ZESZYTY NAUKOWE POLITECHNIKI ŚLĄSKIEJ 2002
Seria: GÓRNICTWO z. 254 Nr kol. 1563

Zdzisław ADAMCZYK, Tadeusz MZYK
Politechnika Śląska, Gliwice

MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODPADÓW Z KOPALNI WĘGLA KAMIENNEGO „ANNA"

Streszczenie. W pracy przedstawiono wyniki badań petrograficznych, mineralogicznych i geotechnicznych odpadów z Kopalni Węgla Kamiennego „Anna" pochodzących z robót przygotowawczych, z zakładu przeróbczego i odpadu poflaotacyjnego.

Na podstawie uzyskanych wyników wybranych parametrów geotechnicznych stwierdzono, że. najkorzystniejsze cechy dla prac hydrotechnicznych i budownictwa drogowego miały odpady z robót przygotowawczych. Najmniej korzystne własności geotechniczne miały odpady poflotacyje. Mogą one być wykorzystywane do niwelacji terenu, gdzie nie jest wymagana wysoka nośność gruntu oraz mała podatność na odkształcenia. Przy wykorzystaniu tych odpadów należy, w celu poprawienia ich własności geotechnicznych, rozważyć możliwość ich mieszania z innymi odpadami (np. odpady pochodzące z robót przygotowawczych).

POSSIBILITY UTILIZATION OF WASTES FROM "ANNA" COAL MINE

Summary. In work were introduced results of petrografic, mineralogical and geotechnical investigations of wastes from "Anna" coal mine, proceed from preparatory mine works, from alterations process and waste after flotation process.

On basis of got results of choose geotechnical parameters most profitable guilds for hydrotechnical and road works possessed wastes from preparatory mine works. Most unfavourable geotechnical property possessed wastes after flotation process. They can be them used to levelling of terrain, where no required is high carrying capacity of soil as well as small susceptibility onto deformations. At utilization of this wastes one should, in aim of improvement of theirs geotechnical property, to consider possibility of theirs mix with different wastes (e.g. wastes from preparatory mine works).

1.Wstęp

Produkowane przez przemysł górniczy odpady częściowo gromadzi się na hałdach i w osadnikach. Wynikające z tego faktu problemy dotyczące degradacji środowiska naturalnego, kosztów składowania, stateczności skarp, konieczności późniejszej rekultywacji, stanowią podstawę do poszukiwania możliwości wykorzystania tych odpadów. W tym celu konieczne jest określenie szeregu parametrów geotechnicznych, stanowiących postawę oceny możliwości zagospodarowania tych odpadów jako materiału do wypełniania deniwelacji terenu, budownictwa hydrotechnicznego i drogowego. W tym zakresie zostało już wykonanych wiele prac [1, 2, 3, 4].

2. Metodyka i zakres badań

Materiał do badań stanowiły odpady powęglowe z Kopalni Węgla Kamiennego „Anna". Badania wykonano na trzech próbkach o naturalnym uziarnieniu i masie około 10 kg każda, zaklasyfikowanych zgodnie z katalogiem odpadów [5]:

- próbka nr 1 o kodzie 01 01 02 - odpad pochodzący bezpośrednio z robót przygotowawczych,
- próbka nr 2 o kodzie 01 04 12 - odpad z zakładu przeróbczego,
- próba nr 3 o kodzie 01 04 81 - odpad poflotacyjny.

Próbki przeanalizowano pod względem petrograficznym i mineralogicznym oraz wykonano oznaczenia podstawowych własności geotechnicznych odpadów.

Skład petrograficzny i mineralny ustalono makroskopowo oraz na podstawie obserwacji mikroskopowych na mikroskopie polaryzacyjnym typu AXIOSKOP firmy Zeiss w świetle przechodzącym i odbitym. Skład mineralny silnie rozdrobnionych próbek (nr 2 i 3) uzupełniono metodą dyfrakcji rentgenowskiej dyfraktografem DRON HZG 4, wyposażonym w lampę miedziową z filtrem niklowym.

