



## The legal and environmental aspect of the automotive lead acid batteries utilisation.

Ewa KAMIŃSKA<sup>1</sup>, Jerzy MERKISZ<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Instytut Transportu Samochodowego, ul. Jagiellońska 80, 03-301 Warszawa, tel.: 22-81-13-231 wew.537, fax: 22-81-10-906, e-mail: [ewa.kaminska@its.waw.pl](mailto:ewa.kaminska@its.waw.pl)

<sup>2</sup> Politechnika Poznańska, ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań, tel.: 61-66-52-207, e-mail: [jerzy.merkisz@put.poznan.pl](mailto:jerzy.merkisz@put.poznan.pl)

### Abstract

In the article the authors analyze production and utilisation of the waste from the group of hazardous 160601\* coded waste (used up lead-acid batteries) and 160606\* coded waste (disused electrolyte from lead-acid batteries). According to the statutory requirements the recycling efficiency, by the year 2010, should reach a minimum - 65% of the used lead acid batteries. Based on the analysis of available regional reports it was possible to present the mass of the waste generated and calculate the growth rates indicators of the waste mass generated. The authors examined the existing legal acts dedicated to recycling of the used up lead-acid batteries, and presented the existing organizational system of their collection and processing. The article highlighted the environmental problem of the sound management of waste from used up lead-acid batteries.

**Keywords:** legal and environmental, lead-acid batteries, hazardous wastes

### Streszczenie

Aspekt prawny i środowiskowy zagospodarowania samochodowych akumulatorów kwasowo-ołowiowych

W artykule autorzy analizują wytwarzanie oraz zagospodarowanie odpadów pochodzących z grupy odpadów niebezpiecznych o kodzie 160601\* (zużyte akumulatory kwasowo-ołowiowe) oraz odpadów 160606\* (zużyty elektrolit z akumulatorów kwasowo-ołowiowych). Według wymagań ustawowych poziom wydajności recyklingu do roku 2010 powinien osiągnąć minimalne - 65% masy zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych. Na podstawie analizy dostępnych raportów wojewódzkich przedstawiono masy wytwarzanych odpadów, obliczono dla nich wskaźniki dynamiki wzrostu. Autorzy przeanalizowali obowiązujące akty prawne pod kątem recyklingu zużytych akumulatorów oraz przedstawili istniejący system organizacyjny ich zbiórki i przetwarzania. W artykule zasygnalizowano problem środowiskowy prawidłowego zagospodarowania odpadów pochodzących ze zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych.

**Słowa kluczowe:** prawo i środowisko, akumulatory kwasowo-ołowiowe, odpady niebezpieczne.

### 1. Wstęp

Akumulatory kwasowo-ołowiowe, wykorzystywane jako źródło zasilające w pojazdach samochodowych, ze względu na substancje i materiały z których są zbudowane, jako odpady zaliczane są do grupy odpadów niebezpiecznych o kodzie 16 06 01\*. Ich skład materiałowy zmienia się wraz z postępem technicznym, ale grupy substancji, z których są zbudowane, pozostają podobne. W związku z tym ważne jest ich zagospodarowanie zgodne z zasadami ochrony środowiska i ekologii. Na pierwszym miejscu, zgodznie obowiązującą hierarchią zagospodarowania odpadów jest ich powtórne wykorzystanie.

W krajach Europy Zachodniej zagadnienia zrównoważonego rozwoju, prośrodowiskowego projektowania czy powtórznego wykorzystania odpadów zajmują istotne miejsce. Poziom recyklingu min. pojazdów wycofanych z eksploatacji, akumulatorów kwasowo-ołowiowych, itp. jest kryterium, które decyduje o tym czy państwo jest

postrzegane jako dbające o środowisko i prowadzące politykę zgodną z zasadami zrównoważonego rozwoju i ekologii.

## 2. Aspekt prawny recyklingu zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych w Polsce

W Polsce w roku 2005 rozpoczęto tworzenie systemu określającego sposób postępowania z pojazdami wycofanymi z eksploatacji, w roku 2009 - zużytymi bateriami i akumulatorami. Aktem prawnym regulującym m.in. system gospodarki zużytymi akumulatorami kwasowo – ołowiowymi jest Ustawa o bateriach i akumulatorach z dnia 24 kwietnia 2009 r. (Dz. U. Nr 79, poz. 666), wdrażająca Dyrektywę 2006/66/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 6 września 2006r. w sprawie baterii i akumulatorów oraz zużytych baterii i akumulatorów. Wspomniana Dyrektywa uchyla Dyrektywę 91/157/EWG (Dz. Urz. UE L 266 z 26.09.2006 r., str. 1, z późn. zm.).

