

KRUSZYWA Z ŁUPKA POWĘGLOWEGO – CHARAKTERYSTYKA I ZASTOSOWANIE W BUDOWNICTWIE DROGOWYM

CHARACTERISTIC OF COALY SHALE AGGREGATE AND ITS APPLICATION FOR THE ROAD CONSTRUCTION

ANDRZEJ DUSZYŃSKI¹, WIKTOR JASIŃSKI², ANETA PRYGA-SZULC³

Abstrakt. Przedmiot artykułu stanowią kruszywa z łupka powęglowego z bezpośredniej produkcji oraz ze składowisk. Celem artykułu jest wskazanie na specyfikę tych kruszyw związaną z możliwością stosowania ich jako pełnowartościowych kruszyw w budownictwie drogowym. Kruszywo z łupka powęglowego można uzyskać przez kontrolę surowca z łupka powęglowego i właściwą przeróbkę, spełniając właściwości użytkowe dla zamierzonego zastosowania zawarte w Krajowej Ocenie Technicznej.

Słowa kluczowe: kruszywo z łupka powęglowego, surowiec z łupka powęglowego, ulepszanie.

Abstract. The waste obtained directly from exploitation of coal and/or from storage is the subject of the paper. The purpose is to describe the properties such material called in this paper the coaly shale aggregate and their applicability as the sterling material for the road construction. Usefulness of such material is normalized by the National Technical Assessment standards.

Key words: coaly shale aggregate, properties, National Technical Assessment standards.

ODPADY Z WYDOBYCIA WĘGLA

Według danych (Szufficki i in., 2017) bardzo duże wydobycie węgla kamiennego w 2016 r. wystąpiło na terenach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego (59,2 mln Mg) i Lubelskiego Zagłębia Węglowego (7,3 mln Mg). Łącznie wydobyto 66,5 mln Mg węgla kamiennego. Jednocześnie w 2016 r. polskie kopalnie wyprodukowały ok. 70,6 mln Mg węgla kamiennego (Pietraszewski, 2017). Różnica to węgiel wyprodukowany z odpadów. Odpady wytworzone podczas wydobywania węgla kamiennego w 2016 r. wyniosły natomiast 32,7 mln Mg (Bochenek, 2017). Stąd ilość odpadów z górnictwa węgla kamiennego wynosi ok. 49% wielkości wydobycia węgla. Ilość odpadów z wydobycia węgla (Sokół, Tabor, 1996) wynosiła powyżej 0,3 Mg na 1 Mg węgla. Obecnie jest to nawet 60%. Jednocześnie szacuje się, że już ok. 435 mln Mg odpadów z wydobycia węgla jest zdeponowanych na składowiskach.

Wytworzone odpady z wydobycia węgla (przeliczone na 100%) są (Bochenek, 2017):

- poddane odzyskowi – we własnym zakresie przez wytwórcę oraz przekazane innym odbiorcom do procesów odzysku – 77%,
- magazynowane czasowo na składowiskach przykopalnianych – 1%,
- składowane (gromadzone) na hałdach – w obiektach własnych oraz przekazane innym odbiorcom do składowania – 22%.

Ilość powstających odpadów górniczych i przeróbczych zależy od tego, z jakich serii i warstw karbońskich są eksploatowane, od geologicznych warunków zalegania złoża, systemu eksploatacji, a także od rodzaju maszyn i urządzeń stosowanych przy urabianiu i wzbogacaniu węgla. Duże ilości odpadów powęglowych są wykorzystywane przez kopalnie do celów własnych.

¹ Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Filia Wrocław, 55-140 Żmigród; e-mail: a_duszyn@wp.pl, wjasinski@ibdim.edu.pl, apryga@ibdim.edu.pl.

