Mining Science – Mineral Aggregates, vol. 22(1), 2015, 83–92

www.miningscience.pwr.edu.pl

Mining Science
(Previously Scientific Papers of the Institute of Mining of the Wrocław University of Technology. Mining and Geology ISSN 0370-0798)

ISSN 2300-9586 (print)
ISSN 2353-5423 (online)

Received January 28, 2015; reviewed; accepted March 18, 2015

surowce mineralne, oczyszczanie, klasyfikator

Daniel KOWOL, Piotr MATUSIAK[1]

BADANIA SKUTECZNOŚCI OSADZARKOWEGO OCZYSZCZANIA KRUSZYWA Z ZIAREN WĘGLANOWYCH

Jakość kruszywa, używanego zwłaszcza do przygotowania betonu i zaprawy, zależy w znacznym stopniu od poziomu jego zanieczyszczenia materiałem organicznym (korzenie, resztki roślinne, torf, lignit) oraz mineralnym (węglany, kreda). Sprawdzonym, wielokrotnie stosowanym urządzeniem do oczyszczania surowców mineralnych, pozwalającym na wysoką skuteczność wydzielania zanieczyszczeń jest osadzarka pulsacyjna (klasyfikator pulsacyjny). W artykule zamieszczono wyniki badań skuteczności oczyszczania nadawy żwirowej z ziaren węglanowych, które przeprowadzono na stanowisku doświadczalnym osadzarki laboratoryjnej. Wyniki badań mogą być wykorzystywane do określania parametrów ilościowo-jakościowych produktów dla przemysłowego procesu oczyszczania kruszywa oraz podczas opracowywania nowych rozwiązań technologicznych umożliwiających zwiększenie dotychczasowej skuteczności działania klasyfikatora pulsacyjnego.

1. WSTĘP

Kruszywa naturalne piaskowo-żwirowe zawierają często znaczne ilości zanieczyszczeń typu organicznego i mineralnego, które muszą być usunięte w procesie produkcji z uwagi na niekorzystny wpływ na jakość kruszywa. Najczęściej zanieczyszczenia usuwane są w procesach płukania. Efektywnym rozwiązaniem jest stosowanie klasyfikatorów pulsacyjnych typu KOMAG, których działanie opiera się na typowym procesie grawitacyjnego wzbogacania poprzez rozwarstwienie w pulsacyjnym ośrodku wodnym odpowiednio przygotowanej nadawy, według jej składu ziarnowego oraz gęstości składników (Kowol & Matusiak, 2014).

[1] Instytut Techniki Górniczej KOMAG, Gliwice
dkowol@komag.eu, pmatusiak@komag.eu

W celu zwiększenia skuteczności działania klasyfikatora w ITG KOMAG prowadzone są ciągłe prace badawcze oraz modernizacyjne, z wykorzystaniem osadzarki laboratoryjnej. Pozwalają one na doskonalenie rozwiązań konstrukcyjnych urządzenia (Matusiak & Kowol, 2012, Matusiak i in., 2012, Kowol i in., 2013) oraz określanie wpływu czynników procesowych na skuteczność procesu wzbogacania kruszyw mineralnych (Lenartowicz i in., 2010, Kowol & Matusiak, 2014).

W oparciu o dotychczasowe wyniki badań stwierdzono, że odpowiedni dobór danych procesowych, jak parametry pulsacji, natężenie wody dolnej, wysokość warstwy do zmiennej charakterystyki nadawy (obciążenie, udział piasku, gęstość zanieczyszczeń) pozwala na znaczące zwiększenie skuteczności wydzielania zanieczyszczeń z kruszywa (Kowol i in., 2012, Matusiak & Kowol, 2013). Niezwykle istotnym czynnikiem, wpływającym na skuteczność gęstościowego rozdziału, jest prędkość opadania ziaren lekkich (zanieczyszczeń), która zależy zarówno od gęstości, jak i rozmiaru ziarna. Wraz ze zmniejszaniem się różnicy pomiędzy prędkością opadania ziaren lekkich i żwirowych, zwiększa się trudność gęstościowego rozdziału materiału w osadzarce oraz zmniejsza się zakres parametrów technologicznych procesu, dla których skuteczność wzbogacania osiąga akceptowalny poziom.

Osadzarkowy proces wzbogacania nadaw żwirowych wykorzystywany w klasyfikatorze pulsacyjnym do oddzielania zanieczyszczeń od kruszywa charakteryzuje się dużą skutecznością rozdziału materiału o niskiej gęstości, np. cząstki roślin, drewno, ziarna węglowe (lignit). W przypadku występowania w złożu ziaren węglanowych o wyższej gęstości, na skuteczność rozdziału wpływa zakres uziarnienia materiału oraz rozmiar zanieczyszczeń i ich udział w poszczególnych klasach ziarnowych.