Wszystkie próbki poddano analizie granulometrycznej, określono kąt tarcia wewnętrznego i kohezję, moduł ściśliwości pierwotnej, stopień zagęszczenia oraz maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego i gęstość właściwą szkieletu gruntowego.

Analizę granulometryczną przeprowadzono dla materiału o granulacji poniżej 60 mm, uprzednio przemytego przez sita i wysuszonego. W celu określenia przydatności badanego materiału do wznoszenia nasypów obliczono parametry uziarnienia: wskaźnik równomierności uziarnienia, wskaźnik krzywizny uziarnienia.

Oznaczenie kąta tarcia wewnętrznego oraz kohezji odpadów przeprowadzono w aparacie bezpośredniego ścinania AB - 2A [6, 7, 8] na materiale o maksymalnym stopniu zagęszczenia w stanie powietrzno–suchym, pozbawionym frakcji większych od 10 mm. Zastosowano skrzynki o wymiarach 120 x 120 x 60 mm i pięć ramek pośrednich, co dawało grubość płaszczyzny ścięcia 10 mm równą grubości największego ziarna. Stosowano pięć stopni obciążenia normalnego σ_n= 50, 100, 150, 200, 300 kPa przy prędkości ścinania równej 1 mm/min. Przy każdym stopniu obciążenia była wykonywana konsolidacja materiału przez okres pół godziny. Oznaczenie wytrzymałości na ścinanie przeprowadzono na próbkach o maksymalnym uzyskanym stopniu zagęszczenia dla materiału o wilgotności w stanie powietrzno–suchym. Znajomość wartości kąta tarcia wewnętrznego i kohezji, jako parametrów bezpośrednio związanych ze statecznością budowli, jest niezbędna przy projektowaniu nasypów ziemnych (obwałowań rzek, skarp itp.).

Oznaczenie modułu ściśliwości pierwotnej przeprowadzono zgodnie z PN-88/B-04481 na dwóch równolegle przygotowanych próbkach w edometrze typu ITB–ZW, na materiale maksymalnie zagęszczonym w cylindrze na wstrząsarce. Obliczenia przeprowadzono kolejno dla zakresu obciążeń jednostkowych próbki od 12,5 do 300 kPa.

Maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego próbki 1 i 2 oznaczono metodą cylindra (w aparacie Proctora) na materiale o średnicy poniżej 40 mm. Użyto cylindra o objętości 2,2 dm^3 (152 mm średnicy i 120 mm wysokości) o standardowej energii zagęszczenia równej 0,59 J/cm^3. Maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego próbki nr 3 oznaczono metodą wyporu hydrostatycznego w wodzie zgodnie z PN-88/B-04481 na dwóch równolegle przygotowanych próbkach w stanie powietrzno–suchym.

Oznaczenie gęstości właściwej przeprowadzono dla próbek o masie po 25–30 g metodą piktometryczną [8]. Gęstość właściwa odpadów powęglowych jest zwykle niższa od odpowiednich wartości gęstości właściwej gruntów mineralnych. Parametr ten jest zależny od składu petrograficznego skał wchodzących w skład odpadów i zawartości węgla.

3. Charakterystyka petrograficzna i mineralna badanego materiału

Odpad pochodzący z bezpośrednich robót przygotowawczych (próbka nr 1) charakteryzuje się największym zróżnicowaniem litologicznym spośród badanych próbek. W składzie petrograficznym dominowały iłowce (38%) i łupki ilaste (30%) oraz w mniejszych ilościach piaskowce (18%), mułowce (12%) i kawałki betonu pochodzące z prac górniczych (2%).

