

Anna PATRZAŁEK, Dariusz PASZEK
Politechnika Śląska, Gliwice

OCENA SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO MUŁÓW POWĘGLOWYCH Z OSADNIKÓW KOPALNI „DĘBIENSKO” NA POTRZEBY REKULTYWACJI BIOLOGICZNEJ

Streszczenie. Muły z przeróbczego procesu technologicznego węgla kamiennego składowane w osadnikach poddawane są wtórnemu procesowi flotacji w celu pozyskania węgla. Sposobem zagospodarowania powstałych w tym procesie odpadów jest ich rekultywacja biologiczna. Skład granulometryczny takich odpadów będzie determinował właściwości powstającej gleby. Badania wykazały, że odpady tworzy frakcja pyłu i łu. Wyróżniono trzy klasy ziarnowe frakcji łu i dwie klasy ziarnowe frakcji pyłu. W odpadach przeważa frakcja ilasta 68%, w tym łu koloidalny około 24%. Ilość i jakość koloidów będą miały wpływ na fizyczne, sorpcyjne i chemiczne właściwości gleby inicjalnej.

EVALUATION THE GRAINED COMPOSITION COAL SILT FROM MINE „DĘBIENSKO” FOR BIOLOGICAL RECLAMATION

Summary. The grained composition hard coal silt from mining technological process. The hard coal silts are deposits in the container and next use in the flotation process in order the recycling hard coal. Especially to pay attention to grained class in the grained fraction and composition this coal silt. The develop way this after process wastes are the biological recultywation. The hard coal silt analysis show existens two grained fractions: loam and dust fractions. Characterize their per cent composition and show graphical. The grained composition analysis show very precisely grained composition coal silt. The hard coal silt analisis show three grained class in the clay fractions and two grained class in the dust fractions. The loam fractions are maximally in the wastes (68%). In the loam fractions are maximally most slight class (24%). This fractions has influence in specificity the initial soils.

1. Wprowadzenie

W procesie przeróbczym górnictwa węgla kamiennego powstają odpady mułowe. Materiał ten składowany jest od dziesiątków lat w osadnikach. Wraz ze zmieniającą się przez dziesięciolecia technologią przeróbki węgla jakość mułów ulegała zmianie.[2,6,5] Tylko w

osadnikach mułowych znajdujących się na terenie nieczynnej kopalni „Dębieńsko” zdeponowano w latach 1990 – 1996 około 293939 ton mułów powęglowych w zbiornikach o kubaturze około 1mln m³[4,7]. Obecnie w celu pozyskania węgla eksploatuje się osadniki metodą flotacji. Pozostaje po tym procesie 40 – 60% odpadów drobnoziarnistych [3,4]. Tworzenie nowych powierzchni z takich odpadów w miejscu ich składowania i ich biologiczna rekultywacja byłaby przyrodniczo i ekonomicznie uzasadnionym sposobem ich zagospodarowania.

Do przeprowadzenia rekultywacji niezbędne jest poznanie właściwości fizycznych mułów, a głównie ich składu granulometrycznego. Będzie on miał znaczący wpływ na właściwości powstającej gleby w procesie rekultywacji biologicznej tych odpadów.

2. Cel

Celem badań było określenie frakcji ziarnowych oraz ich klas w uzyskiwanych odpadach mułowych po procesie odzysku z nich węgla.

3. Obiekt

Na terenie obecnie nieczynnej kopalni „Dębieńsko” w Czerwionce Leszczynach zlokalizowane zostały osadniki mułowe. Po eksploatacji osadnika 15a do głębokości 2,30m i osadnika 3 do głębokości 1m powstały odpady w formie placków, które składowane są na przymie.

4. Metody

Próbki odpadu mułowego po prasie w formie nieregularnych placków pobrano do badań z sześciu miejsc przymy. Waga każdej próbki wynosiła około 4 kg. Po wysuszeniu materiał z każdej próbki uśredniono poprzez wymieszanie. Do analizy pobierano 4 g mułu. Skład granulometryczny odpadów analizowano laserowym analizatorem granulometrycznym firmy Philips. Uzyskane wyniki przedstawiono w formie wykresów i tablicy.

5. Omówienie wyników

Podział ziarn i cząstek na frakcje granulometryczne dla gleb i gruntów jest różny, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze (1978) określiło podział dla gleb i dla gruntów. Taki podział określa także Polska Norma PN-74/B-02480 (tabl. 1).

Poflotacyjne odpady mułowe planuje się zrehabilitować biologicznie, dlatego muły stanowiące będą tworzywem glebowym. Do określenia ich składu granulometrycznego przyjęto podział ziarnowy według Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego.

