



technologia wody

SYSTEMY ZAOPATRZENIA W WODĘ

ODPROWADZANIE I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW

BEZPIECZEŃSTWO

GOSPODARKA WODNA



WYDAWNICTWO



ZŁOTY MEDAL 2022

marseplast

www.marseplast.com

Marseplast – bo liczy się każda kropla

technologia wody

SYSTEMY ZAOPATRZENIA W WODĘ
ODPROWADZANIE I OCZYSZCZANIE ŚCIEKÓW
BEZPIECZEŃSTWO
GOSPODARKA WODNA

ISSN 2080-1467

kwartalnik

Rok założenia 2009

Czasopismo redaguje i wydaje Wydawnictwo 2K TECHNOLOGIE s.c.

Adres redakcji:

ul. Średzka 58, 62-025 Kostrzyn

Czasopismo jest indeksowane w:

Baztech (<http://baztech.icm.edu.pl>)

POL-index (<https://pbn.nauka.gov.pl/polindex>)

Index Copernicus (<http://journals.indexcopernicus.com>)

Za publikację artykułów w czasopiśmie „Technologia Wody” (od 2009 r.)
Autorzy otrzymują 5 punktów - zgodnie z listą czasopism naukowych
Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 23 grudnia 2015 r.

Redakcja

Izabela Kruszelnicka - redakcja, +48 608 021 656

Dobrochna Ginter-Kramarczyk - redakcja, +48 698 978 848

Rada programowa

- prof. dr hab. inż. **Ryszard Błażejowski**, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
- prof. dr hab. inż. **Krzysztof Chmielowski**, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
- prof. dr hab. inż. **Wojciech Dąbrowski**, Politechnika Krakowska
- prof. dr hab. inż. **Piotr Koszelnik**, Politechnika Rzeszowska
- prof. dr hab. inż. **Marian Kwietniewski**, Politechnika Warszawska
- prof. dr hab. inż. **Paweł Licznar**, Politechnika Warszawska
- prof. dr hab. inż. **Rafał Miłaszewski**, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie
- prof. dr hab. inż. **Elżbieta Niemirycz**, Uniwersytet Gdański
- prof. dr hab. inż. **Marek M. Sozański**, Politechnika Poznańska
- prof. dr hab. inż. **Barbara Tchórzewska-Cieślak**, Politechnika Rzeszowska
- prof. dr hab. inż. **Izabela Zimoch**, Politechnika Śląska w Gliwicach
- dr hab. inż. **Zbysław Dymaczewski**, prof. PP, Politechnika Poznańska
- dr hab. inż. **Anna Głowacka**, prof. ZUT, Zachodniopomorski Uniwersytet Techniczny w Szczecinie
- dr hab. inż. **Joanna Jeż-Walkowiak**, prof. PP, Politechnika Poznańska
- dr hab. inż. **Jadwiga Królikowska**, prof. PK, Politechnika Krakowska
- dr hab. inż. **Marek Ochowiak**, prof. PP, Politechnika Poznańska
- dr hab. inż. **Alina Pruss**, prof. PP, Politechnika Poznańska
- dr hab. inż. **Monika Żubrowska-Sudoł**, prof. PW, Politechnika Warszawska
- dr hab. inż. **Joanna Zembrzaska**, Politechnika Poznańska
- dr inż. **Adam Masłoń**, prof. PRZ, Politechnika Rzeszowska
- dr inż. **Wiesław Gorączko**, Polskie Towarzystwo Nukleoniczne, Zarząd SIOR
- dr inż. **Krzysztof Boryczko**, Politechnika Rzeszowska
- dr inż. **Marcin Chełkowski**, Politechnika Krakowska
- dr inż. **Wojciech Góra**, Politechnika Poznańska
- dr **Eugeniusz Klaczyński**, Envirotech Sp. z o.o.
- dr inż. **Klara Ramm**, Politechnika Warszawska
- dr inż. **Tadeusz Rzepecki**, prezes Tarnowskich Wodociągów sp. z o.o., przewodniczący Rady IGWP (ekspert)
- dr inż. **Dawid Szpak**, Politechnika Rzeszowska
- dr inż. **Łukasz Weber**, Nentech
- mgr inż. **Iwona Lasocka-Gomuła**, Aquanet
- inż. **Ryszard Szambelańczyk**, Nentech
- mgr inż. **Barbara Mulik**, Doradztwo w zakresie bezpieczeństwa i jakości wody
- mgr inż. **Zenon Świgoń**, ekspert RPO, rzeczoznawca PZITS

Czasopismo recenzowane.

Nakład 2000 egz.

Redakcja zastrzega sobie prawo do skracania artykułów.

Materiałów niezamówionych nie zwracamy.

Redakcja nie odpowiada za treść reklam i artykułów sponsorowanych.

Wytyczne dla autorów znajdują się na stronie internetowej: 2ktechnologie.pl

Warunki prenumeraty:

Prenumeratę prosimy zamawiać przez biuro@2ktechnologie.pl

WYDARZENIA

- 3** Stormwater Poland – adaptacja do zmian klimatu oczami generalnego wykonawcy
- 4** EKES wzywa UE do wdrożenia Niebieskiego Ładu!
- 6** Stormwater Poland 2023 Konferencja na najwyższym poziomie
- 8** Jubileusz 90-lecia Wodociągów Chrzanowskich
- 10** Trzecia Polska Konferencja IWA dla Młodych Specjalistów z Branży Wod-Kan – Excellent Science and Industrial Development, Politechnika Poznańska, 15-17 listopada 2023 r.
- 12** Biznes chce nowej strategii wodnej dla Europy
- 14** III Kongres 3W – wyrusz z nami w przyszłość
- 17** POLECO 2023 – moc biznesowych relacji i innowacji dla ochrony klimatu
- 20** Polska ma szansę być liderem Niebieskiego Ładu w UE

NAUKA I TECHNIKA

- 22** Wpływ jakości wody basenowej na zawartość chloroamin w powietrzu – doświadczenia z badań pilotażowych w Polsce i USA
- 28** Wpływ stężenia azotanów w strefie anoksydacyjnej na dynamikę usuwania fosforu w reaktorach biologicznych – badania w skali laboratoryjnej
- 36** Czy należy się obawiać obecności farmaceutyków w wodzie?
- 44** Sektor wodny w Gospodarcie o Obiegu Zamkniętym (GOZ) – perspektywa historyczna, zasady i potrzeby
- 49** Stan wód powierzchniowych – ciągły niedobór informacyjny
- 52** Czy specjacja pierwiastków w wodzie ma sens? Część IV – formy chemiczne manganu w wodzie

ZAGADNIENIA PRAWNE

- 57** Dywagacje o istotności wartości parametrycznych w ocenie jakości wody

PRAKTYKA I EKSPLOATACJA

- 64** Cyfrowe rozwiązania z elementami sztucznej inteligencji dla każdej oczyszczalni ścieków
- 66** Gospodarka wodna dla małych społeczności Regionu Arktycznego na przykładzie osady Itilleq (Grenlandia)
- 74** Pilotażowa instalacja systemów do pomiaru odorów on-line NOOS-e™ w Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.
- 76** Wpływ solanki z regeneracji zmiękczacza wody na działanie przydomowej oczyszczalni ścieków oraz przewodność hydrauliczną gruntu
- 82** Praktyczne aspekty stosowania procesów membranowych w uzdatnianiu wody do picia – od koncepcji do eksploatacji
- 88** Nowoczesne czujniki Memosens do kontroli procesów dezynfekcji wody
- 90** Wykorzystanie procesu pogłębionego utleniania do usuwania związków azotu ze ścieków
- 94** Przebudowa systemu wstępnego ozonowania wody w ZUW Raba
Wydajność instalacji: 31,5 kg O₃ / h
Wykonawca Generalny: PROBIKO-AQUA Sp. z o.o.
- 98** Spójność pomiarowa wyników pomiarów – jeden z najważniejszych elementów działalności w akredytowanych laboratoriach
- 100** Najważniejsze normy i standardy techniczne związane z technologią renowacji bezwykopowej natryskiwaniem materiałami polimerowymi SIPP (ang. Spray in Place Pipe) na przykładzie technologii COVERLAN
- 105** Projektowanie systemów oczyszczania wód opadowych w świetle wytycznej DWA-A 102
- 108** Colifagi somatyczne – nowy parametr w ocenie jakości wody do spożycia
- 111** Ellen Swallow Richards – kobieta, dla której nauka znaczyła coś więcej

Z KART HISTORII

Drodzy Czytelnicy!

Zbliża się czas świąt i końca roku, czas zadumy, refleksji, odpoczynku, czas w którym możecie Państwo pozwolić sobie na sięgnięcie po dobrą książkę i dobre czasopismo. Za naszym pośrednictwem pragniemy przekazać Państwu porcję świeżej „wodnej wiedzy”. Od kilku miesięcy codziennie pracowaliśmy nad poprawianiem, redagowaniem i składaniem tekstów przesyłanych przez autorów. A wszystko to do publikacji konieczne jeszcze w 2023 roku. Efekty tej pracy trzymacie Państwo w rękach. Oto przed wami prawie 110 stron interesującej lektury, która pozwoli nie nudzić się podczas nadchodzących świąt. Zanim przystąpicie Państwo do relaksu z Technologią Wody, chcielibyśmy zwrócić Waszą uwagę na kilka artykułów, których autorzy poruszają tematy dotychczas przez nas pomijane. Pierwszy z nich to artykuł Pani Profesor Nachlik o sektorze

wodnym w gospodarce o obiegu zamkniętym. Artykułu ukazuje sektor wodny w gospodarce obiegu zamkniętym głównie w odniesieniu do krajowych uwarunkowań i potrzeb. Przedstawia ogólne założenia i zasady obowiązujące w tym zakresie oraz uwarunkowania i potrzeby w świetle historycznej perspektywy Rozwoju Gospodarki Wodnej. Drugi artykuł Pani Agaty Magdaleny Pruss napisany w sposób bardzo przyjemny, lekko obrazuje ciekawe rozwiązania dla gospodarki wodnej dla małych społeczności Regionu Arktycznego na przykładzie osady Itilleq (Grenlandia). Warto zapoznać się z przedstawionymi tam rozwiązaniami. Oprócz jeszcze dwudziestu pięciu innych artykułów dotyczących praktyki, eksploatacji, zagadnień prawnych oraz naukowo-technicznych, pragniemy zwrócić Państwa uwagę na artykuł o Ellen Swallow Richards.

Zapraszamy do lektury!!



*W tym miejscu chcielibyśmy z okazji Świąt Bożego Narodzenia życzyć Państwu nadziei,
własnego skrawka nieba, czystej wody, zadumy nad płomieniem świecy, filiżanki dobrej, pachnącej kawy,
dobrej poezji i muzyki, odpoczynku, nabrania dystansu do tego co wokół,
chwil roziskrzonych kolędą, śmiechem i wspomnieniami.
Kolejny zaś rok 2024 niech będzie czasem realizacji zamierzeń osobistych i biznesowych.
Wesołych świąt Bożego Narodzenia, dobrego nowego roku!!!*



Stormwater Poland – adaptacja do zmian klimatu oczami generalnego wykonawcy

We wrześniu odbyła się VII edycja konferencji Stormwater Poland. Konferencja skupiła tematykę wokół dwóch bloków tematycznych: Adaptacji i Jakości.



To co wybrzmiało po pierwszym dniu konferencji, gdy grono specjalistów prezentowało swoje spojrzenie i rozwiązania adaptacji do zmian klimatu, to słowo system. System połączył wszystkie przedstawione wątki, mogliśmy wysłuchać perspektywy inżynierów, projektantów, wodociągów, miast i, co było nowością, firmy wykonawczej.

Pan Jacek Sobkowiak z firmy Tormel zaprezentował nam system od środka. W swojej prezentacji pokazał prawdziwą rewolucję jaką od jakiegoś czasu ma miejsce na rynku w Poznaniu. Ta rewolucja odbywa się pod płytą rynku, a woda opadowa jest częścią tej rewolucji, gdyż system kanalizacji zostaje



Projekt realizowany przez Tormel składa się z całkowitej wymiany infrastruktury podziemnej, rozdzielenia kanalizacji ogólnospławnej, wybudowania całego układu retencyjnego. Ustalono, że od teraz powierzchnia rynku będzie szczelna i będzie zbierać całą wodę opadową za pomocą odwodnienia liniowego, do dwóch zbiorników podziemnych o pojemności 1 000 m³.