Iłowce są zwykle ciemnoszare lub szare, lokalnie laminowane warstewkami węgla. Mikroskopowo stwierdzono, iż są to iłowce kalolinitowo–illitowe. Sporadycznie obserwowano pojedyncze ziarna ostrokrawędzistego kwarcu, pojedyncze blaszki biotytu. Laminki węgla posiadają grubość od 0,01 do 1,00 mm i są silnie powyginane. Ponadto węgiel występuje w postaci silnie rozproszonego pigmentu, nadając miejscami skale silne brązowo-czarne zabarwienie.

Łupki ilaste to iłowce wykazujące barwę szarą lub ciemnoszarą, teksturę łupkową. Ich cechą charakterystyczną jest obecność na powierzchniach oddzielności łupkowej detrytusu flory karbońskiej. Pod względem mikroskopowym są bardzo podobne do wcześniej opisanych iłowców.

Piaskowce są bardzo drobnoziarniste, a ich barwa jest szara, sporadycznie jasnoszara. W składzie mineralnym mikroskopowo stwierdzono występowanie głównie kwarcu, okruchów skalnych (prawdopodobnie kwarcytów lub gnejsów), lekko przeobrażonego biotytu (kaolinityzacja, chlorytyzacja), skaleni (plagioklazów oraz pojedyncze ziarna zwietrzałego ortoklazu). Ponadto obserwowano pojedyncze okruchy rutylu, cyrkonu, sporadycznie granatów. Spoiwo jest głównie krzemionkowe, tylko lokalnie ma charakter ilasto–krzemionkowy.

Mułowce są szare, najczęściej laminowane, co podkreślone jest obecnością większej ilości substancji organicznej w ciemniejszych laminach. Mikroskopowo stwierdzono występowanie ostrokrawędzistego kwarcu, blaszek biotytu, sporadycznie muskowitu, pojedyncze ziarna plagioklazów. Spoiwo jest krzemionkowe, miejscami ilasto–syderytyczne. Ponadto w małej ilości obecny jest węgiel, zwykle w postaci okuchów, rzadziej lamin o grubości 0,10 – 0,80 mm.

Odpad z zakładu przeróbczego (próbka nr 2) jest barwy ciemnoszarej, w stanie pierwotnym był silnie zawodniony. Obok podstawowego składnika – okruchów skał ilastych (60%) i mułowców (23%) oraz piaskowców drobnoziarnistych (15%) obecne są drobne okruchy węgla (ok. 2%).

Na dyfraktogramie rentgenowskim (rys.1) oznaczono charakterystyczne linie, odpowiadające następującym minerałom: kwarc, kaolinit, illit, syderyt, skalenie, piryt.

Mikroskopowo (w świetle przechodzącym i odbitym) potwierdzono obecność składników zidentyfikowanych na dyfraktogramach rentgenowskich, a mianowicie: kwarcu, skaleni i pirytu. Natomiast minerały ilaste (illit i kaolinit) wraz z syderytem i bardzo drobnymi okruchami węgla są silnie poprzerastane, stąd ich mikroskopowe odróżnienie od siebie jest bardzo utrudnione.

Odpad poflotacyjny (próbka nr 3) jest barwy szarej, w stanie pierwotnym silnie zawodniony. Ulega łatwo konglomeracji, dzięki czemu w stanie powietrzno–suchym tworzy bryłki. Należy zatem przypuszczać, że zawiera znacznie więcej w swoim składzie minerałów ilastych.

Na dyfraktogramie rentgenowskim (rys. 2) oznaczono charakterystyczne linie dla kwarcu, kaolinitu, biotytu, illitu, syderytu, skaleni, dolomitu. Należy podkreślić, że podniesienie tła w zakresie kąta teta 5 – 8° wskazuje na obecność substancji amorficznej, prawdopodobnie substancji organicznej. Znacznie wyższa intensywność refleksów na dyfraktogramach, pochodzących od minerałów ilastych (kaolinit i illit) w porównaniu do próbki odpadu pochodzącego z zakładu przeróbczego (próbka nr 2), wskazuje na ich większy udział w odpadzie poflotacyjnym.

