

Krzysztof REĆKO

PRZYKŁADOWE SPOSOBY ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW POWSTAJĄCYCH PODCZAS DEMONTAŻU POJAZDÓW WYCOFANYCH Z EKSPLOATACJI

Streszczenie

W publikacji przedstawiono aspekty prawne określające postępowanie z odpadami pochodzącymi z demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji. Omówiono również recykling wybranych rodzajów odpadów niebezpiecznych z demontażu pojazdów, jako przykład sposobu ich dalszego zagospodarowania.

WSTĘP

Rozwój przemysłu motoryzacyjnego pociąga za sobą wzrost liczby samochodów wprowadzanych na rynek każdego roku. Bardziej nowoczesne samochody wypierają poprzednie modele, co w konsekwencji doprowadza do wzrostu ilości samochodów starych i wyeksploatowanych. Ważnym aspektem jest istnienie systemu, który pod względem prawnym, organizacyjnym i technicznym stworzy możliwości zbiórki i demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji (PWE), selekcję materiałów i wtórnego ich wykorzystania. Należy pamiętać, że wyeksploatowany pojazd to nie tylko źródło, z którego można łatwo pozyskać tanie części i elementy do ponownego użycia. Jest on odpadem niebezpiecznym wymagającym odpowiedniego z nim postępowania celem ochrony środowiska naturalnego, a powstające podczas jego demontażu kolejne odpady, w tym również niebezpieczne stają się cennym źródłem surowców wtórnych, które przy zastosowaniu odpowiednich metod recyklingu można odzyskać i ponownie wykorzystać, czy to do tworzenia nowych produktów dla branży motoryzacyjnej, czy do stosowania w innych dziedzinach gospodarki.

1. UREGULOWANIA PRAWNE

Obecnie w Polsce zagadnienia związane z problematyką dotyczącą postępowania z pojazdami wycofanymi z eksploatacji (PWE) określa ustawa z dnia 20 stycznia 2005 roku *o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji* (DzU z 2005 r., nr 25, poz. 202 z późn. zm.). Pojazdy wycofane z eksploatacji w rozumieniu ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 roku *o odpadach* (tekst jednolity – DzU z 2010 r., nr 185, poz. 1243, z późn. zm.) stanowią odpady niebezpieczne i są zakwalifikowane w załączniku do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku *w sprawie katalogu odpadów* (DzU z 2001 r., nr 112, poz. 1206) jako odpady o kodzie 16 01 04*. PWE są odpadami szczególnymi ze względu na skalę i powszechność swojego występowania oraz ilość i różnorodność materiałów ich tworzących [11, 12, 14, 15].

W trakcie demontażu PWE powstają różnego rodzaju odpady, w tym także odpady niebezpieczne. Zgodnie z klasyfikacją odpadów według ww. załącznika do rozporządzenia Ministra Środowiska są to m. in. takie odpady jak: zużyte opony (16 01 03), metale żelazne (16 01 17), metale nieżelazne (16 01 18), tworzywa sztuczne (16 01 19), szkło (16 01 20), baterie i akumulatory ołowiowe (16 06 01*), mineralne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe (13 02 04*, 13 02 05*), syntetyczne oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe (13 02 06*), inne oleje przekładniowe (13 02 08*), płyny hamulcowe (16 01 13*), płyny zapobiegające zamarzaniu (16 01 14*), filtry olejowe (16 01 07*), elementy zawierające PCB (16 01 09*), elementy wybuchowe np. poduszki powietrzne (16 01 10*), zużyte katalizatory (16 08 07*), a ponadto również sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (15 02 02*). Indeks górny w postaci gwiazdki „*” znajdujący się przy kodzie odpadu wskazuje na odpad niebezpieczny.

Liczba i rodzaj odpadów powstających podczas demontażu PWE zależy w dużej mierze od struktury wiekowej, marki oraz modelu wyeksploatowanego pojazdu. Zgodnie z obowiązującymi przepisami wszystkie odpady powstające podczas demontażu PWE, powinny być segregowane wg rodzaju i magazynowane w oddzielnych, odpowiednich pojemnikach w odpowiednio przystosowanym na ten cel miejscu (magazyn odpadów) do czasu przekazania ich specjalistycznym przedsiębiorstwom celem dalszego zagospodarowania: odzysku lub unieszkodliwienia. Gospodarka odpadami w zakładach prowadzących odzysk lub unieszkodliwianie musi być zgodna z wymogami Prawa Ochrony Środowiska i ustawy *o odpadach* i nie może stwarzać zagrożenia dla środowiska. Rodzaje procesów odzysku lub unieszkodliwienia jakim mogą być poddawane odpady zostały określone w załączniku nr 5 i 6 do ustawy *o odpadach*, a ich zastosowanie zależy od rodzaju odpadów, ich składu chemicznego oraz właściwości [3, 11,12, 14, 15].

