

Zofia Święcicka
IBM Polska

Mariola Saternus
E-mail: mariola.saternus@polsl.pl; nr orcid: 0000-0001-8996-1980
Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii

Bożena Gajdzik
E-mail: bozena.gajdzik@polsl.pl; nr orcid: 0000-0002-0408-1691
Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Materiałowej i Metalurgii

Założenia do utworzenia sieci odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych w Polsce

Assumptions for creating a network of platinum recovery from used car catalyts in Poland

Rosnące ceny wydobycia metali szlachetnych oraz zmiany przepisów recyklingowych w państwach Unii Europejskiej skutkują wymogiem odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych. W Polsce przerób zużytych katalizatorów na skalę produkcyjną właściwie nie istnieje, ponieważ tylko nieliczne przedsiębiorstwa zajmują się przerobem platyny jako surowca wtórnego. Proces odzysku platynowców (Pt, Pd i Rh) z katalizatorów pochodzących z recyklingowych części samochodowych na rynku krajowym realizowany jest zagranicą. Wiedza na temat sposobu organizacji sieci odzysku platynowców w trakcie demontażu samochodów w Polsce jest ważnym elementem stworzenia uzupełniającego źródła produkcji platyny na rynku krajowym. W niniejszej pracy przedstawiono konfigurację możliwej struktury sieci podmiotów współpracujących ze sobą w procesie odzyskiwania platyny ze zużytych katalizatorów samochodowych.

Słowa kluczowe:

recykling, rynek samochodowy, sieć odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych.

Increasing prices of precious metals extraction and changes in recycling regulations in European Union Member States result in the requirement of platinum recovery from used car catalyts. In Poland, there is practically no processing of used car catalyts on a production scale, as only a few companies deal with the processing of platinum as a secondary raw material. The process of platinum group metals recovery (Pt, Pd and Rh) from catalytic converters from car recycling on the domestic market is carried out abroad. Knowledge about the organization of the platinum recovery network during the dismantling of cars in Poland is an important element in creating a complementary source of platinum production on the domestic market. This paper presents configurations of a possible network structure of entities cooperating with each other in the process of platinum recovery from used car catalyts.

Key words:

recycling, car market, platinum recovery network from used car catalyts.

Wprowadzenie

W warunkach gospodarki rynkowej istotne znaczenie ma współpraca przedsiębiorstw w układach sieciowych. Sieć organizacyjna (ang. *organizational network*) jest względnie trwałą formą organizacji

działań w określonym celu. Sieć tworzy grupa wyspecjalizowanych jednostek (firm), które kooperują na danym rynku (Śmid, 2000, s. 329). Sieć jako zbiór podmiotów gospodarczych ze sobą współpracujących

funkcjonuje na danym terytorium, a poszczególne podmioty w sieci obsługują odbiorców indywidualnych oraz instytucje w zakresie sprzedaży wyrobów, jak i odzysku materiałów z wyrobów. Powstanie sieci jest często następstwem wymagań rynku i istniejącej na nim luki rynkowej. Rozwój sieci jako współpracujących podmiotów gospodarczych kształtują takie czynniki, jak wielkość danego rynku, potencjał rynku, preferencje klientów, czynniki administracyjne, czynniki ekonomiczne i podatkowe, wymogi ekologiczne, dostępność technologii.

W zakresie przedmiotowej sieci organizacji odzysku platynowców, zarówno w teorii jak i w praktyce, odczuwa się brak kompleksowego opracowania metodologii wdrożenia metody odzysku platynowców w już istniejącą sieć demontażu samochodów wycofanych z użytku w Polsce, pomimo istnienia takiej luki na rynku (brak firm zajmujących się odzyskiem platynowców). Podejmowana do tej pory tematyka w literaturze przedmiotu skupia się ogólnie na organizacji sieci recyklingu i demontażu samochodów wycofanych z użytkowania. Zazwyczaj opracowania z tej grupy tematycznej, stanowią analizę obowiązujących przepisów prawnych, poszczególnych etapów recyklingu i danych statystycznych z tego zakresu w Europie i Polsce. Dotychczas realizowane prace o tematyce odzysku surowców z samochodów wycofanych z użytku odnoszą się do obszaru metalurgii i gospodarki odpadami. Sam proces odzysku metali szlachetnych czy recyklingu odpadów pochodzących ze zużytych samochodów stanowi obszar badań laboratoryjnych, dążących do ulepszania istniejących metod i technologii (Pyssa, 2014, s. 29–34; Ulewicz, Siwka, 2010; Merkiś-Guranowska, 2007, s. 180; Fornalczyk, Saternus, 2007, s. 300; Hagelūken, 2006, s. 14–17).

Do grupy platynowców zalicza się metale szlachetne o zbliżonych własnościach chemicznych, przy czym można je podzielić w zależności od gęstości na:

- platynowce lekkie: rod, ruten, pallad (ok. 12 g×cm³);
- platynowce ciężkie: platyna, iryd, osm (ok. 22 g×cm³); (Lee, 1997, s. 375).

W katalizatorach samochodowych występują zazwyczaj platyna, pallad i rod. Z dwóch ton katalizatorów można uzyskać około jednego kilograma platynowców, głównie platyny. W Europie roczny odzysk platynowców ze zużytych samochodów jest na poziomie około 10%. W Polsce obecnie brak zakładów specjalizujących się w odzysku platynowców z tego typu odpadów. Problematyka odzysku platynowców ze zużytych samochodów jest o tyle ważna, że obecnie popyt na platynowce przekracza ich podaż. Do produkcji katalizatorów samochodowych zużywa się 40,33% światowego zapotrzebowania na platynę oraz ponad 80% światowej produkcji palladu i rodu (Lee, 1997, s. 375; www.platinum.matthey.com).

W świetle przedstawionych danych wydaje się być zasadnym przygotowanie założeń do konstruowania

sieci odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów. W niniejszej publikacji przedstawiono możliwe układy sieciowe potencjalnych uczestników procesu odzysku platynowców w Polsce. Praca powstała na podstawie badań bezpośrednich (Święcicka, 2018) oraz wiedzy eksperckiej autorek z zakresu specyfiki przedmiotowej sieci. Treści zawarte w publikacji stanowią uzupełnienie wiedzy na temat organizacji struktur sieciowych i recyklingu materiałów.

