre z nich już teraz można przewidzieć.

Ponieważ oczyszczalnie rozwijają się ciągle, to problem optymalizacji pracy ze względu na kilka parametrów stanie się na pewno powszechnie rozwiązywany. Technologicznie można osiągnąć praktycznie wszystko. Powstaje problem - jakim kosztem i czy jest to koszt uzasadniony? Na ile niewielkie ilości biogenów lub też organiki wprowadzane do środowiska są szkodliwe; a kiedy zupełnie nie ma sensu walczyć o lepsze oczyszczanie? W jakim stopniu zależy to od odbiornika ścieków?

Obok sprzeczności typu ekonomia - ekologia powstaje problem kosztów optymalnych eksploatacji i modernizacji oczyszczalni. Jakie są najlepsze proporcje pomiędzy biologią a chemią? Czy warto inwestować w urządzenia do monitoringu i sterowania układem napowietrzania i dawkowania chemikaliów? Od czego uzależniać wszystkie powyższe parametry (z pewnością będą one zależne nie tylko od przepływu).

Takimi problemami zajmuje się projekt MAPP, finansowany przez Unię Europejską, realizowany w chwili obecnej na oczyszczalni w Borlaenge. Jest to jeden z przykładów rozwiązywania problemów przyszłości.

Chemikalia spotykamy dziś prawie na każdej oczyszczalni. Eksploatatorzy zaczęli liczyć pieniądze, i porównywać koszty różnych alternatywnych rozwiązań. Okazuje się, że przy całościowym ujęciu kosztów eksploatacji rozwiązania ze wspomaganiami chemicznymi są tańsze, a więc oprócz istotnych korzyści technologicznych, można jeszcze często zaoszczędzić pieniądze.

Ponieważ taka analiza zależy od wielu czynników (energochłonność napowietrzania, dawki chemikaliów, sposób rozwiązania gospodarki osadowej i dawki polimerów tam stosowane, sposób wykorzystania biogazu itp.) obliczenia tego typu, indywidualne na każdym obiekcie są niezbędne. Są one podstawą do optymalizacji technologii.

Coraz większego znaczenia nabiera walka z uciążliwymi zapachami - problem uciążliwości dla okolicznych mieszkańców nie dotyczy większości obiektów, ale komfort pracy nabiera coraz większego znaczenia dla wszystkich pracujących tam ludzi. Systemy do zwalczania uciążliwych zapachów - na oczyszczalniach, w zlewniach, kolektorach - oparte są na specjalnie dobieranych chemikaliach. Tu potrzebne są małe dawki, wyspecjalizowane dozowanie i specjalnie dobierane preparaty.

Istnieją już miejsca w których stosuje się - po klasycznym procesie oczyszczania - dezynfekcję ścieków bądź ich filtrację. Taka konieczność powstaje gdy wymagania ekologii są szczególnie duże i na razie spotyka się je przede wszystkim w Skandynawii. Jest to kierunek, w którym również my będziemy podążać. Może nie powszechnie - lecz tam, gdzie taka potrzeba istnieje.

Podsumowując rozważania na temat rozwoju oczyszczalni ścieków dochodzimy do wniosku, że coraz większego znaczenia nabiera:

- Wiedza technologiczna - rozwiązanie konkretnego problemu poprzez odpowiednie aplikacje, możliwość doboru spośród całej palety produktów, umiejętność przewidywania wpływu na cały system (nie tylko w miejscu samej aplikacji).
- Wiedza interdyscyplinarna (technologia - ekonomia - ekologia - inżynieria środowiska - automatyka - chemia). Osoby potrafiące całościowo spojrzeć na problemy oczyszczalni potrafią optymalizować jej pracę ze względu na cały proces, nie zaś pod kątem pojedynczych zagadnień.
- Indywidualizowanie potrzeb.
- Zwiększanie różnorodności aplikacji środków chemicznych.

Tak postrzegamy przyszłość naszej branży i w tych kierunkach chcemy się rozwijać.