Inwestycja była bardzo skomplikowana, z jednej strony nie można było wygrodzić placu budowy, wszędzie były zakopane artefakty, infrastruktura musiała być czynna podczas wymiany, a poznańskie koziółki przyciągały na rynek dwa razy dziennie setki ludzi. W takich warunkach ogrom prac wykonanych na inwestycji budzi podziw.

EKES wzywa UE do wdrożenia Niebieskiego Ładu!

Łukasz Wróblewski



FEDERACJA
PRZEDSIĘBIORCÓW
POLSKICH



FPP CEE
WATER COMMITTEE

Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny (EKES) przyjął 26 października 2023 roku oficjalną rekomendację dla wdrożenia w UE kompleksowej strategii wodnej zwanej Niebieskim Ładem/EU Blue Deal. Wezwał też wszystkie instytucje europejskie do uznania kwestii wodnych za priorytet w nowej kadencji 2024 – 2029.

Deklarację o konieczności realizacji nowej strategii wodnej dla Europy EKES ogłosił podczas dwudniowej sesji oraz towarzyszącej jej specjalnej konferencji „Call for an EU Blue Deal”. Zaprezentowano na niej wyniki prac rozpoczętych na początku 2023 roku – tzw. opinię parasolową czyli zbiorczą rekomendację kompleksowych zmian w europejskiej gospodarce wodnej. Zawiera 32 zalecenia obejmujące szeroki obszar zagadnień: od walki z ubóstwem wodnym i ochrony jej zasobów, poprzez zużycie wody przez gospodarstwa domowe, rolnictwo i przemysł, propozycje w zakresie finansowania inwestycji wodnych, rozwój infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, do edukacji i technologii wodnooszczędnych.

EKES zarekomendował m.in. ustanowienie Funduszu na rzecz Niebieskiej Transformacji, specjalnego programu operacyjnego dotyczącego gospodarki wodnej i zintegrowanych inwestycji terytorialnych; nadanie przez państwa członkowskie

i musimy skoordynować działania w skali europejskiej – podkreślił Przewodniczący EKES Oliver Röpkke. – Obecne ramy UE w kwestii wodnej nie są przystające do obecnych wyzwań. Musimy uczyć się na błędach i sprawy wodne powinny zostać włączone do agendy unijnej jako osobna dedykowana polityka UE z własnym komisarzem. Trzeba zadbać, żeby Zielony Ład współgrał z Niebieskim Ładem.

Przyjęcie opinii i apelu o wdrożenie UE Blue Deal zgromadziło grono najważniejszych ekspertów związanych z wodą reprezentujących EKES, KE, ONZ oraz europejskie i międzynarodowe organizacje. Byli wśród nich m.in. Pietro de Lotto – przewodniczący Komisji ds. Przekształceń w Przemysle EKES, Virginijus Sinkevičius – komisarz UE ds. środowiska, oceanów i rybołówstwa, Pernille Weiss – szefowa Water Group w Parlamencie Europejskim, Mariana Mazzucato – współprzewodnicząca Światowej Komisji ds. Gospodarki Wodnej przy OECD,

Stormwater Poland 2023

Konferencja na najwyższym poziomie

Dobrochna Ginter-Kramarczyk,
Izabela Kruszelnicka

Już po raz siódmy, 27-28 września 2023 roku w Katowicach, odbyła się cykliczna konferencja z serii Stormwater Poland i po raz trzeci organizatorzy konferencji skorzystali z gościnności i potencjału największej w Polsce Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii, jako szczególnego miejsca na mapie Polski, ale także całej Europy, gdzie ogniskują się współczesne wyzwania zmian klimatu, transformacji i dekarbonizacji gospodarki, przekształceń demograficznych i co dla nas kluczowe gospodarowania wodą na trudnym obszarze wododziału dwóch największych rzek Polski: Wisły i Odry.

Hasłem tegorocznej edycji konferencji Stormwater Poland 2023 była „Adaptacja z jakością”. Hasło to wynika z szeregu globalnych wyzwań, przesłanek o charakterze ogólnosiwiatowym lub co najmniej europejskim. Znajdują one wprost odzwierciedlenie w warunkach lokalnych, nakładających się na światowe trendy. Niestety zgodnie z Raportem WMO Stan Klimatu 2022 (State of the Global Climate report 2022) średnia globalna temperatura w 2022 roku była o 1,15°C wyższa od średniej z lat 1850-1900. Ostatnie 8 lat było najbardziej ciepłymi w historii pomiarów prowadzonych od wspomnianego roku 1850 r., który może być utożsamiany z początkiem ery uprzemysłowienia. A przy tym wszystkim, to właśnie Europa

conych przez człowieka obszarów poprzez działalność przemysłową i wydobywczą. Oczywiście nie można niczego osiągać bez nakładów finansowych. Stąd pierwszego dnia konferencji przedstawiono możliwości dofinansowania prac adaptacyjnych ze środków Unii Europejskiej, z programem FEnIKS na czele. Zwrócono też uwagę na fakt, że nowe działania adaptacyjne muszą mieć nową jakość. Ta nowa jakość opierać się winna na dwóch filarach. Pierwszy z nich to silna promocja rozwiązań o charakterze błękitno-zielonej infrastruktury, a więc działań bliskich każdemu mieszkańcowi miasta. Drugi to skupienie uwagi już nie tylko na ilości wód opadowych i roztopowych (a więc zagadnieniach powodzi i suszy), ale na jakości wód opadowych.

To właśnie tej jakości wód opadowych lub roztopowych poświęcono drugi dzień konferencji. Zaprezentowano wówczas rozwiązania służące oczyszczaniu wód opadowych lub roztopowych i obniżające emisje z przelewów burzowych. Były to nie tylko przykłady jednostkowych technologii, ale także prace koncepcyjne i modelowe podejmowane w większej skali całej zlewni. Przedstawiono również zagadnienia ograniczenia poborów wody z rzeki, czy też wód podziemnych dzięki szerszemu wykorzystaniu in situ retencjonowanych wód opado-

Kat. 04 | 27 września 2023 r. | Katowice | 11:00 - 12:00 | 111 | Katowice

111 | 04 | Katowice | 11:00 - 12:00 | 111 | Katowice

Jubileusz 90-lecia Wodociągów Chrzanowskich

Ryszard Fudała



Rodzinna atmosfera, wzruszenia i radość, gratulacje i podziękowania, medale, odznaczenia oraz merytoryczne rozmowy branżowe – tak wyglądały uroczyste obchody Jubileuszu 90-lecia Wodociągów Chrzanowskich. W Miejskim Ośrodku Kultury, Sportu i Rekreacji w Chrzanowie zebrali się byli i obecni pracownicy Wodociągów Chrzanowskich, samorządowcy, przedstawiciele przedsiębiorstw wodociągowych i firm współpracujących ze spółką oraz media branżowe i wielu innych znamienitych gości. 16 października spółka świętowała 90-lecie rozpoczęcia budowy wodociągu w Chrzanowie w 1933 r., kiedy to po raz pierwszy oficjalnie użyto nazwy „Wodociągi Chrzanowskie”.

Uroczystości rozpoczęły się od konferencji branżowej, która poprzedziła oficjalną galę jubileuszową.

W części konferencyjnej dyskutowano m.in. na temat współczesnych wyzwań stawianych przed firmami z branży wod-kan. Spotkanie rozpoczął prezes Wodociągów Chrzanowskich Łukasz Brzózka, który poruszył najważniejsze aspekty rozwoju spółki, przedstawił realizowane inwestycje i cele, które przed nią stoją. – *Jubileusz zastaje nas w bardzo ciekawym punkcie rozwoju. Sukcesywnie poprawiamy naszą sprawność organizacyjną i efektywność, rozwijamy portfolio naszych usług, takich jak budowa przyłączy wodno-kanalizacyjnych czy odbiór nieczystości ciekłych* – mówił. – *Nieustannie inwestujemy w rozwój infrastruktury, odnawialne źródła energii oraz*

za kolejne sukcesy i kolejne 90 lat Wodociągów Chrzanowskich.

Aby wspólnie podyskutować na temat przeszłości, zmian i współczesnych wyzwań w spółkach wodociągowych, do debaty moderowanej przez Szymona Wyrwika zasiedli szefowie wodociągów z Jaworzna (Józef Natonek), Zielonej Góry (Krzysztof Witkowski), Krakowa (Piotr Ziętara) i Chrzanowa (Łukasz Brzózka). Na zakończenie tej części obchodów na scenie zaprezentowali się również partnerzy jubileuszu: firmy Miko-Tech, Kaeser oraz Unisoft.

Medale dla pracowników i zasłużonych dla Wodociągów Chrzanowskich

Trzecia Polska Konferencja IWA dla Młodych Specjalistów z Branży Wod-Kan – Excellent Science and Industrial Development, Politechnika Poznańska, 15-17 listopada 2023 r.

Tegoroczne wydarzenie było już trzecią konferencją organizowaną przez Polski Oddział Międzynarodowego Stowarzyszenia Wodnego – IWA. Konferencja dedykowana jest dla młodych specjalistów z branży wodno-kanalizacyjnej. W tym roku, po pierwszej konferencji w Krakowie w 2017 r. i drugiej w Warszawie w 2020 r., gospodarzem była Politechnika Poznańska. Przewodniczącym Komitetu Naukowego był profesor Zbysław Dymaczewski, a Komitetowi Organizacyjnemu przewodniczył dr Jędrzej Bylka. Współorganizatorami konferencji były: Politechnika Gdańska, Politechnika Warszawska, Politechnika Krakowska oraz Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk. Tematyka konferencji skupiała się wokół dwóch ważnych tematów: Doskonała Nauka (Excellent Science) oraz Rozwój Przemysłu (Industrial Development).

W pierwszym dniu konferencji odbyły się warsztaty praktyczne na temat wykorzystania technik modelowania matematycznego w inżynierii środowiska. Profesor Jacek Mąkinia wraz z profesorem Jakubem Drewnowskim z Politechniki Gdańskiej przeprowadzili warsztaty na temat wykorzystania programu GPS-X do modelowania procesów oczyszczania ścieków. Druga sesja warsztatowa, przeprowadzona przez dr Jędrzeja Bylkę z Politechniki Poznańskiej, miała na celu przekazanie wiedzy na temat zastosowania nowoczesnych narzędzi informatycznych do zarządzania sieciami wodociągowymi. Podczas tych warsztatów uczestnicy mieli szansę zapoznać się z funkcjonalnościami programu QGIS oraz Epanet w kontekście zarządzania siecią wod-

Głównym celem zarówno tej Konferencji, jak i poprzednich dwóch edycji, była integracja młodych ludzi, którzy prowadzą badania lub pracują w przemyśle w sektorze wodno-kanalizacyjnym. Konferencja umożliwiła wymianę poglądów oraz zaprezentowanie swoich badań, zainteresowań i wyników pracy. Uczestnicy konferencji mieli niepowtarzalną okazję do nawiązywania kontaktów z innymi jednostkami lub ośrodkami naukowymi oraz firmami współpracującymi z przemysłem.

Konferencja została oceniona przez uczestników jako bardzo udana. Gratulacje, za pośrednictwem mediów społecznościowych, złożył też urzędujący Prezes International Water Association, Tom Mollenkopf.

Polski oddział IWA

Krajowy Zarząd IWA POLSKA reprezentuje polskie interesy i doświadczenie w branży wodno-ściekowej na forum Międzynarodowego Stowarzyszenia Wodnego IWA (International Water Association). International Water Association jest organizacją non-profit działającą na całym świecie, zrzeszającą ponad 10 000 członków z 130 krajów całego świata. Oddział IWA POLSKA został utworzony na przełomie roku 2015/2016 z inicjatywy dr inż. Jakuba Drewnowskiego i prof. dr hab. inż. Jacka Mąkini, ówczesnego prorektora ds. współpracy i innowacji Politechniki Gdańskiej. Członkowie Komitetu Narodowego IWA POLSKA są wieloletnimi działaczami IWA na arenie międzyna-

Biznes chce nowej strategii wodnej dla Europy

Artur Jaskulski



FEDERACJA
PRZEDSIĘBIORCÓW
POLSKICH



FPP CEE
WATER COMMITTEE

Inicjatorem spotkania była Federacja Przedsiębiorców Polskich, reprezentująca firmy i organizacje branżowe z kraju o jednych z najmniejszych zasobów wodnych w Europie. Wzięli w nim udział przedstawiciele Komisji Europejskiej, szefowie europejskich organizacji sektora wodnego, międzynarodowych przedsiębiorstw, Komisji Konsultacyjnej EKES-u ds. Transformacji Przemysłowej, eurodeputowani oraz przedstawiciele banków rozwoju z różnych krajów UE, na czele z Europejskim Bankiem Inwestycyjnym.

