

Received February 3, 2014; reviewed; accepted March 17, 2014

*odpady wydobywcze, badania laboratoryjne,  
przepisy prawne, górnictwo skalne*

Danuta KUKIELSKA<sup>1</sup>  
Anna BALCERKIEWICZ

## **OBOWIĄZKI WŁAŚCICIELI I UŻYTKOWNIKÓW ODPADÓW WYDOBYWCZYCH. BADANIA LABORATORYJNE**

Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. o odpadach wydobywczych określa obowiązki, które nałożone są na użytkowników i właścicieli tych odpadów oraz na obiekty ich unieszkodliwiania. Przedstawiono zadania, jakie muszą zrealizować podmioty podlegające przepisom ustawy, ze szczególnym uwzględnieniem wykonania koniecznych badań w celu klasyfikacji odpadów oraz dalszego składowania.

### **1. WPROWADZENIE**

Gospodarka Unii Europejskiej napotyka na coraz więcej trudności związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa dostaw surowców mineralnych, niezbędnych dla prawidłowego jej funkcjonowania. Konieczne się stało zintensyfikowanie badań w zakresie całego łańcucha wartości. Odpady wydobywcze są nieodłącznym elementem każdego łańcucha wartości od wydobycia kopaliny poprzez jej przetwarzanie, ekstrakcję, projektowanie i wykonanie produktów, aż do ponownego wykorzystania i recyklingu. Niejednokrotnie zagospodarowanie odpadów jest istotnym elementem opłacalności całego procesu. Badania odpadów wydobywczych są obowiązkiem ich posiadaczy, ale mogą być także punktem wyjścia do ich zagospodarowania. Problemy zagospodarowania odpadów wydobywczych z sektora surowców energetycznych i nieenergetycznych są w znacznej mierze zbieżne z branżą górnictwa skalnego.

<sup>1</sup> Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego, Warszawa  
d.kukielska@imbigs.pl anna.balcerkiewicz@imbigs.pl