Ogólne założenia uwzględnione na etapie projektowania sieci

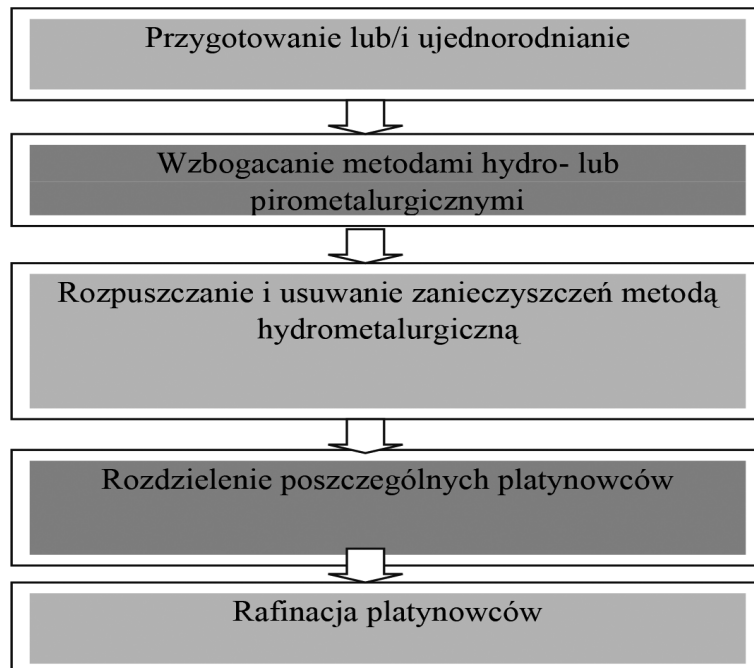
Sieć podmiotów odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych ma charakter międzyorganizacyjny (w przeciwieństwie do sieci wewnątrzorganizacyjnej, która jest typowa dla organizacji wirtualnych). Sieć składa się z kooperacyjnie powiązanych jednostek samorządzących się i skoncentrowanych na procesach, w tym przypadku na procesach odzysku platynowców ze zużytych części samochodowych i ponownego ich wykorzystania. Struktura podmiotów tworzących sieć odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych podporządkowana jest realizacji procesu, jakim jest recykling platyny ze zużytych katalizatorów samochodowych. Proces realizowany jest na rynku krajowym w zakresie dostępności surowca (rys. 1). Zwiększenie stopnia współpracy z partnerami zewnętrznymi z innych ośrodków czy krajów jest możliwe po zbudowaniu podstaw sieci podmiotów uczestniczących w przedmiotowym procesie w obrębie rynku krajowego.

Sieć organizacji współpracujących ze sobą w procesie odzysku platynowców składa się z interesariuszy powiązanych nie tylko z daną jednostką, ale również powiązanych wzajemnie ze sobą siecią stosunków (Griffin, 2000). Planowana struktura sieci jest siecią mniej lub bardziej skorelowaną, biorąc pod uwagę świadomość wspólnych potrzeb różnych jednostek lub podmiotów gospodarczych, które przystąpią do realizacji działań w ramach nowej technologii odzysku platynowców z części samochodowych. W początkowej fazie tworzenia sieci budujące ją podmioty będą przede wszystkim partnerami w realizacji poszczególnych procesów. Z czasem stosunki między uczestnikami sieci ulegną zacieśnieniu, co pozwoli utworzyć sieć zintegrowaną, która będzie składać się z rozpoznanych jednostek (przedstawicielstw, filii) prawnie należących do jednej grupy kapitałowej lub kilku grup kapitałowych, bądź funkcjonujące w ramach jednego przedsiębiorstwa lub kilku przedsiębiorstw zarówno zależnych kapitałowo, jak i niezależnych.

Podmioty gospodarcze i instytucje przystępujące do procesu odzysku platynowców powinny utworzyć formę sieciową, bowiem obecna liczba przedsię-

Rysunek 1

Proces odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Saternus, Fornalczyk, 2009, s. 59–67.

biorstw okazuje się niewystarczająca dla samodzielnego osiągnięcia satysfakcjonującego efektu rynkowego i realizacji pełnego procesu odzysku platynowców z części samochodowych na terytorium Polski (Fornalczyk, 2016, s. 53–56).

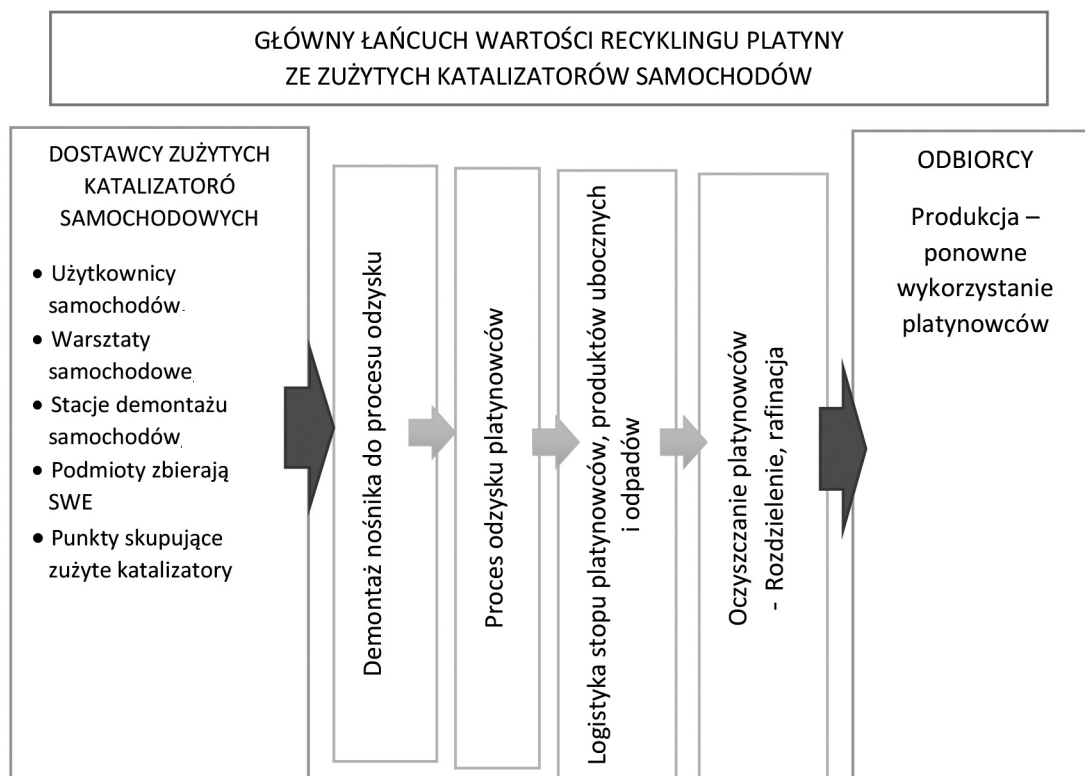
Proponując strukturę sieciową, wskazano na następujące zalety tej formy współpracy międzybiznesowej (Mikołajek-Gocejna, 2011, s. 36):

- możliwość wymiany (urzeczenia) zasobów współpracujących przedsiębiorstw na etapie tworzenia sieci, w tym także możliwość wymiany informacji w zakresie procedur obowiązujących na terenie kraju w obszarze odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych;
- możliwość osiągnięcia wyższej efektywności działań dzięki współpracy i zwiększeniu integracji działań przedsiębiorstw (podmiotów gospodarczych), niż w sytuacji podjęcia indywidualnych prób funkcjonowania na rynku odzysku platynowców (zwłaszcza w sytuacji silnej przewagi kapitału zagranicznego, który posiada doświadczenie w zakresie odzysku platynowców ze zużytych części samochodowych);
- zwiększenie konkurencyjności uczestników sieci — sieć podmiotów gospodarczych znających specyfikę rynku krajowego może stanowić konkurencję dla kapitału zagranicznego, który zajmuje się recyklingiem platynowców, ale poza granicami naszego kraju;