Konferencja została zorganizowana na dwa tygodnie przed oficjalnym ogłoszeniem przez Europejski Komitet Ekonomiczno-Społeczny zaleceń dotyczących pilnej reformy gospodarki wodnej w UE oraz wezwaniem KE do wdrożenia w UE

Z inicjatywy Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK) banki rozwoju w UE wspólnie przygotowują instrumenty finansowania inwestycji wodnych w ramach unijnego Niebieskiego Ładu. Plan został ogłoszony dziś w Parlamencie Europejskim podczas konferencji poświęconej nowym sposobom walki z kryzysem wodnym w Europie. Wśród uczestników znaleźli się Pietro de Lotto – Przewodniczący Komisji Konsultacyjnej ds. Przemian w Przemśle CCMI, Oliver Loebel – Sekretarz Generalny EurEau, Beata Daszyńska-Muzyczka – Prezes BGK oraz Tomasz Wojtczak – Prezes Amiblu Poland.

będzie inwestował pieniądze w sprawiedliwą transformację, a zwłaszcza w sektor wodny. – *Bank będzie wspierał zapewnienie ludziom dostępu do wody. To dla nas naprawdę ważne – powiedziała.*

Na potrzebę rozwoju UE jako całości zwróciła z kolei uwagę Florika Fink-Hooijer, dyrektor generalna Dyrekcji Generalnej ds. Środowiska w Komisji Europejskiej. – *UE musi pozostać konkurencyjna. Ponadto musimy przygotować dokumenty i dane, które pokażą gdzie w Europie jest problem z wodą i jakich obszarów dotyczy – dodała.*

Podczas dyskusji w PE podkreślano potrzebę zmiany obecnego podejścia UE do zarządzania zasobami wodnymi i możliwości, jakie stwarza Niebieski Ład. Zwrócono uwagę na roz-

III Kongres 3W – wyrusz z nami w przyszłość



Jak technologie związane z wodą, wodorem i węglem przekształcają świat? Jakie zmiany zdaniem światowej sławy futurologa Michio Kaku czekają biznes i społeczeństwo? Jak technologie węglowe umożliwią nam podbój kosmosu? Co wybitny fizyk Andrzej Dragan sądzi o sztucznej inteligencji? To tylko kilka z tematów, o których dyskutowali eksperci Kongresu 3W, zorganizowanego 27 - 28 listopada przez Bank Gospodarstwa Krajowego.

Nauka, Technologia, Przyszłość

Kongres 3W to przede wszystkim miejsce, gdzie technologia spotyka przyszłość, a innowatorzy z różnych dziedzin łączą siły. Naukowcy, myśliciele, ludzie, od których zależy przyszłość – to oni stali się głównymi bohaterami tegorocznej edycji Kongresu.

Profesor Michio Kaku, światowej sławy fizyk i futurolog, zabrał nas w podróż przez nowe możliwości dla biznesu i społeczeństwa. Andrzej Dragan, utalentowany fizyk-teoretyk z Uniwersytetu Warszawskiego i artysta, odpowiedział na pytanie: „Czy AI nas zje?”, a dr Joanna Jurga, projektantka produktu i przestrzeni, pasjonatka kosmosu i badaczka warunków życia w izolacji oraz prof. Łukasz Kaczmarek, ekspert od grafenu, podzielili się wiedzą na temat polskich osiągnięć w przemyśle kosmicznym.

Eksperti z różnych dziedzin przedstawili inspirujące prezentacje oraz poprowadzili dyskusje na temat nowoczesnych technologii, zrównoważonego zarządzania zasobami wodnymi oraz perspektyw rozwoju technologii wodorowych.

Skupili się na innowacyjnym podejściu do efektywnego za-

Dr inż. Edyta Łaskawiec, rzeczniczka nauki, specjalistka ds. technologii wody i ścieków z Politechniki Śląskiej, zabrała nas w podróż przez innowacyjne metody walki z zanieczyszczeniami przy wykorzystaniu technologii 3W.

Jui-Wen Chen, prezes zarządu Ding Tai Co., Ltd., Viktor Reimer – szef działu rozwoju zbiorników ciśnieniowych w ACTC Tech oraz Marcin Sawczuk z Uniwersytetu Cornell omówili globalne trendy i wyzwania związane z nowoczesnymi technologiami wodnymi.

Fionn Ferreira, młody naukowiec i pionier w dziedzinie przeciwdziałania zanieczyszczeniu tworzywami sztucznymi podzielił się unikalnym podejściem do wyzwań związanych z plastikiem, zapewniając inspirujący przegląd drogi od koncepcji do praktycznych działań zmierzających ku zmianie naszego świata.

Nie zabrakło tematów o wodorze, m.in. czekała nas prezentacja, o tym jak wodór może być kluczowym elementem w kreowaniu cyrkularnych miast. Jakub Pikulski z „Uwaga Wodór” poprowadził dyskusję na temat wodorowych miast przyszłości, skupiając się na nowatorskich rozwiązaniach i wyzwaniach.

Instytut ORGMASZ i Sieć Badawcza Łukasiewicz zaprezentowali główne wnioski z raportu na temat społecznych reakcji

POLECO 2023 – moc biznesowych relacji i innowacji dla ochrony klimatu

Magdalena Lipiecka



Usługi, rozwiązania i technologie, które przez najbliższy czas będą wyznaczały trendy w branży ochrony środowiska i gospodarki komunalnej zaprezentowali wystawcy podczas POLECO. Przez trzy dni targów ponad 5000 uczestników miało doskonałą okazję do nawiązania kontaktów oraz relacji biznesowych, a także do udziału w merytorycznych konferencjach i debatach.

Na 100 000 m² powierzchni wystawienniczej ponad 160 wystawców z ośmiu krajów zaprezentowało urządzenia, maszyny i systemy m. in. do zbiórki, recyklingu, rozdrabniania, przetwarzania i transportu odpadów komunalnych. Ofertę wzbogacały urządzenia do utrzymania dróg, komunalne polewaczki, zamiatarki i nośniki narzędzi doskonale sprawdzające się w parkowych alejkach, na parkingach, ulicach czy obiektach sportowych. Asortyment wystawienniczy obejmował także pojemniki i worki do segregacji odpadów i surowców wtórnych. Odwiedzający targi POLECO mieli możliwość zapoznania się z ofertą: maszyn budowlanych, urządzeń krusząco-sortujących, rozwiązań logistycznych do obsługi przeładunków, systemów informatycznych dla gospodarki odpadami, zadaszeń i magazynów dla odpadów i rolnictwa oraz urządzeń energooszczędnych. Aspekty swojej działalności prezentowały także zakłady przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz zużytych baterii i akumulatorów przeno-

szyszczeń olejowych i ropopochodnych z powierzchni stałej i z powierzchni wód. Złoty Medal Grupy MTP otrzymała również śmieciarka na elektrycznym podwoziu.

Nowości atutem targów

Ciekawe nowości produktowe prezentowane przez wiodące marki z branży ochrony klimatu i gospodarki komunalnej były odpowiedzią na potrzeby branży. Po raz pierwszy zaprezentowano pojazd SCANIA BEV z akumulatorami za kabiną – jeden z pierwszych wyprodukowanych egzemplarzy i pierwszy seryjny pojazd, który został zaprojektowany i dedykowany rozwiązaniom dla branży komunalnej. Elektryczna ciężarówka – energooszczędne rozwiązanie dla polskiego rynku logistycznego usług miejskich i wewnątrzmiejskich – z pewnością zwróciła uwagę zwiedzających targi. Urządzenia i systemy automatyzujące procesy ważenia oraz ewidencji odpadów, innowacyjne rozwiązania obejmują terminale samoobsługowe dla kierow-

Polska ma szansę być liderem Niebieskiego Ładu w UE

Łukasz Wróblewski



FEDERACJA
PRZEDSIĘBIORCÓW
POLSKICH



FPP CEE
WATER COMMITTEE

– Polska dysponuje wystarczającym potencjałem, żeby stać się jednym z czołowych graczy w nowej unijnej strategii wodnej – twierdzili uczestnicy pierwszej w naszym kraju debaty na temat Blue Deal. Tymczasem we wtorek opinię w sprawie EUBlue Deal przyjęła Komisja Konsultacyjna ds. Przemian w Przemysle w Europejskim Komitecie Społeczno-Ekonomicznym. To ostatni etap prac w EKES, poprzedzający wezwanie Komisji Europejskiej do uznania kwestii wodnych za priorytet w UE.

Panel „Blue Deal – czy Polska może być liderem?” odbył się z inicjatywy Komitetu ds. Wody przy Federacji Przedsiębiorców Polskich w ramach II Kongresu Federacji Przedsiębiorców Polskich. Jej tematem była inicjatywa Europejskiego Komitetu Społeczno-Ekonomicznego (EESC), który 26 października ma przedstawić Komisji Europejskiej serię rekomendacji w sprawie wdrożenia przez UE specjalnej strategii w zakresie wody. Główny cel to zwiększenie dostępności jej zasobów i ograniczenie skutków niedoborów, w tym susz. Wstępną wartość projektu oszacowano na blisko 390 mld euro, a inwestycje w ramach nowego planu dotyczą m.in. retencji, wody szarej i obiegu zamkniętego, stosowania wody w energetyce atomowej, monitoringu wód i ścieków czy inteligentnego rolnictwa. Na debacie pojawili się przedstawiciele FPP, Amiblu Poland,

Optymizmu nie ukrywał także przewodniczący FPP Marek Kowalski: – *Polska nie tylko ma szansę być liderem, ale powinna stać się liderem. Możemy zostać swego rodzaju hubem w zakresie rozwiązań dotyczących wody. Rozmawiamy o tym z przedsiębiorcami i instytucjami, żeby produkcja elementów związanych z oczyszczaniem czy oszczędzaniem wody znalazła się przynajmniej częściowo na terenie Polski. Utworzyliśmy Komitet, w ramach którego staramy się zebrać środowiska dla których woda jest istotna: wodociągi, samorządy, producentów, dostawców, rolnictwo i wypracowujemy w nim propozycje konkretnych rozwiązań. Do tej pory nasza administracja wchodziła w tematy dyrektyw na etapie ich powstania. My zaczęliśmy działać, kiedy dyrektywy jeszcze nie ma i będzie dopiero tworzona. Dzięki temu mamy czas, żeby się przygotować.*

Wpływ jakości wody basenowej na zawartość chloroamin w powietrzu – doświadczenia z badań pilotażowych w Polsce i USA

The impact of swimming pool water quality on the concentration of chloramines in the air – experience from pilot studies in Poland and the USA

Katarzyna Ratajczak

Michał Narojczyk

Małgorzata Komorowska-Kaufman

Ernest R. Blatchley III

Streszczenie

Stosowane układy oczyszczania wody basenowej mają na celu przygotowanie bezpiecznej wody zapewniającej komfortowe warunki dla pływaków. Ważnym elementem w pływalniach krytych jest również wentylacja, dzięki której odbierane są zyski wilgoci oraz dostarczane jest powietrze świeże zapewniające właściwą jakość powietrza. W artykule przedstawiono wyniki badań parametrów wody i powietrza w basenach zlokalizowanych w dwóch krajach – Polsce i Stanach Zjednoczonych. Przeanalizowano różnice konstrukcyjne basenów, rozwiązania układu wentylacji i procesu uzdatniania wody oraz sposobu użytkowania basenu pod kontem ich wpływu na jakość wody i powietrza wewnętrznego.

Stosowane w Polsce i USA systemy uzdatniania wody basenowej są bardzo podobne. Główna różnica występuje w utrzymywanych parametrach jakości wody basenowej szczególnie stężenia chloru wolnego. W polskich basenach utrzymywano stężenie chloru wolnego na poziomie ok. 0,5 mg Cl_2/L , podczas gdy w basenach amerykańskich było ono wyższe 4-5 razy i wynosiło 1,9-2,8 mg Cl_2/L . Wynika to przede wszystkim ze stosowanych norm i przepisów w każdym z krajów.

Różnica w stężeniach chloru wolnego w wodzie znalazła odzwierciedlenie w jakości powietrza, gdyż na basenach amerykańskich stwierdzono w nim aż 15-krotnie wyższe stężenia chloroaminy niż w basenach polskich, pomimo zapewnienia prawidłowej wentylacji utrzymującej wilgotność na wymaganym poziomie do 60%. Średnie stężenie chloroaminy odnotowane w powietrzu hali basenowej w USA wynosi aż $459 \pm 268 \mu\text{g Cl}_2/\text{L}$ co jest wartością niższą niż zalecane przez WHO $500 \mu\text{g Cl}_2/\text{L}$, jednakże w pewnych okresach stężenie to było znacząco przekroczone.

