

**Ogólnopolska Konferencja Naukowa
„Problem odpadów
i ich zagospodarowania”**

Abstrakty

**Ogólnopolska Konferencja Naukowa
„Problem odpadów i ich
zagospodarowania”**

Abstrakty

Redakcja:
Alicja Danielewska
Joanna Jędrzejewska

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL
Lublin 2020

**Ogólnopolska Konferencja Naukowa
„Problem odpadów i ich zagospodarowania”
19 listopada 2020 r.**

Abstrakty

Redakcja:

Alicja Danielewska

Joanna Jędrzejewska

Skład i łamanie:

Monika Maciąg

Projekt okładki:

Marcin Szklarczyk

© Copyright by Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ISBN 978-83-66261-83-9

Wydawca:

Fundacja na rzecz promocji nauki i rozwoju TYGIEL

ul. Głowackiego 35/348

20-060 Lublin

www.fundacja-tygiel.pl

Komitet Naukowy:

- **dr hab. Anna Szafranek-Nakoneczna**, Katedra Biologii i Biotechnologii Mikroorganizmów, Instytut Nauk Biologicznych, Wydział Nauk Ścisłych i Nauk o Zdrowiu, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II
- **dr inż. Marta Bis**, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska
- **dr inż. Małgorzata Ciosmak**, Zakład Inżynierii Procesowej, Bezpieczeństwa i Ekologii, Wydział Mechaniczny, Politechnika Lubelska
- **dr Agnieszka Kuźniar**, Katedra Biologii i Biotechnologii Mikroorganizmów, Instytut Nauk Biologicznych, Wydział Nauk Ścisłych i Nauk o Zdrowiu, Katolicki Uniwersytet Lubelski Jana Pawła II
- **dr inż. Piotr Manczarski**, Wydział Instalacji Budowlanych, Hydrotechniki i Inżynierii Środowiska, Politechnika Warszawska
- **dr inż. Agnieszka Poniatowska**, Wydział Biologii i Nauk o Środowisku, Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego
- **dr inż. Weronika Urbańska**, Katedra Inżynierii Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Środowisk, Politechnika Wrocławska
- **dr inż. Sylwia Waśkiewicz**, Katedra Fizykochemii i Technologii Polimerów, Wydział Chemiczny, Politechnika Śląska

Komitet Organizacyjny:

- Ewelina Chodźko
- Alicja Danielewska
- Monika Iwaniuk
- Joanna Jędrzejewska
- Kinga Kalbarczyk
- Kamil Maciąg
- Monika Maciąg
- Izabela Mołdoch-Mendoń
- Aleksandra Nurzyńska
- Konrad Skrzątek
- Marcin Szklarczyk
- Paulina Szymczyk

Organizator:



Fundacja
TYGIEL

Spis treści

Wystąpienia Gości Honorowych

<i>Od BIO odpadów do BIO produktów i BIO energii</i>	11
<i>Opracowanie nowej technologii hydrometalurgicznego recyklingu zużytych akumulatorów litowych (Development of a new technology for hydrometallurgical recycling of spent lithium batteries)</i>	12
<i>Sposoby i efekty gospodarowania odpadami na przykładzie wybranych państw europejskich – Finlandii, Islandii i Niemiec</i>	14
<i>Współczesne wyzwania w gospodarce odpadami komunalnymi</i>	15

Wystąpienia Uczestników

<i>Alternatywne rozwiązanie, innowacyjne materiały i techniki – odzysk platynowców z roztworu po ługowaniu odpadów</i>	19
<i>Alternatywy butelek z tworzyw sztucznych i ich wpływ środowisko, w świetle najnowszych badań</i>	21
<i>Analiza wpływu pandemii COVID-19 na gospodarkę odpadową w Polsce</i>	22
<i>Biowęgle wyjściem z problemu odpadów</i>	23
<i>Dynamika zmian organicznych i mineralnych produktów biodegradacji odpadowego pierza przez grzyby wyizolowane z gleby pochodzącej z kolonii gawrona <i>Corvus frugilegus</i></i>	24
<i>Enkapsulacja – najnowsze rozwiązanie umożliwiające selektywną ekstrakcję jonów metali ciężkich</i>	26
<i>Koncepcja wykorzystania wyeksploatowanych złomów trakcyjnych do produkcji nowego osprzętu sieci trakcyjnych kolejowych oraz tramwajowych</i>	28
<i>Psycholeptyki jako nowy rodzaj antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska</i>	30
<i>Realizacja rekultywacji składowiska odpadów komunalnych z energetycznym wykorzystaniem biogazu – studium przypadku zrekultywowanego wysypiska odpadów przy ulicy Rataja w Grudziądzu</i>	31
<i>Straty i marnotrawstwa żywności</i>	32
<i>Wymianki rzeczy w Miejscach Aktywności Lokalnej jako sposób na gospodarowanie odpadami</i>	33
<i>Indeks autorów</i>	34