KRUSZYWO Z ŁUPKA POWĘGLOWEGO JAKO WYRÓB BUDOWLANY

STAN REGULACJI PRAWNYCH
W ZAKRESIE WPROWADZANIA
WYROBÓW BUDOWLANYCH DO OBROTU

Wprowadzanie wyrobów budowlanych do obrotu określają trzy podstawowe rozporządzenia i obwieszczenia:

1. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r., ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Tekst mający znaczenie dla EOG) (Dz.Urz. UE L 88 z 04.04.2011) „określa warunki wprowadzania do obrotu lub udostępniania na rynku wyrobów budowlanych, poprzez ustanowienie zharmonizowanych zasad wyrażania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych w odniesieniu do ich zasadniczych charakterystyk oraz zharmonizowanych zasad stosowania oznakowania CE na tych wyrobach”.
2. Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r., Poz. 1570 ze zm.) „określa zasady wynikające z rozporządzenia Nr 305/2011, również wyznacza Jednostki Oceny Technicznej, które mogą wydać Krajową Ocenę Techniczną dla wyrobu budowlanego:
 1. nieobjętego zakresem przedmiotowym Polskiej Normy wyrobu, albo
 2. jeżeli w odniesieniu do co najmniej jednej zasadniczej charakterystyki wyrobu budowlanego metoda oceny przewidziana w Polskiej Normie wyrobu nie jest właściwa, albo
 3. jeżeli Polska Norma wyrobu nie przewiduje metody oceny w odniesieniu do co najmniej jednej zasadniczej charakterystyki wyrobu budowlanego.
 Instytut Badawczy Dróg i Mostów wyznaczony jako Jednostka Oceny Technicznej na wniosek producentów wydaje, zmienia, przedłuża i uchyla Krajowe Oceny Techniczne dla kruszyw jako wyrobów budowlanych stosowanych wyłącznie w budownictwie komunikacyjnym, oznaczonych kodem 24 (na podstawie załącznika IV tabel 1 do rozporządzenia Nr 305/2011 [1]).
3. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym z dnia 17 listopada 2016 r. (Dz.U. z 2016 r., Poz. 1966) „określa:
 1. sposób deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych;
 2. krajowe systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych, zwane dalej „krajowymi systemami”;
 3. grupy wyrobów budowlanych objętych obowiązkiem sporządzania krajowej deklaracji właściwości użytkowych, zwanej dalej „krajową deklaracją”, oraz właści-

we dla tych grup krajowe systemy oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych;

4. wzór i treść krajowej deklaracji;
5. sposób udostępniania lub dostarczania krajowej deklaracji odbiorcom wyrobów budowlanych;
6. sposób znakowania wyrobów budowlanych znakiem budowlanym oraz zakres informacji towarzyszących temu znakowi”.

Przy opracowywaniu Krajowych Ocen Technicznych w uzupełnieniu do mandatu M125, a obecnie kodu wyrobów budowlanych „24 Kruszywa” dla kruszyw z odpadów z wydobycia węgla, odpadów powęglowych, skał płonnych z osadów karbońskich, przyjęto nazwę kruszywo z **łupka powęglowego**. Przyjęta nazwa łupek powęglowy, wskazuje na właściwości związane z przeobrażeniami, a przede wszystkim rozpadem („samorozłupywaniem” w określonych warunkach wilgotnościowych), mającym zasadniczy wpływ na jakość kruszywa z łupka powęglowego do przewidywanego zastosowania w budownictwie komunikacyjnym.

SUROWIEC Z ŁUPKA POWĘGLOWEGO – OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA

Surowiec z łupka powęglowego to odpadowy materiał ziarnisty, pochodzący z procesów górniczych lub przerobczych węgla, przydatny do wyprodukowania kruszywa łupka powęglowego. Pod względem dostępności wyróżnia się łupek powęglowy:

- powstający podczas bieżącej produkcji węgla,
- składowany na składowiskach przykopalnianych,
- składowany na hałdach.

Surowiec z łupka powęglowego określa:

- miejsce pochodzenia (aktualna produkcja, składowisko lub hałda),
- stan udokumentowania w tym miejscu pod względem możliwości produkcji kruszywa z łupka powęglowego.

Udokumentowanie surowca z łupka powęglowego w określonym miejscu (aktualna produkcja lub hałda) obejmuje następujące badania i ustalenia:

- składniki,
- procentowy udział składników,
- ustalenie przewidywanych zmian (przeobrażeń) składników w wyniku działania czynników zewnętrznych:
 - w krótkim czasie aż do wbudowania w miejscu (warstwie) przewidywanego zastosowania,
 - w długim czasie w miejscu i obiekcie przewidywanego zastosowania.