- łatwość kontroli prac i przekierowywania obowiązków między uczestnikami sieci w sytuacji utworzenia podstawowych struktur, obejmujących: dostawców zużytych samochodów i/lub części samochodowych, przedsiębiorstwa zajmujące się demontażem części samochodowych, przedsiębiorstwa odzyskujące platynowce ze zużytych części samochodowych (na obecnym etapie stosowana jest technologia pirometalurgiczna metalu zbieracza, głównie miedzi albo metody hydrometalurgiczne polegające na ekstrakcji platyny i pozostałych platynowców np. wodą królewską),
- możliwość uzyskania efektu synergii przez współpracę poszczególnych uczestników sieci tworzących łańcuch wartości recyklingu platyny ze zużytych części samochodowych (od dostawców, poprzez przedsiębiorstwa przerobu, do finalnych odbiorców) — rys. 2;
- możliwość wdrożenia nowej technologii odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych (technologia oparta o wypłukiwanie platynowców ze struktury katalizatora przy pomocy ciężkiego metalu krążącego w obiegu zamkniętym dzięki wykorzystaniu wirującego pola elektromagnetycznego — patent 221118 udz. dn. 19.03.2015). Współpracujące podmioty w strukturze sieciowej odzysku platynowców z recyklingu samochodowego utworzą łańcuch logistyczny jako bazę działań logistycznych o charakterze technologiczno-recyklin-

Rysunek 2

Łańcuch wartości recyklingu platyny ze zużytych katalizatorów samochodowych



Źródło: opracowanie własne.

gowym. Istotę łańcucha stanowiłaby technologia odzysku platynowców na bazie zmodyfikowanej metody metalu kolektora przy użyciu pompy magneto-hydro-dynamicznej, a połączenie punktów recyklingu samochodów i przeróbki odzyskanego materiału służyłoby skoordynowaniu operacji i procesów. Ze względu na lokalizację uczestników sieci, którzy zlokalizowani są w obrębie miast i coraz większych ośrodków zaludnienia, funkcjonowanie łańcucha logistycznego uwarunkowane jest jego przestrzennym rozmieszczeniem.

Dla struktury sieci zaproponowano układ poziomy (horyzontalny), czyli od punktu wejścia przez transformację do wyjścia z danego procesu. Sieć może powstawać na bazie już istniejących podmiotów gospodarczych, jak i nowych, które zostaną utworzone, aby włączyć się w realizację procesu odzysku platynowców. W ramach sieci logistycznej istotna pozostaje także produkcja (w tym przypadku technologia), dzięki której powstaje wartość dodana w toku odzyskiwania platyny i jej odsprzedaży. Aby technologia mogła być użyteczna, a proces technologiczny przebiegał właściwie, niezbędne jest odpowiednie zaopatrzenie (katalizatory samochodowe). Odzyskana platyna musi być dostarczona do odbiorców. Dlatego też ważnym procesem jest dystrybucja, która stanowi łańcuch między użytą technologią a rynkiem.

Ostatni element sieci to zarządzanie popytem, czyli kilka wzajemnie powiązanych czynników, jak prognozowanie, realizowanie zamówień klientów, czy też działania wspomagające sprzedaż. Nie ma wątpliwości co do tego, że wielkość przedmiotowej sieci i stopień jej rozproszenia uzależniony jest zarówno od wielkości, jak i od możliwości dostępu do zużytych katalizatorów samochodowych.

Projektowana sieć ze względu na zakres działań (odzysk platynowców z części samochodowych) wpisuje się w ekologizację — wszystkie badania i działania związane z realizacją optymalnych rozwiązań w zakresie zbiórki, gromadzenia, usuwania i kierowania do utylizacji lub nieuciążliwej dla środowiska i społeczeństwa likwidacji odpadów różnych rodzajów. Ważnym działem ekologizacji jest logistyka odwrotna czyli odzyskiwanie surowców ze zużytych wyrobów i ponowne ich zagospodarowanie (Michniewska, 2006, s. 29–30; Korczak, 2012, s. 584–589).

Projektowana sieć zaliczana jest do kategorii sieci zasobowych (Kramarz, 2015, s. 79–90, ponieważ jest oparta w całości lub części na więziach technicznych — nowej technologii odzysku platynowców. Podstawą funkcjonowania sieci będą umowy o wzajemnej współpracy podmiotów gospodarczych. Tworzyć ją będą małe i średnie podmioty (dostawcy zużytych części samochodowych) oraz duże przedsię-

biorstwa odzysku platynowców wraz z punktami dystrybucji.

Z punktu widzenia kryterium organizacyjnego proponowana sieć może wykazywać charakter policentryczny (niescentralizowany) bez wyraźnie dominującego uczestnika sieci lub monocentryczny, w którym mamy do czynienia z centralnym koordynatorem wywodzącym się ze sfery produkcji, dystrybucji lub logistyki (Świerczek, 2007, s. 74–77; Dowling, Welppe, 2006, s. 514–540; Czakon 2012; Czakon 2005, s. 10–23). Kluczową rolę w tworzeniu takich sieci odgrywałyby punkty recyklingu samochodów, które można uznać za integratorów sieci, zwanych *Organization Lider*. Wokół tych punktów zostanie utworzona sieć podmiotów — partnerów współpracujących z innymi członkami sieci.

Przyjęto następującą definicję sieci odzysku platynowców jako rodzaj sieci gospodarczych, gdzie grupa niezależnych firm konkuruje i kooperuje w celu uzyskania tego materiału ze zużytych części samochodowych i wykorzystania go ponownie do produkcji nowych elementów.