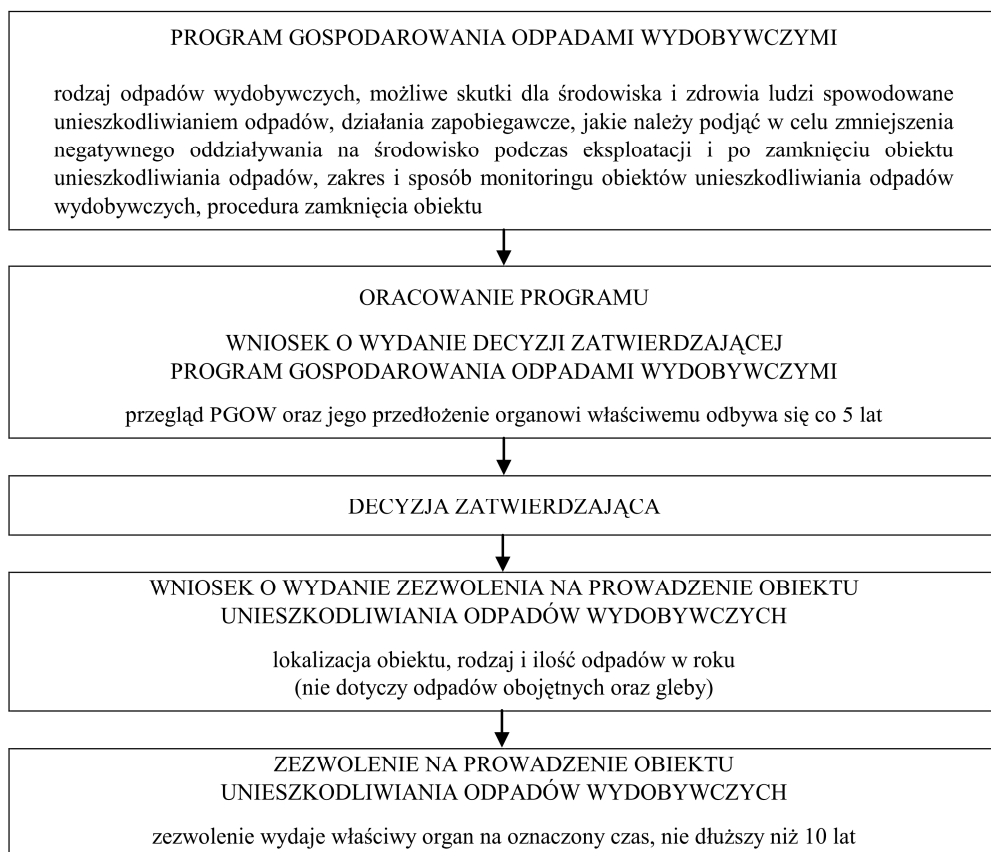
## 2. UREGULOWANIA PRAWNE

Odpady można zaklasyfikować do obojętnych według definicji znajdującej się w ustawie z 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*, gdy spełniają wymagania: nie ulegają istotnym przemianom fizycznym, chemicznym lub biologicznym; są nierozpuszczalne; nie wchodzi w reakcje fizyczne ani chemiczne; nie powodują zanieczyszczenia środowiska lub zagrożenia dla zdrowia ludzi; nie ulegają biodegradacji i nie wpływają niekorzystnie na materię, z którą się stykają. Ogólna zawartość zanieczyszczeń w odpadach obojętnych oraz zdolność do ich wymywania musi być nieznaczna i nie może stanowić zagrożenia dla jakości wód podziemnych i powierzchniowych, gleby oraz ziemi. Również negatywne oddziaływanie odcieków powstających w wyniku składowania tych odpadów nie może stanowić zagrożenia dla jakości środowiska. Odpady obojętne mogą być składowane w obiektach unieszkodliwiania odpadów wydobywczych innych niż kategorii A. Cechy, właściwości oraz ewentualny skład odpadów niebezpiecznych przedstawione są w załącznikach do ustawy.

Odpady niebezpieczne muszą być składowane w obiektach unieszkodliwiania odpadów wydobywczych kategorii A. Za składowanie odpadów wydobywczych niebezpiecznych posiadacz odpadów, prowadzący obiekt unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, ponosi opłaty środowiskowe. Ustawa z 10 lipca 2008 r. *o odpadach wydobywczych* określa obowiązki ich właścicieli. Za odpady wydobywcze uznaje się odpady pochodzące z poszukiwania, rozpoznawania, wydobywania, przeróbki i magazynowania kopalin ze złóż, bezpośrednio związane z tymi działaniami. Odpadami wydobywczymi nie są masy ziemne lub skalne, przemieszczane w związku z wydobywaniem kopalin ze złóż lub usuwane znad złóż w celu umożliwienia wydobywania kopaliny użytecznej zwałowanego na obszarze górniczym, jeżeli koncesja na wydobywanie kopalin lub plan ruchu zakładu górniczego określają warunki i sposób ich zagospodarowania zgodnie z przepisami ustawy z 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze*. W aktach wykonawczych do ustawy o odpadach, pojawiły się uregulowania precyzujące sposób klasyfikowania odpadów do poszczególnych typów składowisk oraz określające zakres ich monitoringu.

## 3. OBOWIĄZKI WYNIKAJĄCE Z AKTÓW NORMATYWNYCH

Powstające odpady wydobywcze w pierwszej kolejności powinny być poddawane odzyskowi. Jeśli jest to niemożliwe, muszą być przekazywane do miejsc zgodnych z programem unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, w celu ich unieszkodliwiania. Wytwórcy odpadów wydobywczych, zobowiązani są do wdrożenia odpowiednich sposobów postępowania, w celu całkowitego wyeliminowania lub ograniczenia do minimum wytwarzania odpadów. W celu rozpoczęcia działalności związanej z wytwarzaniem lub gospodarowaniem odpadami wydobywczymi oraz prowadzeniem obiektu ich unieszkodliwiania, należy podjąć szereg czynności (rys. 1).