Do ustalenia przewidywanych zmian (przeobrażeń) składników lub surowca z łupka powęglowego, w zależności od potrzeb, można wykorzystać:

- dane o składnikach łupka powęglowego i ich przemianach,
- obserwacje związane z przeobrażeniami na podstawie produkcji lub z badań,
- metody badań określonych zasadniczych charakterystyk wg Krajowej Oceny Technicznej wydanej dla kruszywa z łupka powęglowego.

Tabela 1

Składniki łupka powęglowego i ich przemiany
 Constituents of the coaly shale aggregate and their alterations

Rodzaj składnika	Minerały, budowa	Możliwe przeobrażenia składników w wyniku działania czynników zewnętrznych
Skąły ilaste – iłowce, łupki ilaste	– przeważają minerały grupy kaolinitu i illitu – warstwy mieszane	– rozpad z pęcznieniem – tworzą się płytki i cienkie blaszki – największe pęcznienie, gdy warstwy mieszane – możliwa rozmywalność (w zależności od uporządkowania struktury minerałów ilastych)
Mułowce	– złożona głównie ze scementowanych mułem ziarn pyłu kwarcowego, czasem łyszczków, skaleni, minerałów węglanowych i ilastych – spoiwo może być również ilaste lub węglanowe – struktura i tekstura masywna, zbita, sporadycznie uwarstwiona	– rozpad z lasowaniem się, – tworzą się ostrokrawędziste bryłki i haczykowane płytki, – nierozmywalne, gdy spoiwo węglanowe
Łupki węglowe	– są zbudowane z naprzemiennych warstewek węgla i skały płonnej, głównie iłowców	– rozpad z lasowaniem się – tworzą się cienkie pytki wzdłuż przewarstwień
Piaskowce, żwirowce, zlepieńce	– najczęściej są to piaskowce kwarcowe i arkozowe – piaskowce serii karbońskiej na ogół charakteryzują się dużą wytrzymałością mechaniczną	– rozpad z rozluźnianiem struktury ziarnistej
Węgiel	– warstwowa – rozproszone ziarna węglowe	– palne, gdy zawartości węgla większe niż 30%
Piryt, syderyt	– występuje najczęściej w postaci nalotów	– utlenianie – produkty utleniania silnie kwaśne, są neutralizowane przez minerały zasadowe

Dane o składnikach łupka powęglowego i ich przemianach zamieszczono w tabeli 1.

Znajomość wyników tych badań w przypadku aktualnej produkcji węgla prowadzi do skierowania odpadu na określone składowisko. Udokumentowanie surowca z łupka powęglowego powinno być prowadzone w laboratorium badawczym, ale również wizualnie. Wtedy mogą być wykorzystane nabyte doświadczenia w klasyfikacji tego typu materiałów, udokumentowane w zakładowej kontroli produkcji.

Składniki

W łupkach powęglowych głównym składnikiem petrograficznym są skały osadowe, występujące w postaci luźnej lub zwięzłej, do których zaliczamy iłowce, mułowce, łupki węglowe, piaskowce i żwirowce, piaski, sporadycznie zlepieńce, piryt, syderyt, pyły oraz pozostałości węgla (Sokół, Tabor, 1996; Sybilski, 2004; Machniak, Kozioł, 2014; Kozioł i in., 2015; Kłojzy-Karczmarczyk i in., 2016) (fig. 1).

Procentowy udział tych składników jest zróżnicowany i zależy od rodzaju skał w miejscu wydobycia węgla.

Zmiany (przeobrażenia) składników w wyniku działania czynników zewnętrznych dotyczą przede wszystkim iłowców i mułowców, które mogą podlegać najszybszym i najsilniejszym przemianom w zależności od warunków termiczno-wilgotnościowych (Sokół, Tabor, 1996). W wyniku rozpadu tych składników rośnie ilość ziarn drobnych. Przemiany te w zasadniczy sposób wpływają na właściwości fizyczne i chemiczne łupka powęglowego. W procesie jego przemian można wyróżnić następujące przeobrażenia:

- rozpad z pęcznieniem – w sprzyjających warunkach dochodzi do szybkiego rozpadu niektórych podatnych ziarn

łupka powęglowego wraz z zajściem zjawiska pęcznienia, które jest najbardziej niesprzyjającą właściwością dla zastosowań w drogownictwie,

- rozpad z lasowaniem się, rozumiany jako podzielność na płytki lub tabliczki naprzemiennych warstewek węgla i skały płonnej, głównie iłowców – praktycznie z minimalnym pogorszeniem właściwości, związanych z nośnością i pęcznieniem,
- rozpad z rozluźnianiem struktury ziarnistej – bez pęcznienia,
- agregacja ziarn drobnych lub ich klinowanie się w zależności od warunków i produktów przemian.