Mikroskopowo (w świetle przechodzącym i odbitym), podobnie jak w odpadzie z zakładu przeróbczego, potwierdzono obecność składników zidentyfikowanych na dyfraktogramach rentgenowskich, a mianowicie: kwarcu, skaleni i biotytu. Natomiast minerały ilaste (illit i kaolinit) wraz z minerałami węglanowymi (syderytem i dolomitem) i bardzo drobnymi okruchami węgla są silnie poprzerastane, stąd ich mikroskopowe odróżnienie od siebie jest bardzo utrudnione.

4. Wyniki badań geotechnicznych

Badania laboratoryjne miały na celu wstępne zaklasyfikowanie badanego odpadu pod względem geotechnicznym i określenie jego przydatności do wykorzystania w budownictwie.

Odpad pochodzący z bezpośrednich robót przygotowawczych (próbka nr 1) pod względem geotechnicznym (tab. 1) zaklasyfikowano jako żwir bardzo różnoziarnisty (U = 29,16), dobrze uziarniony (C = 1,92) o znacznej przewadze frakcji żwirowej (80%). Wartość kąta tarcia wewnętrznego kształtuje się na średnim poziomie (Φ=37,83 ^{0}), materiał ten nie

wykazuje kohezji (c ~ 0 kPa), natomiast charakteryzuje go najwyższa spośród badanych próbek wartość modułu ściśliwości pierwotnej (E_o = 43,81 MPa) przy dobrym stopniu zagęszczenia (I_D = 0,91). Dla próbki nr 1 uzyskano najwyższe spośród badanych wartości gęstości właściwej szkieletu gruntowego materiału (ρ_s = 2,66 g/cm^3) oraz gęstości objętościowej (ρ_{ds} = 1,97 g/cm^3).

Odpad z zakładu przeróbczego (próbka nr 2) pod względem geotechnicznym zaklasyfikowano (tab. 1) jako pospółka bardzo różnoziarnista (U = 12,35), dobrze uziarniona (C = 2,26) o przewadze frakcji piaskowej (56%) nad frakcją żwirową (41%). Kąt tarcia wewnętrznego przyjmuje wartości na średnim poziomie (Φ=34,08 ^{0}), materiał ten nie wykazuje kohezji (c ~ 0 kPa), natomiast charakteryzuje go najniższa spośród badanych odpadów wartość modułu ściśliwości pierwotnej (E_o = 29,98 MPa) przy średnim stopniu zagęszczenia (I_D = 0,87), mniejsze od przeciętnych wartości gęstości właściwej szkieletu gruntowego (ρ_s = 2,49 g/cm^3) oraz gęstości objętościowej (ρ_{ds} = 1,72 g/cm^3).

Odpad poflotacyjny (próbka nr 3) pod względem geotechnicznym (tab. 1) zaklasyfikowano jako grunt z pogranicza piasku drobnego (PN-84/B-02480) równoziarnistego (U = 4) i piasku gliniastego (wg trójkąta Fereta), źle uziarnionego (C = 1,47) o znacznej przewadze frakcji piaskowej (95%, średnica poniżej 0,9 mm) nad drobniejszymi frakcjami (5%). Materiał ten przyjmuje niskie wartości kąta tarcia wewnętrznego (Φ = 29,18 ^{0}), charakteryzuje się przeciętną wartością kohezji (c = 15,01 kPa) oraz wysoką wartością modułu ściśliwości pierwotnej (E_o = 39,16 MPa) przy dobrym stopniu zagęszczenia (I_D = 0,94), bardzo niskiej wartości gęstości właściwej szkieletu gruntowego (ρ_s = 1,93 g/cm^3) oraz gęstości objętościowej (ρ_{ds} = 1,29 g/cm^3).