Aby można było utworzyć sieć, musi zaistnieć szereg uwarunkowań związanych ze (Brdulak, 2004):

- strumieniem towarów — dotyczących jego natężenia, częstotliwości przewozów, wielkości ładunku, położenia geograficznego punktów nadania i odbioru;

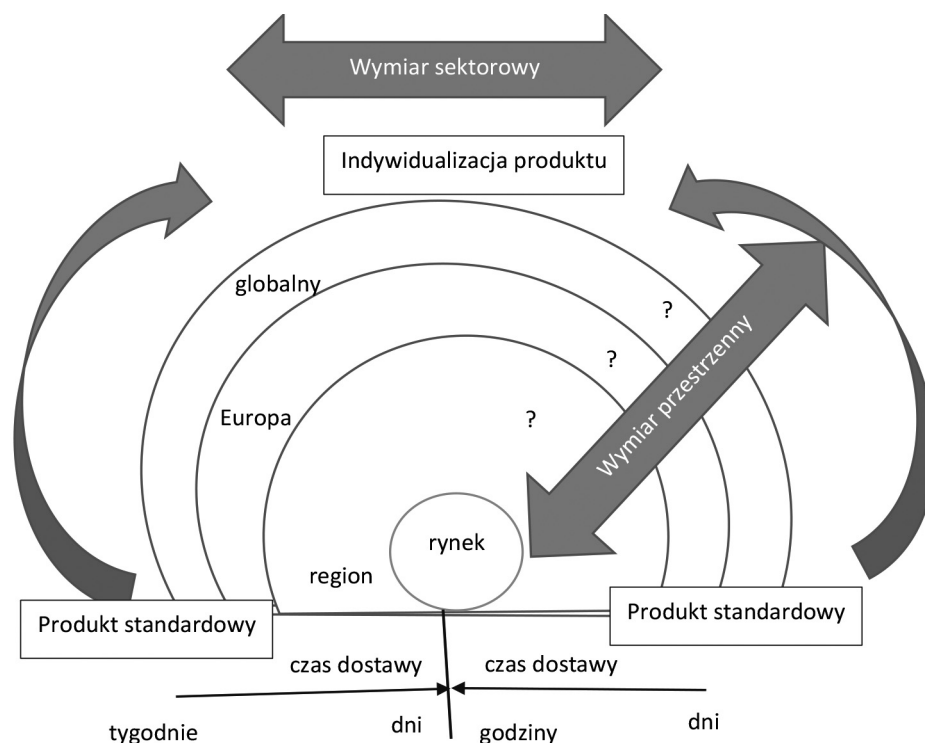
- ograniczeniami technicznymi związanymi z właściwościami fizycznymi ładunków, rodzajem opakowań transportowych i ich unifikacją, wykorzystywanym rodzajem transportu;
- wymaganiami firm uczestniczących w sieci logistycznej i ich gotowością do współpracy — spedytor, przedsiębiorstwo transportowe, dostawca (właściciel) i odbiorca towaru;
- bodźcami ekonomicznymi — mniejsze koszty, wzrost dochodów, poprawa poziomu usług.

Zaproponowany układ sieci — projekt wstępny

Planując sieć, na początku ważny jest dobór uczestników sieci oraz stworzenie wzajemnych relacji. W następnej kolejności istotna pozostaje właściwa analiza sieci, począwszy od surowców, kończąc na odbiorcy końcowym. Strukturę sieci można tworzyć w oparciu o następujące elementy:

- segment klientów — finalni odbiorcy odzyskanej platyny,
- pozycję i siłę oddziaływania liderów w sieci — punkty recyklingu samochodów (system dostaw — zaopatrzenie),
- baza partnerów sieciowych — firmy skupujące zu-

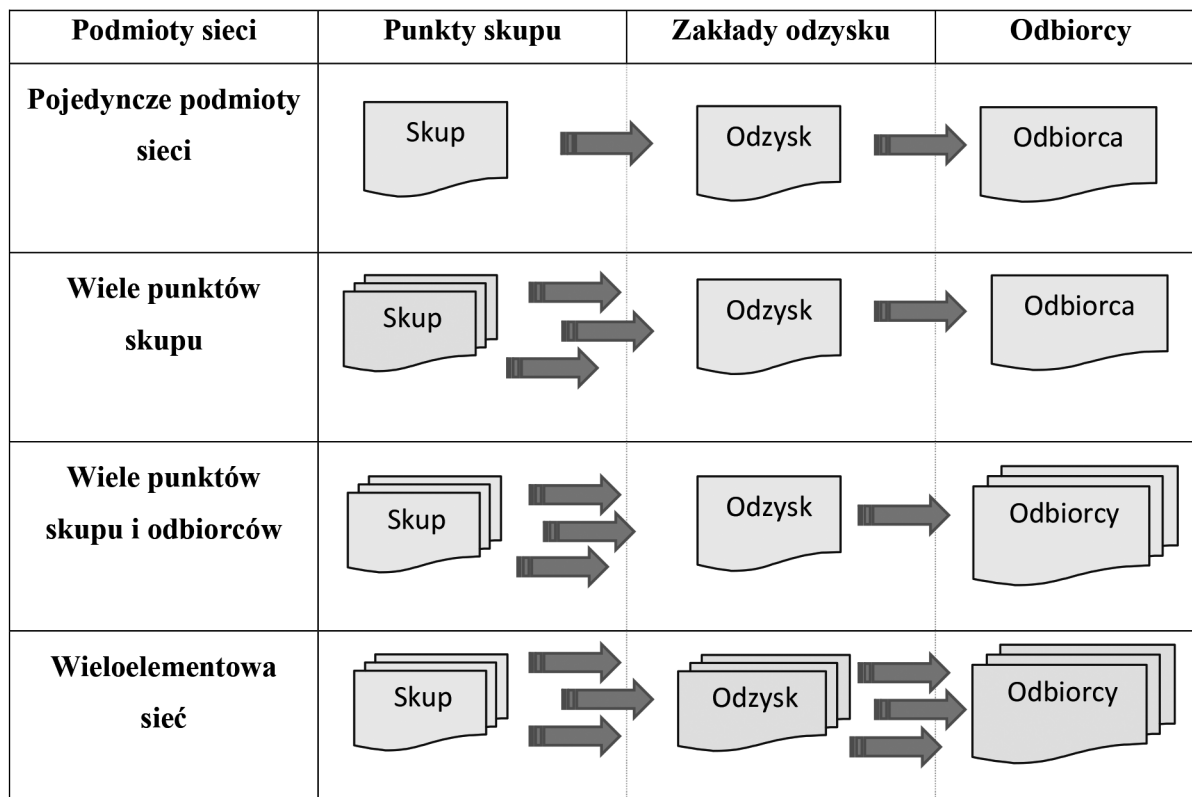
Rysunek 3
Rozbudowa przestrzenna sieci



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ruijgrok et al, 2002.

Tabela 1

Przykład sieci w układzie łańcucha w zależności od liczby uczestników sieci



Źródło: opracowanie własne.

żyte katalizatory, akumulatory i inne części nadające się do recyklingu,

- dostępną technologię odzysku platynowców — zmodyfikowana metoda metalu kolektora z wykorzystaniem pompy magneto-hydro-dynamicznej do wypłukiwania platyny z kanałków katalizatora.

Określenie przestrzennego wymiaru sieci w znacznej mierze uzależnione będzie od całkowitych kosztów stanowiących sumę kosztów odzyskiwania platynowców i logistyki przy zachowaniu wymaganego poziomu obsługi klienta. W początkowej fazie wdrażania sieci będzie ona miała zasięg regionalny, z czasem krajowy i ponadkrajowy. Na rysunku 3 przedstawiono założenia rozbudowy sieci według C.J. Ruijgroka, L.A. Tavasszy'ego i M.J. Thissena.