Krajowymi aktami prawnymi dotyczącymi obrotu akumulatorami kwasowo - ołowiowymi są m.in.:

- ustawa z dnia 11 maja 2001r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz opłacie produktowej i depozytowej (Dz. U. z 2007 r. Nr 90, poz. 607) - tzw. Ustawa produktowa,
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach (Dz. U. z 2007 r. Nr 39, poz. 251 z późn. zm.),
- ustawa z dnia 22 stycznia 2010 r. o zmianie ustawy o odpadach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2010 nr 28 poz. 145),
- ustawa z dnia 20 listopada 2009 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. 2009, nr 215 poz. 1664),
- ustawa z dnia 20 stycznia 2005 r. o recyklingu pojazdów wycofanych z eksploatacji (Dz. U. z 2005 r. Nr 25, poz. 202 i Nr 175, poz. 1458),
- ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym (Dz. U. z 2005 r. Nr 180, poz. 1495).

Podmioty zobowiązane ustawą do przyjęcia zużytych samochodowych akumulatorów kwasowo – ołowiowych, przedstawiono w Tabeli 2.1.

Tabela 2.1. Podmioty zobowiązane ustawą [1] do przyjęcia zużytych samochodowych akumulatorów kwasowo – ołowiowych:

Podmiot	Rodzaj prowadzonej działalności gospodarczej
Punkt zbierania odpadów	Zezwolenie na prowadzenie działalności w zakresie zbierania odpadów w postaci zużytych akumulatorów
Gminna jednostka organizacyjna	Działalność w zakresie odbierania odpadów komunalnych
Przedsiębiorca	Prowadzenie działalności w zakresie odbierania odpadów komunalnych

Wydano 17 rozporządzeń regulujących gospodarkę zużytymi akumulatorami kwasowo – ołowiowymi.

## 3. Aspekt techniczny recyklingu zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych

Wymienione ustawy nie rozwiązują kompleksowo problemów związanych z organizacją i zagospodarowaniem zużytych akumulatorów, ale dokonują wdrożeń szeregu Dyrektyw Unijnych, z zakresu gospodarowania odpadami. Dostrzeżono konieczność wprowadzenia zmian legislacyjnych, technicznych i ekonomicznych, jak również edukacyjnych wśród dorosłych i dzieci.

Zakładając czas eksploatacji przeciętnego akumulatora kwasowo - ołowiowego na 4-5 lat, jego masę na 12 kg, biorąc pod uwagę, że akumulatory są niszczone na skutek wypadków i stłuczek, można oszacować, że zużytych akumulatorów kwasowo – ołowiowych, zwanych dalej akumulatorami jest ok. 5,5 mln szt.

Jednym z głównych toksycznych składników akumulatora jest ołów, następnie elektrolit. Substancje te powinny zostać odpowiednio zutylizowane i zagospodarowane.

Złom akumulatorowy przerabiany jest w Polsce w 2 zakładach, posiadających odpowiednie zezwolenia środowiskowe na prowadzenie instalacji przerobu materiałów niebezpiecznych. Są to firmy Orzeł Biały S.A.(Bytom) oraz Baterpol S. A. (Szopienice, Świętochłowice).

Przeciętny skład złomu akumulatorowego, pochodzącego ze zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych, samochodowych i przemysłowych zamieszczono w Tabeli. 3.1.

Tabela 3.1. Przeciętny skład złomu z akumulatorów kwasowo-ołowiowych [2]

Składnik	Zawartość, % wagowe
Składniki ołowiowe (elektrody, klemy)	25-30
Pasta elektrodowa	35-45
Kwas siarkowy	10-15
Polipropylen	4-8
Tworzywa sztuczne	2-7
PVC	1-3
Inne materiały	<0,5

#### 4. System recyklingu zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych

Według rejestrów Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, system ten obsługiwany jest przez 1581 przedsiębiorców zarejestrowanych jako wprowadzający baterie i akumulatory (stan na dn. 31.12.2010). W tym 1542 podmioty to wprowadzający, 39 – prowadzący zakłady przetwarzania zużytych baterii lub zużytych akumulatorów. Ze względu na rodzaj baterii i akumulatorów, wprowadzający figurują w ewidencji jako: wprowadzający baterie i akumulatory przenośne (1217), wprowadzający baterie i akumulatory samochodowe (171). Natomiast 246 przedsiębiorców wprowadza baterie i akumulatory przemysłowe [3].

W 2010 r. 1275 wprowadzających zawarło umowy z podwykonawcami, aby wypełnić swoje obowiązki z art. 28 ustawy [1]. Podmiotów realizujących obowiązki w imieniu innych podmiotów było w 2010 r. 52.

Autorzy, chcąc określić masę wytworzonych odpadów o kodzie 160606\* i 160601\* przeanalizowali Raporty Wojewódzkie z lat 2002-2010, przesyłane do Urzędów Marszałkowskich w kraju. Niestety, nie można uzyskać wyczerpujących danych z kilku województw.