Słowa kluczowe: jakość wody, jakość powietrza, technologia wody basenowej, basen, płyvalnia, Polska, USA

Abstract

Swimming pool water purification systems are designed to prepare safe water that ensures comfortable conditions for swimmers. Ventilation is also an important element in indoor swimming pools, thanks to which moisture gains are removed and fresh air is supplied to ensure proper air quality. The article presents the results of research on water and air parameters in swimming pools located in two countries – Poland and the United States. The design differences of the swimming pools, the ventilation system, and the water treatment process, as well as the method of use of the swimming pool, were analyzed in terms of their impact on the quality of water and the indoor air.

The swimming pool water treatment systems used in Poland and the United States are very similar. The main difference occurs in the maintained swimming pool water quality parameters, especially the concentration of free chlorine. In Polish swimming pools, free chlorine was maintained at a level of approximately 0.5 mg Cl_2/L , while in American swimming pools it was 4-5 times higher and reached 1.9-2.8 mg Cl_2/L . This is mainly due to the standards and regulations used in each country.

The difference in free chlorine concentrations in water was reflected in air quality; as in American swimming pools, chloramine concentrations were found to be 15 times higher than in Polish swimming pools, despite adequate ventilation maintaining humidity at the required level of up to 60%. Chloramine concentrations recorded in air in the US are as high as $459 \pm 268 \mu\text{g Cl}_2/\text{L}$, which is less than the $500 \mu\text{g Cl}_2/\text{L}$ recommended by the WHO. However, an average value at such a high level indicates that in certain periods the concentration was significantly exceeded.

Keywords: water quality, air quality, pool water technology, swimming pool, Poland, USA

1. Wprowadzenie

W krytych pływalniach występują dwie, wzajemnie na siebie wpływające strefy – woda i powietrze. Parametry projektowe i eksploatacyjne jednego z tych środowisk wpływają na

drugie. Jakość powietrza wewnętrznego na pływalniach jest ściśle powiązana z jakością wody. W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla ludzi należy stale monitorować parametry wody i powietrza. W artykule zostaną przedstawione wyniki pomiarów pilotażowych przeprowadzonych w Polsce

Wpływ stężenia azotanów w strefie anoksyjnej na dynamikę usuwania fosforu w reaktorach biologicznych – badania w skali laboratoryjnej

The influence of nitrate concentration in the anoxic zone on the dynamics of phosphorus removal in biological reactors - studies on a laboratory scale

Eugeniusz Klaczyński

Streszczenie

Proces efektywnego biologicznego usuwania fosforu ze ścieków zależy od zawartości dostępnego dla procesu związków węgla BZT₅, ChZT i LKT oraz stężeniem fosforu czy azotu ogólnego w dopływie do oczyszczalni biologicznej. Nowoczesne metody kontroli pracy reaktora biologicznego z wykorzystaniem sond do pomiaru stężenia: tlenu, amoniaku i azotanów umożliwia optymalizację zachodzących procesów. Jednym z czynników które mogą intensyfikować ten proces realizowany w reaktorze biologicznym jest stężenia azotanów w strefie anoksyjnej, których ilość zależy od stężenia azotanów w komorze nitrifikacji i stopnia recyrkulacji mieszaniny osadu czynnego i ścieków do komory anoksyjnej.

Słowa kluczowe: lotne kwasy tłuszczowe LKT, efektywność usuwania P, wartość wskaźnika LKT/P i $N-NO_3/P$

Abstract

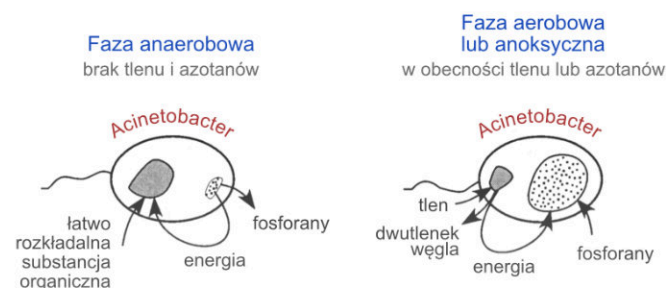
The process of effective biological removal of phosphorus from wastewater depends on the content of carbon compounds BOD₅, COD and VFA available for the process and the concentration of phosphorus or total nitrogen in the inflow to the biological treatment plant. Modern methods of controlling the operation of the biological reactor using probes to measure the concentration of oxygen, ammonia and nitrates enable the optimization of ongoing processes. One of the factors that may intensify this process carried out in a biological reactor is the concentration of nitrates in the anoxic zone, the amount of which depends on the concentration of nitrates in the nitrification chamber and the degree of recirculation of the activated sludge and sewage mixture to the anoxic chamber.

Keywords: VFA volatile fatty acids, efficiency and phosphorus (P) removal, VFA/P and $N-NO_3/P$ ratio values

1. Wstęp

W trakcie prowadzonych prac nad usuwaniem fosforu metodą PhoStrip przełomowym odkryciem było zidentyfikowanie bakterii tlenowych, głównie z gatunku *Acinetobacter* przez Fuhsa i Chena w 1975 roku [1]. Bakterie te wykorzystują lotne kwasy tłuszczowe (LKT) w warunkach beztlenowych i magazynują w postaci poli-β-hydroksymaślanów (PHB), najczęściej jako poli-β-hydroksymaślan (PHB), z równoczesnym uwalnianiem fosforanów do mieszaniny ścieków i osadu czynnego. W strefie napowietrzania pobierają ponownie fosforany ze ścieków, powodując związanie energii chemicznej w postaci bogatych w energię cząstek zawierających wiązania fosforanowe (rysunek 1).

Równocześnie z badaniami Fuhsa i Chena sformułowana została przez Barnarda teza o konieczności przejścia organizmów w celu biologicznego usuwania fosforu przez strefę beztlenową bez dostępu rozpuszczonego tlenu i azotanów [3]. Nicholls i Osborn stwierdzili, że brak azotanów w strefie beztlenowej daje *Acinetobacter* przewagę w selektywnym pobieraniu octanów z uwagi na brak innego akceptora elektronów, a ich zdolność łańcuchowania przyczynia się do polepszenia właściwości sedimentacyjnych osadu [4, 3].



Rys. 1. Transport fosforanów do i z bakterii przy biologicznym usuwaniu fosforanów [2]

Azotany w układach reaktorach biologicznych z zintegrowanym usuwaniem azotu i fosforu pochodzą głównie z zewnętrznej recyrkulacji osadu czynnego z osadników wtórnych. Dalsze badania potwierdziły wpływ inhibujący na proces biologicznej defosfatacji w strefie beztlenowej który powoduje, że azotany stają się ostatecznym akceptorem elektronów, obniżając tym samym stosunek $NADH/NAD^+$ [5, 6]. Lotne kwasy tłuszczowe dostępne w tej strefie są zużywane przez bakterie denitryfikacyjne, które przekształcają azotany w N_2 , N_2O i NO . Uwalnianie fosforanów występuje dopiero po zakończeniu denitryfikacji, a wzrost jego stężenia w ściekach zależy przede wszystkim od ilości LKT, jaka pozostała po procesie

Czy należy się obawiać obecności farmaceutyków w wodzie?

Should we be concerned about the presence of pharmaceuticals in water?

Wiktoria Stachowicz,
Martyna Rzelewska-Piekut,
Magdalena Regel-Rosocka

Streszczenie

Obecność farmaceutyków w środowisku stanowi złożone zagadnienie, któremu poświęca się coraz więcej uwagi z racji potencjalnego wpływu toksycznego na zdrowie ludzi oraz zwierząt. Przemysł farmaceutyczny jest jedną z najprężniej rozwijających się gałęzi przemysłu, a postępujące choroby przewlekłe i cywilizacyjne, jak również zwiększająca się świadomość profilaktyki oraz suplementacji, przekładają się na coraz częstsze stosowanie wszelkich środków farmaceutycznych. Do najczęściej pojawiających się leków w wodach oraz glebach zalicza się niesteroidowe leki przeciwzapalne (NLPZ) i przeciwbólowe, antybiotyki, środki hormonalne, β -blokery, regulatory lipidów, leki psychotropowe i przeciwpadaczkowe oraz inne substancje aktywne (m.in. kofeinę). Przedostają się one do ekosystemu wraz z nieprawidłowo składowanymi odpadami medycznymi czy przemysłowymi, wodą z kąpeli i odchodami oraz spływem z pól uprawnych nawożonych obornikiem. Liczne badania wykazały, iż konwencjonalne oczyszczalnie ścieków nie są wystarczająco skuteczne w ich usuwaniu, dlatego poszukuje się innowacyjne i bardziej skuteczne metody likwidowania zanieczyszczeń farmaceutycznych ze ścieków.

Słowa kluczowe: zanieczyszczenia wody, antybiotyki, niesteroidowe leki przeciwzapalne (lub NLPZ), regulacje prawne, oczyszczanie ścieków

Abstract

The presence of pharmaceuticals in the environment is a complex issue that is receiving increasing attention due to their potential toxic impact on human and animal health. The pharmaceutical industry is one of the most dynamically developing industries, and progressive chronic and civilization diseases, as well as the increasing awareness of prevention and supplementation, translate into the increasingly frequent use of all pharmaceuticals. The most common drugs that appear in water and soil include non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) and analgesics, antibiotics, hormonal agents, β -blockers, lipid regulators, psychotropic and antiepileptic drugs, and other active substances (including caffeine). They enter the ecosystem along with improperly stored medical or industrial waste, bathing water and feces, as well as runoff from farmlands fertilized with manure. Numerous studies have shown that conventional sewage treatment plants are not effective enough in the removal of these active substances, therefore innovative and more effective methods for the treatment of pharmaceutical contaminants in wastewater are being sought.

Keywords: water pollution, antibiotics, non-steroidal anti-inflammatory drugs (or NSAIDs), regulations, wastewater treatment

1. Wstęp

Z roku na rok wzrasta zainteresowanie losem farmaceutyków i ich metabolitów w ekosystemie [1]. Postrzeganie problemów związanych ze środowiskiem przestało być jedynie obszarem działań ekologów [2]. Obecność substancji leczniczych w wodach i glebach, nazywanych w literaturze anglojęzycznej „emerging contaminants” lub „contaminants of emerging concern”, stanowi złożone zagadnienie. Z tego względu wymaga współdziałania specjalistów z wielu dziedzin: chemii, biochemii, farmakologii, fizjologii, toksykologii, mikrobiologii, genetyki, technologii procesów oczyszczania, usuwania oraz biodegradacji substancji aktywnych [3]. Przemysł farmaceutyczny stanowi jedną z najszybciej rozwijających się gałęzi przemysłu. Wpływa na to wiele czynników, m.in. starzejące się społeczeństwo, wzrost zachorowalności na choroby przewlekłe oraz cywiliza-

cyjne, a także zwiększające się nakłady finansowe na badania i rozwój. Wśród Polaków obserwuje się coraz większe przykładanie uwagi do kwestii związanych ze zdrowiem oraz wzmożoną profilaktykę i suplementację [4]. Wzrastająca rok rocznie konsumpcja środków farmaceutycznych przyczynia się do zwiększenia skali produkcji, a w konsekwencji także zwiększenia ilości farmaceutyków uwalnianych do środowiska. Główne źródło zanieczyszczeń tymi związkami chemicznymi stanowią przede wszystkim przedsiębiorstwa farmaceutyczne, jak również placówki służby zdrowia dla ludzi oraz zwierząt (szpitale, przychodnie lekarskie, stomatologiczne i weterynaryjne, kliniki, sanatoria, laboratoria diagnostyczne, itd.) [3, 4]. Znaczna ilość farmaceutyków oraz ich metabolitów przedostaje się do środowiska również z gospodarstw domowych oraz hodowli zwierząt. Jest to związane z nadmiernym stosowaniem

Sektor wodny w Gospodarcie o Obiegu Zamkniętym (GOZ) – perspektywa historyczna, zasady i potrzeby

Water sector in the Circular Economy - historical perspective, principles and needs

Elżbieta Nachlik

Streszczenie

Przedmiotem artykułu jest sektor wodny w gospodarce o obiegu zamkniętym, głównie w odniesieniu do krajowych uwarunkowań i potrzeb. Odniesiono się do ogólnych założeń i zasad w tym zakresie oraz do krajowych uwarunkowań i potrzeb na tle historycznej perspektywy rozwoju gospodarki wodnej.