Zasadniczym problemem funkcjonowania sieci jest ustalenie, w jaki sposób należy przemieszczać obiekty z wykorzystaniem dostępnych zasobów, aby uzyskać maksymalną efektywność funkcjonowania systemu logistycznego. Utworzenie sieci wymaga uwzględnienia szerokiej gamy czynników ekonomicznych i technologicznych. Problemem w przypadku sieci odzysku platynowców może być stabilizacja fizycznych przepływów (dostawa zużytych części samochodowych). Oprócz czynników ekonomicznych (opłacalność procesu) ogromnego znaczenia nabie-

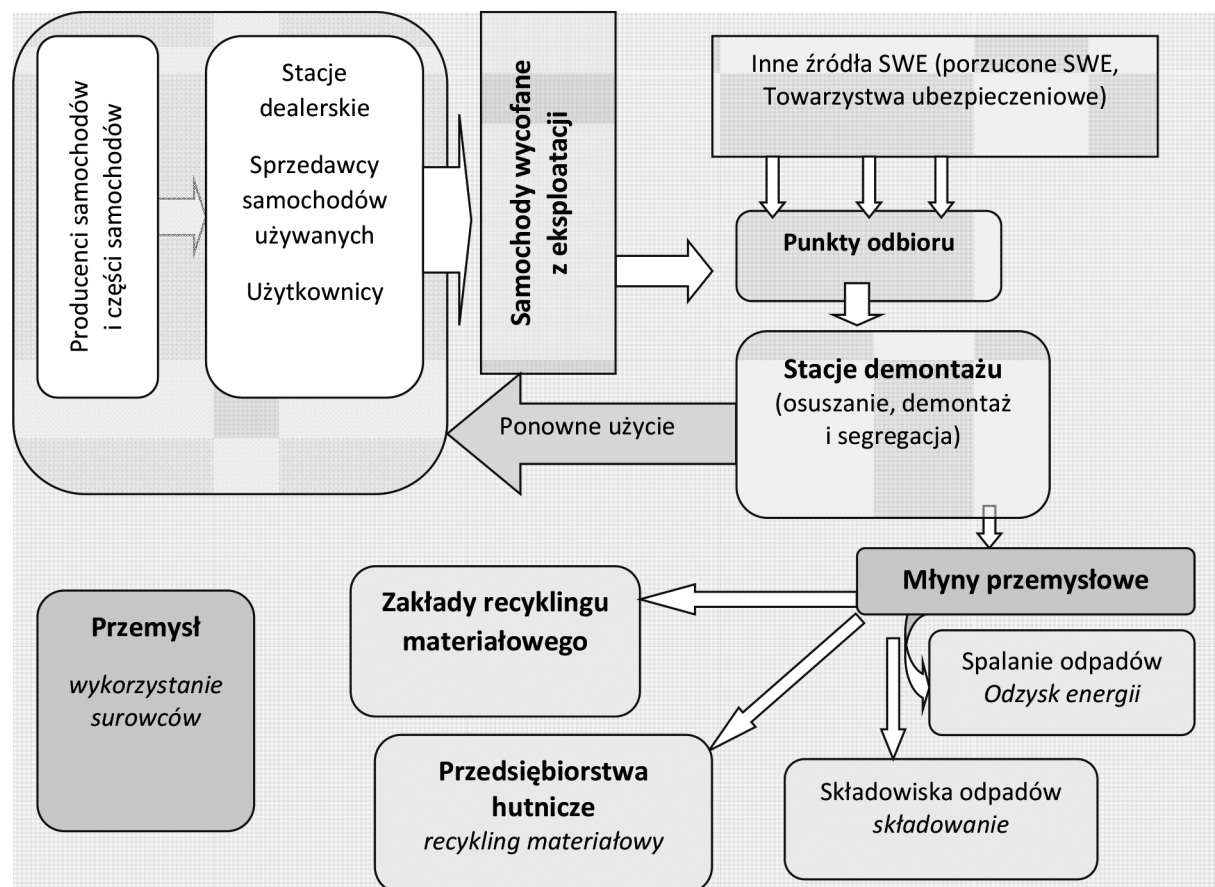
rają relacje w ramach organizacji tworzących sieć. Skomplikowane współzależności międzyorganizacyjne, konieczność połączenia rywalizacji na polach konkurencyjnych z jednoczesną relacją współpracy i zaufania w obszarze kooperacji stają się kluczowym wyzwaniem dla przyszłych uczestników sieci. W zależności od liczby uczestników sieci, może ona mieć układ łańcucha przedstawiony w tabeli 1. Konfiguracja sieci będzie się rozwijać w miarę zdobywanej dojrzałości organizacyjnej sieci.

Sieć recyklingu samochodów wycofywanych z użytkowania w Polsce

W szerokim ujęciu do podmiotów sieci recyklingu można zaliczyć wszystkie jednostki, które uczestniczą w sposób pośredni lub bezpośredni w procesie wycofywania pojazdów z użytkowania. W wąskim ujęciu do podmiotów sieci recyklingu zalicza się tylko podmioty bezpośrednio zajmujące się przetwarzaniem samochodów wycofanych z eksploatacji (użytkacją i unieszkodliwieniem), są to punkty zbierania pojazdów, stacje demontażu, młyny przemysłowe oraz przedsiębiorstwa odzysku materiałów (zakłady recyklingu materiałowego). Przepisy prawne określają

Rysunek 4

Podmioty sieci recyklingu SWE



Źródło: opracowanie własne na podstawie: IPPC 2001.

prawa i obowiązki wszystkich uczestników sieci recyklingu (Eurostart, Statistics, 2015).

Do głównych uczestników systemu sieci recyklingu samochodów należą (Rosik-Dulewska, 2002; IPPC 2001; Dz. U. 2015 r. poz. 933; Dyrektywa 2000/53/WE):

- producenci samochodów i części do samochodów — ich rolą jest przygotowanie pojazdu i jego elementów do procesu recyklingu już na etapie projektowania, mogą również być odbiorcami części i materiałów pochodzących z recyklingu;
- punkty zbierania pojazdów — zbiórka pojazdów wycofanych z eksploatacji i następnie przekazanie ich do stacji demontażu;
- stacje demontażu pojazdów — rozpoczynają proces przetwarzania SWE, a ich zadania to: osuszenie pojazdu, demontaż elementów niebezpiecznych, części i podzespołów nadających się do dalszego wykorzystania oraz części do recyklingu materiałowego; bezpośrednio współpracują z młynami przemysłowymi oraz wyspecjalizowanymi przedsiębiorstwami odzysku materiałów;
- młyny przemysłowe (strzępiarki) — w procesie

strzępienia wraków samochodów uzyskuje się frakcje metali żelaznych, metali nieżelaznych, frakcje lekkie, które podlegają w dalszym etapie procesowi segregacji;