Zawartości poszczególnych frakcji w analizowanych odpadach zależą przede wszystkim od miejsca powstawania odpadów. Odpad pochodzący z robót przygotowawczych charakteryzowała znaczna przewaga okruchów frakcji żwirowej (80%) i są one najbardziej nierównomiernie uziarnione, co jest cechą bardzo korzystną ze względu na zagęszczalność. Wartość wskaźnika krzywizny uziarnienia (rys. 3) pozwala przypuszczać, że odpad ten nadaje się do wznoszenia nasypów. Odpady pochodzące z zakładu przeróbczego charakteryzowała zbliżona zawartość frakcji żwirowej (41%) i piaskowej (56%), dobre i nierównomiernie uziarnienie – przez co odpady te dają się dobrze zagęszczać i nadają się do wznoszenia nasypów. W odpadzie poflotacyjnym dominuje frakcja piaskowa (95% całości poniżej 0,9 mm średnicy) jest on źle (ze względu na C) i równomiernie uziarniony, przez co nie nadaje się do wznoszenia nasypów oraz jest trudno zagęszczalny.

Tablica 1

Zestawienie wyników badań geotechnicznych próbek odpadów z KWK „Anna"

Parametr \ Próbka		Próbka 1	Próbka 2	Próbka 3
Zawartość frakcji [%]	Żwirowej f_z	80	41	0
	piaskowej f_p	19,5	56	95
	pyłowej i iłowej f_{π}	0,5	3	5
Średnice zastępcze [mm]: d_{10}		0,60	0,17	0,07
d_{60}		17,5	2,10	0,28
Wskaźnik różnoziarnistości U		29,16	12,35	4
Wskaźnik krzywizny uziarnienia C		1,92	2,26	1,47
Kąt tarcia wewnętrznego [^{0}]		37,83	34,08	29,18
Kohezja c [kPa]		~ 0	~ 0	15,01
Moduł ściśliwości pierwotnej E_o [MPa]		43,81	29,98	39,16
Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ρ_{ds} [g/cm^3]		1,97	1,72	1,29
Gęstość właściwa szkieletu gruntowego ρ_d [g/cm^3]		2,66	2,49	1,93
Stopień zagęszczenia badanych prób I_s		0,91	0,87	0,94

Moduł ściśliwości pierwotnej zależy od zagęszczenia gruntu oraz od podatności na kruszenie i niszczenie krawędzi okruchów grubszych i słabszych. Wysokie wartości modułu ściśliwości pierwotnej odpadów z robót przygotowawczych i odpadów poflotacyjnych są związane z ich dobrym stopniem zagęszczenia. Odpady z zakładu przeróbczego były średnio zagęszczone i bardziej podatne na mechaniczne kruszenie, przez co wartość modułu ściśliwości pierwotnej jest zdecydowanie niższa od pozostałych odpadów.

Wysokie wartości kąta tarcia wewnętrznego oraz kohezji związane są zwłaszcza z obecnością ostrokrawędzistych, klinujących się okruchów skalnych. Odpady z robót przygotowawczych i z zakładu przeróbczego charakteryzowała wysoka wartość kąta tarcia wewnętrznego przy wartościach spójności tych odpadów bliskich 0 kPa. Odpady poflotacyjne osiągnęły średnie wartości kąta tarcia wewnętrznego i jako jedyne wykazywały kohezję. Związane było to z dominacją w odpadzie dużej ilości drobnych frakcji zwłaszcza piaskowej z przedziału poniżej 0,9 mm (95%) i pyłowej z iłową (5%).

Maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego (ρ_{ds}) zależy od uziarnienia materiału, składu petrograficznego i podatności okruchów skalnych na rozpad mechaniczny. Uzyskane dla odpadów z robót przygotowawczych i z zakładu przeróbczego, przeciętne wartości gęstości objętościowej szkieletu gruntowego, wynikają z niewielkiej zawartości substancji węglistej oraz obecności w nich okruchów skał słabo zwietrzałych i odpornych na kruszenie mechaniczne (Skarżyńska 1997). Niska wartość gęstości objętościowej szkieletu

gruntowego w odpadzie poflotacyjnym związana jest z dużą zawartością substancji węglistej oraz równomiernym uziarnieniem odpadów (duża porowatość).