Słowa kluczowe: gospodarka o obiegu zamkniętym, sektor wodny, ochrona zasobów wodnych

Abstract

The subject of the article is the water sector in the circular economy, mainly in relation to national conditions and needs. Reference was made to general assumptions and principles in this area as well as to national conditions and needs against the background of the historical perspective of the development of water management.

Keywords: Circular economy, water sector, water resources protection

1. Wprowadzenie – przybliżenie problemu

Obserwuje się przyspieszenie opracowywania strategii i zasad realizacji gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ) dla całego sektora wodnego głównie w obszarach miejskich. Jest to w pełni uzasadnione złożonością miejskiego systemu wodnego, który zapewnia wielorodziejową funkcjonalność tych obszarów w warunkach ich wysokiego współczynnika zaludnienia i poprawie jakości życia. Ponadto, wraz z rozwojem miast rosną w nich wyzwania oraz zagrożenia związane z wodą:

- po pierwsze, szacuje się, że światowa populacja miejska ulegnie blisko podwojeniu do 2050 roku, co ma poważne konsekwencje dla miejskiego zapotrzebowania na wodę i skutków rosnącego jej zużycia w miastach, a tym samym także z powodu rosnącej ilości ścieków i w konsekwencji wzrostu zagrożenia zanieczyszczenia wód rzecznych i wód podziemnych – odbiorników ścieków.
- po drugie, skutki zmiany klimatu dodatkowo pogarszają istniejące już wcześniej niedobory wody oraz okresowy nadmiar wód opadowych i odpływu burzowego, co ma oczywiście wymierny wpływ na wzrost zagrożenia suszą i powodzią, ale także ma zdecydowanie negatywny wpływ na miejski obieg wody zmieniając ilość i cykl dystrybucji tego zasobu

czyli w opisowym tłumaczeniu: redukuje zużycie materiałów (zasobów) i energii - wykorzystaj ponownie produkt - poddawaj go recyklingowi. To zalecenie ma długą historię, sięgającą lat 70-tych XX wieku. W początkowym okresie, każdy z jego elementów traktowany był odrębnie. W kolejnych etapach rozwoju, potrzeby zmiany podejścia dla ograniczenia zagrożeń, wymuszały konieczność uszczegóławiania każdego z tych elementów, a w końcu całościowego traktowania zalecenia 3R. To trwający dziesiątki lat proces, którego niedostatkiem była i nadal pozostaje w wielu obszarach działalności luka pomiędzy wiedzą na temat "co należy zrobić" aby poprawić sytuację, a umiejętnością realizacji tej poprawy, czyli "jak to zrobić".

Cyrkularny model produktywności (GOZ), który pojawił się w drugiej dekadzie XXI wieku w znacznym stopniu ułatwia i przyspiesza realizację celów modelu 3R. Narzuca bowiem konieczność zamykania/domykania "cyklu życia" większości procesów i produktów, przy minimalizacji strat i ograniczania ich negatywnego wpływu na środowisko. W ten sposób ułatwia poszukiwanie odpowiednich rozwiązań i ukierunkowuje rozwój technologii dla ich realizacji. Symbolicznie pokazuje to rysunek 1, traktowany jako źródłowy w tym zakresie [1].

W odniesieniu do sektora wodnego w obszarze zaopatrzenia

Stan wód powierzchniowych – ciągły niedobór informacyjny

Surface waters' status - a constant information deficiency

Ewa Szalińska van Overdijk

Streszczenie

Rzetelna informacja o stanie środowiska wodnego i stopniu jego zanieczyszczenia jest podstawą skutecznych działań zarówno w sytuacjach kryzysowych, jak i rutynowych działaniach zmierzających do osiągnięcia i utrzymania dobrego stanu wód. Od ponad sześćdziesięciu lat w Polsce prowadzone są dwa równoległe i nieskorelowane ze sobą przestrzennie i informacyjnie systemy monitoringu wód powierzchniowych płynących: ilościowy i jakościowy. Za każdy z nich odpowiedzialna jest inna instytucja, podlegająca innemu ministerstwu, co sprawia, że systemy te działają według odmiennych zasad, a ewentualna zbieżność lokalizacyjna punktów monitoringowych jest bardziej kwestią przypadku niż zamierzonego działania. Dodatkowym czynnikiem pogłębiającym niedobór informacyjny jest niekompletny system ewidencji zrzutów (presji) zanieczyszczeń do wód. Pomimo podejmowanych działań doraźnych wywołanych ubiegłoroczną katastrofą na Odrze system pozyskiwania wiarygodnej informacji o stanie wód powierzchniowych jest nadal niezadowalający.

Słowa kluczowe: wody powierzchniowe, monitoring jakościowy i ilościowy

Abstract

Reliable information on the status of the aquatic environment and the degree of its pollution is the basis for effective actions both in crisis situations and routine activities, aimed at achieving and maintaining good water status. For over sixty years, two parallel, spatially and informationally uncorrelated systems of surface waters monitoring have been carried out in Poland: quantitative and qualitative. A different institution, subordinate to a different ministry, is responsible for each of them, which means that these systems operate according to different principles, and the possible convergence of the monitoring points location is more a matter of chance than intentional action. An additional factor that deepens the information gap is the incomplete system for recording pollutant discharges (pressures) into receivers. Despite the ad hoc actions resulting from last year's disaster on the Oder River, the system for obtaining reliable information on the state of surface waters is still unsatisfactory.

Keywords: surface waters, quantitative and qualitative monitoring

Informacja o stanie środowiska wód powierzchniowych

Informacja o stanie środowiska wodnego i stopniu jego zanieczyszczenia jest niezbędna do planowania skutecznych działań mitygacyjnych i zapewnienia odpowiednich środków potrzebnych do osiągnięcia i utrzymania dobrego stanu wód. Podstawowym źródłem informacji o jakości wód powierzchniowych w Polsce jest Państwowy Monitoring Środowiska, który realizowany przez Państwową Inspekcję Ochrony Środowiska, aktualnie podlega kompetencjom Ministerstwa Klimatu i Środowiska.

Badania jakości rzek są w ramach tego systemu prowadzone od roku 1980, czyli od momentu oficjalnego powołania do życia Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska. Aczkolwiek należy pamiętać o tym, że ocena jakości wód w rzekach była podejmowana od roku 1967 i publikowana w formie tzw. atlasów zanieczyszczenia rzek w Polsce [1]. Jak łatwo zatem obli-

czyć, historia badań jakości wód powierzchniowych płynących liczy sobie prawie 60 lat.

Dane z monitoringu jakościowego wykorzystywane są przez administrację publiczną zajmującą się gospodarką wodną przede wszystkim do oceny stanu jednolitych części wód, co wynika bezpośrednio z zapisów Ramowej Dyrektywy Wodnej. Uzyskiwane informacje stanowią podstawę do opracowania programów działań potrzebnych do osiągnięcia ustanowionych celów dla ilości i jakości zasobów wodnych. Rola monitoringu wód, w Ramowej Dyrektywy Wodnej, wynika z konieczności wykorzystania wyników monitoringu przy opracowywaniu planów wodnych oraz programów działań w dorzeczach, a co istotne – do sprawdzenia skuteczności podjętych działań [2]. Dane te pełnią również istotną rolę w realizacji zobowiązań Polski wynikających z członkostwa w organizacjach międzynarodowych, takich jak na przykład Komisja Helsińska (HELCOM). Należy jednak zauważyć, że o ile zakres zbieranych

Czy specjacja pierwiastków w wodzie ma sens?

Część IV – formy chemiczne manganu w wodzie

Does speciation of elements in water make sense?

Part IV - chemical forms of manganese in water

Paweł Rychlewski,
Joanna Zembruska,
Elham Kamgar,
Maria Różańska

Streszczenie

Mangan jest jednym z wielu pierwiastków naturalnie występujących w przyrodzie. Jest on niezbędny do prawidłowego działania organizmów ludzi, roślin oraz zwierząt lądowych i wodnych. Jego największe złoża znajdują się w Republice Południowej Afryki, jednakże wiele krajów, takich jak: Australia, Brazylia, Chiny, Gabon, Ghana, Wybrzeże Kości Słoniowej, Indie czy Malezja, posiadają całkiem spore zasoby tego pierwiastka.

Mangan w procesach fizjologicznych, zachodzących w organizmach wielokomórkowych, odgrywa bardzo ważną rolę jako element strukturalny metaloenzymów, odpowiedzialnych za wiele kluczowych funkcji, takich jak: redukcja stresu oksydacyjnego, neutralizacja zbędnego materiału genetycznego, detoksykacja organizmu czy prawidłowe działanie układu nerwowego. Na całym świecie prowadzone są badania, których celem jest empiryczne potwierdzenie odpowiednich stężeń manganu dla różnych zwierząt zamieszkujących różne środowiska na naszej planecie. Prowadzi się również badania dotyczące stężeń manganu w różnorodnych środowiskach, w których żyją różne gatunki zwierząt, roślin oraz ludzie. Mangan, podobnie jak wiele pierwiastków i związków chemicznych w nadmiarze, może powodować efekty uboczne, które w przypadku ludzi obejmują szereg zaburzeń neurologicznych, niekiedy podobnych do objawów choroby Parkinsona.

Słowa kluczowe: mangan, toksyczność, specjacja

Manganese is one of many elements naturally occurring in nature. It is necessary for the proper functioning of human bodies, plants and land and aquatic animals. Its largest deposits are located in South Africa, however, many countries such as Australia, Brazil, China, Gabon, Ghana, Côte d'Ivoire, India and Malaysia have quite large resources of this chemical element.

Manganese plays a very important role in the physiological processes occurring in multicellular organisms, as a structural element of metalloenzymes, responsible for many key functions, such as: reduction of oxidative stress, neutralization of unnecessary genetic material, detoxification of the body and proper functioning of the nervous system. Research is being conducted around the world to empirically confirm the appropriate concentrations of manganese for various animals living in different environments on our planet. Research is also carried out on manganese concentrations in various environments where various types of animals, plants or people live. Manganese, like many elements and chemical compounds in excess, can cause side effects, which in humans include a number of neurological disorders, sometimes similar to the symptoms of Parkinson's disease.

Keywords: mangan, toxicity, speciation

Czym jest mangan?

Mangan jest pierwiastkiem przejściowym czwartego okresu układu okresowego pierwiastków Mendelejewa z liczbą atomową równą 25. Jest to srebrzysty, palny metal, którego częstość występowania w środowisku porównywalna jest z fluorem oraz fosforem [1]. Mangan nie występuje na Ziemi w stanie elementarnym, lecz znajduje się głównie w krzemianach oraz węglanach manganu i stanowi procent masy minerałów, takich jak: manganit ($\text{MnO}(\text{OH})$), hausmannit ($\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{3+}_2\text{O}_4$), braunit ($\text{Mn}^{2+}\text{Mn}^{3+}_6[\text{O}_8|\text{SiO}_4]$), rodochrozyt ($\text{Mn}(\text{CO}_3)$) czy rodonit. Jest to pierwiastek powszechnie wydobywany w wielu krajach na świecie, a jego największe złoża znajdują się w Kalaharii w Republice Południowej Afryki [2].

Mangan, podobnie jak inne pierwiastki układu okresowego, tworzy wiele różnych izotopów. Na chwilę obecną potwierdzono istnienie 28 różnych izotopów tego metalu o masie atomowej od 44 do 72u, z których najstabilniejszy jest ^{55}Mn . Okresy półtrwania pozostałych izotopów są krótkie, a ich występowanie w skorupie ziemskiej jest znikome.

Dla organizmów żywych mangan jest jednym z niezbędnych mikroelementów, bez których prawidłowe funkcjonowanie komórek i zespołów układów może okazać się niemożliwe. Dzieje się tak, ponieważ metal ten u ludzi i zwierząt wchodzi w skład enzymów odpowiedzialnych między innymi za neutralizację wolnych równików tlenowych, biosyntezę DNA, degradację zbędnego dla komórek materiału genetycznego, syntezę

Dywagacje o istotności wartości parametrycznych w ocenie jakości wody

Izabela Zimoch,
Barbara Mulik

Często zadajemy sobie pytanie czy woda, którą spożywamy każdego dnia jest bezpieczna dla naszego zdrowia? Co determinuje bezpieczeństwo wody, a tym samym bezpieczeństwo zdrowia publicznego? Czy, a jeśli tak to w jaki sposób klasyfikuje się wodę, która jest bezpieczna do spożycia przez ludzi? Czy można jednoznacznie stwierdzić, że badana woda jest bezpieczna dla zdrowia? Czy można na podstawie jednej lub dwóch próbek pobranych z kranów w instalacjach wewnętrznych i zbadanych w zakresie kilku parametrów określić, że woda w całym systemie zaopatrzenia jest bezpieczna dla zdrowia? W konsekwencji powyższych pytań przeciętny użytkownik wody przeznaczonej do spożycia może czuć niepokój i obawy, niejednokrotnie słuchając doniesień medialnych o nieprzydatności wody do spożycia. Wtedy często pojawia się pytanie czy jeśli woda nie spełnia wymogów określonych w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, to zawsze rzeczywiście zagraża zdrowiu konsumenta? A jeśli wyniki kształtują się nieznacznie poniżej wartości parametrycznej to wtedy jest na pewno bezpieczna?

