

## Komputerowa baza danych systemu informatycznego gospodarki odpadami mineralnymi SIGOM

Alicja Aleksandrowicz\*, Joanna Kozieł\*

Dominacja w polskiej gospodarce przemysłu wydobywczego oraz wielka energochłonność procesów technologicznych powoduje powstawanie co roku ogromnej ilości odpadów mineralnych. Według danych GUS (Mały rocznik..., 1995) w 1994 r. górnictwo (w tym skalne) oraz energetyka wytworzyły 100,9 mln ton odpadów mineralnych, tj. 83,5 % całkowitej ilości powstających w kraju odpadów. Odpady mineralne w znacznej mierze deponowane są na powierzchni ziemi. Wynikiem narastającego nagromadzenia tych odpadów na składowiskach, które w 1994 r. wyniosło ok. 1,62 mld ton (Mały rocznik..., 1995), jest degradacja powierzchni ziemi w stopniu powodującym zaliczenie niektórych regionów kraju do obszarów kłęski ekologicznej.

Równocześnie odpady mineralne stanowią bardzo poważne, ciągle w niewielkim stopniu wykorzystywane, źródło surowców wtórnych. Właściwe ich wykorzystanie może przyczynić się do istotnej ochrony zasobów surowców naturalnych oraz odtworzenia zdegradowanej powierzchni ziemi.

W świetle powyższych faktów można stwierdzić, że prowadzenie prawidłowej i konsekwentnej polityki w zakresie gospodarki odpadami mineralnymi staje się jednym z podstawowych zadań polityki przemysłowej i ekologicznej państwa. Aby działania te mogły być sterowane w sposób najbardziej racjonalny, powinny być oparte o aktualną, wiarygodną i kompleksową informację na temat gospodarki odpadami mineralnymi.

Dysponowanie taką kompleksową informacją pozwoli opracowywać bilanse odpadów mineralnych, zawierające zrównoważony rachunek powstawania, utylizacji i nagromadzenia odpadów. Prawidłowo opracowane bilanse, uzupełnione właściwymi rozwiązaniami organizacyjnymi i systemem bodźców ekonomicznych, w tym fiskalnych, mogą w sposób zasadniczy wspomagać prowadzenie prawidłowej polityki w gospodarce odpadami mineralnymi. Dla realizacji wyżej wymienionych celów w ramach projektu badawczego PBZ-25-03 pt. *Analiza i wybór efektywnych metod utylizacji mineralnych surowców odpadowych z górnictwa i energetyki* w Instytucie Gospodarki Odpadami jest opracowywany system informatyczny gospodarki odpadami mineralnymi SIGOM i tworzona komputerowa baza danych o odpadach z górnictwa i energetyki.

### Analiza krajowych baz danych, dotyczących odpadów mineralnych

W ciągu ostatnich dziesięciu lat powstały w Polsce systemy informatyczne gromadzące i przetwarzające informacje dotyczące odpadów mineralnych.

Spośród przeanalizowanych baz danych istotną zawartość merytoryczną z punktu widzenia powstawania, zagospodarowania i składowania odpadów mają 3 systemy:

— System Instytutu Mineralnych Materiałów Budowlanych (Weryński i in., 1994)

— System Informatyczny Gospodarki Odpadami w Polsce SIGOP-IGO (Kuzio i in., 1995)

— System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych MIDAS-PIG (Przeniosło & Kaczmarzyk, 1991)

Pierwsze dwa systemy są poświęcone całkowicie odpadom. System MIDAS ukierunkowany ogólnie na złoża surowców mineralnych, w ostatnim czasie został rozbudowany o moduł, w którym gromadzone są informacje dotyczące odpadów mineralnych powstających podczas eksploatacji i przeróbki kopalini. Znaczny zakres danych o producentach i składowiskach odpadów mineralnych, gromadzonych z punktu widzenia ich przydatności do produkcji materiałów budowlanych, zawiera baza danych IMMB, która niestety nie jest aktualizowana.