2. SPOSOBY ZAGOSPODAROWANIA ODPADÓW POCHODZĄCYCH Z DEMONTAŻU POJAZDÓW WYCOFANYCH Z EKSPLOATACJI

Współczesny pojazd wykonany jest z wielu różnych materiałów o odmiennych właściwościach. Zawiera on bowiem m.in. oprócz metali, tworzyw sztucznych, opon, szkła, także płyny eksploatacyjne, akumulator, filtr oleju, katalizator. W chwili wycofania pojazdu z eksploatacji stają się one odpadami, a duża część z nich stanowi odpady niebezpieczne. Najlepszym rozwiązaniem byłoby więc podanie ich recyklingowi lub unieszkodliwieniu. Przykłady sposobów zagospodarowania wybranych rodzajów odpadów powstałych z demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji przedstawiono w tabeli 1.

Tab. 1. Sposoby zagospodarowania wybranych odpadów powstałych z demontażu PWE

Rodzaj odpadów	Kod odpadu	Sposób zagospodarowania		
		Recykling materiałowy	Recykling energetyczny	Składowanie
Metale żelazne	16 01 17	X		
Metale nieżelazne	16 01 18	X		
Baterie i akumulatory ołowiowe	16 06 01*	X		
Zużyte opony	16 01 03	X	X	
Tworzywa sztuczne	16 01 19	X	X	
Szkło	16 01 20	X		
Odpadowe oleje silnikowe, przekładniowe i smarowe	13 02 04*, 13 02 05*	X	X	
Płyny hamulcowe	16 01 13*	X	X	
Płyny zapobiegające zamarzaniu	16 01 14*	X		
Filtry olejowe	16 01 07*	X	X	
Elementy zawierające PCB	16 01 09*	X	X	
Elementy wybuchowe (poduszki powietrzne)	16 01 10*	X		
Zużyte katalizatory	16 08 07*	X		

*) odpady niebezpieczne

Źródło: [12].

Dostarczane do zakładu zużyte akumulatory opróżniane są z elektrolitu, który przed podaniem go wstępnemu oczyszczaniu z zanieczyszczeń stałych jest magazynowany w specjalnych kwasoodpornych zbiornikach. Akumulatory (bez elektrolitu), które znajdują się na specjalnym składowisku, układem przenośników przekazywane są na kruszarkę młotkową, gdzie następuje ich rozkruszenie do granulacji poniżej 100 mm. Pokruszony złom układem ciśnieniowym w środowisku wodnym transportowany jest do kolejnego zespołu urządzeń, w których przeprowadza się jego odwodnienie, przemywanie i przesiewanie. Urządzenie przesiewające umożliwia rozdzielanie złomu na ziarna powyżej i poniżej 3 mm. Złom o granulacji wyższej poddaje się ponownej segregacji w cieczy ciężkiej, gdzie następuje rozdział na frakcję tonącą (głównie ołów metaliczny) i pływającą (tworzywa sztuczne). Frakcja tonąca po oddzieleniu pozostałości metali magnetycznych jest myta, odwadniana i następnie kierowana do procesu metalurgicznego. Drobną frakcją poniżej 3 mm na urządzeniu spiralnym poddawana jest segregacji i jednocześnie odwodnieniu. Powstające w procesie ścieki, które zawierają głównie szlamy ołowionośne, przechodzą do osadników w celu poddania ich sedymentacji i odwodnieniu, a następnie przekazywane są do przerobu hutniczego.

Frakcja pływająca w cieczy ciężkiej, zawierająca mieszaninę polipropylenu, ebonitu i innych zanieczyszczeń, podawana jest powtórnej segregacji w środowisku wodnym, gdzie polipropylen stanowi frakcję pływającą, a ebonit i PCV frakcję tonącą. Odzyskany w ten sposób polipropylen poddawany jest kruszeniu oraz oczyszczaniu w strumieniu powietrza, a następnie termicznemu uplastycznieniu, wyłaczaniu i granulacji, natomiast cała frakcja tonąca (ebonit, PCV i zanieczyszczenia) trafia na składowisko.