Wartości parametryczne w ocenie jakości wody

dla zdrowia ludzkiego (części A i B) oraz służące ocenie poprawności funkcjonowania systemu zaopatrzenia w wodę (części C i D). W nowej dyrektywie 2020/2184 tytuł Załącznika I brzmi MINIMALNE WYMOGI DOTYCZĄCE WARTOŚCI PARAMETRYCZNYCH WYKORZYSTYWANYCH DO OCENY JAKOŚCI WODY PRZEZNACZONEJ DO SPOŻYCIA PRZEZ LUDZI. W starej dyrektywie 98/83/WE tytuł ten brzmiał PARAMETRY I WARTOŚCI PARAMETRYCZNE, natomiast w artykule 4, stwierdzano, że woda przeznaczona do spożycia przez ludzi jest czysta i zdatna do użycia, jeśli:

- a) jest wolna od wszelkich mikroorganizmów i pasożytów oraz wszelkich substancji, które w ilościach lub stężeniach stanowią potencjalne zagrożenie dla zdrowia ludzkiego; oraz
- b) spełnia minimalne wymagania przedstawione w załączniku I, części A i B;

a w art. 5 ust. 2. Wartości ustanowione zgodnie z ust. 1 nie są mniej rygorystyczne niż te przedstawione w załączniku I. W odniesieniu do parametrów przedstawionych w załączniku I, część C, wartości muszą być ustalone tylko do celów monitorowania oraz dla spełnienia zobowiązań nałożonych w art. 8.

Oznaczało to, że woda jest zdrowa i czysta jeśli wartości parametryczne kształtują się poniżej tych określonych w załączniku I. Wskazywało to, że woda jest zdrowa i czysta jeśli wartości parametryczne kształtują się poniżej tych określonych w załączniku I.

Cyfrowe rozwiązania z elementami sztucznej inteligencji dla każdej oczyszczalni ścieków

Zuzanna Ptaśńska

Na przestrzeni ostatnich kilku lat doświadczamy niebywanych zmian w skali globalnej, ale także i lokalnej. Stawiamy czoła galopującym zmianom klimatycznym, które mają realny wpływ na nasze codzienne życie oraz funkcjonowanie przedsiębiorstw. Obserwujemy nasilenie się ekstremalnych zjawisk pogodowych na terenie całego kraju, w tym głównie nagłych i intensywnych opadów. Zgodnie z danymi WMO (World Meteorological Organization) na terenie Polski największy odsetek zjawisk ekstremalnych stanowią te związane z wodą (burze czy powodzie), przy czym od 2001 roku rośnie odsetek występowania susz. Ze względu na malejące zasoby wód słodkich, stawiamy na inne źródła wody spełniające kryteria jakościowe, a co za tym idzie rozwijamy nowe i skuteczne technologie oczyszczania ścieków. Chcąc utrzymać wysokiej jakości źródła wody, wymagania dotyczące jakości ścieków oczyszczonych stają się coraz surowsze, wskutek czego wprowadzona została nowa Dyrektywa Ściekowa. Zmienna sytuacja gospodarcza, którą obecnie przeżywamy nie wspomaga nas w walce o lepsze jutro i ochronę środowiska. Koszty energii, chemii procesowej czy koszty pracy rosną z dnia na dzień. Starzejąca się infrastruktura wymaga unowocześniania, a takie zmiany wymagają wysokich nakładów inwestycyjnych.



Fot. Galeria zdjęć Veolia Water Technologies

Rozwiązaniami cyfrowymi dedykowanymi dla oczyszczalni ścieków są nadrzędne systemy sterowania, a wsparciem oferowanym przez Veolia Water Technologies w tym zakresie jest Hubgrade Performance Plant.

Hubgrade jest platformą usług cyfrowych stanowiących połączenie najnowocześniejszej technologii z fachową wiedzą ekspertów Veolii. Taka synergia pozwala na ciągle dostarczanie zoptymalizowanych rozwiązań, które zgodnie z prioryteta-

Gospodarka wodna dla małych społeczności Regionu Arktycznego na przykładzie osady Itilleq (Grenlandia)

Agata Magdalena Pruss

1 Wprowadzenie

1.1. Region Arktyczny

Arktyka to region geograficzny wokół bieguna północnego (rysunek 1) bez ściśle określonych granic kulturowych i politycznych. Gdyby czynnikami definiującymi Arktykę były temperatura, linia lasu, wieczna zmarzlina lub pokrywa lodowa (rysunek 2), region ten stale kurczyłby się wskutek topnienia spowodowanego zmianami klimatu. Nawet koło podbiegunowe, będące najbardziej trwałą z granic geograficznych, ulega wpływom nachylenia osiowego Ziemi [1]. Region Arktyczny można jednak definiować także przez pryzmat cech narodów arktycznych i wyzwań, które przed nimi stoją.

Wyróżnia się osiem narodów arktycznych:

- ☐ Finlandia (Ostrobotnia Północna, Kainuu, Lappi),
- ☐ Islandia,
- ☐ Kanada (Yukon, Terytoria Północno-Zachodnie, Nunavut),
- ☐ Królestwo Danii (Grenlandia),
- ☐ Norwegia (Nordland, Troms, Finnmark, Svalbard, Jan Mayen),
- ☐ Rosja (Murmańsk, Syberia, Nieniecki Okręg Autonomiczny, Nowa Ziemia),
- ☐ Stany Zjednoczone Ameryki Północnej (Alaska),

cą ok. 4 miliony osób (w tym z dużym udziałem rdzennej ludności) doprowadziło to do niewystarczającego ujęcia tej części świata w monitorowaniu realizacji Celów Zrównoważonego Rozwoju czy raportowaniu w ramach wspólnego programu Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) i Funduszu Narodów Zjednoczonych na rzecz Dzieci (UNICEF). Z danych uzyskanych przez Radę Arktyczną w 2017 roku wynika, że dostęp do wody do picia oraz do usług sanitarnych w Regionie Arktycznym jest niższy niż podano w aktualnym na tamten czas raporcie WHO/UNICEF. Między innymi z tego powodu, oraz ze względu na duże dysproporcje pomiędzy obszarami miejskimi i wiejskimi w zakresie dostępu do bezpiecznej wody do picia oraz do urządzeń sanitarnych, kwestie te zostały ujęte w Deklaracji z Fairbank [3].

Ze względu na ekstremalne warunki klimatyczne i właściwość zamarzania wody, jednym z większych wyzwań w zakresie zaopatrzenia w wodę czy odprowadzania ścieków jest ich transport, szczególnie utrudniony w warunkach wiejskich. Trudności te jednak nie odbierają znaczenia zapewnieniu dostępu do wody i urządzeń sanitarnych. W przypadku niewystarczającej jakości lub objętości wody przestrzegana jest zwykle hierarchia zapotrzebowania na wodę – ludzie piją mniej

Pilotażowa instalacja systemów do pomiaru odorów on-line NOOS-e™ w Miejskim Przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji w m. st. Warszawie S.A.

Grzegorz Piętowski

W ostatnich latach temat jakości powietrza przebił się do głównego nurtu mediów społecznościowych i publicznych. Szeroko propagowane informacje dotyczące efektów zdrowotnych jakie przynosi oddychanie powietrzem słabej jakości zwróciły uwagę obywateli, przedsiębiorstw i administracji na ten problem. Znajome stały się pojęcia pyłów PM_{2,5} i PM₁₀, gazów uwalnianych do środowiska na skutek spalania odpadów lub stosowania niewłaściwego paliwa, niskiej emisji i wielu innych.

Z pewnym opóźnieniem, jednakże równie mocno, do świadomości społecznej przebijają się informacje o odorach. Rozwój cywilizacyjny sprawia, że potrzebujemy coraz więcej terenów pod zabudowę mieszkaniową. Relatywnie niewielka siła nabywcza potencjalnych kupujących wymusza poszukiwanie tańszych terenów przeznaczonych pod mieszkalnictwo. Niejednokrotnie są to miejsca w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji przemysłowych generujących odory. Niezależnie od przybliżania się zabudowań do obiektów przemysłowych, oddziaływanie zapachowe niektórych instalacji może być wyczuwalne nawet w odległości kilkunastu kilometrów. Badania naukowe potwierdzają, że częste lub ciągłe przebywanie w miejscach występowania uciążliwości zapachowych wywołuje ne-

matrycy i interakcje gazów tworzących mieszaninę. To właśnie najczęściej mieszanina tworzy zapach, który może stać się uciążliwy, a z czasem wręcz nieznosny. Istotną kwestią w trakcie sporów w sprawach generowania uciążliwości zapachowych jest brak rozporządzeń określających dopuszczalne poziomy siły odorów. Jest to jeden z parametrów decydujących o jakości środowiska, w którym przebywają mieszkańcy, mający bezpośredni wpływ na ich zdrowie i komfort życia. Podążając za wartościami przyjętymi w innych krajach przyjmuje się, że siła odorów w zakresie do 5-7 ou / m³ (jednostka zapachowa na metr sześcienny) jest wartością akceptowalną dla przebywania ludzi w obszarze występowania uciążliwości zapachowych.

Stosowanych jest obecnie kilka metod pomiarowych: olfaktometria dynamiczna (metoda laboratoryjna zgodna z normą EN 13725), olfaktometria terenowa (np. światowy standard Nasal Ranger®), elektroniczne nosy (wieloczuJNIKOWE matryce pomiarowe stężeń gazów), chromatografia gazowa (metoda analityczna pozwalająca na dokładne określenie stężenia konkretnego gazu).

Każda z tych metod ma swoje zalety i ograniczenia.

Dystrybuując terenowy olfaktometr Nasal Ranger od kilku-

Wpływ solanki z regeneracji zmiękczacza wody na działanie przydomowej oczyszczalni ścieków oraz przewodność hydrauliczną gruntu

Maciej Pawlak,
Agnieszka A. Pilarska,
Katarzyna Zimnicka,
Tomasz Kałuża

Wprowadzenie

Na terenach niezurbanizowanych, gdzie ze względów technicznych lub ekonomicznych nie ma możliwości podłączenia się do sieci kanalizacyjnej, stosuje się zbiorniki bezodpływowe lub przydomowe oczyszczalnie ścieków. Te ostatnie są coraz bardziej popularne z uwagi na prostotę rozwiązania, mniejszą uciążliwość zapachową, a także niższe koszty eksploatacyjne, w porównaniu z kosztami ponoszonymi za wywóz ścieków ze zbiorników bezodpływowych [1, 2].

Najprostszym rozwiązaniem jest tu oczyszczalnia składająca się z osadnika gnilnego (rysunek 1) i systemu do rozsączania ścieków (np. drenażu rozsączającego) [3, 4]. Osadnik gnilny jest najczęściej pierwszym urządzeniem w przydomowej oczyszczalni ścieków i służy do wstępnego oczyszczania ścieków. Bardziej rozbudowane przydomowe oczyszczalnie ścieków po wstępnym oczyszczeniu ścieków np. w osadniku gnilnym [5] Pishgar i in. (2021) wykorzystują procesy biologiczne – tlenowe (osad czynny w technologii przepływowej, SBR, złożo biologiczne).