Rys. 1. Etapy postępowania w celu uzyskania zezwolenia na prowadzenie obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, ogólny schemat

Fig. 1. Follow the steps in order to obtain permits to conduct mining waste facility, a general scheme

Rozpoczęcie składowania odpadów wydobywczych związane jest z obowiązkiem uzyskania zezwolenia; określenie lokalizacji obiektu oraz rodzaj i ilość odpadów przewidzianych do składowania w roku. Zezwolenie wydawane jest na okres nie dłuższy niż 10 lat. Posiadacz odpadów wydobywczych zobowiązany jest, przed rozpoczęciem działalności, do stworzenia i przedłożenia właściwym organom programu gospodarowania odpadami wydobywczymi oraz uzyskania decyzji zatwierdzającej ten program. W programie powinny znaleźć się informacje takie jak: rodzaj odpadów wydobywczych, możliwe skutki dla środowiska i zdrowia ludzi spowodowane unieszkodliwianiem odpadów wydobywczych, działania zapobiegawcze, które należy podjąć w celu zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko podczas eksploatacji

i po zamknięciu obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych. Program gospodarowania odpadami wydobywczymi musi zawierać opis technologii i środków przeciwdziałających powstawaniu pożarów w obiektach, w których składowane są odpady palne. Ponadto określa on zakres i sposób monitoringu obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych oraz opis procedur ich zamknięcia. Uzyskanie zezwolenia na prowadzenie obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych wiąże się z również z uzyskaniem decyzji o uwarunkowaniach środowiskowych.

Właściciel odpadów, które będą składowane w obiekcie unieszkodliwiania kategorii A, zobowiązany jest ponadto do sporządzenia przed rozpoczęciem działalności wewnętrznego planu operacyjno-ratowniczego na wypadek wystąpienia poważnego wypadku. Komendant wojewódzkiej Państwowej Straży Pożarnej na podstawie informacji uzyskanych od właściciela obiektu unieszkodliwiania sporządza zewnętrzny plan operacyjno-ratowniczy dla terenu narażonego na skutki awarii przemysłowej. Za składowanie niebezpiecznych odpadów wydobywczych posiadacz odpadów prowadzący obiekt unieszkodliwiania tych odpadów ponosi opłaty środowiskowe.

Przedłożenie właściwemu organowi przeglądu programu gospodarowania odpadami wydobywczymi powinno się odbywać co 5 lat. Posiadacz odpadów wydobywczych, prowadzący obiekt unieszkodliwiania, zobowiązany jest do uzyskania zezwolenia na zmiany w prowadzeniu. Obiektem tym może zarządzać wyłącznie osoba posiadająca świadectwo stwierdzające kwalifikacje w zakresie gospodarowania odpadami. Właściciel obiektu zobowiązany jest do przeprowadzenia przeglądu klasyfikacji obiektu, przed złożeniem wniosku o zgodę na jego zamknięcie w wojewódzkim Inspektoracie Ochrony Środowiska. Do ważnych obowiązków związanych z prowadzeniem obiektu zalicza się prowadzenie monitoringu w trakcie oraz po zamknięciu obiektu. Dane o wynikach monitoringu muszą być gromadzone i przedkładane właściwemu wojewódzkiemu Inspektorowi Ochrony Środowiska.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 15 lipca 2011 ws. *kryteriów zaliczania odpadów wydobywczych do odpadów obojętnych* określa szczegółowe kryteria zaliczania odpadów do odpadów obojętnych na podstawie właściwości fizycznych, chemicznych i biologicznych, a w szczególności: rozpuszczalności, palności, biodegradacji oraz zawartości zanieczyszczeń. Zdefiniowano pięć kryteriów, których spełnienie pozwala na zaliczenie odpadów wydobywczych do odpadów obojętnych:

- odpady nie ulegają znacznemu rozpadowi mechanicznemu, rozpuszczeniu powodującemu negatywny wpływ na środowisko lub zdrowie i życie ludzi;
- maksymalna zawartość siarki siarczkowej w odpadach wynosi 0,1% albo 1%, jeżeli wskaźnik potencjału neutralizacji jest większy niż 3;
- odpady są niepalne oraz nie stwarzają zagrożenia samozapłonem;
- zawartość w odpadach substancji potencjalnie niebezpiecznych jest tak niska, że stanowi nieznaczące zagrożenie;

- odpady w znacznym stopniu są pozbawione substancji stosowanych w procesie wydobycia lub przeróbki; substancji stanowiących zagrożenie dla środowiska lub zdrowia i życia ludzi.

Aby zaliczyć odpady wydobywcze do odpadów obojętnych, należy łącznie spełnić wszystkie kryteria, co oznacza konieczność posiadania udokumentowanych badań.

W rozporządzeniu Ministra Środowiska z 5 kwietnia 2011 r. *ws. szczegółowych kryteriów obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych* określono kryteria klasyfikacji obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, decydujące o zaliczaniu obiektu unieszkodliwiania tych odpadów do kategorii A; decydują trzy podstawowe kryteria. Spełnienie chociaż jednego kryterium powoduje, że obiekt unieszkodliwiania odpadów klasyfikowany jest jako obiekt kategorii A:

- brak działania lub niewłaściwe działanie, które mogłyby spowodować poważny wypadek,
- w obiekcie składowane są odpady sklasyfikowane jako niebezpieczne,
- w obiekcie składowane odpady wydobywcze zawierają substancje lub mieszaniny niebezpieczne.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z 18 kwietnia 2011 r. *ws. prowadzenia monitoringu obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych* określa zakres oraz częstotliwość badań tych obiektów; obejmujący czas eksploatacji oraz 30 lat po jego zamknięciu. Prowadzony jest dla parametrów wskaźnikowych, substancji w wodach powierzchniowych, odciekowych i podziemnych. Jest to jednoznaczne z metodyką badań dla obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych. Kontrola wyznaczonych parametrów nie skupia się na składzie odpadów, a na możliwości przechodzenia do faz wodnych substancji niebezpiecznych zawartych w tych odpadach.

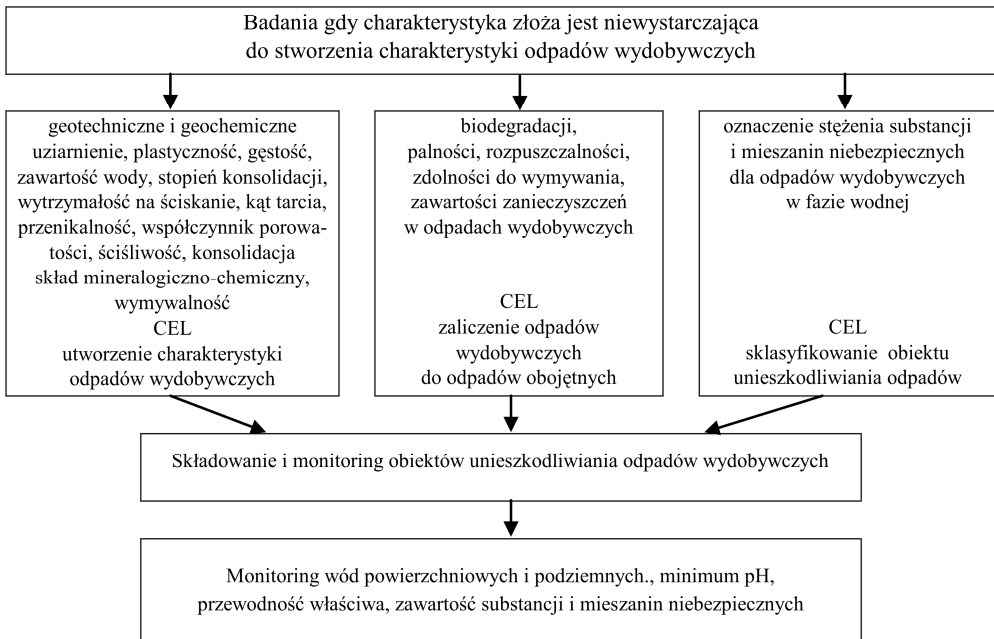
Na wniosek właściciela, po zamknięciu obiektu, w którym składowane są odpady obojętne, nie stanowiące zagrożenia dla gleby oraz wód powierzchniowych i podziemnych, istnieje możliwość odstąpienia od tego monitoringu. Jeśli zgodnie z wynikami monitoringu obiekt kategorii A przez okres 5 lat od zamknięcia obiektu nie oddziałuje na środowisko, badania przewodności elektrolitycznej właściwej wykonuje się nie rzadziej niż raz na rok, pH oraz pozostałe parametry wskaźnikowe nie rzadziej niż raz na dwa lata.