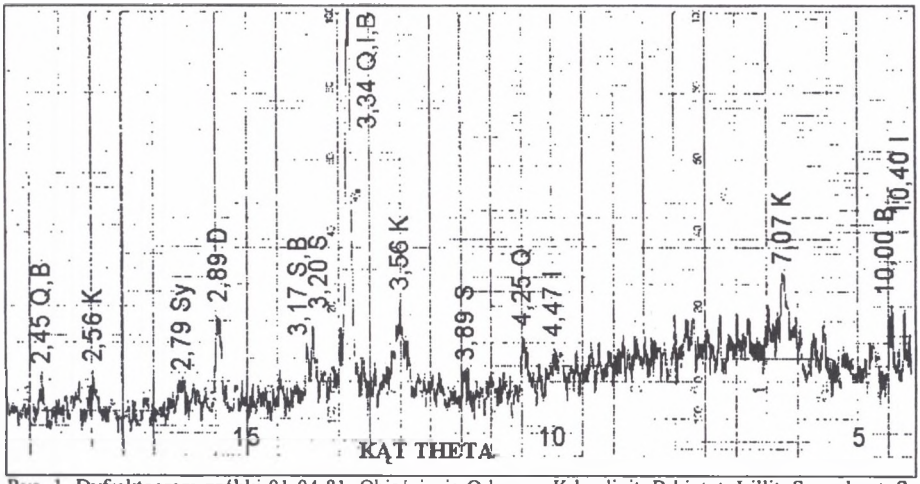
Niższe wartości gęstości właściwej szkieletu gruntowego (ρ_s) dla odpadów w porównaniu z gruntami mineralnymi należy tłumaczyć udziałem w skałach tworzących odpady drobno rozproszonej substancji węglowej i organicznej powodującej obniżenie parametru. Widoczne to było zwłaszcza w przypadku odpadów pochodzących z procesów flotacyjnych.

5. Podsumowanie

Badania petrograficzne i mineralogiczne odpadów wykazały, że odpady pochodzące bezpośrednio z robót przygotowawczych charakteryzują się największym zróżnicowaniem litologicznym spośród badanych próbek. Występują w nich iłowce, łupki ilaste, piaskowce mułowce. Odpad z zakładu przeróbczego zbudowany jest z okruchów skał ilastych, mułowców oraz piaskowców drobnoziarnistych, obecne są drobne okruchy węgla. Odpad poflotacyjny ulega konglomeracji, co wskazuje na znaczną ilość minerałów ilastych.

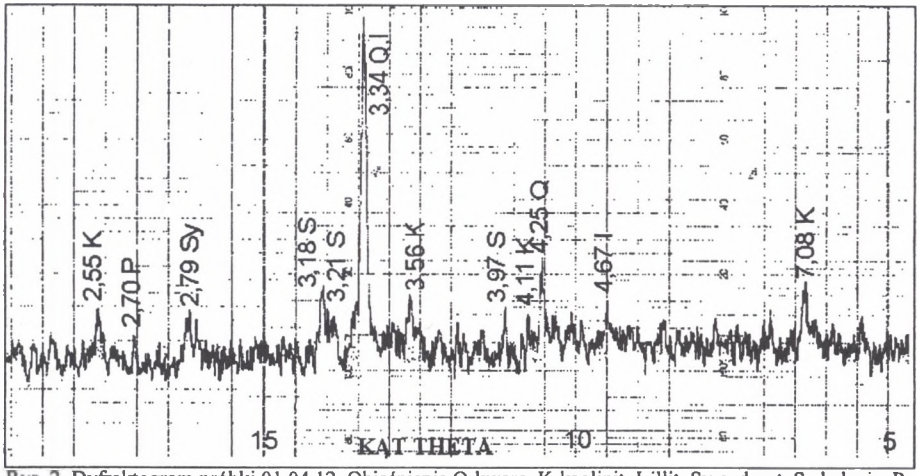
W składzie mineralnym poszczególnych odpadów wyróżniono typowe dla odpadów karbońskich minerały. Głównie są to: kwarc, minerały ilaste (kaolinit, illit), minerały z grupy węglanów (syderyt, dolomit), rzadziej skalenie oraz piryt. Na podstawie uzyskanych wyników badań wybranych własności geotechnicznych najbardziej korzystne cechy miały odpady z robót przygotowawczych. Wysokie wartości modułu ściśliwości pierwotnej, kąta tarcia wewnętrznego, gęstości właściwej i objętościowej szkieletu gruntowego, dobre i nierównomierne uziarnienie, dobra zagęszczalność predysponują te odpady do zastosowania w robotach hydrotechnicznych (wały przeciwpowodziowe itp.) i niwelacji terenu. Możliwe jest również zastosowanie tych odpadów w drogownictwie, co wymaga jednak przeprowadzenia uzupełniających badań w celu określenia np. wilgotności optymalnej (W_{opt}), kalifornijskiego wskaźnika nośności (CBR) oraz negatywnego oddziaływania tych odpadów na środowisko naturalne.