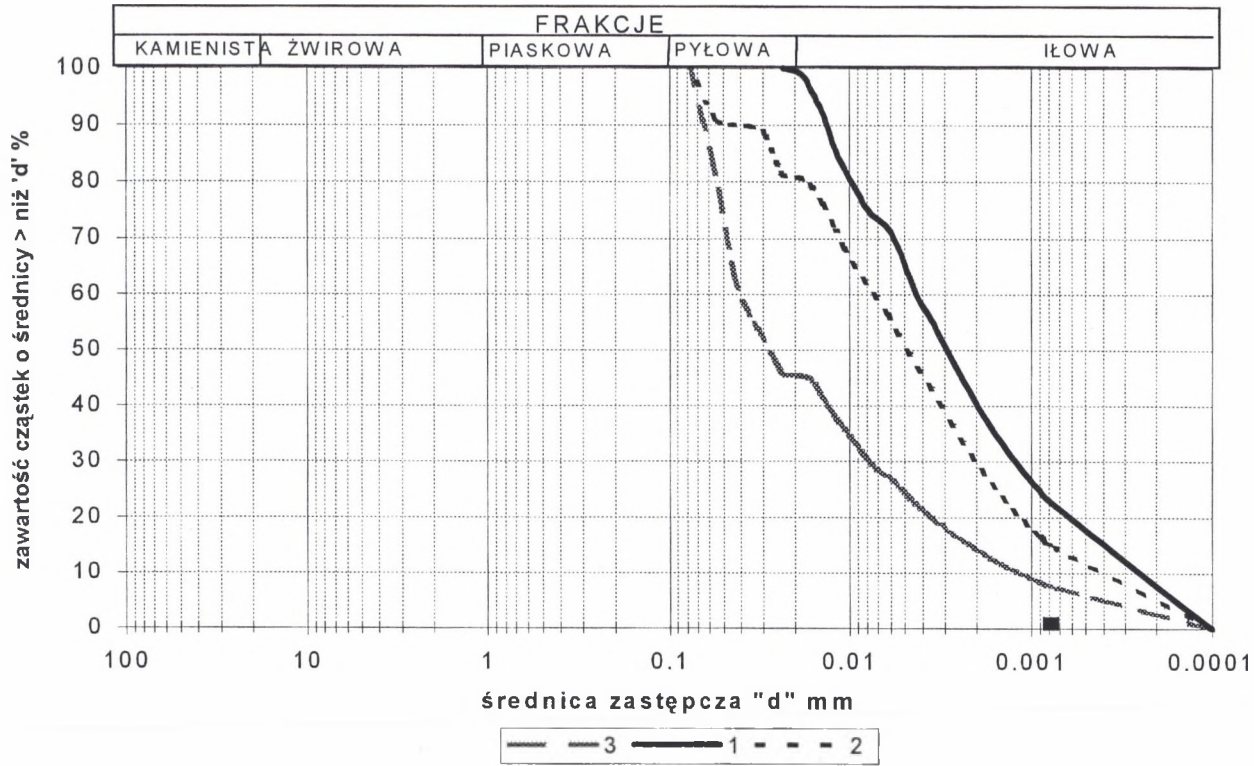
W składzie granulometrycznym odpadów występują jedynie frakcje ziarnowe, pyłu i łu. Przeważała frakcja iłowa, 68,1%, a w niej klasa ziarnowa łu pyłowy gruby około 30%. W nomenklaturze PTG jest to frakcja spławialna. Duży udział w składzie ziarnowym ma także łu koloidalny około 24%. Jak wykazuje skład mineralogiczny odpadów frakcje koloidalne to głównie bardzo rozdrobnione glinokrzemiany (minerały ilaste), węglany (CaCO_3), kwarc (SiO_2). SiO_2 tworzy koloidy hydrofilowe, a wodorotlenki żelaza ($\text{Fe}(\text{OH})_3$), glinokrzemiany i węglan wapnia CaCO_3 tworzą koloidy hydrofobowe [6]. Koloidy hydrofobowe mają większe znaczenie niż hydrofilowe, dlatego że ich koagulanty trudno poddają się peptyzacji. Ma to ogromne znaczenie w tworzeniu się struktury agregatowej gleby.

Frakcja iłowa ma wpływ na właściwości fizyczne gleby [1]. Zwiększa spistość, plastyczność i przylepność gleby, zmniejsza zaś jej przepuszczalność. Frakcja pyłu nie była reprezentowana we wszystkich pobranych próbkach. Według PTG frakcja ta dzieli się na dwie klasy ziarnowe, pyłu drobnego (0,02 – 0,05 mm) i pyłu grubego (0,05 – 0,1 mm). Procentowy udział ziarn w obydwu klasach mieści się w granicach 0 – 30% (tabl.2).