Badania substancji niebezpiecznych i parametrów wskaźnikowych muszą być przeprowadzane przez laboratoria akredytowane lub przez jednostki certyfikowane. Rozporządzenie Ministra Środowiska z 20 czerwca 2013 r. *ws. charakterystyki odpadów wydobywczych* określa zakres charakterystyk i wymagania techniczne tych odpadów, pod kątem stateczności i chemicznej stabilności obiektu unieszkodliwiania odpadów oraz zapobiegania poważnym wypadkom. Do charakterystyki należy dołączyć badania:

- geotechniczne; uziarnienie, plastyczność, gęstość, zawartość wody, stopień kompaktacji, wytrzymałość na ścinanie, kąt tarcia, przenikalność, współczynnik porowatości, ściśliwość, konsolidacja badania,

- geochemiczne; skład mineralogiczno-chemiczny odpadów oraz dodatków lub pozostałości w odpadach, przewidywania zmiany składu chemicznego odcieku, wymywalność w czasie metali, soli i anionów zawierających tlen.

Pominięcie wymywalności dla odpadów obojętnych nie jest właściwe. W przyszłości może to ograniczyć konieczność przekwalifikowania obiektu składowania odpadów wydobywczych, co wiąże się z dodatkowymi kosztami, stworzeniem nowego programu gospodarowania odpadami oraz otrzymywaniem nowych pozwoleń na prowadzenie obiektu unieszkodliwiania odpadów. Schematyczny zakres badań odpadów wydobywczych przedstawia rysunek 2.



Rys. 2. Zakres badań odpadów wydobywczych, schemat

Fig. 2. The scope of mining waste tests, scheme

#### 4. ODPADY WYDOBYWCZE W GÓRNICTWIE SKALNYM

W górnictwie skalnym procesy przeróbki kopalin, w których powstają odpady wydobywcze na ogół ograniczają się do procesów przeróbki mechanicznej, np. kruszenia, klasyfikacji sitowej, przemywania. Stąd odpady klasyfikowane są jako obojętne odpady wydobywcze oraz niezanieczyszczona gleba. Ważne jest to, aby posiadać dokumentację oraz wyniki badań, przeprowadzonych przez akredytowane laboratoria lub jednostki certyfikowane, wystarczające do stworzenia oraz potwierdzenia charak-

terystyki odpadów. Z charakterystyki tej musi wynikać, że są to odpady obojętne, przeznaczone do składowania w obiektach unieszkodliwiania odpadów wydobywczych lub do dalszego zagospodarowania.