Odpady pochodzące bezpośrednio z robót przygotowawczych nadają się do wykorzystania w budownictwie hydrotechnicznym oraz do niwelacji terenu. Należy jednak zwrócić uwagę na niewielką wartość modułu ściśliwości pierwotnej. Z tego powodu



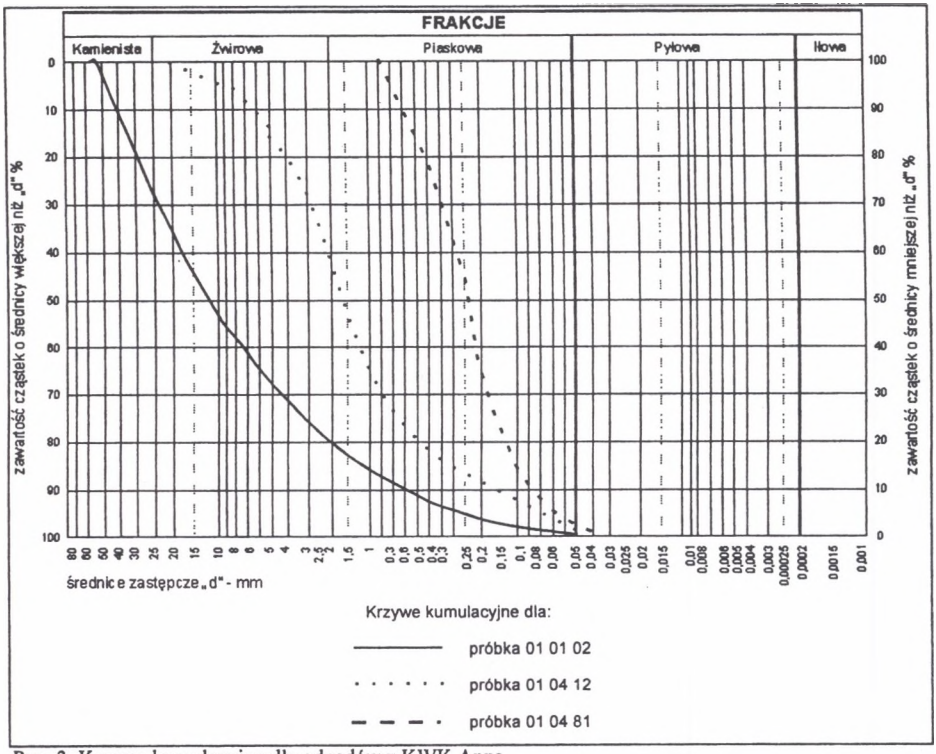
Rys. 1. Dyfraktogram próbki 01 04 81. Objaśnienia Q-kwarc, K-kaolinit, B-biotyt, I-illit, Sy-syderyt, S-skalenie, D-dolomit