Przedstawiona technologia recyklingu zużytych akumulatorów w zakładzie „Orzeł Biały” pozwala na odzyskanie m.in.:

- frakcji metalicznej zawierającej Pb, Sb, która kierowana jest do rafinerii ołowiu, a tam po przetopieniu otrzymuje się ołów antymonowy, który po dodatkowym uzdatnianiu może być wykorzystywany m. in. do produkcji nowych akumulatorów;
- pasty ołowiowej o zawartości Pb, Sb, SO₄, która po zmieszaniu z rozdrobnionym ebonitem może być wykorzystywana do mieszanki wsadowej w wydziale spiekalni; dzięki takiemu wykorzystaniu pasty, siarka może być zutylicowana w fabryce kwasu siarkowego, a tym samym nie zostanie wyemitowana do środowiska;
- elektrolitu, który zakład przerobu akumulatorów może przekazywać do zakładu wytwarzającego kwas siarkowy;
- przekładek z tworzyw sztucznych (PCV) oraz obudów z polipropylenu, które mogą być wykorzystywane, np. jako wypełniacze do betonu [4, 5, 6, 9].

2.2. Zagospodarowanie olejów odpadowych

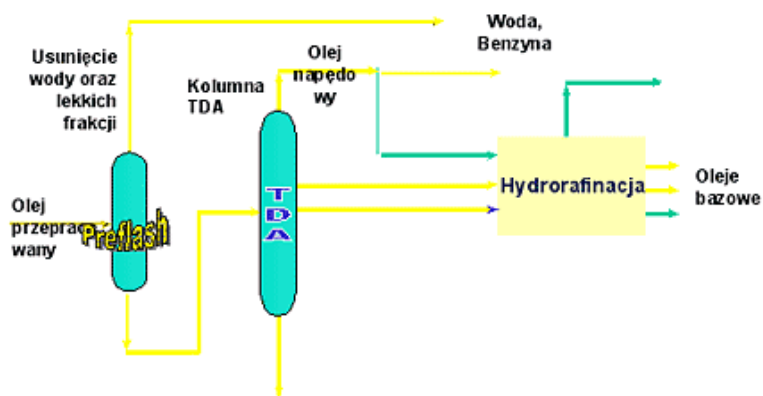
W pojeździe znajduje się szereg różnorodnych płynów eksploatacyjnych m.in.: olej silnikowy, olej przekładniowy (ze skrzyni biegów), olej z mechanizmu różnicowego, olej z urządzenia wspomaganie kierownicy, olej z amortyzatorów, olej hydrauliczny, płyn chłodniczy, płyn hamulcowy, płyn do mycia szyb. Ogólna ilość płynów eksploatacyjnych powstających z demontażu PWE jest zależna od ich marki czy modelu, ale i tak wśród nich najwięcej jest olejów odpadowych, a w mniejszym zakresie płynów.

Oleje odpadowe zaliczane są do „trudnych odpadów” wymagających specjalnego i bezpiecznego sposobu obchodzenia się z nimi. W pierwszej kolejności powinny być poddawane odzyskowi poprzez regenerację, który ma priorytet przed spalaniem z odzyskiem energii. Przez odzysk olejów odpadowych poprzez regenerację należy rozumieć każdy proces, w którym oleje bazowe mogą być produkowane przez rafinowanie olejów odpadowych. Może się zdarzyć, że jakość olejów odpadowych uniemożliwia poddanie ich odzyskowi poprzez regenerację, wówczas stosuje się inne sposoby ich odzysku jak termiczne przekształcanie, ale wyłącznie w spalarniach lub współspalarniach odpadów. Jeżeli natomiast ani regeneracja, ani

inne procesy odzysku są niemożliwe, dopuszcza się bezpieczne unieszkodliwianie olejów odpadowych.

Zagospodarowaniem olejów odpadowych (odzyskiem poprzez regenerację) w Polsce od 1963 r. zajmuje się Rafineria Nafty Jedlicze. Jako jedyna w kraju posiada jeden z najnowocześniejszych, specjalistycznych ciągów technicznych z końcowym wodorowym procesem rafinacji, który pozwala w sposób bezpieczny poddać oleje odpadowe procesowi regeneracji.

Schemat technologii przerobu olejów odpadowych przedstawiono na rys. 2.