Twardość wody w instalacjach domowych

Twarda woda w domowej instalacji wodociągowej może oznaczać wiele problemów związanych między innymi z uciążliwym, trudnym do usunięcia osadem kamiennym, który można zaobserwować np. na armaturze oraz AGD, mającym kontakt z wodą. Twarda woda wpływa negatywnie również na urządzenia grzewcze. Twardość wody jest spowodowana głównie obecnością składników mineralnych przede wszystkim soli wapnia i magnezu (najczęściej w postaci kwasnych węglanów, węglanów oraz siarczanów i chlorków). Są one stałymi składnikami wód naturalnych. Pierwiastki te łatwo krystalizują, zwłaszcza po podgrzaniu wody, co uwiadamia się w postaci tzw. osadów z kamienia. Miękka woda deszczowa przepływając przez grunt rozpuszcza, zawarte w niej związki nieorganiczne (m.in. wapń i magnez). W ten sposób woda nabiera twardości i taka też woda ujmowana jest najczęściej ze studni oraz zbiorników, z których dostarczana jest następnie do domowych instalacji wodociągowych. Badania wykazują, że wody wodociągowe w Polsce to najczęściej wody twarde (rysunek 2).

Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi



Praktyczne aspekty stosowania procesów membranowych w uzdatnianiu wody do picia – od koncepcji do eksploatacji

Łukasz Weber

1. Wstęp

W poprzednim artykule przedstawiono ogólny zarys koncepcji uzdatniania wody słonawej dla Świnoujścia, z wykorzystaniem wielostopniowego procesu obejmującego m.in. koagulację, filtrację ciśnieniową, ultrafiltrację i odwróconą osmozę. Zdecydowanie kluczowym etapem, niezbędnym do usunięcia z wody nadmiaru soli jest odwrócona osmoza.

Należy jednak zauważyć, że zakres stosowania membran w technologii uzdatniania wody do celów komunalnych jest znacznie szerszy niż usuwanie chlorków. W zależności od wybranej techniki membranowej do realizacji procesu uzdatniania zastosowania praktyczne obejmują:

- w przypadku ultrafiltracji: usuwanie zawiesiny (naturalnej, pokoagulacyjnej, pochodzącej z utleniania np. żelaza czy manganu) oraz mętności, a także powiązanych z nimi zanieczyszczeń mikrobiologicznych – ultrafiltracja umożliwia bowiem skuteczne usuwanie bakterii a także większości wirusów,
- w przypadku nanofiltracji – usuwanie twardości (związków wapnia i magnezu), a także siarczanów; nanofiltrację bierze się również pod uwagę w procesach usuwania ogólnego węgla organicznego oraz farmaceutyków,

ny), permeatu (wody uzdatnionej) i koncentratu (odpadu z uzdatniania wody na membranach).

2. Jakość wody kierowanej na membrany

W artykule skupiono się na membranach realizujących procesy odwróconej osmozy (RO) oraz nanofiltracji (NF).

W większości przypadków producenci membran dysponują odpowiednim programem doborowym, który w zależności od:

- jakości wody wprowadzanej na membrany (nadawy),
 - ilości wody poddawanej procesowi uzdatniania,
 - oczekiwanej jakości wody uzdatnionej (permeatu)
- pozwała dobrać membrany, a także ustalić podstawowe parametry ich pracy obejmujące:
- ciśnienie pracy membrany (w różnych warunkach) – przekładające się na dobór pompy do realizacji procesu,
 - ilość koncentratu (odpadu) w procesie uzdatniania,
 - wymagany stopień recyrkulacji wody (koncentratu) – zapewniający odpowiedni przepływ przez membrany, (ważny z punktu widzenia utrzymania czystości membran).
- Membrany RO i NF nie są płukane w toku ich eksploatacji, choć czasami niektórzy producenci zalecają zabiegi hydrauliczne wydłużające okresy pomiędzy płukaniem chemicznymi.

Nowoczesne czujniki Memosens do kontroli procesów dezynfekcji wody

Bartłomiej Biczysko

Endress+Hauser 

Procesy uzdatniania wody wymagają rzetelnej kontroli oraz zachowania wysokiej produktywności. Podstawowy krok w celu optymalizacji poszczególnych etapów oczyszczania wody wiąże się z wyborem odpowiedniej i pewnej aparatury pomiarowej.

Transmisja informacji pomiarowej pod kontrolą – tylko dzięki Memosens

Jeszcze kilka lat temu typowe układy pomiarowe przysparzały problemów eksploatacyjnych związanych np. z korozją styków i postępującymi zaburzeniami sygnałów analogowych. Dzięki opatentowanej technologii Memosens, teraz w odsłonie 2.0, wszystkie charakterystyczne bolączki starszych rozwiązań zostały skutecznie i raz na zawsze wyeliminowane. Dodatkową korzyścią płynącą z technologii Memosens jest niewątpliwie prekalibracja urządzeń, która w rezultacie pozwala na błyskawiczne uruchomienie punktu pomiarowego. Cyfrowy zapis informacji umożliwia ponad to przeprowadzenie dokładnej kalibracji urządzenia w warunkach laboratoryjnych, przez co jego późniejsza praca zapewnia bardziej dokładną kontrolę prowadzonych procesów, jak również miarodajne wyniki. Bez zbędnych, kosztownych przestojów z zapewnieniem najwyższej dostępności konkretnych pomiarów. Technologia Memo-

Czujniki chloru wolnego Memosens CCS51D produkcji Endress+Hauser zapewniają rzetelne pomiary i precyzję dozowania w wielu zastosowaniach:

- produkcja wody pitnej (kontrola efektywnej dezynfekcji),
- branża spożywcza (bezpieczeństwo żywności i gwarancja higieny pakowania),
- media użytkowe (detekcja obecności chloru),
- woda basenowa (efektywne dozowanie środków dezynfekujących).

Innowacyjna budowa membranki pomiarowej (i związany z tym błyskawiczny czas odpowiedzi), a także stabilność długoterminowa pomiaru w połączeniu z niskimi kosztami użytkowania zapewniają ekonomię i pożądaną efektywność procesu dezynfekcji.

Pomiary dwutlenku chloru sondą Memosens CCS50D

Wykorzystanie procesu pogłębionego utleniania do usuwania związków azotu ze ścieków

Stanisław Zawadzki

1. Wstęp

Coraz wyższe wymagania stawiane ściekom oczyszczonym odprowadzanym do wód lub do ziemi wymuszają ciągłe udoskonalania procesu ich oczyszczania. Z uwagi na znaczną ilość związków organicznych o zróżnicowanych właściwościach fizykochemicznych do ich usuwania ze ścieków konieczne jest stosowanie, a często nawet łączenie, wielu metod takich jak biodegradacja, koagulacja, filtracja, sorpcja, utlenianie, wymiana jonowa jak również technologie membranowe.

Stosowane obecnie metody oczyszczania ścieków mają swoje zalety jak również liczne ograniczenia, zarówno w odniesieniu do skuteczności usuwania poszczególnych grup zanieczyszczeń jak i kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych. Prowadzone badania wskazują, że najbardziej rojącą metodą usuwania substancji organicznych, w szczególności trudno biodegradowalnych, jest ich chemiczna degradacja z wykorzystaniem metod określanych wspólnym terminem Advanced Oxidation Processes (AOP) oznaczającym pogłębione lub zaawansowane utlenianie.

Advanced Oxidation Processes

Procesy zaawansowanego utleniania (z ang. AOPs: Advanced Oxidation Processes)

W przypadku procesu H_2O_2/UV uzyskujemy dwukrotnie więcej rodników hydroksylowych z jednostki objętości H_2O_2 przy odczynie obojętnym.

Firma BWB Aqua wykorzystuje głównie te dwie podstawowe metody - chemiczną, czyli z użyciem tzw. odczynnika Fentona oraz fotochemiczną H_2O_2/UV . Wytwarzanie rodników hydroksylowych ($OH^\bullet$) z nadtlenu wodoru naświetlanego promieniowaniem UV odbywa się za pomocą skonstruowanego w firmie BWB Aqua generatora (zgłoszenia patentowe nr P.422580, P.444880). Rozwiązania te są skuteczne i tanie w realizacji i eksploatacji.



Przebudowa systemu wstępnego ozonowania wody w ZUW Raba

Wydajność instalacji: 31,5 kg O₃ / h

Wykonawca Generalny: PROBIKO-AQUA Sp. z o.o.

Paulina Augustyniak,
Robert Tomalak,
Piotr Żuk

Rys historyczny

Zakład Uzdatniania Wody Raba ujmuje i uzdatnia wodę ze Zbiornika Dobczyckiego na Rabie. Samo ujęcie powstało w 1974 roku, natomiast ZUW w obecnym kształcie pracuje od 1987 roku, kiedy to został oddany do użytku Zbiornik Dobczycki. Obecnie Zakład produkuje ok. 110 000 m³/h i zapewnia wodę na znaczącym terenie miasta Krakowa oraz dla Dobczyc.

W 1995 w Krakowie przebywał Prezydent USA George Herbert Walker Bush, który osobiście odebrał tytuł Honorowego Obywatela Stołecznego Królewskiego Miasta Krakowa. Podczas tej wizyty ze strony amerykańskiej zadeklarowano wsparcie finansowe na cel związany z infrastrukturą miejską. Dzięki tej pomocy na stacji ZUW Raba pojawiła się amerykańska instalacja ozonowa do utleniania wstępnego wody.

Instalacja ta składała się z 3 ozonatorów o wydajności 7,5 kg/h każdy, a ozon wytwarzany był z osuszonego powietrza. Stąd ciągi ozonowe składały się ze sprężarek, zbiorników powietrza, osuszaczy i ozonatorów, w przypadku których osobno (na odrębnych ramach) zabudowane były zbiorniki (reaktory) ozonatorów i transformatory wysokiego napięcia.

Z uwagi na zużycie tej instalacji, a także jej energochłonność podjęto decyzję o modernizacji stacji ozonowania.

z dowolnego poziomu. Woda pobierana jest z poziomu o najlepszej jakości.

Za pomocą pomp diagonalnych woda tłoczona jest dwoma rurociągami o średnicy Ø 1 000 i Ø 1 400 (o pojemności ok. 6 000 m³) do Zakładu Uzdatniania Wody.

Uzdatnianie wody rozpoczyna się od ozonowania wstępnego, którego celem jest utlenienie zanieczyszczeń.

Woda surowa dopływa do zbiornika kontaktowego, w którym następuje proces jej utleniania wstępnego za pomocą ozonu. Zbiornik jest podzielony na dwie komory, mogące pracować niezależnie. Każda komora posiada przegrody, które wymuszają przepływ wody w sposób sinusoidalny. Na dnie zbiornika zamontowano specjalne dyski, które wprowadzają ozon do wody.

Komora zbiornika kontaktowego ma 50 m długości, 11,5 m szerokości i 7,6 m wysokości. Objętość całego zbiornika wynosi ok. 9 000 m³.

Dawka ozonu może być zmieniana w zakresie 0÷4 g/m³ wody.

Po ozonowaniu woda wpływa do komory mieszania i rozdziału, gdzie najpierw dawkowany jest węgiel aktywny pylisty w postaci pulpy węglowej, następnie koagulant.

123456789101112131415161718192021222324252627282930313233343536373839404142434445464748495051525354555657585960616263646566676869707172737475767778798081828384858687888990919293949596979899100

Spójność pomiarowa wyników pomiarów – jeden z najważniejszych elementów działalności w akredytowanych laboratoriach

Magdalena Binkowska

Jednym z podstawowych problemów z jakim mierzą się laboratoria badawcze i wzorcujące jest pytanie: **W jaki sposób ustanowić spójność pomiarową wyników pomiarów?**

Akredytowane laboratoria oraz te, które dopiero planują ją uzyskać zobowiązane są wdrożyć i utrzymać wymagania normy PN-EN ISO/IEC 17025:2018-02 „Ogólne wymagania dotyczące kompetencji laboratoriów badawczych i wzorcujących”. Jednym z najważniejszych wymagań powyższej normy jest punkt 6.5 spójność pomiarowa.

Spójność pomiarowa jest kluczowym aspektem ważności wyników. Jest to powiązanie wyników z jednym ustanowionym odniesieniem i tylko wtedy, gdy zapewnimy ten czynnik możemy mówić o porównywalności wyników badań czy wzorcowań. Jest to element, który został przywołany w normie odniesienia ISO 17025 z rozdziałem VI „Wymagania dotyczące zasobów”.

Wytyczne związane z powyższym zagadnieniem znajdują się w międzynarodowym dokumencie ILAC-P10:07/2020 „Polityka ILAC dotycząca metrologii. Identyfikowalność wyników pomiarów”. ILAC (International Laboratory Accreditation Cooperation) jest globalnym stowarzyszeniem działającym na rzecz akredytacji laboratoriów, jednostek inspekcyjnych, dostawców

politykę ILAC. W naszym kraju, Polskie Centrum Akredytacji, w czerwcu 2021 roku zaktualizowało dokument DA-06 „Polityka dotycząca spójności pomiarowej wyników pomiarów”, publikując już ósme wydanie dokumentu regulującego aspekt spójności pomiarowej.