Wystąpienia Gości Honorowych

Od BIO odpadów do BIO produktów i BIO energii

dr inż. Marta Bis, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Lubelska

Alternatywą dla linearnego modelu gospodarki „weź, wytwórz, wyrzuć” jest model gospodarki o obiegu zamkniętym, gdzie odpady są „wyprojektowywane”. Założenia tego modelu gospodarki skupiają się na ograniczeniu nadmiernej konsumpcji zasobów, „domykaniu” cykli życia wyrobów i traktowaniu odpadów jak cenne zasoby, które nie mogą być wyrzucane. Odpady pochodzenia organicznego idealnie wpisują się w ten model gospodarki, ponieważ w naturalny sposób poddają się biodegradacji czyli rozkładowi przy udziale mikroorganizmów. Zaliczyć tu możemy zawartość brązowych pojemników na odpady komunalne (czyli odpady zielone i kuchenne), a także odpady z rolnictwa, przetwórstwa rolno-spożywczego czy osady ściekowe. Odpady te mogą być potencjalną alternatywą dla wyczerpujących się rezerw paliw kopalnych, ponieważ ich ogromna i powszechna dostępność pozwala na rozważenie ich jako źródła bioenergii. Produkcja biopaliw z odpadów spełnia ponadto kryteria zrównoważonego rozwoju, ponieważ nie konkuruje z rynkiem żywności. Sposobem wielkoskalowego i zrównoważonego wykorzystania odpadów organicznych w wizji zamkniętej gospodarki są biorafinerie, czyli zakłady przetwarzające surowce biologiczne w biopaliwa i bioprodukty.

Wykład w pierwszej części omawia znaczenie odzysku energii z odpadów oraz potrzebę rozwoju biogospodarki. Następnie przedstawiono różne technologie przetwarzania odpadów w energię i produkty użyteczne, od kompostowania do fermentacji czy elektrolizy mikrobiologicznej. Część wykładu dotyczy najnowszych badań w zakresie produkcji biopaliw (biogazu, bioetanolu). Zaprezentowana została koncepcja biorafinerii, możliwości jej rozwoju oraz pokazano przykładowe pracujące instalacje. Następna część wykładu jest poświęcona konkretnym bioproduktom, takim jak biotekstylia, biotworzywa sztuczne i biokomponenty.

Opracowanie nowej technologii hydrometalurgicznego recyklingu zużytych akumulatorów litowych

Michał Żuk, Katarzyna Kopeć, Wydział Rozwoju Technologii, PGE Polska Grupa Energetyczna S.A.

Celem prezentowanych badań było opracowanie nowej technologii hydrometalurgicznego recyklingu zużytych akumulatorów litowych stosowanych w dynamicznie rozwijających się obszarach przemysłu – magazynowaniu energii elektrycznej, elektromobilności i elektronice konsumenckiej. Zastosowanie technik chemicznych i elektrochemicznych umożliwiło odzysk produktów o wartości komercyjnej, które mogą być np. ponownie użyte w produkcji ogniw. Biotechnologiczne wydzielenie metali ze ścieków zminimalizowało ilość powstających odpadów wtórnych i pozwoliło na ponowne wykorzystanie wody procesowej.

Prezentacja skupia się przede wszystkim na omówieniu sposobu obróbki masy elektrodowej pozyskanej z przetworzonych mechanicznie akumulatorów litowych. Omówiono m.in. wyniki badań ługowania i odzysku kluczowych metali z cieczy poługowej. Zaprezentowano schemat recyklingu pozwalający na odzysk produktów o wartości komercyjnej takich, jak: tlenek manganu, wodorotlenek glinu, kobalt metaliczny, szczawian niklu i kobaltu, fosforan litu oraz frakcja złomowa glinu, miedzi i żelaza.

Projekt zrealizowany został w ramach konsorcjum PGE S.A oraz RDLS Sp. z o.o. jest współfinansowany w ramach Programu sektorowego „PBSE”, finansowanego ze środków w ramach Działania 1.2 „Sektorowe programy B+R” POIR w 2016 r. Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.

Development of a new technology for hydrometallurgical recycling of spent lithium batteries

The aim of the research was to develop a new technology of hydro-metallurgical recycling of spent lithium batteries used in booming industry – energy storage, electromobility and consumer electronics. The application of innovative chemical and electrochemical techniques were enabled the recovery of commercial value products which can be reused e.g. in li-ion cells production. Biotechnological removal of metals from effluents minimized amount of secondary waste and it allowed for re-use of process water.

The presentation focuses mainly on an overview on the method of further processing the electrode mass obtained from mechanically processed lithium batteries. The key results of studies on the leaching and recovery of metals from liquid phase were discussed. The scheme of the recycling process was presented, which allows the recovery of commercially valuable products, such as: manganese oxide, aluminum hydroxide, metallic cobalt, nickel and cobalt oxalate, lithium phosphate and a scrap fraction of aluminum, copper and iron.

The project is implemented within the framework of the consortium of PGE S.A. and RDLS Sp z o.o. and co-financed under the "PBSE" sector program, financed from Działania 1.2 „Sektorowe programy B+R” POIR in 2016 of Smart Growth Operational Program 2014-2020 co-financed by the Regional Development Fund.