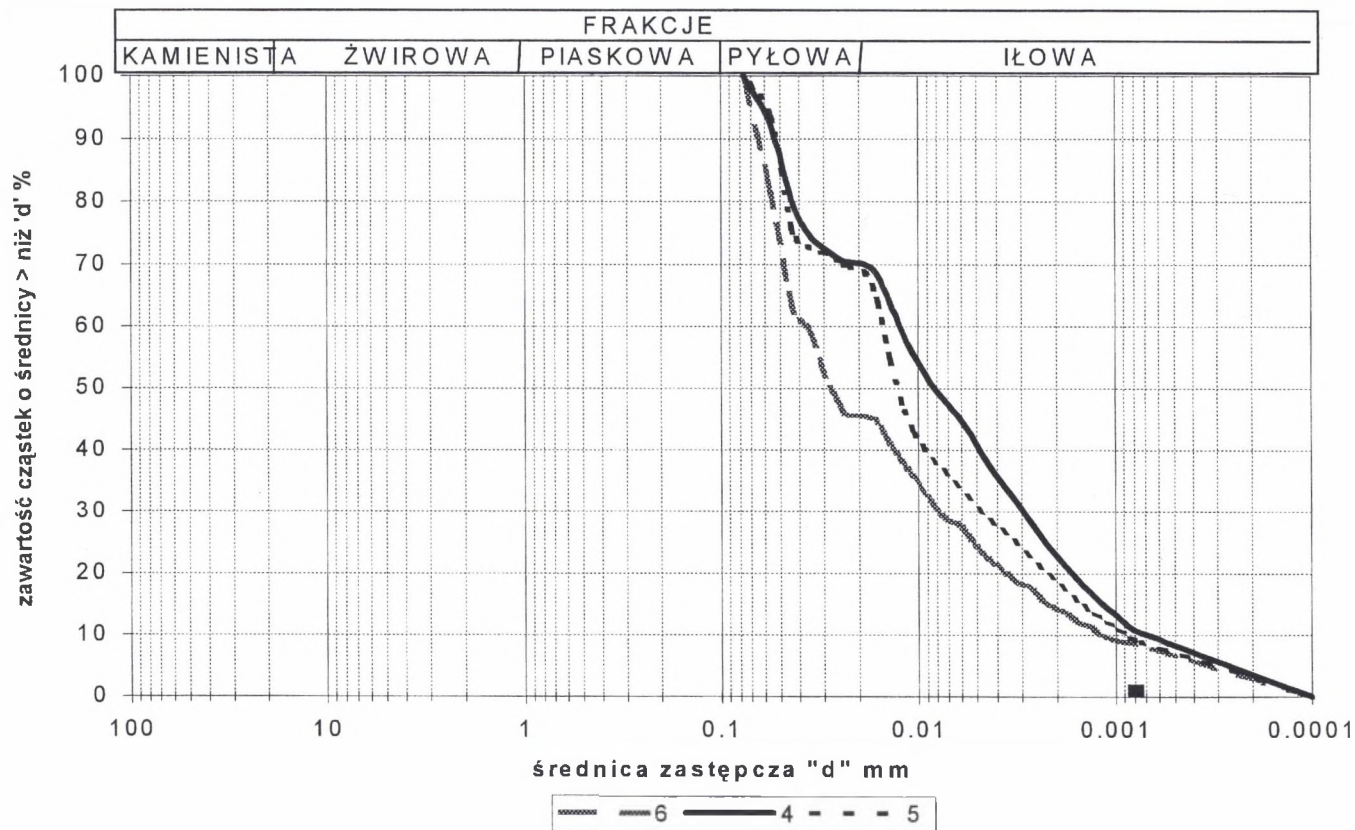
Na szerokie przedziały procentowe zawartości ziarn w klasach frakcji pyłu i łu miały wpływ stosowane technologie przerobcze węgla, czas składowania odpadów, jak również sposób eksploatacji osadników.