Najszerzy i najbardziej kompleksowy zakres informacji o odpadach ma system SIGOP. Ze względu na fakt, że okres jego tworzenia przypada na koniec lat osiemdziesiątych, nie jest to system w pełni nowoczesny pod względem rozwiązań informatycznych. W bazie danych SIGOP, ukierunkowanej głównie na gromadzenie danych o odpadach niebezpiecznych, zawartość informacji w zakresie odpadów mineralnych jest niepełna.

Ze względu na niepełną zawartość informacyjną istniejących w kraju baz danych oraz ograniczoną funkcjonalność systemów w aspekcie tworzenia bilansów na różnym stopniu agregacji danych, uzasadnione jest opracowanie odrębnego, poświęconego wyłącznie odpadom mineralnym, kompleksowego systemu informatycznego.

### Zawartość merytoryczna tworzonej bazy danych systemu SIGOM

Tworzona baza danych zawierać będzie, w pierwszej fazie jej funkcjonowania, dane dotyczące odpadów mineralnych z górnictwa i przeróbki kopalini (energetycznych, rud metali, skalnych i chemicznych) oraz z energetyki (spalanie węgla kamiennego i brunatnego, procesy odsiarczania spalin). W przyszłości przewiduje się rozszerzenie bazy danych na inne masowe odpady powstające w procesach przetwórstwa kopalini.

Informacje ilościowo-jakościowe charakteryzujące przedstawione grupy odpadów, dotyczące ich powstawania, gospodarczego wykorzystania i składowania gromadzone będą w dwóch blokach tematycznych: ODPAD i SKŁADOWISKO.

W bloku tematycznym ODPAD zostaną zawarte informacje dotyczące:

■ lokalizacji powstawania i ogólnej charakterystyki odpadów; zakres gromadzonych danych:

— producent odpadu: nazwa i adres producenta; województwo, (miasto/gmina), branża, nazwa stanowiska odpowiedzialnego za gospodarkę odpadami, telefon, fax,

— ogólna charakterystyka odpadu: nazwa odpadu, nazwa złoża, kopalina główna, nazwa procesu, w którym powstał odpad, krótka charakterystyka odpadu, ilość odpadu powstającego w roku,

■ charakterystyki jakościowej odpadów:

\*Instytut Gospodarki Odpadami, ul. Barbary 21a, 40-053 Katowice

— właściwości fizyczne odpadu: postać odpadu, gęstość, analiza sitowa, wytrzymałość mechaniczna, wilgotność oraz inne własności fizyczne, w tym charakterystyczne dla danego odpadu;

— właściwości chemiczne odpadu: skład chemiczny, petrograficzny, mineralogiczny, straty prażenia, radioaktywność oraz inne własności chemiczne, w tym charakterystyczne dla danego odpadu;

■ transportu i dostępności odpadów:

— rodzaj transportu (samochodowy, hydrauliczny, szynowy itp.),

— załadunek (dźwigi, żurawie, przenośniki ogólnego stosowania, suwnice itp.),

— sposób transportu (luzem, w opakowaniu, w opakowaniu zamkniętym itp.),

■ gospodarki odpadami:

— ilość wykorzystywana,

— użytkownik odpadu (nazwa, adres, Regon),

— kierunki wykorzystania według przyjętego podziału: przemysł materiałów budowlanych, budownictwo inżynierijne, górnictwo, rolnictwo, przemysł chemiczny, przemysł szklarski, przemysł ceramiki szlachetnej, przemysł papierniczy, przemysły pozostałe.