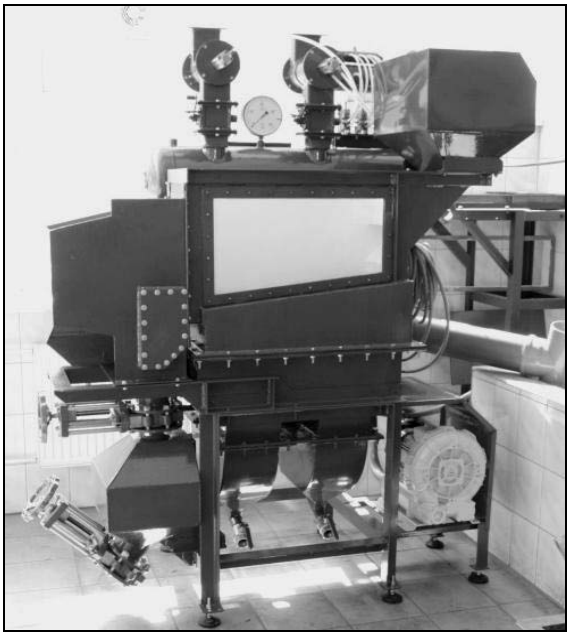
Ze względu na obecność w nadawie ziaren równoopadających w osadzarkowym procesie wzbogacania możliwa jest przeważnie jedynie redukcja udziału ziaren węglanowych w produkcie żwirowym przy jednoczesnym wzroście prawdopodobieństwa występowania strat drobnego kruszywa w produkcie lekkim odprowadzanym przelewem zawierającym zanieczyszczenia. Dobór odpowiednich parametrów technologicznych w procesie oczyszczania kruszyw, z wykorzystaniem klasyfikatora pulsacyjnego, do konkretnych warunków umożliwi uzyskiwanie wysokiej skuteczności jego działania i w efekcie produktów o oczekiwanej jakości.

W artykule przedstawiono wyniki badań rozdziału kruszywa zanieczyszczonego substancją węglanową na stanowisku osadzarki doświadczalnej. Badania pozwoliły na określenie liczb rozdziału, które mogą stanowić podstawę do wyznaczania (prognozowania) parametrów ilościowych i jakościowych produktów dla przemysłowego procesu oczyszczania kruszywa oraz doboru odpowiednich rozwiązań technologiczno-konstrukcyjnych klasyfikatora pulsacyjnego (Kowol i in., 2013).

2. BADANIE LABORATORYJNE

2.1. METODYKA BADAŃ

Badania laboratoryjne skuteczności oczyszczania nadawy żwirowej z ziaren węglanowych o gęstości $< 2{,}4$ g/cm^3 przeprowadzono na stanowisku doświadczalnym osadzarki laboratoryjnej, umożliwiającej symulację rzeczywistych warunków pracy osadzarki przemysłowej w zakresie podawania nadawy, pulsacji wzbogacanej mieszaniny materiał/woda oraz odbioru produktów rozdziału (rys. 1).



Rys. 1. Stanowisko doświadczalne osadzarki laboratoryjnej
Fig. 1. Experimental stand of laboratory jig

Badania polegały na gęstościowym rozwarstwianiu materiału, o znanym składzie ziarnowym i gęstościowym, w komorze roboczej osadzarki pod wpływem pulsacyjnego przepływu wody, odprowadzeniu produktu „lekkiego", zawierającego zanieczyszczenia przelewem ponad krawędzią progu, „ciężkiego", żwirowego poprzez szczelinowy przepust i produktu przepadu przez otwory sita komory roboczej. Regulacja odbioru produktu żwirowego odbywała się poprzez system sterowania, wykorzystujący wskazania czujnika pływakowego położenia warstwy, umieszczonego w łożu osadzarki (rys. 2).

Rys. 2. Łoże osadzarki; a) widok od strony progu przelewowego, b) przekrój w strefie przyprogowej
Fig. 2. Jig bed; a) view from overflow threshold, b) cross-section in near-threshold zone

W tabeli 1 zestawiono podstawowe parametry badań, obejmujące obciążenie materiałem, natężenie dopływu wody oraz parametry pulsacji.