Rys. 2. Schemat regeneracji olejów odpadowych w Rafinerii Nafty Jedlicze

Źródło: [8].

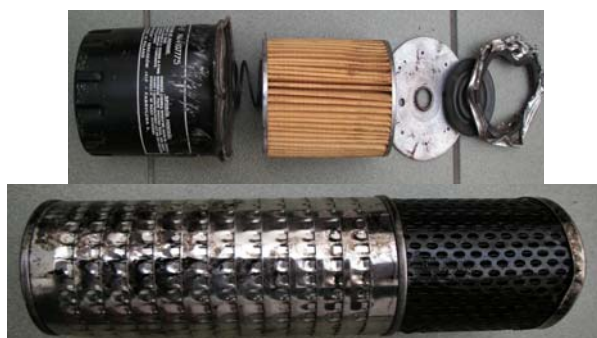
Ciąg technologiczny składa się z kilku powiązanych ze sobą instalacji. Wstępnie oczyszczony i odwodniony olej odpadowy (surowiec) kierowany jest do instalacji Preflash, gdzie w próżniowej kolumnie destylacyjnej następuje usuwanie reszty wody oraz lekkich frakcji naftowych. Następnie dokonuje się destylacji, która prowadzona jest pod bardzo głęboką próżnią (~1,5 kPa), a otrzymane frakcje olejowe kierowane są do dalszej obróbki wodorem. Hydorafinacja olejów odpadowych (przepracowanych), która jest istotą procesu regeneracji, prowadzona jest w układzie katalitycznym przy wysokim ciśnieniu wodoru oraz przy wysokim stosunku H_2 do surowca. Układ katalityczny składa się z reaktora demetalizacji wraz ze złożem ochronnym oraz reaktorem właściwej hydorafinacji. Długie przebywanie surowca w specjalnie dobranym złożu katalitycznym w wysokiej temperaturze i w obecności wodoru powoduje, że zachodzą reakcje usuwania metali ze związków metaloorganicznych, następuje odsiarczanie, odazotowanie i odtlenianie surowca. Usuwane są również związki chloru z połączeń organicznych, a także zachodzą procesy głębokiego uwodornienia. Produktami odzysku olejów odpadowych są głównie klarowne o niskiej zawartości siarki i aromatów oleje bazowe, które mogą stanowić komponent do produkcji: przemysłowych olejów smarowych, olejów technologicznych oraz olejów samochodowych [5, 8, 9, 10].

2.3. Zagospodarowanie zużytych filtrów olejowych

Ważnym elementem silnika występującym w każdym pojeździe jest filtr oleju, którego zadaniem jest filtrowanie, a później zatrzymywanie cząsteczek spalin, sadzy, metali oraz pyłów pochodzących z układu smarowego. Przykład zużytego filtra oleju przedstawiono na fot. 2.

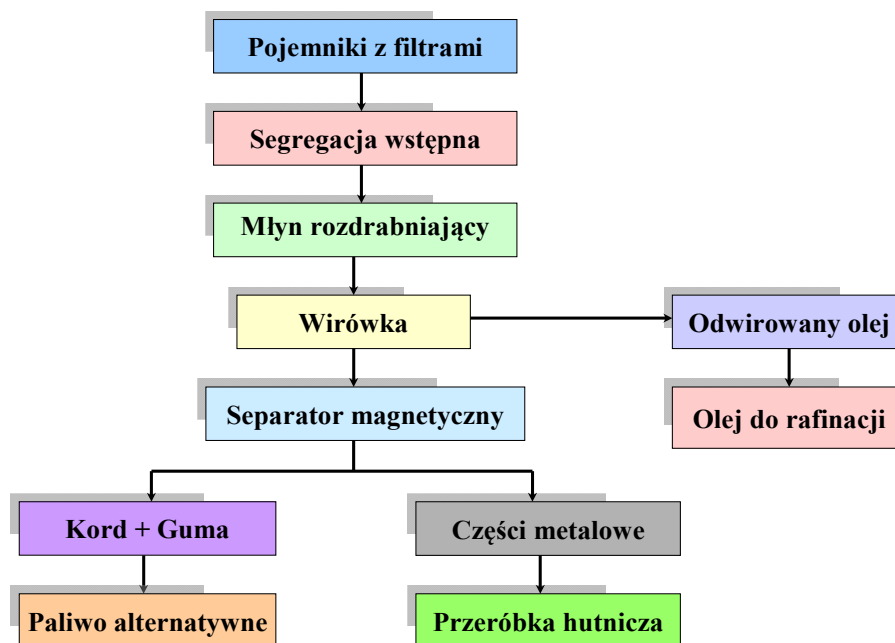
Filtr oleju składa się z papierowego wkładu filtracyjnego, gumowej uszczelki oraz metalowej obudowy w kształcie cylindra. Każdy filtr oleju ma swoją wytrzymałość i kiedy zgromadzi w sobie zbyt wiele zanieczyszczeń staje się zużytą częścią (odpadem).