Czym jest spójność pomiarowa i dlaczego jest ona tak ważna?

Jak podaje „Międzynarodowy słownik podstawowych i ogólnych terminów metrologicznych ISO/IEC Guide 99” spójność pomiarowa to „właściwość wyniku pomiaru, przy której wynik może być związany z odniesieniem poprzez udokumentowany, nieprzerwany łańcuch wzorcowań, z których każde wnosi swój udział do niepewności pomiaru”. Laboratoria powinny ustanowić i utrzymywać spójność pomiarową wyników pomiarów. W tym punkcie wytyczne normy odniesienia są zgodne z definicją spójności pomiarowej przywołanej w powyższym słowniku. Badania i pomiary wykonywane w laboratoriach zawsze obarczone są mniejszym lub większym błędem. Każdy konsument chciałby otrzymać wynik rzetelny, prawdziwy i z jak najmniejszą niepewnością. Aby laboratoria mogły sprostać temu wymaganiu oprócz zasobów jakimi dysponują tj. personel, wyposażenie, środowisko, spójne metody badaw-

Najważniejsze normy i standardy techniczne związane z technologią renowacji bezwykopowej natryskiwanymi materiałami polimerowymi SIPP (ang. *Spray in Place Pipe*) na przykładzie technologii COVERLAN

Marcin Motylski,
Artur Przybecki

1. Wprowadzenie

W ostatnich 30 latach w Polsce obserwujemy bardzo dynamiczny rozwój technologii bezwykopowej renowacji jak i budowy podziemnych przewodów. Technologie te pozwalają szybko, sprawnie i ekonomicznie remontować istniejącą podziemną infrastrukturę jak i budować nową. Metody te stosowane są w wielu obszarach, takich jak np.: wodociągi, kanalizacja sanitarna i deszczowa, energetyka, gazownictwo, telekomunikacja i ciepłownictwo.

Obserwujemy stały, dynamiczny rozwój technologii w ww. obszarach, któremu często nie towarzyszy aktualizacja wytycznych i norm dotyczących pracy z danymi technologiami.

Propagowanie wiedzy, norm i standardów technicznych w tym zakresie jest więc ważnym warunkiem zrównoważonego rozwoju nowych technologii.

2. Technologia natrysku materiałami polimerowymi (SIPP ang. *Spray in Place Pipe*) na przykładzie COVERLAN

Technologie z rodziny technik natryskowych materiałami polimerowymi SIPP wywodzą się z metod cementowania bar-

dzano w 2014 roku. Od 2019 TERLAN aktywnie wdrożył technologię typu SIPP za pomocą kompozytu polimocznikowego wzmocnianego włóknami bazaltowymi o nazwie COVERLAN [1].

Technologia ta pozwala na bezwykopową renowację przewodów wodociągowych w zakresie średnic od DN 160 do DN 1200 będących w stanie II zgodnie z klasyfikacją normy PN-EN ISO 11295:2022 [2] oraz AWWA [4]. Zasady określania możliwości renowacji przewodów w zależności od klasy przedstawimy w pkt 4 i 6.

Przed nakładaniem powłoki COVERLAN w celu uzyskania trwałego układu rura-powłoka, istniejący rurociąg należy bezwzględnie dokładnie oczyścić. Czyszczenie rury wykonuje się w sposób mechaniczny i hydrodynamiczny (czyszczenie mechaniczne skrobakiem, frezowanie, oczyszczanie strumieniem wody lub wirowe oczyszczanie kruszywem). Proces ten usuwa kamień i osad korozyjny przywracając pierwotną przepustowość rury. Następnie za pomocą kamery do inspekcji CCTV należy przeprowadzić i zarejestrować inspekcję całej rury.

Po dokładnym oczyszczeniu należy wysuszyć przewód. Po wysuszeniu rurociągu można przystąpić do natrysku. Powłoka nakładana jest za pomocą odpowiedniej głowicy natryskującej (rysunek 1). W czasie nakładania powłoki, należące do firmy

Projektowanie systemów oczyszczania wód opadowych w świetle wytycznej DWA-A 102

Jacek Nałaskowski,
Tobiasz Kowalak

1. Wytyczna DWA-A 102 – wstęp

Obowiązująca w Niemczech od 2020 roku wytyczna DWA-A 102 [1] w sposób kompleksowy nakreśla strategię postępowania w zakresie traktowania wód opadowych odprowadzanych do wód powierzchniowych. Jej praktyczny status to ogólnie uzanana reguła techniki. Oznacza to, między innymi, że podmioty komunalne muszą w oparciu o te zasady projektować i realizować zamierzenia inwestycyjne.

Konsekwencją wprowadzenia w życie wytycznej DWA-A 102 jest poszerzenie optyki planistycznej, także w zakresie planowania przestrzennego, o proekologiczne działania w dziedzinie gospodarki wodnej.

Podstawą ekologicznie zorientowanego projektowania jest takie kształtowanie ładu przestrzennego, aby planowana zabudowa wpływała minimalnie na istniejącą sytuację hydrologiczną (stan sprzed zabudowy). Celem systemu odwodnieniowego zaś jest maksymalne utrzymanie dotychczasowego bilansu wodnego opisanego przez proporcję wsiąkania (odbudowa zasobów wód gruntowych), parowania (klimat) i spływu powierzchniowego.

Wytyczna reguluje także szczegółowo problematykę traktowania wód opadowych dla systemów kanalizacji ogólnospław-

„§ 17. 1. Wody opadowe lub roztopowe, ujęte w otwarte lub zamknięte systemy kanalizacyjne, pochodzące z zanieczyszczonej powierzchni szczelnej:

- 1) terenów przemysłowych, składowych, baz transportowych, portów, lotnisk, miast, dróg zaliczanych do kategorii dróg krajowych, wojewódzkich lub powiatowych klasy G, a także parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 l na sekundę na 1 ha,*
- 2) obiektów magazynowania i dystrybucji paliw, w ilości, jaka powstaje z opadów o częstotliwości występowania jeden raz w roku i czasie trwania 15 minut, lecz w ilości nie mniejszej niż powstająca z opadów o natężeniu 77 l na sekundę na 1 ha – mogą być wprowadzane do wód lub do urządzeń wodnych, z wyjątkiem przypadków, o których mowa w art. 75a ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, o ile nie zawierają substancji zanieczyszczających w ilościach przekraczających 100 mg/l zawiesiny ogólnej oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.*

2. Wody opadowe lub roztopowe pochodzące z powierzchni innych niż powierzchnie, o których mowa w ust. 1, mogą być

Colifagi somatyczne – nowy parametr w ocenie jakości wody do spożycia

Magdalena Grześkowiak,
Agnieszka Jabłońska,
Paulina Sobczak,
Jakub Śnieżek

1. Wstęp

Już od XIX wieku bakterie są z powodzeniem wykorzystywane jako organizmy wskaźnikowe w ocenie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi [1]. Mikroorganizmy jelitowe, takie jak *Escherichia coli*, bakterie z grupy coli czy enterokoki są podstawowymi parametrami mikrobiologicznymi, które wchodzi w skład parametrów w ocenie bezpieczeństwa wody. Ich rutynowe stosowanie w ramach monitoringu wywarło ogromne korzyści w kontekście ochrony zdrowia publicznego – eliminacja epidemii spowodowanych przez np. *Vibrio cholerae* czy *Salmonella enterica* serotyp typhi. Mimo swoich niezaprzeczalnych zalet wykorzystania bakterii *Escherichia coli* jako organizmu wskaźnikowego, część badaczy zwraca uwagę na pewne ograniczenia w stosunku do zagrożeń, jakie mogą ze sobą nieść wirusy chorobotwórcze. Wirusy są powszechnie kojarzone z chorobami przenoszonymi przez zanieczyszczoną wodę i stanowią jeden z największych problemów zdrowia publicznego na świecie. Obecnie znanych nauce jest ponad 200 wirusów jelitowych, wśród których 140 serotypów powoduje zakażenia u ludzi drogą pokarmową. Choć wirusy jelitowe nie są w stanie replikować się w środowisku, są one wydalone w niezwykle dużych ilościach wraz z odchodami zakażonych

liczniejsze formy biologiczne na Ziemi, których liczba szacuje się na około 10^{31} cząstek w otaczającej nas biosferze.

Bakteriofagi zaproponowano jako wskaźniki skażenia odchodami już w latach czterdziestych XX wieku, kiedy w 1948 roku Antonina Guélin [5] badała je w wodach morskich francuskich wybrzeży Atlantyku. Francuska mikrobiolog ustaliła korelację między występowaniem fagów, a bliskością ścieków bytowych pochodzenia miejskiego. Bakteriofagi infekujące bakterie jelitowe są powszechnie wydalone z odchodami ludzi i innych stałocieplnych zwierząt. Charakteryzują się dużą przeżywalnością w środowiskach wodnych, a ich replikacja, struktura, skład i rozmiar są podobne do wirusów jelitowych. Ponadto, fagi są specyficzne dla gospodarza i nie mogą replikować się w środowisku wodnym. W przeciwieństwie do ludzkich wirusów jelitowych, fagi są łatwiejsze do wykrycia. Można je zidentyfikować i określić ilościowo za pomocą konwencjonalnych i ekonomicznie opłacalnych metod analitycznych.

W miarę postępu badań nad bakteriofagami, naukowcy zwrócili szczególną uwagę na trzy grupy wirusów występujących w ściekach, które zostały wytypowane jako potencjalne czynniki warunkujące jakość wody przeznaczonej do spożycia: colifagi somatyczne, F-specyficzne bakteriofagi RNA oraz fagi

Ellen Swallow Richards – kobieta, dla której nauka znaczyła coś więcej

Joanna Antos,
Marianna Piosik

Ellen Swallow Richards (1842 - 1911) była chemiczką oraz założycielką ruchu ekonomii domowej w Stanach Zjednoczonych. Richards ukończyła Westford Academy w Massachusetts w 1862 roku. Następnie naukę kontynuowała w Massachusetts Institute of Technology (MIT), gdzie studiowała ze słynną astronom, profesor Marią Mitchell (1818 - 1889). Nauczyła się chemii analitycznej minerałów od profesora Charlesa Farrara (1826 - 1891). Była pierwszą kobietą zatrudnioną przez Instytut MIT, co więcej jedną z pierwszych kobiet w Stanach Zjednoczonych, która uzyskała dyplom z chemii. Pomimo obszernej wiedzy i niepodważalnych kompetencji całe życie musiała mierzyć się z bagatelizowaniem jej osoby ze względu na bycie kobietą.

Brak równouprawnienia płci w świecie nauki miał duży wpływ również na jej wybory w życiu prywatnym. Podczas studiów poznała Roberta Hallowella Richardsa, eksperta w dziedzinie górnictwa i metalurgii w Massachusetts Institute of Technology. Została poproszona przez niego o pomoc w tłumaczeniu tekstu z języka niemieckiego. W 1873 roku Robert oświadczył się Ellen, jednakże przyjęła oświadczyny dopiero po dwóch latach. Chemiczka nie chciała, aby małżeństwo w negatywny sposób wpłynęło na jej pracę. W 1875 roku Ro-

berta Richards chciała zrobić doktorat na uczelni, jednakże jako kobieta nie mogła uzyskać takiego stopnia. W 1879 roku Richards została uznana za adiunkta w dziedzinie analizy chemicznej, chemii przemysłowej, mineralogii i biologii stosowanej, jednakże robiła to nie uzyskując żadnego wynagrodzenia.

Richards brała czynny udział nie tylko w życiu w laboratorium, ale także przenosiła swoją wiedzę do domu i szkół, co jej zdaniem miało pomóc innym kobietom w podejmowaniu świadomych decyzji dotyczących gospodarstw domowych. Richards była zwolenniczką edukacji kobiet i dlatego pomogła założyć organizację zwaną Amerykańskim Stowarzyszeniem Kobiet Uniwersyteckich (AAUW) w 1881 roku. Stowarzyszenie to miało na celu promocję awansów kobiet w szkolnictwie wyższym, a także promocję równości płci. Richards interesowała szeroki zakres tematów, jednakże z największą pasją szukała związku nauki z życiem codziennym gospodyń domowych. Z tego względu Ellen nazywana jest pionierką ruchu ekonomii domowej. Gospodynie domowe, według niej były nieodpłatną siłą roboczą i tak samo, jak etatowi pracownicy powinni otrzymać szkolenie w zakresie nauki i ekonomii domu. Richards uważała, że poznanie przez gospodynie zasad