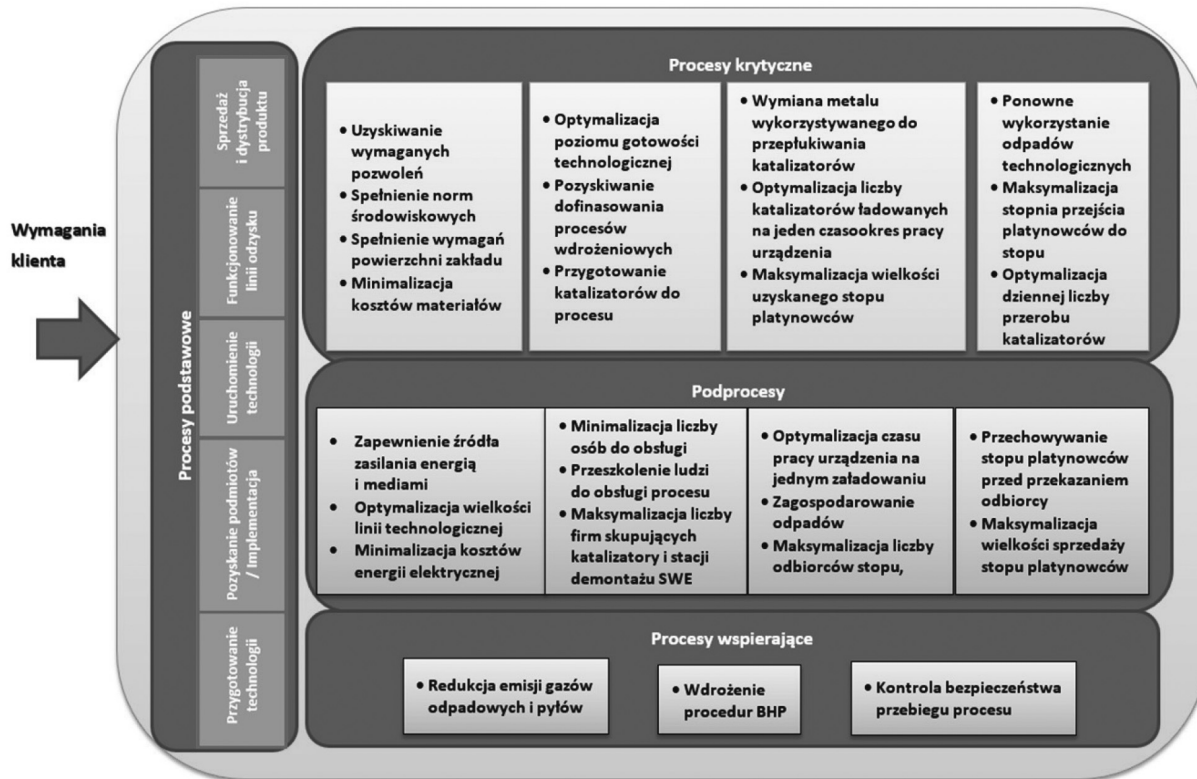
- przedsiębiorstwa odzysku materiałów (zakłady recyklingu materiałowego) — ich rolą jest odzyskiwanie materiałów ze zdemontowanych elementów pojazdu na drodze recyklingu materiałowego, i sprzedaż surowców wtórnych na rynku.

Schemat zależności podmiotów sieci recyklingu przedstawia rysunek 4.

Struktura sieci

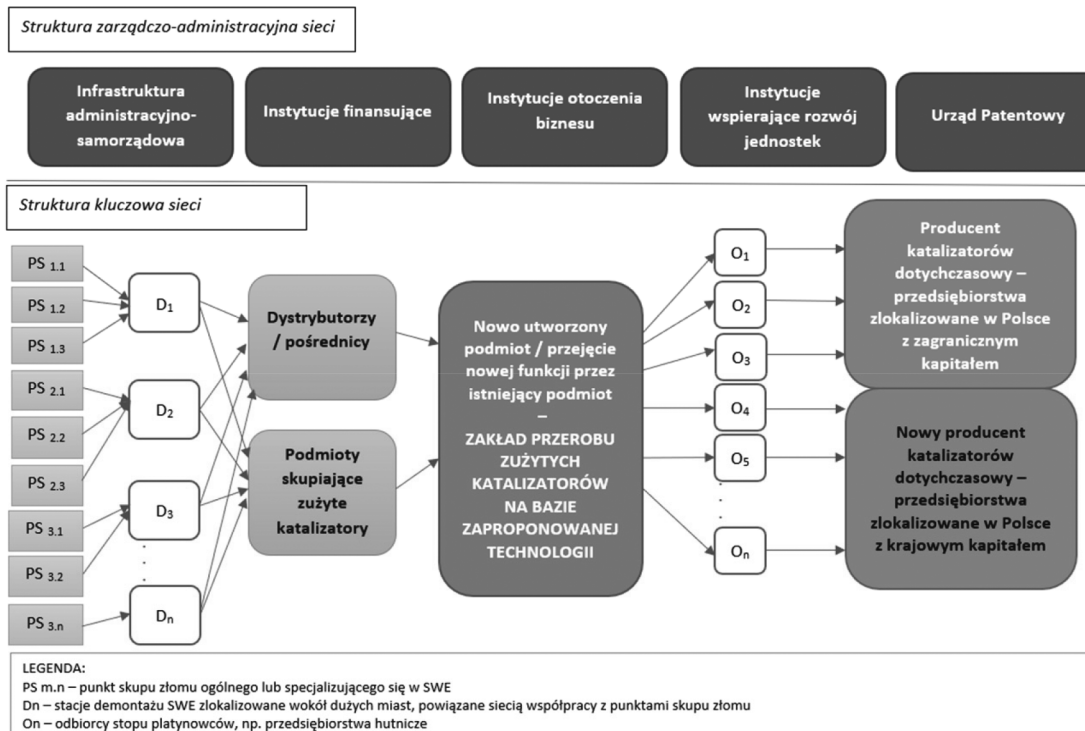
Na rysunku 5 przedstawiono udoskonaloną strukturę sieci opracowaną na podstawie analizy ankietowej przeprowadzonej w pracy (Święcicka, 2018) — nie należy traktować jej jako obligatoryjnej, ponieważ ma ona charakter pilotażowy, emerytalny i zostanie zmodyfikowana na podstawie rzeczywistych warunków czy specyfiki rynku lokalnego, biorąc pod uwagę uwarunkowania wewnętrzne

Rysunek 5
Mapa procesów



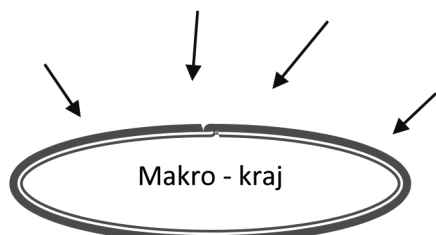
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 6
Zaproponowana końcowa struktura sieci odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych



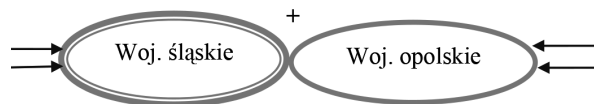
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 7
Sieć odzysku platynowców w ujęciu makro