Sposoby i efekty gospodarowania odpadami na przykładzie wybranych państw europejskich – Finlandii, Islandii I Niemiec

dr inż. Małgorzata Ciosmak, Zakład Inżynierii Procesowej, Bezpieczeństwa i Ekologii, Wydział Mechaniczny, Politechnika Lubelska

Zagadnienie powstawania odpadów, a szczególnie ich zagospodarowania, ma bardzo krótką historię. Praktycznie dopiero w Europie epoki oświecenia, dało się zauważyć to, że powiększająca się ilość odpadów pochodzenia przemysłowego i komunalnego, zaczęła być dostrzegana jako problem wymagający rozwiązań, również prawnych. Do tego czasu każde z państw postępowało z odpadami zwyczajowo i w ramach zarządzania dobrami poszczególnych feudałów. Postęp technologiczny i wzrastająca świadomość wyczerpujących się zasobów naturalnych, spowodowała zwrócenie uwagi na materiały, z jakich produkowane są substancje i przedmioty, które po wyeksploatowaniu stają się odpadami. Tworzą one tak zwane złoża antropogeniczne. Deponowanie w środowisku wielu cennych materiałów to wielka strata, z uwagi na koszt wyprodukowania ich, a także na utratę, często bezpowrotną surowców, półproduktów, a także całych sprawnych, chociaż niepotrzebnych rzeczy. Jako przykłady gospodarowania odpadami wybrałam rozwiązania w trzech europejskich państwach Finlandii, Islandii i w Niemczech. Zastosowano tam pewne rozwiązania, idąc od środowisk decyzyjnych, po pojedynczego użytkownika dóbr materialnych i potencjalnego producenta odpadów. Zaproponowano zarówno rozwiązania organizacyjne, edukacyjne, jaki praktyczne w postępowaniu z odpadami, od momentu ich powstania, aż do ostatecznej utylizacji. Na uwagę zasługują nowe technologie i inwestycje, których celem jest minimalizacja powstawania odpadów, a także wykorzystanie ich właściwości w różnych zastosowaniach. Wiele z tych rozwiązań może być upowszechnionymi, co w efekcie zmniejszy początkowo wysoki koszt ich wdrożenia. W wykładzie przedstawiam te modele postępowania z odpadami.

Współczesne wyzwania w gospodarce odpadami komunalnymi

dr inż. Weronika Urbańska, Katedra Inżynierii Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Środowisk, Politechnika Wrocławska

Obecnie jednym z głównych wyzwań współczesnej inżynierii i ochrony środowiska jest zapewnienie odpowiedniego, nowoczesnego i efektywnego systemu zagospodarowania odpadów. Środki służące ochronie środowiska, życia i zdrowia ludzi oraz zapobiegające i zmniejszające negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie ludzi, wynikające z wytwarzania odpadów i gospodarowania nimi, zostały określone w Ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013, poz. 21 z późniejszymi zmianami). W myśl zapisów tej Ustawy, odpady definiuje się jako każdą substancję lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany, z kolei ich pełną klasyfikację z uwzględnieniem źródła powstania odpadów przedstawiono w Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów. Stale rozwijające się sektory przemysłowe, coraz większe oczekiwania użytkowników i konsumentów, a także ogólny postęp cywilizacyjny determinują przyrost ilości odpadów, zwłaszcza komunalnych. Według danych opublikowanych przez Główny Urząd Statystyczny, w 2019 r. mieszkańiec Polski wytworzył średnio 332 kg odpadów komunalnych – dla porównania, w 2015 r. jednostkowo wytwarzano 238 kg tego rodzaju odpadów. Zważywszy na fakt, iż ilość tych odpadów stale wzrasta niezbędne jest podjęcie działań na rzecz odpowiedniego ich zagospodarowania, ale również zapobiegania ich powstawaniu, co zostało określone w Ustawie o odpadach jako tzw. hierarchia postępowania z odpadami. Takie działania są również podstawą nowoczesnych systemów produkcyjnych i technologicznych, które wpisują się w zasady gospodarki o obiegu zamkniętym. Dążenie do zaprzestania produkcji odpadów albo chociaż ich redukcji wpisuje się także w popularną ostatnio ideę Zero Waste polegającą na ograniczaniu produkcji odpadów w oparciu o regułę „5R”, czyli: refuse – odmawiaj, reduce – ograniczaj, reuse – używaj ponownie, recycle – przetwórz lub oddaj do recyklingu i rot – kompostuj.

Wystąpienia Uczestników

Alternatywne rozwiązanie, innowacyjne materiały i techniki – odzysk platynowców z roztworu po ługowaniu odpadów

Kinga Filipowiak, *kinga.m.filipowiak@doctorate.put.poznan.pl*, Zakład Chemii Organicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Zuzanna Wiecka, *zuzanna.g.wiecka@doctorate.put.poznan.pl*, Zakład Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Martyna Rzelewska-Piekut, *martyna.rzelewska-piekut@put.poznan.pl*, Zakład Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Katarzyna Staszak, *katarzyna.staszak@put.poznan.pl*, Zakład Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Maciej Staszak, *maciej.staszak@put.poznan.pl*, Zakład Inżynierii Procesowej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Magdalena Regel-Rosocka, *magdalena.regel-rosocka@put.poznan.pl*, Zakład Technologii Chemicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Karolina Wieszczycka, *karolina.wieszczycka@put.poznan.pl*, Zakład Chemii Organicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

W dzisiejszych czasach odpady to już nie tylko pozostałości, które magazynuje się na składowiskach odpadów. Dziś, zgodnie z założeniami gospodarki o obiegu zamkniętym, odpady stanowią alternatywne źródło cennych składników. Wciąż też szuka się nowych rozwiązań, które skutecznie pozwolą na osiągnięcie założonych celów odzysku.