Zużyte filtry olejowe pochodzące z demontażu PWE, warsztatów mechanicznych, serwisów samochodowych, jako odpady niebezpieczne wymagają odpowiedniego sposobu zagospodarowania. Odpady te przede wszystkim powinny być poddawane odzyskowi, a jeżeli jest on niemożliwy z przyczyn technologicznych lub nieuzasadniony z przyczyn ekologicznych albo ekonomicznych – procesom unieszkodliwiania.



Fot. 2. Zużyty filtr oleju
Źródło: Opracowanie własne.

W Polsce przykładem firmy zajmującej się recyklingiem filtrów olejowych jest P.P.U.H „VIG” sp. z o.o. w Dąbrowie Górniczej. Technologia recyklingu zużytych filtrów olejowych prowadzona jest w ich Zakładzie Przerobu Odpadów Przemysłowych w Myszkowie. Zastosowana technologia pozwala na uzyskanie wysokiej skuteczności oddzielania oleju, jako czynnika szkodliwego, od pozostałych elementów filtrów oraz właściwe i bezpieczne dla środowiska wykorzystanie wydzielonych w trakcie procesu wszystkich elementów składowych. Zastosowane rozwiązania technologiczne zabezpieczają całość procesu przed niekontrolowanym wyciekami zanieczyszczeń do środowiska. Schemat recyklingu zużytych filtrów olejowych przedstawiono na rys. 3.



Rys. 3. Schemat recyklingu zużytych filtrów olejowych w zakładzie „VIG”
Źródło: [7].

Zużyte filtry olejowe, które gromadzone są w odpowiednich pojemnikach na hali zakładowej z pobliżu instalacji, najpierw poddawane są wstępnej segregacji w celu usunięcia odpadów towarzyszących, negatywnie wpływających na ciąg linii technologicznej. Następnie odpady filtrów olejowych transportowane są za pomocą taśmociągów do rozdrabniarki w celu rozdrobnienia do frakcji ok. 30 mm. Rozdrobnione odpady trafiają przez system podajników do wirówki, która umożliwia uzyskanie czystych frakcji wolnych od zanieczyszczeń, dzięki sile odśrodkowej oddzielającej olej od pozostałych materiałów. Oddzielony olej szczelnymi przewodami kierowany jest do zbiornika magazynowego, a następnie cysternami odbierany i transportowany do rafinerii. Osuszony materiał, będący mieszaniną kordu filtrującego, roz-

drobnionych gumowych uszczelkach i rozdrobnionego metalu odtransportowywany jest za pomocą podajnika taśmowego do separatora magnetycznego wałkowo-taśmowego (tzw. stacja separacji metali żelaznych) celem oddzielenia koncentratu (kordu, czyli zaoliwionego do 1% materiału) od odpadu (pozostałych po kruszeniu części metalowych). Wraz z kordem separowane są również cząstki gumowych uszczelkach. Wolny od oleju kord trafia bezpośrednio do kontenera przeznaczonego do jego gromadzenia, a następnie transportowany jest stacji mieszania. Odseparowane za pomocą separatora magnetycznego rozdrobnione cząstki obudów filtrów również są gromadzone w kontenerach, a następnie transportowane do huty [7, 9].

2.4. Zagospodarowanie zużytych katalizatorów

W celu ograniczenia emisji substancji niebezpiecznych do środowiska naturalnego zaczęto stosować w pojazdach reaktory katalityczne. Liczba pojazdów posiadających katalizatory będzie wzrastała, ponieważ normy dotyczące emisji szkodliwych związków chemicznych zobowiązały od 1999 r. producentów do obowiązkowego montowania ich w pojazdach z silnikiem spalinowym. Należy więc się spodziewać, że wraz ze wzrostem liczby pojazdów wycofanych z eksploatacji będzie wzrastała liczba zużytych katalizatorów. Przykład zużytego katalizatora samochodowego przedstawiono na fot. 3.