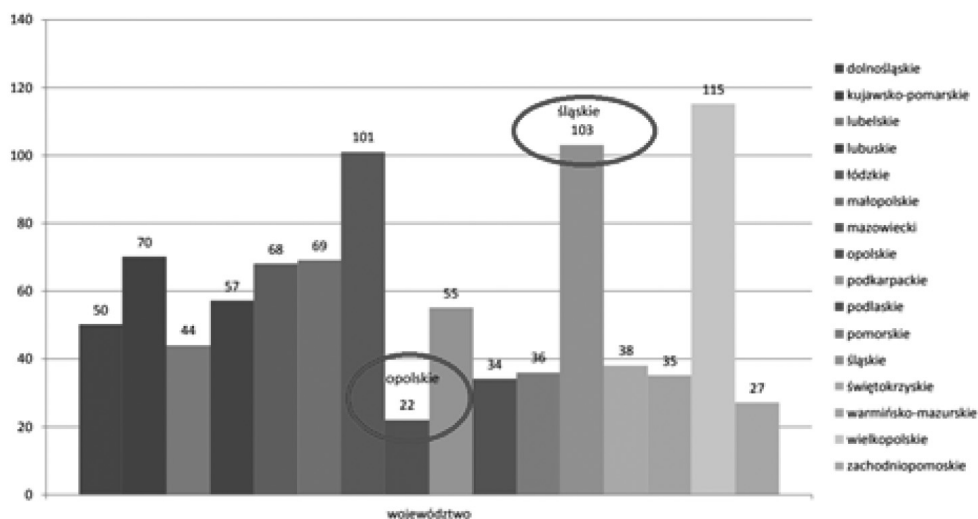
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 8
Sieć odzysku platynowców w ujęciu mezo



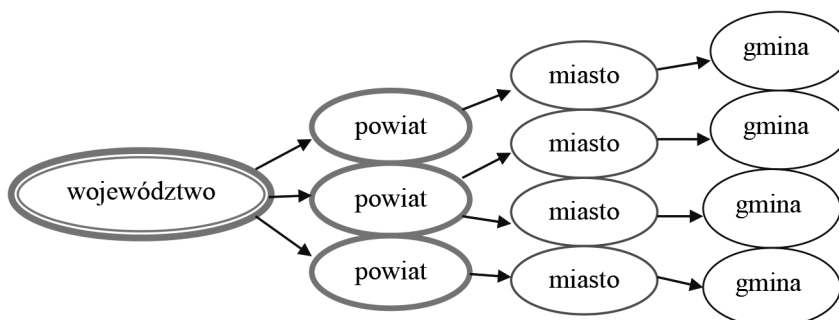
Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 9
Liczba stacji demontażu w poszczególnych województwach w 2014 roku



Źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://fors.pl/wp-content/uploads/2015/03/Analiza-grafika.pdf>

Rysunek 10
Sieć odzysku platynowców w ujęciu mikro



Źródło: opracowanie własne.

ne i zewnętrzne poszczególnych uczestników sieci w zakresie podstawowym. Struktura składa się z dwóch bazowych części (rys. 6):

■ części zarządczo-administracyjnej — czyli odpowiadającej grupie podmiotów biorących udział w badaniu ankietowym nad wymaganiami klienta

(przedstawiciele administracji państwowej — samorządowej i wojewódzkiej, instytucje otoczenia biznesu i wspierające rozwój jednostek);

- części podmiotowej, która odpowiada grupie ekspertów definiujących parametry techniczne zgodnie z metodą QFD (przedsiębiorstwa, których działalność związana jest z przetwórstwem przemysłowym, eksperci z dziedziny technologii odzysku).

Etapy tworzenia struktury sieci odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych w układzie logistyki przestrzennej składają się z następujących elementów:

1. Wdrożenie struktury sieci w ujęciu makro/struktura ogólnokrajowa (rys. 7).
2. Rozwój struktury sieci na poziomie mezo, czyli kilku połączonych województw — zgodnie z rysunkiem 8 można połączyć województwo, gdzie jest duża liczba stacji demontażu (np. śląskie) z województwem, gdzie jest mniejsza liczba stacji demontażu — na rysunku 9 przedstawiono ilość stacji demontażu w skali całego kraju.
3. Organizacja sieci odzysku platynowców na poziomie lokalnym (rys. 10) — ujęcie mikro, od województwa, przez powiaty, duże miasta i gminy lokalne.

Przedstawiona struktura sieci może być rozpatrywana w ujęciu makro i dotyczyć obszaru całego kraju, będzie stanowiła makrostrukturę sieci odzysku platynowców, lub w ujęciu poszczególnych województw i będzie stanowiła ujęcie regionalne czyli mezo lub w ujęciu lokalnym czyli mikro, a więc poszczególne gminy, miasta. Może być mniej lub bardziej rozbudowana w zależności od tego, jak przedmiotowa technologia zostanie szybko implementowana przez rynek polski.

Bibliografia

- Brdulak, H. (2004). Efektywna sieć logistyczna. *Harvard Business Review — Polska*, (2).
- Czakon, W. (2005). Istota relacji sieciowych przedsiębiorstwa. *Przegląd Organizacji*, (9), 10–23.
- Czakon, W. (2012). Sieci w zarządzaniu strategicznym. Warszawa: Wolters Kluwer.
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/53/WE w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji z 18 września 2000 r. (z późn. zm.)
- Fornalczyk, A., Saternus, M. (2007). *Utylizacja Katalizatorów samochodowych na drodze Hydrometalurgicznej*. XV Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna „Produkcja i Zarządzanie w Hutnictwie”. Częstochowa.
- Griffin, R. (2000). *Podstawy zarządzania organizacjami*. Warszawa: PWN.
- Hagelüken, C. (2006). Precious metals process catalysts — material flows and recycling. *Supplement to Chemica Oggi/Chemistry Today*, 24(2), 14–17.
- Korczak, J. (2012). Logistyka odwrotna. *Logistyka*, (5), 584–589.
- Kramarz, M. (2015). Sieci logistyczne w naukach o zarządzaniu (79–90). *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Ekonomiczne Zarządzanie*, 4(251). Katowice: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.
- Lee, J. D. (1997). *Zwężła chemia nieorganiczna* (wyd. 1). Warszawa: PWN.
- Lechne, Ch., Dowling, M., Welpe, I. (2006). Firm Networks and Firm Development: The Role of The Relational Mix. *Journal of Business Venturing*, (21), 514–540.
- Merkisz-Guranowska, A. (2007). *Recykling samochodów w Polsce*. Poznań–Radom: Wyd. Inst. Technologii Eksploatacji.
- Michniewska, K. (2006). Nowe trendy w logistyce: logistyka odzysku, a ekologia. *Logistyka*, (1), 29–30.
- Mikołajek-Gocejna, M. (2011). Wybrane teorie wyjaśniające powstanie i funkcjonowanie organizacji sieciowych. *Zeszyty Naukowe Kolegium Gospodarki Światowej SGH*, (32).
- Pyssa, J., (2014). Zużyte baterie i akumulatory. Uwarunkowania prawne, ekonomiczne i techniczne. *Nowoczesna Gospodarka Odpadami*, 6(2), 29–34.