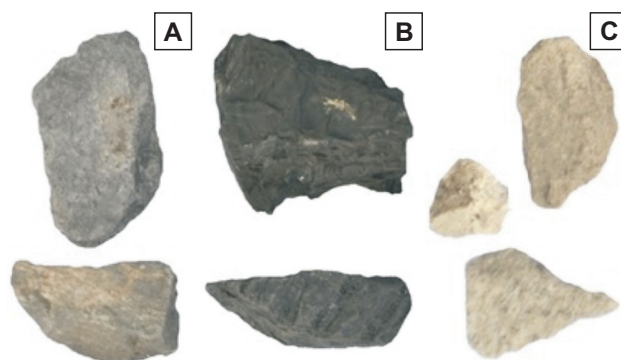


Fig. 1. Przykładowe ziarna skał osadowych, będące składnikami łupków powęglowych

A – iłowiec; B – łupek węglowy; C – piaskowiec

Exemplary grains of sedimentary rocks which are constituents of coaly shales

A – claystone; B – coaly shale; C – sandstone

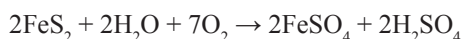
W związku z różnymi rodzajami składników łupka powęglowego i ze stanem wynikającym z ich połączenia, wyróżnione zjawiska mogą zachodzić z różną intensywnością. Jednocześnie przemiany chemiczne zależą od stężenia jonów wodorowych, określających odczyn – obojętny, zasadowy lub czy kwaśny.

Możliwe przeobrażenia składników w wyniku działania czynników zewnętrznych i ich budowę mineralną zawarto w tabeli 1.

Piryt jest znaczącym wskaźnikiem różnicującym łupki powęglowe pod względem zawartości siarki (Kłojzy-Karczmarczyk i in., 2016), która może wynosić od 0,1 do ok. 5,0% (fig. 2). Związki siarki, występujące w węglu, to (Marzec, 1996):

- siarka nieorganiczna – występuje głównie w postaci pirytu – dwusiarczku żelaza (FeS_2 : 5 Mg/m^3 – oraz drugorzędnie w postaci minerałów siarczanowych i jako siarka elementarna,
- siarka organiczna – o znaczeniu drugorzędnym, chemicznie związana z substancją węglową.

W grawitacyjnym procesie przeróbki (wzbogacania węgla) duże ilości pirytu pozostają w łupku powęglowym, a szczególnie kruszywach drobnych (Kłojzy-Karczmarczyk i in., 2016). Podstawowe znaczenie dla późniejszych przemian i zastosowań ma piryt, który w zależności od dostępu powietrza oraz od uziarnienia, zagęszczenia i wilgotności podlega utlenieniu w obecności wody wewnątrz hałd lub w miejscu zastosowania. Jest to przemiana siarczków w siarczany (Marzec, 1996):



Produkty przemiany są rozpuszczalne w wodzie oraz posiadają kwaśny odczyn. Pod względem technicznym istotna jest zawartość pirytu w surowcu, który charakteryzuje się określoną aktywnością chemiczną i możliwością biologicznej

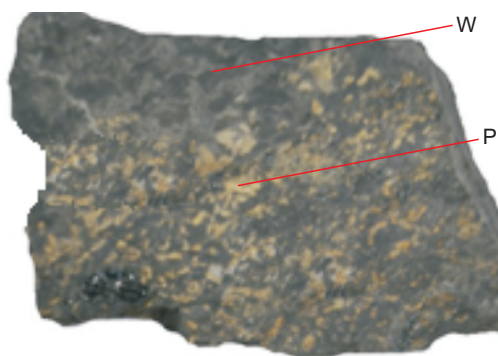


Fig. 2. Naloty lub grudki pirytu na przelomie warstwy węglowej w łupku powęglowym

P – piryty; W – węgiel

Pyrite coatings and crystals on coal layers in coaly shale

P – pyrite; W – coal

go utleniania. Możliwe jest przeciwdziałanie skutkom przemian pirytu przez zastosowanie składników ulepszających.