Fig. 1. XRD patterns of sample 01 04 81. Description of mineral abbreviations: Q-quartz, K-kaolinite, B-biotite, I-illite, Sy-siderite, S-feldpars, D-dolomite



Rys. 2. Dyfraktogram próbki 01 04 12. Objaśnienia Q-kwarc, K-kaolinit, I-illit, Sy-syderyt, S-skalenie, P-piryt

Fig. 2. XRD patterns of sample 01 04 12. Description of mineral abbreviations: Q-quartz, K-kaolinite, I-illite, Sy-siderite, S-feldpars, P-pyrite



Rys. 3. Krzywe kumulacyjne dla odpadów z KWK Anna
Fig. 3. Cumulative curves for wastes from "Anna" coal mine

zastosowanie tego odpadu jako podłoża drogowego wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań laboratoryjnych (W_{opt}, CBR itp.).

Najbardziej niekorzystne wartości parametrów geotechnicznych miały odpady pochodzące z procesów flotacyjnych. Mogą być wykorzystane do niwelacji terenu gdzie nie jest wymagana wysoka nośność gruntu oraz mała podatność na odkształcenia. Przy wykorzystaniu tych odpadów należy, w celu poprawienia ich własności geotechnicznych, rozważyć możliwość ich mieszania z innymi odpadami (np. odpady pochodzące z robót przygotowawczych).

LITERATURA

1. Chaber M.: Ochrona środowiska w górnictwie węgla kamiennego. Karbo nr 3, 1999.
2. Chodyniecka L., Adamczyk Z.: Zmienność mineralogiczna odpadów powęglowych z KWK Jankowice. Zesz. Nauk. Pol. Śl., ser. Górnictwo, z. 235, Gliwice 1997.
3. Gabzdyl W., Pozzi M.: Główne problemy i zadania geologii środowiska na terenach pogórniczych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym. Zesz. Nauk. Pol. Śl., ser. Górnictwo, z. 248, Gliwice 2001.
4. Skarżyńska K. M.: Odpady powęglowe i ich zastosowanie w inżynierii lądowej i wodnej. Wydawnictwo Akademii Rolniczej w Krakowie, Kraków 1997.
5. Katalog Odpadów, Dz. U. z dnia 8 października 2001, nr 112 poz. 1206
6. Polska Norma PN 89/B – 04483: Grunty. Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami z zadaną płaszczyzną ścinania.
7. Polska Norma PN 89/B – 04482: Grunty. Laboratoryjne metody oznaczania wytrzymałości na ścinanie przyrządami z zadaną płaszczyzną ścinania. Ogólne wymagania techniczne.
8. Polska Norma PN 88/B – 04481: Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.

Recenzent: Dr hab. inż. Anna Patrzałek

Abstract

In work were introduced results of petrografic, mineralogical and geotechnical investigations of wastes from "Anna" coal mine, proceed from preparatory mine works, from alterations process and waste after flotation process.

Petrografic and mineralogical investigation of wastes, showed that wastes proceed from preparatory mine works from among studied samples characterize largest lithologic differentiation. They are built of silty, shale clay, sandstones and mudstone. In store of mineral individual wastes were distinguished typical for carboniferious wastes minerals. They are mainly: quartz, loamy minerals (kaolinite, illite), minerals from group of carbonates (siderite, dolomite), sometimes minerals from feldspathoid group and pyrite.

On basis of got results of choose geotechnical parameters most profitable guilds for hydrotechnical and road works possessed wastes from preparatory mine works. Most unfavourable geotechnical property possessed wastes after flotation process. They can be them used to levelling of terrain, where no required is high carrying capacity of soil as well as small susceptibility onto deformations. At utilization of this wastes one should, in aim of

improvement of theirs geotechnical property, to consider possibility of theirs mix with different wastes (e.g. wastes from preparatory mine works).