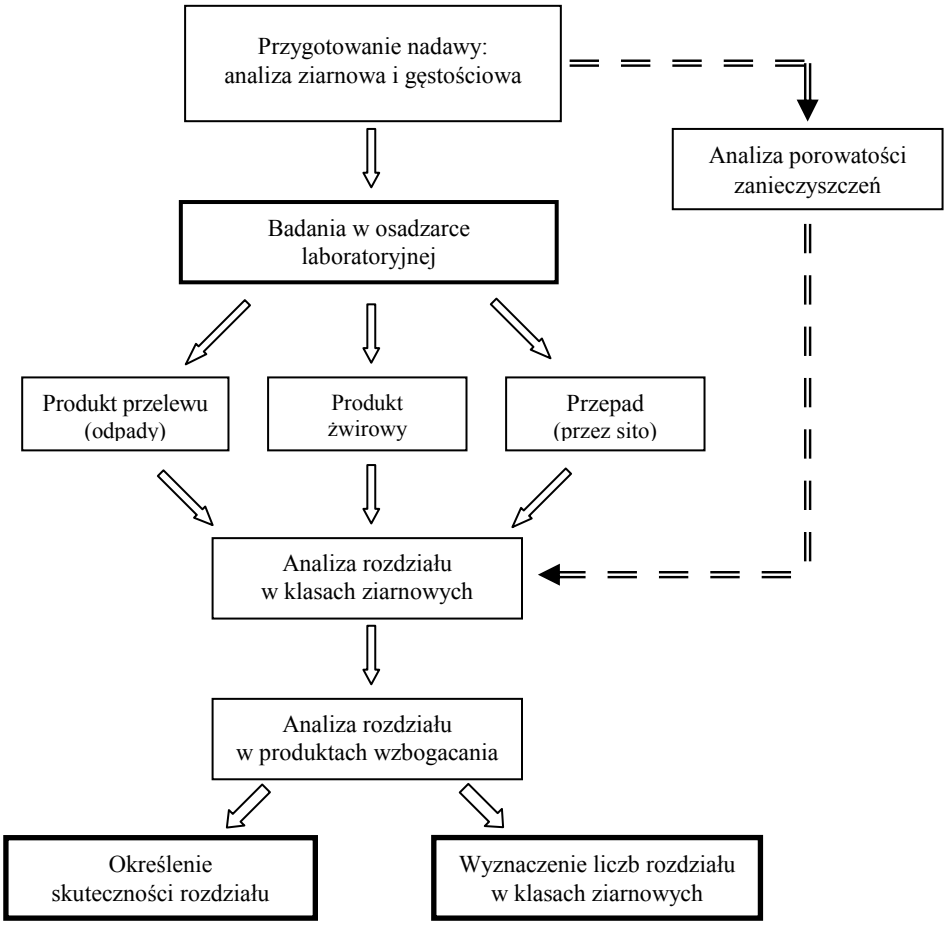
Tab. 1. Zestawienie parametrów badań
Tab. 1. Test parameters

Parametr		Jednostka	Wartość
obciążenie (wydajność)	osadzarka laboratoryjna	[t/h]	1,8
	osadzarka (klasyfikator) przemysłowa		~50
czas wzbogacania		[s]	60
natężenie dopływu wody	osadzarka laboratoryjna	[m^3/h]	4,5
	osadzarka (klasyfikator) przemysłowa		~100
wysokość warstwy materiału		[m]	0,13
parametry pulsacji	częstotliwość	[min^{-1}]	80
	wlot I komora	[%]	25
	wlot II komora	[%]	20
	wylot	[%]	35

Podczas realizacji badań w osadzarce laboratoryjnej zastosowano sito poliuretanowe o rozmiarach szczelinowych otworów równych 2,5 mm (analogicznie jak w klasyfikatorze pulsacyjnym KOMAG) oraz pochyleniu wynoszącym 5°.

Skuteczność oczyszczania materiału żwirowego w klasie ziarnowej 16–2 (0) mm wyznaczono w oparciu o wyniki analiz wychodów produktów oraz składów ziarnowych i gęstościowych produktu żwirowego, produktu lekkiego oraz produktu przepadu. Składy ziarnowe produktów wzbogacania analizowano na sitach o rozmiarach 8, 4 i 2 mm, a otrzymane klasy ziarnowe 16–8, 8–4, 4–2 i 2–0 (0,5) mm poddano analizom w cieczach ciężkich o gęstości 1,5, 1,8, 2,2 i 2,4 g/cm^3.

Na rysunku 3 przedstawiono algorytm przeprowadzonych badań.



Rys. 3. Algorytm przeprowadzonych badań
Fig. 3. Algorithm of tests

2.2. CHARAKTERYSTYKA MATERIAŁU BADAWCZEGO

Materiałem badawczym była przygotowana nadawa w klasie ziarnowej 16–2 (0) mm, zawierająca ziarna o gęstości 2,65 g/cm^3 oraz ziarna węglanowe o gęstości do 2,4 g/cm^3. Charakterystykę jakościową nadawy przedstawiono w tabeli 2.