KRUSZYWO Z ŁUPKA POWĘGLOWEGO

Kruszywo z łupka powęglowego wyróżnia się specyficznymi właściwościami chemicznymi, fizyko-mechanicznymi, technicznymi i technologicznymi. Specyfika tych kruszyw w procesie ich przeobrażeń wynika ze składu mineralnego, udziału składników i może prowadzić do rozpadu, pęcznienia i lasowania się. Zgodnie z przepisami wymienionymi wcześniej, właściwym dokumentem normalizacyjnym dla kruszyw z łupka powęglowego jest Krajowa Ocena Techniczna. Stąd kruszywo z łupka powęglowego jest to wyrób budowlany spełniający wymagania Krajowej Oceny Technicznej, wprowadzony do obrotu i stosowania w celu trwałego wbudowania w nawierzchniach drogowych lub jej warstwach, jego cechy wpływają na właściwości użytkowe nawierzchni drogowej w stosunku do podstawowych wymagań dotyczących takich nawierzchni.

Kruszywa z łupka powęglowego pod względem stężenia naturalnych pierwiastków promieniotwórczych i wartości zanieczyszczeń w wyciągu wodnym oraz innych związków niebezpiecznych dla środowiska naturalnego spełniają wymagania do zastosowań w budownictwie komunikacyjnym.

Zgodnie z praktyką, kruszywo z łupka powęglowego w budownictwie komunikacyjnym znajduje zastosowanie przede wszystkim w budowie nasypów i w robotach ziemnych (Sybilski, 2004). Zastosowania te wymagają jednorazowo dużych ilości takiego kruszywa, liczonych w dziesiątkach tysięcy Mg, stąd potrzeba przygotowania kruszywa o stałym składzie mineralnym i procentowym udziale tych składników. Udokumentowanie surowca z łupka powęglowego w określonym miejscu pozyskiwania stanowi podstawę do doboru stosownej technologii przeróbki w celu otrzymania kruszywa z łupka powęglowego.

W przypadkach: dużej zmienności składu mineralnego lub procentowego udziału tych składników; nie spełnienia właściwości użytkowych wg Krajowej Oceny Technicznej dla kruszywa z łupka powęglowego; dużej zawartości pirytu; jest konieczne zastosowanie specjalnych technologii przeróbki związanych z ulepszaniem surowców z łupka powęglowego.

Należy wziąć również pod uwagę fakt, że kruszywo z łupka powęglowego przy zagęszczaniu ulega rozkruszeniu, stąd wg określeń (WT-4, 2010) jest kruszywem słabym. Ulepszanie surowców odpadowych powinno prowadzić do uzyskania kruszywa z łupka powęglowego, odpowiadającego właściwościom użytkowym wg Krajowej Oceny Technicznej w wyniku dodania składnika ulepszającego. Celem ulepszenia może być poprawa jednorodności, nośności, trwałości lub jakości.

Składnik ulepszający może być stały lub płynny. Składnik ulepszający może stanowić kruszywo [naturalne, sztuczne (Duszyński, Śliwińska-Serafin, 2007) lub z recyklingu], środki chemiczne, spoiwa chemiczne lub w minimalnej ilości spoiwo drogowe. W tych przypadkach składnik ulepszający

cy może pełnić funkcję kruszywa doziarniającego, kruszywa ulepszającego (o właściwościach pucolanowych lub zeskalających), spoiwa ulepszającego, spoiwa drogowego i środka ulepszającego.

PODSUMOWANIE

Wytwarzane w ciągu roku ponad 30 mln Mg odpadów z górnictwa węgla kamiennego oraz ok. 0,5 mld Mg zdeponowane na składowiskach, może stanowić surowiec dla budownictwa komunikacyjnego. Surowiec ten w budownictwie drogowym jest nazywany łupkiem powęglowym. Jest on materiałem wieloskładnikowym. Charakteryzuje się możliwością zmian granulometrycznych i przeobrażeń fizykochemicznych niektórych jego składników w krótkim lub długim czasie. Innym, nie mniej ważnym czynnikiem jest zmienność udziałów poszczególnych składników łupka powęglowego w miejscu jego wytworzenia. Stąd, jednym z warunków w zakładzie produkcji kruszyw z łupka powęglowego do zastosowania w budownictwie drogowym jest bieżące rozpoznanie łupka powęglowego i zdobyta praktyka w jego klasyfikacji jako surowca do produkcji kruszywa. Jest to podyktowane również potrzebami dostaw dużych ilości kruszywa w przypadku budowy nasypów czy robót ziemnych w budownictwie komunikacyjnym. Zazwyczaj prowadzi to do konieczności ulepszenia tego surowca innymi kruszywami, spoiwami drogowymi lub innymi środkami chemicznymi w celu otrzymania kruszyw z łupka powęglowego, dla którego właściwym dokumentem normalizacyjnym jest Krajowa Ocena Techniczna.