Do ustalenia sposobu składowania niezbędne jest badanie uziarnienia. Jeśli są to cząstki drobne, pyły lub szlam pochodzący z płukania kruszyw, obiektem składowania będą wyrobiska poeksploatacyjne. Dla cząstek stałych, niepowodujących pylenia będą to zwałowiska. Jeśli forma składowania odpadów została ustalona, ważne jest zbadanie stabilności układu z odpadami wydobywczymi. Do tego celu potrzebne są badania geotechniczne przeprowadzone w zakresie podanym w rozporządzeniu *ws. charakterystyki odpadów wydobywczych*. Jeśli charakterystyka złoża jest reprezentatywna dla odpadów wydobywczych, to badania można znacznie ograniczyć. Jeśli charakterystyka złoża jest niewystarczająca, to zgodnie z normą EN 14899:2006 sporządza się plan pobierania próbek i przeprowadza się odpowiednie badania. Badania geochemiczne składają się tylko z badania składu mineralogiczno-chemicznego. W czasie przed przystąpieniem do składowania odpadów wskazane jest przeprowadzenie oceny wymywalności metali, soli i anionów zawierających tlen, gdyż w przyszłości może to znacznie zminimalizować koszty prowadzenia obiektu oraz ograniczyć problemy związane z jego monitorowaniem.

Do sklasyfikowania odpadów wydobywczych jako odpadów obojętnych potrzebne jest przeprowadzenie badań wg kryteriów zaliczania tych odpadów jako obojętne, o ile nie były przeprowadzone wcześniej do wyznaczenia charakterystyki złoża. Jeśli nie były wykonane lub wymagają aktualizacji należy określić parametry: wytrzymałość mechaniczną, rozpuszczalność, palność, zawartość siarki siarczkowej, zawartość związków 11 pierwiastków – As, Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, V, Zn.

Jeśli charakterystyka odpadów wydobywczych wraz z programem gospodarowania odpadami zostaną zatwierdzone, to wraz z dniem uzyskania zezwolenia na prowadzenie obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, do czasu zamknięcia obiektu oraz przez okres 30 lat od zaprzestania przyjmowania odpadów do składowania, należy prowadzić monitoring wód podziemnych, odciekowych i powierzchniowych. Wskazane jest, aby odpady wydobywcze obojętne były przeznaczone do zagospodarowania. Główne kierunki wykorzystania, to przede wszystkim budownictwo (hydrotechniczne, komunikacyjne, morskie, górnictwo), rekonstrukcja i rekultywacja terenów zdegradowanych (zagospodarowanie wyrobisk, zwałowisk, przygotowanie wypełnień terenowych pod budownictwo, rekonstrukcja opuszczonych kopalń) oraz jako surowiec do produkcji materiałów budowlanych. Jeśli odpady zostaną poddane obróbce mechanicznej, to mogą być wykorzystane w budownictwie drogowym, jako nasypy drogowe, podbudowa i nawierzchnia dróg, nasypy kolejowe. Odpady poddane obróbce termicznej mogą mieć zastosowanie w produkcji materiałów budowlanych, zaś obróbka chemiczna umożliwi ekstrakcję minerałów. W takiej sytuacji potrzebne jest przeprowadzenie dodatkowych badań zgodnych z właściwymi normami dla konkretnych zastosowań.

## 5. BADANIA LABORATORYJNE

Obowiązkiem właściciela odpadów jest wykazanie, że są one obojętne. Kolejnym krokiem są badania związane z unieszkodliwianiem posiadanych odpadów (składowanie jest także unieszkodliwianiem). W tym celu wykonuje się badania wymywalności dla substancji niebezpiecznych, tj. dla kontrolowania odcieków (tab. 1).

Tab. 1. Graniczne wartości wymywania

Tab. 1. Washout limit values

Składnik	Dopuszczalne graniczne wartości wymywania	
	ciecz/faza stała = 10l/kg test podstawowy	ciecz/faza stała = 2l/kg test pomocniczy
	[mg/kg] suchej masy	
arsen (As)	0,50	0,1
bar (Ba)	20	7
kadm	0,04	0,03
chrom całkowity	0,5	0,2
miedź	2	0,9
rteć	0,01	0,003
molibden	0,5	0,3
nikiel	0,4	0,2
ołów	0,5	0,2
antymon	0,06	0,02
selen	0,1	0,06
cynk	4	2
chlorki	800	550
fluorki	10	4
siarczany	1000	560
wskaźnik fenolowy	1	0,5
rozpuszczony węgiel organiczny (DOC)	500	240
stałe związki rozpuszczone (TDS)*	4000	2500

\* Wartości stałych związków rozpuszczonych (TDS) mogą być stosowane zamiennie dla wartości siarczanów i chlorków.