W bloku tematycznym SKŁADOWISKO gromadzone będą dane dotyczące:

■ właściciela i lokalizacji składowiska:

— nazwa i adres właściciela składowiska, aktualny użytkownik składowiska (gestor.) adres lub opis usytuowania składowiska, współrzędne mapowe, nazwa miasta/gminy, stan formalno-prawny składowiska, rok uruchomienia/zakończenia eksploatacji,

■ parametrów składowiska i sposobu składowania odpadów:

— powierzchnia, wysokość, pojemność, głębokość,

— składowanie odpadów: selektywnie, nieselektywnie,

— nagromadzenie odpadów,

— stan termiczny odpadów (przepalone, nieprzepalone, termicznie czynne, niepalne, inne),

— faza eksploatacji: czynne, nieczynne,

— typ składowiska (nadpoziomowe, podpoziomowe, staw osadowy, podpoziomowo-nadpoziomowe),

— powierzchnia zrehabilitowana,

■ wykorzystania odpadów ze składowiska:

— przychód odpadów na składowisko,

— ilość odpadów wykorzystanych ze składowiska,

— kierunki wykorzystania,

— sposób eksploatacji i urządzenia składowiska,

■ oddziaływania odpadów na środowisko:

— analiza ekstraktu wodnego,

— poziom wód gruntowych,

— współczynnik filtracji podłoża,

— powierzchnia zrehabilitowana,

— pokrycie roślinne (brak, zazielenione, zadarnione, zadrzewione),

— ekranizacja podłoża (jednowarstwowe, wielowarstwowe, brak),

— ochrona górnej warstwy (emulgaty, materiały zabezpieczające przed samozapłonem, brak, inne),

— sposób odprowadzania odcieków ze składowiska i ich oczyszczanie (rowy opaskowe, drenaż pod złożem, inne, brak),

— istniejące sposoby badania składowiska (pyłu, gleby, wód podziemnych, odcieków, inne, brak).

Przedstawiony powyżej zakres gromadzonych informacji o odpadach mineralnych ujmuje kompendium wiedzy na temat powstawania (ilości, jakości i lokalizacji), gospodarczego wykorzystania (ilości i kierunki wykorzystania, bezpośredni użytkownicy), nagromadzenia na składowiskach (lokalizacji, ilości, selektywnego lub nieselektywnego składowania itp.) oraz oddziaływania odpadów na środowisko (analizy ekstraktów wodnych, zabezpieczenie podłoża, budowa geologiczna podłoża, powierzchnia zdegradowana przez składowane odpady itp.).

## Podsumowanie

Właściwe utrzymanie bazy danych, regularna jej aktualizacja i dążenie do kompletności gromadzonych informacji wraz z szerokim przetwarzaniem zgromadzonych w niej danych powinno stanowić nowoczesne narzędzie do sterowania prawidłową gospodarką odpadami mineralnymi w zakresie:

\* wdrażania najbardziej efektywnych technologii zagospodarowania odpadów,

\* określenia największych potrzeb na opracowywanie technologii utylizacji określonych rodzajów odpadów,

\* kontrolowania stopnia degradacji powierzchni ziemi w określonych regionach,

\* określania potrzeb restrukturyzacji przemysłu w wybranych regionach kraju,

\* sterowania zasobami odpadowych surowców wtórnych w celu ochrony zasobów naturalnych.

Prawidłowo sterowana gospodarka powinna z kolei służyć ochronie zasobów naturalnych i poprawie stanu środowiska, poprzez zagospodarowanie nagromadzonych odpadów i odzyskanie zdegradowanych terenów.

## L i t e r a t u r a

KUZIO B., ROLKA M., GNYS J., LABRYGA B. & BURCHAN M. 1995 — Opracowanie projektu udostępniania zasobów informacji z bazy danych Systemu Informatycznego Gospodarki Odpadami Przemysłowymi SIGOP oraz ogólnościowych baz danych. Cz. 3, IGO, Katowice.

Mały rocznik statystyczny 1995 — Wyd. Główny Urząd Statystyczny.

PRZENIOSŁO S. & KACZMARZYK W. 1991 — System gospodarki i ochrony bogactw mineralnych MIDAS. Instrukcja obsługi. Państw. Inst. Geol.

WERYŃSKI B., KOT-KSIAŻKIEWICZ B., OLEKSOWICZ S., GIERGIANY Z. & GROCHOWICZ K. 1994 — Katalog surowców odpadowych. Wyd. IMMB, Opole.