LITERATURA

- BOCHENEK D. (red.), 2017 – Ochrona Środowiska 2017. Informacje i opracowania statystyczne. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- DUSZYŃSKI A., ŚLIWIŃSKA-SERAFIN M., 2007 – Mieszanki popiołowo-żuźłowe – identyfikacja dla zastosowania w budownictwie drogowym. Monografia „Popioły z energetyki”. Międzyzdroje 2007, EKOTECH Sp. z o.o., Szczecin.

- KŁOJZY-KARCZMARCZYK B., MAZUREK J., PAW K., 2016 – Możliwości zagospodarowania kruszyw i odpadów wydobywczych górnictwa węgla kamiennego ZG Janina w procesach rekultywacji wyrobisk odkrywkowych. *Gosp. Sur. Miner.*, **32**, 3: 111–134
- KOZIOŁ W., CIEPLIŃSKI A., MACHNIAK Ł., BORCZ A., 2015 – Kruszywa w budownictwie. Cz. 2. Kruszywa alternatywne. Wrzesień – Październik. *Now. Bud. Inż.*, **5**: 35–40.
- MACHNIAK Ł., KOZIOŁ W., 2014 – Kruszywa alternatywne – baza zasobowa i kierunki wykorzystania w budownictwie. *Kruszywa: produkcja – transport – zastosowanie*, **4**: 28–33.
- MARZEC A., 1996 – Wpływ składu chemicznego i atmosferycznego utlenienia węgla na procesy flotacyjne oraz samozagrzew węgla w zwałowiskach. *Gosp. Sur. Miner.*, **12**, 1.
- OBWIESZCZENIE Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2016 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. z 2016 r., Poz. 1570 ze zm.).
- PIETRASZEWSKI A., 2017 – Polskie górnictwo węgla brunatnego w 2016 roku. *Węg. Brun.*, **1**, 98: 10–21.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Infrastruktury i Budownictwa w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym z dnia 17 listopada 2016 r. (Dz.U. z 2016 r., Poz. 1966).
- ROZPORZĄDZENIE Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dn. 9 marca 2011 r., ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Dz.Urz. UE L 88 z 04.04.2011).
- SOKÓŁ W., TABOR A., 1996 – Problemy zagospodarowania odpadów powęglowych z górnictwa węgla kamiennego w Polsce. *Prz. Geol.*, **44**, 7: 710–715.
- SYBILSKI D. (red.), 2004 – Ocena i badania wybranych odpadów przemysłowych do wykorzystania w konstrukcjach drogowych. Warszawa. http://zasoby1.open.agh.edu.pl/dydaktyka/inzynieria_srodowiska/a_odpady/odpady_prz.pdf.
- SZUFLICKI M., MALON A., TYMIŃSKI M. (red.), 2017 – Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce wg stanu na 31.12.2016 r. Państw. Inst. Geol. – PIB, Warszawa.
- WT-4, 2010 – Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych. Wymagania techniczne. Załącznik Nr 3 do Zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010 r.

SUMMARY

30 million Mg of waste is a byproduct of the hard coal mining every year of which about 0.5 billion Mg is being deposited in the landfills. This raw material, that is called coaly shale, may be utilized as sterling material in the engineering of transport infrastructure. The coaly shale is a multi-component material. It contains rocks of various lithologies and granulometric composition. The proportion of the components also changes which makes physical and chemical properties of the coaly shale variable. In order to make the

coaly shale applicable for the road construction in large quantities it is necessary to improve its properties according to the practice gained in its application as a raw material for the production of useful aggregate. It usually leads to the necessity of improving the aggregate with other constituents, road binders or other chemical substances in order to obtain desirable aggregates, which conform to the standard of the National Technical Assessment requirements.