Celem prezentowanej pracy było zbadanie możliwości odzysku platynowców z roztworów po ługowaniu odpadów z zastosowanie nowych przenośników pochodnych karboksylimidamidów. Badania obejmowały zarówno ocenę wydajności procesy wydzielania z zastosowaniem ekstrakcji ciecz/ciecz, jak również ocenę zjawisk zachodzących w procesie w tym adsorpcji na granicy faz, jak i wpływu budowy przenośników poprzez zastosowanie techniki modelowania molekularnego.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że zaproponowane związki mogą być z powodzeniem zastosowane do wydzielania platynowców z fazy wodnej z zastosowaniem ekstrakcji. Ponadto wskazano na przydatność kwantowego modelowania molekularnego w ocenie właściwości badanych cząsteczek ekstrahentów. Wykazano również, że nowe przenośniki adsorbują się na granicy faz obniżając napięcie międzyfazowe wskazując na powierzchniowy charakter reakcji.

Podziękowania: Badania były współfinansowane przez Narodową Agencję Wymiany Akademickiej grant Nr PPN/BIL/2018/1/00200 „Nowe nośniki w systemie HF do selektywnego wydzielania jonów metali szlachetnych ze źródeł odpadowych”.

Alternatywy butelek z tworzyw sztucznych i ich wpływ środowisko, w świetle najnowszych badań

Klaudia Młoda-Brylewska, klaudia.mlada-brylewska@ue.poznan.pl, SKN Qualitas, Instytut Nauk o Jakości i Zarządzaniu, Katedra Przyrodniczych Podstaw Jakości, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, <https://ue.poznan.pl/pl/>

Butelki z tworzyw sztucznych na wodę są tak popularne na całym świecie, że około 1 miliona butelek było kupowanych i sprzedawanych co minutę w 2019 roku. Według niektórych szacunków liczba ta ma wzrosnąć o kolejne 20% do roku 2021. To globalne nienasycone pragnienie butelek z wodą nie jest pozbawione konsekwencji, a wpływ na środowisko może spowodować nieodwracalne szkody dla całej planety. W niniejszej pracy dokonano przeglądu literatury dotyczącej wpływu na środowisko butelek z tworzyw sztucznych oraz dostępnych na rynku alternatyw.

Według dostępnych badań, jedna butelka wody ma całkowity ślad węglowy równy 85 g dwutlenku węgla. Liczba ta może się jednak wahać w zależności od wielu zmiennych, w tym sposobu produkcji, transportu oraz końcowego zagospodarowania. Jedną z metod redukcji wpływu na środowisko butelek z tworzyw sztucznych jest stosowanie tzw. butelek filtrujących. Istnieją różni producenci butelek z filtrami, a każdy projekt działa w sposób szczególny. Niektóre modele butelek filtrują wodę, w czasie picia, inne zaś podczas wlewania wody do butelki. Pomimo tych różnic, wszystkie butelki z filtrami mają ten sam główny cel: usunąć ograniczoną liczbę zanieczyszczeń lub zanieczyszczeń. Do innych plusów posiadania butelki z filtrem należy zaliczyć wygodę, ponieważ można je napełnić niemal wszędzie. Z kolei do minusów należy konieczność zaopatrywania się i wymiany filtra oraz problem z ich recyklingiem. Kolejną metodą redukcji butelek z tworzyw sztucznych jest stosowanie systemu kaucyjnego lub automatów do recyklowania takich materiałów

Analiza wpływu pandemii COVID-19 na gospodarkę odpadową w Polsce

Piotr Kordel, Politechnika Śląska

Beata Łażniewska-Piekarczyk, Politechnika Śląska

W referacie przedstawiono analizę wpływu pandemii Covid-19 na gospodarkę odpadową jako element gospodarki obiegu zamkniętego w Polsce (innymi słowy gospodarki cyrkularnej). Na podstawie analizy źródeł wtórnych dotyczących grupy polskich przedsiębiorstwa reprezentujących dział E38 PKD scharakteryzowano zachowania branży w pierwszym półroczu 2020 r. Analiza obejmuje ogólną ocenę branży oraz dane dotyczące zatrudnienia, poziomu wynagrodzeń, wyników finansowych oraz nakładów inwestycyjnych. Informację te zostały zaprezentowane na tle poprzednich okresów – poza pandemią Covid-19. Wyniki analiz sugerują, iż branża odpadowa wykazała dużą odporność na turbulencje gospodarcze wywołane pandemią, co więcej niektóre parametry ekonomiczne wykazują lepsze wartości w stosunku do okresów poza-pandemicznych. Wyniki badań przedstawionych w referacie są częścią większego projektu badawczego pt. „Analiza porównawcza sieci przedsiębiorczości przetwarzania odpadów komunalnych w różnych instalacjach ze szczególnym uwzględnieniem cementowni: okres przed wybuchem i po wypląszczeniu pandemii Covid-19 w Polsce”. Celem projektu jest analiza wpływu pandemii Covid-19 na sieć przedsiębiorczości branży przetwarzania odpadów komunalnych w kierunku diagnozy wyzwań technologicznych oraz idących w ślad za nimi przedsięwzięć technologicznych ze szczególnym uwzględnieniem cementowni. W ramach projektu realizowanego jako Project Based Learning w Politechnice Śląskiej zostanie przebadany w szczególności sektor polskich producentów oraz przetwórców paliwa alternatywnego RDF.