Tabela 4.1. Masa wytworzonych odpadów o kodzie 160601\* w Polsce w latach 2003-2009, Mg/rok

Lata							
Województwo	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
160601*							
dolnośląskie				819,964	410,27	514,997	656,778
kujawsko-pomorskie	454,664	315,16	267,118	340,221	1077,31	2195,623	1078,02
lubelskie		419,242	1126,431	1016,863	2934,395	344,048	245,798
lubuskie					1169,05		
łódzkie		293,99	263,73	286,64	660,1	462,4547	
małopolskie	827,43	761,478	2116,112	763,578	11321,67	1474,8	865,433
mazowieckie	699,139	937,082	859,463	1083,088	1150,663	1078,037	2098,888
opolskie						238,269	217,725
podkarpackie		315,891	268,225	625,26	1032,968	515,6875	
podlaskie	190,207	119,655	163,655	268,751	293,706	231,4713	
pomorskie				403,719	408,7578	147,307	1256,013
śląskie				1065,764	1326,148	1284,472	1097,138
świętokrzyskie				179,847	1665,019	178,128	251,037
warmińsko-mazurskie			392,074	377,42	375,6	405,3	
wielkopolskie		935,817	921,071	1076,1	1537,982	4539,112	1430,589
zachodnio-pomorskie				2191,977	2338,47		340,708

Opracowanie własne na podstawie Raportów Wojewódzkich z lat 2003-2009.

Podobnie przeanalizowano, pod kątem wytwarzania odpadów w postaci zużytego elektrolitu, Raporty wojewódzkie z lat 2003-2010. Niestety, analogicznie jak powyżej i tu można zauważyć, że obowiązki sprawozdawcze nie są wykonywane skrupulatnie, szczególnie w województwie lubuskim, gdzie autorzy mogli przeanalizować tylko jeden raport. W większości województw brakuje ok. 30% danych.

Tabela 4.2. Masa wytworzonych odpadów o kodzie 160606\* w Polsce w latach 2003-2010 [Mg/rok]

Lata								
Województwo	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
160606*								
dolnośląskie				819,964	410,27	514,997	656,778	75729,288
kujawsko-pomorskie	454,664	315,16	267,118	340,221	1077,31	2195,623	1078,02	
lubelskie		419,242	1126,431	1016,863	2934,395	344,048	245,798	879,2194
lubuskie					1169,05			
łódzkie		293,99	263,73	286,64	660,1	462,4547	448,9169	619,4613
małopolskie	827,43	761,478	2116,112	763,578	11321,67	1474,8	865,433	
mazowieckie	699,139	937,082	859,463	1083,088	1150,663	1078,037	2098,888	31905,477
opolskie						238,269	217,725	260,105
podkarpackie		315,891	268,225	625,26	1032,968	515,6875	537,6207	
podlaskie	190,207	119,655	163,655	268,751	293,706	231,4713	292,3524	312,1627
pomorskie				403,719	408,7578	147,307	1256,013	
śląskie				1065,764	1326,148	1284,472	1097,138	1082,0538
świętokrzyskie				179,847	1665,019	178,128	251,037	243,7613
warmińsko-mazurskie			392,074	377,42	375,6	405,3	160272,39	267,2626
zachodnio-pomorskie				2191,977	2338,47		340,708	417,7900

Opracowanie własne na podstawie Raportów Wojewódzkich z lat 2003-2010.

W 2004 r. według [4] poddano procesom technologicznym prowadzącym do odzysku kwasu siarkowego około 79 tys. Mg zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych, w tym 56 tys. Mg było związane z wymianą zużytych akumulatorów na nowe. W opracowaniu zdiagnozowano główne problemy tej gałęzi, m.in. zasygnalizowano brak kompleksowej informacji o przedsiębiorcach zajmujących się importem lub wewnątrzwspólnotowym nabyciem akumulatorów.

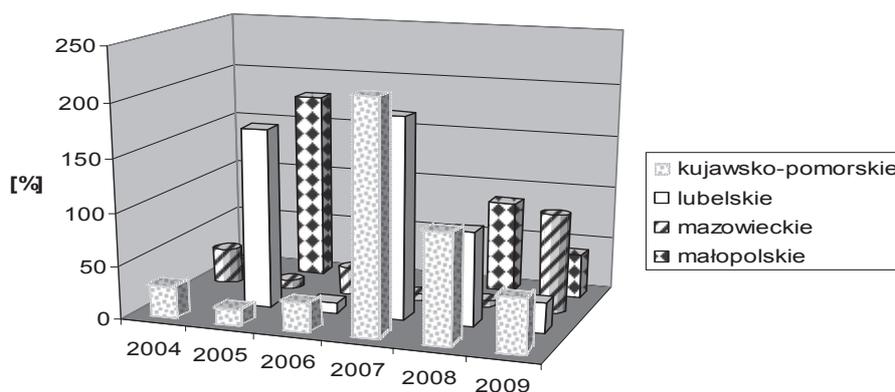
W celu zobrazowania, jak wzrasta masa odpadów pochodzących ze zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych, obliczono wskaźniki dynamiki wzrostu odpadów 16 06 01\* dla wybranych województw, dla których były dostępne najbardziej kompletne dane, dotyczące wytwarzania odpadów.