Fot. 3. Zużyty katalizator samochodowy

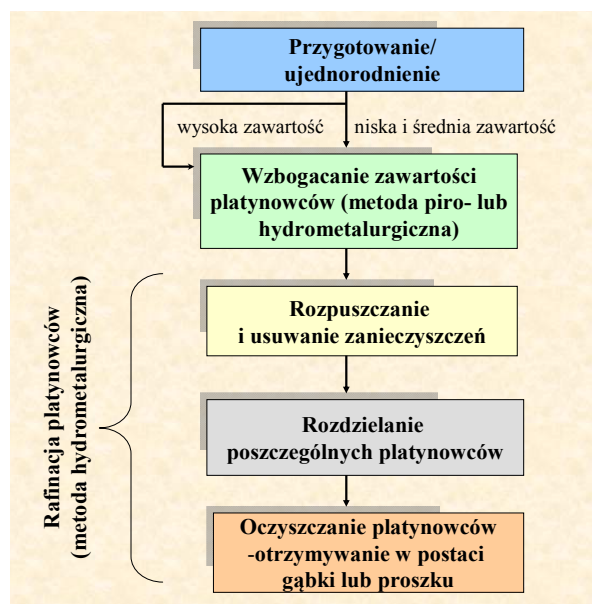
Źródło: Opracowanie własne.

Najogólniej przedstawiając katalizator samochodowy zbudowany jest z nośnika ceramicznego (spotyka się też metalowe) o porowatej powierzchni, który strukturą przypomina plaster miodu. Konstrukcja taka zwiększa strefę kontaktu znajdujących się tam reaktorów katalitycznych (czyli pierwiastków z grupy platynowców, tj. platyna Pt, rod Rh, pallad Pd) ze spalinami, które przepływają przez kanaliki. W trakcie zachodzącego procesu katalizy zawarte w spalinach niebezpieczne związki chemiczne, jak tlenek węgla, węglowodory i tlenki azotu przekształcane są w mniej szkodliwe związki dwutlenek węgla, wodę i azot. Cała konstrukcja nośnika katalitycznego otulona jest materiałem włóknistym, zapobiegającym przesuwaniu i zamknięta w obudowie wykonanej z blachy nierdzewnej.

Zużyte katalizatory samochodowe zawierają w sobie metale szlachetne, które ze względu na wzrastające zużycie platynowców w motoryzacji, wynikające z produkcji samochodów z katalizatorami, a także ograniczone zasoby platynowców, ich rzadkość występowania, kosztowny i energochłonny proces wydobycia oraz znaczną ilość odpadów powstających podczas tego procesu, powinny być poddawane recyklingowi celem ich odzysku.

Aktualnie w Polsce z braku wyspecjalizowanych zakładów, recykling zużytych katalizatorów samochodowych praktycznie nie istnieje. Powstały natomiast prywatne przedsiębiorstwa skupujące i wysyłające katalizatory do przerobu do firm zachodnich, które do odzysku metali szlachetnych z tych odpadów stosują metodę pirometalurgiczną lub hydrometalurgiczną, bądź metodę uzyskaną przez połączenie obu metod.

W przypadku technologii opartych na ww. metodach mamy do czynienia z wieloma operacjami pośrednimi, które zmierzają do wydzielenia czystego metalu (rys. 4).



Rys. 4. Główne etapy odzysku platynowców

Źródło: [2]

Operacje te dzielą się na cztery podstawowe etapy:

- I etap – przygotowanie (rozdrobienie nośnika) i ujednorodnienie;
- II etap – zagęszczenie (konieczne przy zawartości platynowców niższej niż 30%) prowadzone poprzez procesy pirometalurgiczne lub hydrometalurgiczne;
- III etap – rozpuszczanie i rozdzielanie metali szlachetnych;
- IV etap – oczyszczanie platynowców poprzez zastosowanie metod: kalcynacji, wymiany jonowej, ekstrakcji rozpuszczalnikowej, hydrolizy, procesów utleniania i redukcji oraz strącanie; proces oczyszczania platynowców pozwala na uzyskanie metali o stosunkowo dobrej czystości, ale jest bardzo kosztowny i pochłania znaczne ilości energii elektrycznej, a w przypadku rafinacji chemicznej dodatkowo powoduje powstanie niebezpiecznych roztworów.