Wprowadzana na muły roślinność zapoczątkuje proces glebotwórczy. Wysoka zawartość procentowa frakcji spławialnej będzie miała wpływ na powstawanie bezszkieletowego utworu glebowego, który można będzie zaliczyć do grupy łu i podgrupy łu pylastego (ip). Na właściwości fizyczne powstających gleb będzie miał wpływ nie tylko ich skład ziarnowy, ale także ich skład mineralogiczny. Gleby o tym samym składzie ziarnowym, lecz różnym składzie mineralogicznym mogą wykazywać odmienne właściwości fizyczne, dotyczy to szczególnie właściwości sorpcyjnych. Zaznacza się to szczególnie wyraźnie w przypadku gleb zawierających montmorylonit lub kaolinit. Duża zawartość kaolinitu w

składzie mineralogicznym mułów będzie współkształtować właściwości gleby, która będzie powstawała w procesie rekultywacji biologicznej tych odpadów.



Rys. 1. Krzywa uziarnienia odpadów po procesie eksploatacji węgla z osadników mułowych
 Fig. 1. The Wastes grains curve after hard coal exploitation from the coal silt container



Rys. 2. Krzywa uziarnienia odpadów po procesie eksploatacji węgla z osadników mułowych
Fig. 2. The Wastes grains curve after hard coal exploitation from the coal silt container

Tablica 1

Przykłady różnych podziałów gleby i gruntów na frakcje granulometryczne

Kamienie	Żwir		Piasek			Pyl		Frakcja spławiania (il)			Polskie Towarzystwo Gleboznawcze (podział stosowany dla gleb)
			gruby	średni	drobny	gruby	drobny	il pyłowy gruby	il pyłowy drobny	il koloidalny	
Kamienie	Żwir		Piasek			Pyl		Części spławialne (iłowe)			Polska NB-78/9180-11 (stosowana dla gleb)
	gruby	drobny	gruby	średni	drobny	gruby	drobny	il pyłowy gruby	il pyłowy drobny	il koloidalny	
Kamienie	Żwir	Piasek			Pyl		Il			Polska PN-74/B-02480 (stosowana dla gruntów)	

∅ zastępcze cząstek w mm

Tablica 2

Procentowa zawartość klas ziarnowych odpadów po eksploatacji węgla z osadników mułowych

Fracja ilowa [mm]			Fracja pyłowa [mm]	
Ił koloidalny >0,002	Ił pyłowy drobny 0,002 – 0,005	Ił pyłowy gruby 0,005 – 0,02	Pył drobny 0,02 – 0,05	Pył gruby 0,05 – 0,1
9 – 27	8 – 24	21 – 39	0 – 27	0 – 30

6. Wnioski

1. Odpady po eksploatacji węgla z osadników mułowych zawierają jedynie frakcje ziarnowe: pyłu i łu.
2. W odpadach mułowych przeważa frakcja iłowa, a w niej klasa łu pyłowego grubego.
3. Procentowa zawartość obydwu klas ziarnowych frakcji pyłu w odpadach jest podobna.
4. We frakcji iłowej odpadów mułowych średnio około 24% stanowi klasa łu koloidalnego.
5. We frakcji pyłowej klasy pyłu grubego i pyłu drobnego miały podobny udział w odpadach mułowych średnio około 30%.

LITERATURA

1. Patrzalek A.: Zintegrowane procesy przyrodnicze w rekultywacji gruntu z odpadów karbońskich. IX Konferencja. Problem zagospodarowania odpadów . Wiśła 2003, s. 135 – 140.
2. Sanak-Rydlowska S.: Wybrane technologie wzbogacania flotacyjnego materiałów bardzo drobno uziarnionych. Inżynieria Mineralna nr 7. 2002.
3. Dokumentacja KWK Dębieńsko. Leszczyny 1985 – 86.
4. Praca zbiorowa POLHO.: Wzbogacanie odpadów poflotacyjnych zalegających osadniki ziemne metodą flotacji. Leszczyny 2000.
5. Wiśniewski W.: Antropogeniczne surowce mineralne. Problemy zagospodarowania odpadów. Wiśła 2003.
6. Dobrzański B., Zawadzki S.: Gleboznawstwo. PWRiL, Warszawa 1995.
7. Gorol M.: Bilans odpadów KWK Dębieńsko za lata 1990 – 1996 na tle wielkości wydobycia węgla. Gospodarka surowcami naturalnymi. Tom 13. Zeszyt 2. 1997.

Recenzent: Prof. dr hab. inż. Tadeusz Kapuściński

Abstract

This paper focused mainly the grained composition coal silt from Mine „Dębieńsko”. Especially to pay attention to grained class in the grained fraction and composition this coal silt. The coal silt analysis show existens two grained fractions: loam and dust fractions.

Characterize their per cent composition and show graphical. The grained composition analysis show very precisely grained composition coal silt from Mine „Dębińsko”. Precisely reconnoiter show: The per cent grained class contents in the dust fraction is symilar. In the analisys coal waste is prevail loam fraction in the loam coarse grained dust class.