W rozporządzeniu *ws. warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi* oraz *ws. substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego* określone zostały metody referencyjne analizy próbek ścieków. Atomowa spektrometria emisyjna z plazmą wzbudzoną indukcyjnie ICP-OES – Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry (PN-EN ISO 11885:2009) oraz spektrometria mas z plazmą wzbudzoną indukcyjnie ICP-MS – Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry (PN-EN ISO 17294-2:2006), to metody analizy umożliwiające jednoczesne oznaczenie w wyciągach wodnych wymaganych



pierwiastków. W Laboratorium Surowców i Wyrobów Budowlanych IMBiGS stosowany jest spektrometr ICP-OES (rys. 3).



Rys. 3. Spektrometr ICP-OES Thermo Scientific™ iCAP™ 7400  
Fig. 3. ICP-OES Spectrometer Thermo Scientific iCAP™ 7400™

W celu oznaczenia granicznych wartości wymywania według ww. rozporządzenia oznacza się:

- zawartość fluorków metodą potencjometryczną z zastosowaniem elektrody jonoselektywnej (PN-C-04588-3:1978),
- zawartość chlorków metodą objętościową-miareczkową (PN-ISO 9297:1994), chromatografią jonową IC – Ion Chromatography (PN-EN ISO 10304-2:2001) lub analizą przepływową (wstrzykową) CFA – Continuous Flow Analysis i FIA Flow Injection Analysis (PN-EN ISO 15682:2004),
- zawartość siarczanów metodą grawimetryczną-wagową (PN-ISO 9280:2002) lub chromatografią jonową – IC (PN-EN ISO 10304-2:2001),
- zawartość rtęci atomową spektrometrią absorpcyjną (PN-EN 1483:2007), metodą ze wzbogacaniem przez amalgamację (PN-EN 12338:2001), spektroskopią fluorescencyjną (PN-EN ISO 17852:2009).

Oznaczanie składu ziarnowego metodą przesiewania przeprowadza się zgodnie z normą PN-EN 933-1:2000.

Dla przemysłu górnictwa skalnego istotne jest, aby wyniki badań odpadów wydobywczych potwierdziły, że są to odpady obojętne. Składowanie takiego typu odpadów spowoduje znaczne uproszczenie monitoringu oraz zmniejszenie kosztów prowadzenia obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych, innego niż obiekt kategorii A.

Dla przedsiębiorców górnictwa skalnego istotne jest, aby wyniki badań odpadów wydobywczych potwierdziły, że są to odpady obojętne. Odpady wydobywcze uwzględniając ich własności fizyczne, chemiczne i biologiczne muszą być badane wg wymagań rozporządzenia ws. *kryteriów zaliczania odpadów wydobywczych do*

*obojętnych*. Składowanie takiego typu odpadów spowoduje znaczne uproszczenie monitoringu oraz zmniejszenie kosztów prowadzenia obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych innych niż kategorii A.

## 6. PODSUMOWANIE

Regulacje prawne dotyczące gospodarowania odpadami wydobywczymi powinny przyczynić się do zwiększenia bezpieczeństwa gospodarowania odpadami, ograniczyć ich negatywny wpływ na środowisko oraz zdrowie i życie ludzi. Właściwa klasyfikacja odpadów, składowanie w odpowiednich obiektach unieszkodliwiania oraz monitoring ułatwi właścicielom odpadów właściwe gospodarowanie.