Biowęgle wyjściem z problemu odpadów

Marta Marcińczyk, *marta.marcinczyk@poczta.umcs.lublin.pl*, Katedra Radiochemii i Chemii Środowiskowej, Instytut Nauk Chemicznych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, *www.umcs.pl*

Patryk Oleszczuk, *patryk.oleszczuk@poczta.umcs.lublin.pl*, Katedra Radiochemii i Chemii Środowiskowej, Instytut Nauk Chemicznych, Wydział Chemii, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, *www.umcs.pl*

Obecne czasy stawiają przed nami problem w postaci nadmiaru wytwarzanych odpadów. Zjawisko to przyjmuje coraz większą skalę wraz z rozwojem przemysłu, wzrostem populacji oraz rosnącym zapotrzebowaniem na produkty i usługi. Dużym wyzwaniem jest skuteczna gospodarka odpadami i ich usuwanie. Wymaga to stosowania innowacyjnych rozwiązań i tworzenia gospodarki o obiegu zamkniętym. Skutecznym rozwiązaniem może być przekształcanie organicznych odpadów w materiały funkcjonalne. Przykładem takiego materiału jest biowęgiel. Biowęgiel jest to porowaty materiał węglowy otrzymywany w procesie pirolizy biomasy w warunkach ograniczonego dostępu tlenu. Alternatywą dla biomasy mogą być również odpady o dużej zawartości węgla, takie jak osady ściekowe czy odpady z tworzyw sztucznych. Biowęgiel ze względu na swoje właściwości fizyczne (wysoka powierzchnia właściwa i porowatość) oraz chemiczne (struktura aromatyczna, pojemność jonowymienna) znalazł wielofunkcyjne zastosowanie zarówno do sekwestracji gazów (dwutlenek węgla, metan) oczyszczaniu wód i ścieków, jak i remediacji gleb. Właściwości biowęgla zależą od rodzaju surowca oraz warunków prowadzenia procesu pirolizy. Duże znaczenie odgrywa temperatura oraz rodzaj gazu nośnego stosowanego podczas procesu pirolizy. W ostatnim czasie duże zainteresowanie budzą biowęgle zmodyfikowane w kierunku konkretnych zastosowań (usuwanie zanieczyszczeń, dostarczania składników odżywczych). Tego typu nanokompozyty biowęglowe posiadają specyficzne grupy funkcyjne, które pozwalają na adsorpcję ściśle określonej grupy związków jak antybiotyki czy barwniki. Celem pracy jest przedstawienie podstawowych informacji dotyczących biowęgla oraz możliwości wykorzystania materiałów odpadowych do jego wytwarzania. W pracy podsumowano rodzaje modyfikacji metalami oraz ukazano praktyczne zastosowanie kompozytów biowęglowych. Zwrócono również uwagę na ryzyko środowiskowe wynikające ze stosowania biowęgli.

Dynamika zmian organicznych i mineralnych produktów biodegradacji odpadowego pierza przez grzyby wyizolowane z gleby pochodzącej z kolonii gawrona *Corvus frugilegus*

Michał Możejko, michaltomasz.mozejko@gmail.com, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii, Katedra Mikrobiologii Środowiskowej, ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin, www.up.lublin.pl

Justyna Bohacz, justyna.bohacz@up.lublin.pl, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii, Katedra Mikrobiologii Środowiskowej, ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin, www.up.lublin.pl

Ignacy Kitowski, ignacyk@autograf.pl, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Chełmie, <https://www.pwszchelm.edu.pl/index.php/pl/>

Joanna Bednarz, joanna.bednarz@up.lublin.pl, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Wydział Agrobiotechnologii, Katedra Mikrobiologii Środowiskowej, ul. Leszczyńskiego 7, 20-069 Lublin, www.up.lublin.pl

Odpady keratynowe należą do odpadów o wysokiej zawartości azotu i siarki. Zwierają około 90% białka keratyny. W wyniku mikrobiologicznej biodegradacji pod wpływem wydzielanych enzymów uwalniane są istotne z żywieniowego i nawozowego punktu widzenia bioprodukty.

Celem pracy było określenie stężenia organicznych i mineralnych produktów biodegradacji pierza odpadowego w płynach pochodzących z trzech szczepów grzybów *Arthroderma tuberculatum* (III, IV i V) wyizolowanych z gleby pochodzącej z kolonii gawrona *Corvus frugilegus*. Okresowe pomiary zawartości jonów amonowych, grup aminowych, siarczanów, grup sulfhydrylowych oraz rozpuszczalnych białek i peptydów prowadzono w przeciągu 27 dni hodowli grzybów. Pierze odpadowe stanowiło jedyne źródło C, N, S i energii dla wzrostu i rozwoju grzybów.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano, że w płynach pochodzących z hodowli badanych szczepów grzybów są obecne organiczne i mineralne produkty rozkładu pierza. Zawartość bioproduktów grzybowej keratynolizy związanej z przemianami N i S-organicznymi wzrastała znacząco do 8 dnia hodowli. Wysokie stężenie siarczanów zanotowano pomiędzy 12 a 16 dniem,

a grup sulfhydrylowych w 27 dniu trwania doświadczenia. Organiczne i mineralne bioprodukty wytwarzane na skutek biodegradacji N-organicznego piór notowane były w różnym stężeniu w zależności od terminu i szczepu grzyba. Uwalnianie rozpuszczalnych białek wysokie było od 12 dnia hodowli, a jonów amonowych od tego dnia spadało. Jony amonowe i grupy tiolowe w najwyższym stężeniu uwalniane były przez szczep *A. tuberculatum* oznaczony III. Najbardziej aktywnym w uwalnianiu siarczanów oraz rozpuszczalnych białek i peptydów z białka keratynowego piór okazał się szczep oznaczony V, a grup aminowych szczep oznaczony IV.