W metodzie hydrometalurgicznej zastosowanej do odzysku platynowców najpierw przechodzą one do postaci kompleksów chlorkowych poprzez rozpuszczanie w wodnych roztworach chlorków, chloranów, chloru, wody utlenionej, bromianów, azotanów i wody królewskiej. Otrzymany w ten sposób roztwór zawiera platynowce o niewielkim ich stężeniu. Następnie przeprowadza się zateżenie roztworu i ekstrakcję platynowców, które mogą być prowadzone na drodze mokrej z zastosowaniem: ekstrakcji cyjankami, rozdzielania, ekstrakcji wodą królewską oraz chlorowania.

W przypadku zastosowania metody pirometalurgicznej do odzysku platynowców rozdrobiony nośnik pokryty platynowcami zostaje stopiony z dodatkiem innego metalu, pełniącego funkcję wiążącą. Metale szlachetne przechodzą wówczas do stopu, a nośniki są oddzielane i złomowane. W końcowym etapie otrzymany metal bogaty w platynowce zostaje poddany rafinacji.

Metody stapiania rozdrobionego nośnika pokrytego platynowcami można przeprowadzić z dodatkiem żelaza w bardzo wysokiej temperaturze, lub stosując alternatywę, czyli krzemionkę, wapno, tlenek żelaza i nośnik ceramiczno-miedziowy, ale przy znacznie niższej tem-

peraturze. Rozdrobniony katalizator może być również łączony z tlenkiem miedzi i wraz z tlenkiem żelaza, koksem, wapnem i krzemionką spalany w piecu elektrycznym.

Zarówno metoda pirometalurgiczna, jak i hydrometalurgiczna odzysku metali szlachetnych ze zużytych katalizatorów samochodowych są metodami złożonymi i wieloetapowymi, ale także efektywnymi, a możliwość łączenia ich obu pozwala na uzyskanie wyższego procentu odzysku metali szlachetnych. Niestety należy również wziąć pod uwagę fakt, że obie metody odzysku posiadają wady. Metoda hydrometalurgiczna wymaga zastosowania szczególnej ostrożności z uwagi na konieczność wykorzystania w nich cyjanków, stężonych kwasów czy chloru. Ponadto istnieje możliwość powstawania licznych roztworów odpadowych stanowiących poważne zagrożenie dla środowiska naturalnego. Metoda pirometalurgiczna natomiast wymaga zastosowania kosztownych i energochłonnych pieców, które pozwalałyby na osiągnięcie wysokich temperatur topnienia (nawet 2000°C) oraz zastosowania w końcowym etapie otrzymywania platynowców ze stopu metody hydrometalurgicznej [1, 2, 13].

PODSUMOWANIE

Podczas demontażu PWE oprócz części i elementów, które mogą być wykorzystane jako zamiennie, powstają różnego rodzaju odpady, w tym odpady niebezpieczne. Większość odpadów powstających podczas demontażu może podlegać recyklingowi, który jest szczególnie uzasadnionym rozwiązaniem w przypadku odpadów niebezpiecznych. Nie budzi wątpliwości fakt, że właściwie przebiegający recykling odpadów, w tym również odpadów niebezpiecznych przynosi znaczne korzyści środowiskowe, gdyż obniża wielkość zapotrzebowania na ograniczone już zasoby surowców naturalnych, zastępując je odzyskanymi surowcami wtórnymi. Ponadto recykling odpadów przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego i zdrowia ludzkiego, ponieważ ogranicza ilość składowanych odpadów. Zastosowane technologie zabezpieczają przed przedostaniem się odpadów do środowiska naturalnego. Oczywiście, niektóre z zastosowanych technologii recyklingu odpadów pochodzących z demontażu PWE nie są w 100% ekologiczne, jednak stopień powodowanego przez nie zanieczyszczenia stanowi niespełna kilka procent całkowitych skutków ich składowania.

Bez wątpienia warunkiem korzyści środowiskowych, opłacalności odzysku i efektywności całego procesu recyklingu wszystkich odpadów powstających podczas demontażu PWE jest odpowiednio zapewniona, ciągła podaż odpadów, a w tym przypadku z pojazdów wycofanych z eksploatacji. Bardzo ważnym aspektem staje się w tej sytuacji dobrze zorganizowana sieć stacji demontażu i punktów zbierania PWE. Niestety w Polsce ciągle brak jest wyspecjalizowanych przedsiębiorstw zajmujących się zbiórką i demontażem PWE. Spowodowane jest to m.in. szeregiem wymogów ekologicznych, a co za tym idzie również ekonomicznych, jakie przedsiębiorcy muszą spełnić przy tworzeniu nowych stacji demontażu. Należy uwzględnić fakt, że przedsiębiorcy zajmujący się recyklingiem PWE mogą starać się o dopłaty do demontażu. Muszą jednak spełnić wiele wymogów, niejednokrotnie trudnych do spełnienia w związku z licznymi niejasnościami przepisów regulujących gospodarkę PWE, a przede wszystkim nie są możliwe do uzyskania na początku tworzenia stacji demontażu.