Jednostki posiadające akredytowane laboratoria wykonujące badania w zakresie wymaganym przepisami oraz dysponujące wiedzą w zakresie prawa, mogą zapewnić właścicielom odpadów pomoc we właściwej interpretacji wyników badań, prawidłową ich klasyfikację i późniejszy monitoring.

## LITERATURA

- PN-C-04588-03:1978, *Woda i ścieki. Badania zawartości związków fluoru. Oznaczanie fluorków metodą potencjometryczną z użyciem elektrody jonoselektywnej.*
- PN-EN 933-1:2000, *Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.*
- PN-EN 1483:2007, *Jakość wody. Oznaczanie rtęci. Metoda z zastosowaniem atomowej spektrometrii absorpcyjnej.*
- PN-EN 12338:2001, *Jakość wody. Oznaczanie rtęci. Metody ze wzbogaceniem przez amalgamację.*
- PN-EN ISO 10304-2:2001, *Jakość wody. Oznaczanie rozpuszczonych anionów za pomocą chromatografii jonowej. Część 2: Oznaczanie bromków, chlorków, azotanów, azotynów, ortofosforanów i siarczanów w ściekach.*
- PN-EN ISO 11885:2009, *Jakość wody. Oznaczanie wybranych pierwiastków metodą optycznej spektrometrii emisyjnej z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-OES).*
- PN-EN ISO 15682:2004, *Jakość wody. Oznaczanie chlorków metodą analizy przepływowej (CFA i FIA) z detekcją fotometryczną lub potencjometryczną.*
- PN-EN ISO 17294-2:2006, *Jakość wody. Zastosowanie spektrometrii mas z plazmą wzbudzoną indukcyjnie (ICP-MS). Część 2: Oznaczanie 62 pierwiastków.*
- PN-EN ISO 17852:2009, *Jakość wody. Oznaczanie rtęci. Metoda atomowej spektrometrii fluorescencyjnej.*
- PN-ISO 9280:2002, *Jakość wody. Oznaczanie siarczanów(VI). Metoda grawimetryczna z chlorkiem baru*
- PN-ISO 9297:1994, *Jakość wody. Oznaczanie chlorków. Metoda miareczkowania azotanem srebra w obecności chromianu jako wskaźnika (Metoda Mohra).*
- Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 8 stycznia 2013 r. ws. kryteriów oraz procedur dopuszczania odpadów do składowania na składowisku odpadów danego typu, Dz.U.2013.38.
- Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. ws. standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi, Dz.U.2002.165.1359.

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 stycznia 2009 r. *zmieniające rozporządzenie ws. warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzeniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego*, Dz.U.2009.27.169.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 5 kwietnia 2011 r. *ws. szczegółowych kryteriów obiektów unieszkodliwiania odpadów wydobywczych*, Dz.U.2011.86.477.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 kwietnia 2011 r. *ws. prowadzenia monitoringu obiektu unieszkodliwiania odpadów wydobywczych*, Dz.U.2011.92.535.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 lipca 2011 r. *ws. kryteriów zaliczania odpadów wydobywczych do odpadów obojętnych*, Dz.U.2011.175.1048.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 czerwca 2013 r. *ws. charakterystyki odpadów wydobywczych*, Dz.U.2013.759.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*, Dz.U.2001.62.627.
- Ustawa z dnia 10 lipca 2008 r. *o odpadach wydobywczych*, Dz.U.2008.138.865.
- Ustawa z dnia 25 lutego 2011 r. *o substancjach chemicznych i ich mieszaninach*, Dz.U.2011.63.322.
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. *o odpadach*, Dz.U.2013.21.

#### DUTIES OF OWNERS AND USERS OF MINING WASTE. LABORATORY TESTS OF WASTE

The Act of 10 July 2008 on mining waste (Journal of Laws of 2008 No. 138, item. 865) defines the duties that are imposed on users and owners of mining waste and their disposal facilities. The article describes the tasks that must execute entities subject to the Act, with particular emphasis on research needed to be done to the classification of mining waste and subsequent storage.