W ogólnym wniosku można stwierdzić, że szczepy *A. tuberculatum* mogą być brane pod uwagę jako producenci istotnych z punktu widzenia nawozowego bioproduktów.

Badania finansowane ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie, Nr 8/2020/D/IN.

Enkapsulacja – najnowsze rozwiązanie umożliwiające selektywną ekstrakcję jonów metali ciężkich

Kinga Filipowiak, *kinga.m.filipowiak@doctorate.put.poznan.pl*, Zakład Chemii Organicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Irmína Wojciechowska, *irmina.w.wojciechowska@doctorate.put.poznan.pl*, Zakład Chemii Organicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Karolina Wieszczycka, *karolina.wieszczycka@put.poznan.pl*, Zakład Chemii Organicznej, Instytut Technologii i Inżynierii Chemicznej, Politechnika Poznańska

Toksyczność metali ciężkich jest istotnym powodem wprowadzania coraz to nowszych metod oczyszczania polimetalicznych przemysłowych odpadów stałych lub roztworów odpadowych. Złożoność tych odpadów jest także jednym z podstawowych czynników wpływających na dynamiczny rozwój procesów hydrometalurgicznych.

Metody o udowodnionej skuteczności w odzyskiwaniu jonów metali z roztworów wodnych to ekstrakcja rozpuszczalnikowa i adsorpcja. Ekstrakcja z selektywnym ekstrahentem ma zastosowanie szczególnie do oczyszczania roztworów stężonych. Natomiast do roztworów rozcieńczonych idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie adsorpcji, choć w przypadku tej techniki selektywność jest przeważnie niska i często nie jest możliwe wydzielanie metali z roztworów polimetalicznych. Najnowszym rozwiązaniem zapewniającym selektywną sorpcję jonów metali jest enkapsulacja. Technika ta polega na umieszczeniu selektywnego ekstrahenta wewnątrz mikrokapsułki polimerowej w celu wytworzenia selektywnego materiału sorpcyjnego.

Celem przedstawionych badań było wykazanie potencjału aplikacyjnego nowej grupy sorbentów otrzymanych na drodze enkapsulacji, w których wnętrzu umieszczono ekstrahenty z grupy pochodnych pirydinoimidoamidów. Przedstawione wyniki badań obejmują metodę syntezy, analizę morfologii otrzymanych mikrokapsułek oraz wyniki badań sorpcyjnych, które wykonano dla jonów takich metali jak Pb(II), Cd(II), Zn(II) i Fe(II) oraz Fe(III). Właściwości sorpcyjne zsyntezowanych mikrokapsułek zostaną również

porównane z wynikami uzyskanymi dla samych ekstrahentów w klasycznym układzie ciecz-ciecz.

Zdobyta wiedza pozwoliła także na zaproponowanie metody wydzielania jonów metali z rzeczywistych roztworów odpadowych.

Badania zostały sfinansowane przez Narodowe Centrum Nauki (grant nr 2017/27/B/ST8/01484).

Koncepcja wykorzystania wyeksploatowanych złomów trakcyjnych do produkcji nowego osprzętu sieci trakcyjnych kolejowych oraz tramwajowych

Michał Sadzikowski, msa@agh.edu.pl, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, www.agh.edu.pl

Grzegorz Kiesiewicz, gk@agh.edu.pl, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, www.agh.edu.pl.

Ciągły rozwój oraz wzrost liczby magistrali kolejowych, a także związane z tym faktem szeroko zakrojone prace modernizacyjne w Polsce generują duże liczby wyeksploatowanych odpadów trakcyjnych. Ze względu na kierunek gospodarczy związany z rozbudową i unowocześnianiem sektora kolejowego dochodzi do zjawiska zwiększonego zapotrzebowania na nowoczesny osprzęt trakcyjny. Osprzęt ten charakteryzować się powinien podwyższonymi własnościami eksploatacyjnymi, np. niskimi stratami energetycznymi, czy wysoką wytrzymałością. Na tej podstawie rozpoczęto projekt pomiędzy firmą KUCA ze Stargardu Szczecińskiego, AGH w Krakowie oraz IMN w Gliwicach mający na celu zastosowanie wyeksploatowanych złomów trakcyjnych do produkcji osprzętu trakcyjnego. Nowoczesny osprzęt trakcyjny produkowany jest w kilku operacyjnym procesie kucia matrycowego co zapewnia mu powtarzalność geometrii, a także uzyskanie odpowiednich własności wytrzymałościowych. W procesie kucia nowego osprzętu trakcyjnego wykorzystywany jest wsad w postaci prętów wytworzony z odpowiedniej kompozycji stopowej w procesie ciągłego odlewania realizowanego w zakładzie produkcyjnym KUCA. Podjęta tematyka badawcza ma na celu opracowanie technologii wykorzystania wyeksploatowanych złomów trakcyjnych do produkcji nowego osprzętu. W ramach projektu zakłada się, iż czyste składniki stopowe materiału wsadowego (tj. miedź) zostaną zastąpione w minimum 80% wyeksploatowanym złomem w postaci zużytych złomów trakcyjnych przewodów jezdnych lub lin nośnych. Wytypowane elementy charakteryzują się dużym stopniem zanieczyszczenia swojej powierzchni co w efekcie wyklucza ich bezpośrednie zastosowanie w procesie

produkcyjnym wsadu. Z tego względu konieczne jest opracowanie odpowiedniej ścieżki oczyszczania umożliwiającej wykorzystanie tego rodzaju materiałów. W pierwszej części badawczej została przeprowadzona analiza zanieczyszczeń możliwych do wystąpienia na badanym materiale w celu dobrania odpowiedniej ścieżki oczyszczania.