Brak wyspecjalizowanych podmiotów zajmujących się demontażem PWE, a tym samym systemu recyklingu PWE spowoduje, że duża liczba pojazdów wycofanych z eksploatacji będzie trafiała, a wręcz „zalewała” szarą strefę, która funkcjonuje bez jakichkolwiek zezwoleń. Demontaż PWE odbywa się tam bez przestrzegania wymagań ochrony środowiska, a wiele odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych, które wówczas powstają nie są odpowiednio magazynowane, a już tym bardziej przekazywane wyspecjalizowanym firmom zajmującym się ich odzyskiem lub unieszkodliwianiem, lecz zalegają na placu, stwarzając zagrożenie dla zdrowia ludzi i powodując dewastację środowiska naturalnego.

Aspekty prawne w zakresie ochrony środowiska związane z wymogami dyrektyw unijnych narzucają na nasz kraj zwiększanie zapotrzebowania na wtórne surowce materiałowe,

energetyczne i materiały eksploatacyjne. Jedną z możliwości jego realizacji jest zagospodarowanie odpadów powstających podczas demontażu PWE. Niestety kolejne dyrektywy unijne, w tym przypadku dotyczące recyklingu PWE, narzucają szereg wymogów, których tak bardzo szczegółowe dostosowanie do polskich realiów i praktyki lub wręcz nadinterpretacja przez polskie ustawodawstwo, powoduje ograniczenia i utrudnienia, a czasem nawet zahamowanie rozwoju systemu recyklingu PWE, a tym samym odzysku cennych surowców wtórnych.

BIBLIOGRAFIA

1. Fornalczyk A.: *Zużyte katalizatory samochodowe*, Recykling, 2010, nr 12(120).
2. Fornalczyk A., Saternus M.: *Recykling zużytych katalizatorów samochodowych*, Rudy i Metale Nieżelazne, 2009, nr 52/2.
3. Janicka A., Kolanko Cz., Wróbel R.: *Fracje po strzępieniu pojazdów*, Recykling, 2009, nr 10(106).
4. Jurasz F.: *Kompleksowa gospodarka odpadami w gminie*, ARP – Poligrafia, Warszawa, 2001.
5. Kunio B.: *Recykling niemetalowych części samochodowych*, Recykling, 2006, nr 5(65).
6. Materiały informacyjne z „Orzeł Biały”, Bytom, 2010.
7. Materiały informacyjne z P.P.U.H „VIG” Sp. z o.o., Dąbrowa Górnicza, 2011.
8. Materiały informacyjne z Rafinerii Nafty, Jedlicze, 2011.
9. Michalski R.: *Recykling materiałowy w pojazdach*, Recykling, 2009, nr 3(99).
10. Mikrut G.: *Regeneracja olejów odpadowych*, Recykling, 2010, nr 11(119).
11. Rećko K.: *Wymagania ekologiczne na stacjach demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji*, XII Forum motoryzacji, Słupsk, 2009.
12. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 roku w sprawie katalogu odpadów (DzU z 2001 r., nr 112, poz. 1206).
13. Saternus M., Fornalczyk A.: *Zużyte katalizatory samochodowe jako źródło platynowców*, Rudy i Metale Nieżelazne, 2009, nr 54/2.
14. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (tekst jednolity – DzU z2010 r., nr 185, poz. 1243, z późn. zm.).
15. Ustawa z dnia 20 stycznia 2005 roku o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (DzU z 2005 r., nr 25, poz. 202 z późn. zm.).

THE EXAMPLES OF WASTES MANAGEMENT METHODS FOR SELECTED WASTES GENERATED DURING DISMANTLING OF EXPLOITED VEHICLES

Abstract

The article presents the law aspects of wastes management methods from dismantling of exploited vehicles. Also, recycling of selected hazardous wastes from dismantling of exploited vehicles was presented as an example of wastes management option

Autor: dr inż. **Krzysztof Rećko** – Politechnika Częstochowska