Tabela 4.3. Wskaźniki dynamiki wzrostu masy wytwarzanych odpadów o kodzie 160601\* w wybranych województwach.

województwa	kujawsko-pomorskie	lubelskie	mazowieckie	małopolskie
2004	30,68		34	7,67
2005	15,24	168,68	8,28	178
2006	27,36	9,7	26	64
2007	216,6	188,57	6,24	-
2008	103,8	88,2	6,31	86,9
2009	50,9	28,5	94	41,31

Opracowanie własne na podstawie Raportów wojewódzkich z lat 2003-2010.

W przeciągu 6 lat, w obrębie tego samego województwa wartość wskaźnika waha się w granicach od 6,24 do 94 dla województwa mazowieckiego, w województwie lubelskim od 9,7 do 188,68. Nie pozwala to oszacować, jak będzie wzrastać masa wytwarzanych odpadów niebezpiecznych 160601\* w kolejnych latach. Takie wyniki mogą być spowodowane błędami sprawozdawczymi lub niejednorodnością rynku.



Rys. 4. 1. Wskaźniki dynamiki wzrostu masy wytwarzanych odpadów o kodzie 160601 \* w czterech wybranych województwach w latach 2004-2009 [%]. Opracowanie własne na podstawie Raportów wojewódzkich z lat 2003-2010.

Dla porównania, wartości wskaźników dynamiki wzrostu rejestracji samochodów osobowych, obliczonych dla lat 2005 – 2008.

Tabela 4.4. Wskaźniki dynamiki wzrostu rejestracji samochodów osobowych w Polsce [%] w latach 2005-2008 [5].

Rok	Wskaźnik dynamiki wzrostu zarejestrowanych samochodów osobowych, %
2005	8,02
2006	9,54
2007	8,99
2008	2,58

Opracowanie własne na podstawie [5].

## 6. Podsumowanie

Zidentyfikowane problemy związane z istniejącym systemem zbiórki recyklingu akumulatorów kwasowo-ołowiowych to m.in.:

- brak kompleksowej informacji nt. przedsiębiorców zajmujących się importem i wewnątrzwspólnotowym nabyciem baterii,
- obecność w strumieniu odpadów komunalnych odpadów pochodzących ze zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych, np. w strumieniu odpadów komunalnych w 2005 r. w województwie małopolskim było zawartych 1,1 tyś. Mg zużytych akumulatorów kwasowo-ołowiowych wielko- i małogabarytowych,
- brak spójnej i kompleksowej informacji o sposobie wykorzystania odpadów o kodzie 160601\*,
- brak kompletnych informacji (na poziomie wojewódzkim), na temat rzeczywistych mas wytwarzanych odpadów pochodzących ze zużytych akumulatorów kwasowo - ołowiowych,
- brak informacji o nakładach ekonomiczno-technologicznych potrzebnych do przeprowadzenia recyklingu zużytych samochodowych akumulatorów kwasowo-ołowiowych.

**Literatura**

1. Ustawa o bateriach i akumulatorach [ z dnia 24 kwietnia 2009 r. (Dz. U. Nr 79, poz. 666),
2. Materiały informacyjne do nowelizacji dokumentu referencyjnego najlepszych dostępnych technik w przemyśle metali nieżelaznych, Instytut Metali Nieżelaznych s. 20.
3. Małgorzata Tomczak, Dane Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska za 2010 r. Recykling 7-8 (127-128)2011 str. 40,
4. Uchwały Rady Ministrów Nr 233 z dnia 29 grudnia 2006 r. w sprawie „Krajowego planu gospodarki odpadami 2010r.” Monitor Polski z 2006 r. Nr 90 poz. 946,
5. Badanie struktury parku samochodowego w 2007 r. i analiza zmian w strukturze marek i wieku samochodów zarejestrowanych Polsce w latach 20055-2007”, praca statutowa ITS nr 6803/ZBE, I. Balke, J. Wańkiewicz, M. Balke, J. Hoffmann, Warszawa 2009 r.

Praca naukowa finansowana ze środków budżetowych na naukę w latach 2010-2013 jako projekt badawczy nr N N509 556939

---