Psycholeptyki jako nowy rodzaj antropogenicznych zanieczyszczeń środowiska

Dawid Wardecki, wardecki.dawid@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Marta Wiejak, mwiejak3@gmail.com, Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Damian Pielorz, d.pielorz14@interia.pl, Studenckie Koło Naukowe przy Zakładzie Chemii Ogólnej i Nieorganicznej, Wydział Nauk Farmaceutycznych w Sosnowcu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

Wzrost dochodów populacji, a także wzrost świadomości społeczeństwa (przywiązywanie coraz większej uwagi w kwestiach ochrony zdrowia i profilaktyki) bezpośrednio przekładają się na rosnące tempo rozwoju przemysłu farmaceutycznego, a co za tym idzie – wzrost sprzedaży farmaceutyków. Z kolei, stale rosnąca konsumpcja oraz niecałkowite usuwanie pozostałości/metabolitów tych związków w oczyszczalniach ścieków przyczyniają się do tego, że coraz większe ilości tych związków trafiają do środowiska. Tym samym farmaceutyki można traktować jako kolejny rodzaj zanieczyszczeń antropogenicznych środowiska. Problem ten został zauważony kilkadziesiąt lat temu, jednak uwagę naukowców zwrócił nieco później – gdy opracowano skuteczne metody oceny ilości zanieczyszczeń. Niepokojący może być fakt, że nie są w pełni poznane efekty długotrwałego oddziaływania farmaceutyków (w niskich stężeniach) na organizmy wodne.

W niniejszej pracy skupiono się na lekach psychiatrycznych (psycholeptykach), których pozostałości są coraz częściej wykrywane w różnych elementach środowiska. Przedstawiono ogólną charakterystykę czterech podstawowych grup zaliczanych do psycholeptyków i opisano drogi jakimi przedostają się te leki do środowiska. Dodatkowo, omówiono efekty ich oddziaływania na organizmy wodne, w tym zmiany w przeżywalności, zdolności do pływania i liczebności gatunków. W pracy scharakteryzowano również niektóre metody usuwania tej grupy leków ze środowiska pod kątem ich efektywności wobec omawianych farmaceutyków.

Realizacja rekultywacji składowiska odpadów komunalnych z energetycznym wykorzystaniem biogazu – studium przypadku zrekultywowanego wysypiska odpadów przy ulicy Rataja w Grudziądzu

Kamil Artur Majewski, k.majewski@pnt.uz.zgora.pl, Park Naukowo-Technologiczny Uniwersytetu Zielonogórskiego Sp. z o. o., www.pnt.uz.zgora.pl

Wysypiska odpadów komunalnych to jedno z najbardziej przekształconych przez człowieka obszarów natury. Uznać należy, że sam proces projektowania oraz budowy składowiska znajduje się w gronie najtrudniejszych zagadnień strategicznych w ramach skupisk ludzkich, w szczególności ze względu na wymagania jakie powinno spełniać wysypisko, w tym sposób jego powoływania oraz wygaszania. Do owych wymogów należą między innymi maksymalna szczelność oraz minimalne oddziaływanie – zwłaszcza na najbliższe otoczenie. Trzeba również pamiętać, że składowiska są obiektami, które zajmują bardzo dużą powierzchnię i wymagają znacznej pojemności, a czas ich eksploatacji liczy się w dziesiątkach lat. Dodatkową trudność sprawia charakter składowanych odpadów, który jest bardzo zróżnicowany pod względem fizycznym, chemicznym, a także biologicznym. Samo wobec tego projektowanie i wykorzystywanie wysypiska jest wyzwaniem – nie mniejsze stanowi jednak jego wygaszenie oraz sposób w jaki powinna zostać przeprowadzona rekultywacja. Podstawowym celem referatu jest zatem przedstawienie studium przypadku jednego, zrekultywowanego obecnie składowiska odpadów (zlokalizowanego w Grudziądzu – miejscowości powiatowej w województwie kujawsko-pomorskim – przy ulicy Rataja), którego działalność zakończyła się w 1997 roku, za pośrednictwem czego udzielona zostanie odpowiedź na pytanie o jeden z możliwych sposobów rekultywacji składowiska śmieci. Referat opierać się będzie na wynikach badań własnych Autora – zarówno terenowych, jak i archiwalnych.

Straty i marnotrawstwa żywności

Agnieszka Nawirska-Olszańska, agnieszka.nawirska-olszanska@uper.edu.pl,
Katedra Technologii Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych, Uniwersytet
Przyrodniczy we Wrocławiu, www.upwr.edu.pl

Aleksandra Smorowska, aleksandra.smorowska@upwr.edu.pl, Katedra Technologii
Owoców, Warzyw i Nutraceutyków Roślinnych, Uniwersytet Przyrodniczy we
Wrocławiu, www.upwr.edu.pl

Bezpośrednio z wykorzystywaniem zasobów naturalnych oraz z oddziaływaniem na środowisko związana jest produkcja, przechowywanie i dystrybucja żywności. Na każdym etapie powstają straty i odpady.