Podsumowanie

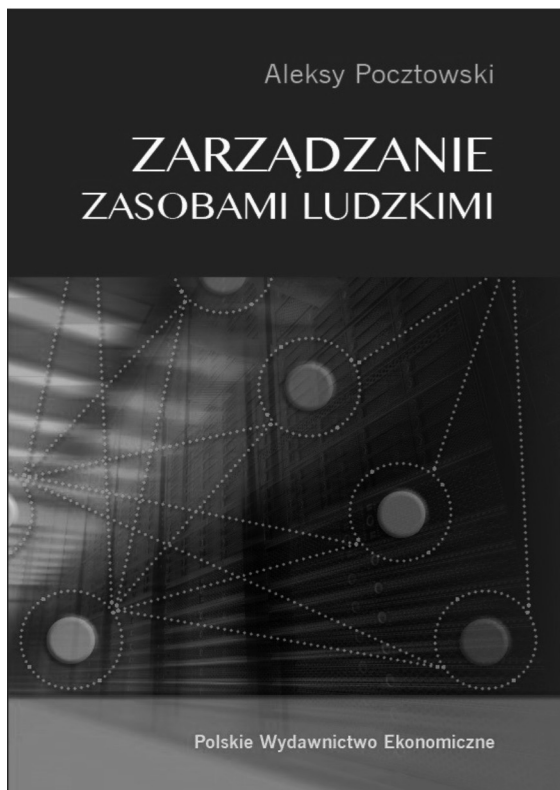
Ponieważ na polskim rynku brak jest struktur o charakterze organizacyjno-rynkowym w obszarze odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów pochodzących z samochodów wycofanych z eksploatacji zaproponowana struktura stanowi pewien punkt odniesienia dla potencjalnych podmiotów, które utworzyłyby realną sieć odzysku platyny. Zgodnie z rozporządzeniami i dyrektywami UE istnieje wymóg spełnienia przez Polskę odpowiednich poziomów recyklingu i odzysku odpadów pochodzących z samochodów wycofanych z eksploatacji (85% dla recyklingu, 95% dla ponownego użycia i odzysku w przeliczeniu na masę pojazdu). Dodatkowo przepisy UE nakładają na producentów samochodów i ich części obowiązek wykorzystywania do produkcji materiałów lub surowców pochodzących z recyklingu, lub odzysku. W związku z tymi wymogami podmioty funkcjonujące na rynku motoryzacyjnym i gospodarki odpadami powinny w najbliższym czasie dążyć do utworzenia przedmiotowej sieci. Barierami dla utworzenia sieci mogą być: wymogi administracyjno-prawne (uzyskiwanie wymaganych pozwoleń przez uczestników sieci, umożliwiających im prowadzenie działalności w przedmiotowym zakresie), spełnienie norm środowiskowych, zapewnienie ciągłości dostaw zużytych części samochodowych, a także uzyskanie odpowiednich parametrów technologicznych procesu odzysku platyny. Działania w obszarze sieci odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych będą wymagały jednak przede wszystkim opracowania odpowiednich strategii zarządzania relacjami między zaangażowanymi podmiotami dla utrzymania sprawnych przepływów ekologicznych.

- Rosik-Dulewska, C. (2002). *Podstawy gospodarki odpadami*. Warszawa: PWN.
- Ruijgrok, C. J., Tavasszy, L. A., Thissen, M. J. (2002). *Emerging global logistics networks*, STELLA Focus Group 1 Meeting Globalisation, e-economy and trade, Siena, 9–10 June.
- Saternus, M., Fornalczyk, A. (2009). Zużyte katalizatory samochodowe jako źródło platynowców. *Rudy i Metale Nieżelazne*, 54(2), 59–67.
- Świerczek, A. (2007). Od łańcuchów dostaw do sieci dostaw. *Logistyka*, (1), 74–77.
- Święcicka, Z. (2018). *Implementacja nowej technologii w sieci odzysku platynowców ze zużytych katalizatorów samochodowych* (praca doktorska). Katowice: Politechnika Śląska.
- Šmid, W. (2000). *Leksykon menedżera*. Kraków: Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu.
- Ulewicz, M., Siwka, J. (2010). *Procesy odzysku i recyklingu wybranych materiałów*. Częstochowa: Wyd. Wydziału IPMIFS PCZ.
- Ustawa z 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji — tekst jednolity (Dz. U. 2015 r. poz. 933).
- Zintegrowane Zapobieganie i Ograniczanie Zanieczyszczeń (IPPC)*. Dokument Referencyjny BAT dla najlepszych dostępnych technik w produkcji metali nieżelaznych. Grudzień 2001.

Strony internetowe:

- http://www.platinum.matthey.com/documents/new-item/pgm%20market%20reports/pgm_market_report_may_2016.pdf (30.09.2017).
- Eurostat, 2015 — End-of-life vehicle statistics. http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/End-of-life_vehicle_statistics, (28.09.2018).
- <http://fors.pl/wp-content/uploads/2015/03/Analiza-grafika.pdf>

PWE poleca



Wiedza, umiejętności, zdolności, zdrowie, motywacja i wyznawane wartości przez osoby świadczące pracę decydują o ich zatrudnialności, stanowią źródło konkurencyjności organizacji oraz pomyślności regionów i krajów. Upowszechnianie się tego faktu w świadomości społecznej prowadzi do wzrostu profesjonalizmu w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi, które ewoluuje od rutynowego administrowania w kierunku zrównoważonego zarządzania, integrującego – w strategiach i metodach rozwiązywania kwestii HR – aspekty ekonomiczne, społeczne i ekologiczne.

Zarządzanie zasobami ludzkimi, jako dziedzina badań oraz wdrożeń praktycznych rozwiązań dotyczących funkcjonowania ludzi w organizacji i na rynku pracy, jest związane z wieloma wyzwaniami, które determinują jego obecny i przyszły rozwój. Zaliczyć do nich należy zmiany technologiczne, które zmieniają charakter pracy oraz polityki i praktyki HR, czyniąc je coraz bardziej sieciowymi, zdalnymi i wirtualnymi. Zmiany demograficzne, generacyjne, w połączeniu z rosnącą mobilnością na rynkach pracy, to kolejne wyzwanie w obszarze zarządzania zasobami ludzkimi, które wiąże się z rosnącą różnorodnością. Należy też pamiętać o presji płynącej z rynków pracy na wzrost efektywności pracy, optymalizację kosztów i innowacyjność usług HR.

Zasygnalizowane powyżej kwestie stanowią przedmiot rozważań w książce, w której autor przedstawia problematykę zarządzania zasobami ludzkimi całościowo, łącząc jego teoretyczne i praktyczne aspekty oraz podkreślając znaczenie kontekstu w rozwijaniu teorii i doskonaleniu praktyki w tej dziedzinie zarządzania.

Księgarnia internetowa: www.pwe.com.pl