Straty żywności przypadające średnio rocznie na mieszkańca Polski, to aż 247 kg (w UE przeciętnie 173 kg). Najczęściej wyrzucane produkty to pieczywo (49%), owoce (46%), wędliny (45%), warzywa (37 %) jogurty (27%), ziemniaki (17%), mleko (12%). FAO szacuje, że roczna globalna strata żywności produkowanej na świecie to około 30% zbóż, 40-50% roślin okopowych, owoców i warzyw, 20% nasion oleistych, mięsa i produktów mlecznych oraz 35% ryb. Największym źródłem strat żywności są gospodarstwa domowe, (53%), przetwórstwo (19%), gastronomia (12%), produkcja (11%) i dystrybucja (5%).

Celem pracy było przedstawienie problemów związanych z powstawaniem strat i marnotrawstwa żywności w całym łańcuchu rolno-spożywczym. Aby poprawnie interpretować straty, marnotrawstwo i odpady należałoby przyjąć jednolity sposób przedstawiania strat, marnotrawstwa i wreszcie odpadów. Zaproponowana przez FUSIONS definicja odpadów żywności obejmuje wszelką żywność oraz niejadalne części żywności wyłączone z łańcucha dostaw w celu odzysku, lub składowania. Ze względu na to, że rodzaje odpadów żywności różnią się znacznie między poszczególnymi etapami łańcucha dostaw, stąd też powstają trudności w określeniu ich ilości. Nowe zalecenia preferują mierzenie ilości odpadów osobno dla każdego etapu łańcucha dostaw, co pozwoli na precyzyjniejsze określenie stopnia marnotrawstwa żywności. Natomiast bez względu jak definiujemy i gdzie powstają straty i odpady należy zapobiegać powstawaniu marnotrawstwa żywności i ograniczać je w całym łańcuchu dostaw żywności. Należy w jak efektywniejszy sposób wykorzystać wtórnie powstałe straty i odpady.

Wymianki rzeczy w Miejscach Aktywności Lokalnej jako sposób na gospodarowanie odpadami

Paulina Skorupińska, skorupinska.pa@gmail.com, Wydział Socjologii, Uniwersytet Warszawski, www.is.uw.edu.pl

Miejsca Aktywności Lokalnej są przestrzeniami wspierającymi oddolne działania społeczne lokalnej społeczności, w których mieszkańcy mogą nieodpłatnie realizować swoje pomysły, aktywnie spędzać czas wolny czy nawiązywać relacje sąsiedzkie. W Warszawie działa ponad 100 różnych MALi, które wspólnie tworzą sieć MAL. Podstawą ich działania jest Program Wzmacniania Wspólnoty Lokalnej na lata 2015-2020, który wynika ze Społecznej Strategii Warszawy. Jedną z inicjatyw, które odbywały się w niektórych MALach były wymianki rzeczy. W związku z pandemią wirusa Sars-CoV-2 od połowy marca tego roku wstrzymano ich organizację bądź zdecydowano się na ich organizację zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Zdrowia. Rola MALów wzrasta w wyniku zmiany podejścia do dbania o środowisko. Wystąpienie dotyczy omówienia praktycznych rozwiązań dotyczących zagospodarowania rzeczami nim staną się one odpadami. W tym celu przedstawiono zjawisko oddolnego, samoorganizującego się systemu redystrybucji rzeczy w formie wymiany wśród członków społeczności trzech Miejsc Aktywności Lokalnej, w trzech dzielnicach Warszawy tj. Miejsce Aktywności Lokalnej Samogłoska (Bielany), Miejsce Aktywności Lokalnej Grójecka 109-OKO (Ochota), Miejsce Akcji Paca (Praga Południe). W analizie wykorzystano materiały zebrane w ramach obserwacji uczestniczącej, materiały wizualne udostępnione na fanpage'ach wymienionych MALów oraz regulaminy poszczególnych wymianek. Perspektywę badawczą wzbogaciły również wnioski z teorii wymiany społecznej G. Homansa dotyczące zachowania się społeczności podczas wymiany rzeczy. Wykonana analiza uzasadnia stwierdzenie, że Miejsca Aktywności Lokalnej współtworzą alternatywny model gospodarowania odpadami, polegający na ponownym wykorzystaniu rzeczy, zbieżny z ideą *zero waste*.

Indeks autorów

Bednarz J.	24	Pielorz D.	30
Bis M.	11	Regel-Rosocka M.	19
Bohacz J.	24	Rzelewska-Piekut M.	19
Ciosmak M.	14	Sadzikowski M.	28
Filipowiak K.	19, 26	Skorupińska P.	33
Kiesiewicz G.	28	Smorowska A.	32
Kitowski I.	24	Staszak K.	19
Kopeć K.	12	Staszak M.	19
Kordel P.	22	Urbańska W.	15
Łążniewska-Piekarczyk B.	22	Wardecki D.	30
Majewski K.A.	31	Wiecka Z.	19
Marcińczyk M.	23	Wiejak M.	30
Młoda-Brylewska K.	21	Wieszczycka K.	19, 26
Możejko M.	24	Wojciechowska I.	26
Nawirska-Olszańska A.	32	Żuk M.	12
Oleszczuk P.	23		