Tab. 2. Charakterystyka granulo-grawimetryczna nadawy
Tab. 2. Granular-gravimetric characteristics of feed

Klasa ziarnowa [mm]	Całość [%]	Frakcja gęstościowa, [g/cm^3]				
		< 1,5	1,5-1,8	1,8-2,2	2,2-2,4	> 2,4
		wychód, [%]				
16–8	73,44	94,12	94,13	84,94	72,03	72,40
8–4	18,55	5,88	5,46	11,26	22,00	19,14
4–2	6,62	< 0,01	0,36	3,16	4,53	7,00
2–0	1,39	< 0,01	0,05	0,64	1,44	1,46
Suma	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Skład ziarnowy nadawy charakteryzował się znaczącym udziałem ziaren klasy 16–8 mm, wynoszącym 73,4%. Udziały klas 8–4 mm i 4–2 mm wynosiły odpowiednio 18,6% oraz 6,6%, a udział ziaren 2-0 mm w klasie 16–0 mm stanowiącej nadawę do badań był mały i wynosił 1,4%.

Analizy składu gęstościowego nadawy w cieczach ciężkich wykazały znaczny udział w materiale zanieczyszczeń o gęstości < 2,4 g/cm^3, który wyniósł 9,5%. Największy udział zanieczyszczeń 5,0% odnotowano dla ziaren frakcji 1,8-2,2 g/cm^3 oraz 2,5% dla frakcji 2,2-2,4 g/cm^3. Zanieczyszczenia o gęstościach < 1,5 g/cm^3 i 1,5–1,8 g/cm^3 stanowiły niewielką część materiału nadawy, a ich udziały wynosiły odpowiednio 0,1% i 1,9%. Analizy gęstościowe nadawy, przeprowadzone oddzielnie dla klas 16–8, 8–4, 4–2 i 2–0 mm wykazały, że największy udział zanieczyszczeń był w klasach 16–8 mm – 10,7% oraz 8–4 mm – 6,6%.

2.3. OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

2.3.1. WPŁYW POROWATOŚCI NA ROZDZIAŁ GĘSTOŚCIOWY ZANIECZYSZCZEŃ

Ze względu na porowatość części ziaren węglanowych, stanowiących zanieczyszczenia w materiale żwirowym, przeprowadzono badania wpływu tego parametru na gęstość ziaren w środowisku wodnym. Ziarna zanieczyszczeń, po ich umieszczeniu w naczyniu, zalano wodą wodociągową na okres 60 minut.

Tab. 3. Wyniki porównawczych analiz gęstościowych ziaren węglanowych
Tab. 3. Results of comparative density analyses of carbonate grains

Gęstość frakcji, [g/cm^3]	Ziarna suche	Ziarna mokre
> 1,8	54,49	27,84
1,8-2,2	15,06	41,71
> 2,2	30,45	30,45
Suma	100,00	100,00

Następnie wykonano analizę gęstościową ziaren i uzyskane wyniki porównano z wynikami analizy gęstościowej ziaren suchych. W tabeli 3 przedstawiono wyniki badań wpływu zawilgocenia ziaren węglanowych (dla przykładowej klasy 16–8 mm) na skład gęstościowy próbki materiału.

Na podstawie analizy wyników badań można stwierdzić, że ziarna węglanowe o gęstości $< 1{,}8$ g/cm^3 zawarte w materiale charakteryzowały się porowatością powodującą, po ich zwilżeniu, dwukrotne zmniejszenie udziału tej frakcji w analizowanej próbce z 54,49% do 27,84%. W badaniach nie stwierdzono wpływu środowiska wodnego na podwyższenie w stanie roboczym gęstości ziaren frakcji 1,8-2,2 g/cm^3 oraz $> 2{,}2$ g/cm^3. Wpływ środowiska wodnego na zmianę gęstości ziaren węglanowych frakcji $< 1{,}8$ g/cm^3 uwzględniono podczas realizacji analiz gęstościowych produktów wzbogacania, wykonując oznaczenia dla materiału w stanie roboczym.

2.3.2. ANALIZA ROZDZIAŁU W PRODUKTACH

W badaniach laboratoryjnych uzyskano wysoką skuteczność oddzielania w produkcie lekkim ziaren węglanowych, zwłaszcza o gęstości $< 2{,}2$ g/cm^3. Dla ziaren o gęstości $< 1{,}8$ g/cm^3 skuteczność rozdziału wyniosła 100%, a dla gęstości 1,8–2,2 g/cm^3 była równa 98,7%. Skuteczność rozdziału zanieczyszczeń o gęstości 2,2–2,4 g/cm^3 była znacznie mniejsza i wynosiła 43,8%.

Produkt żwirowy o wychodzie 75,68% odprowadzany z komory osadzarki przez szczelinowy przepust produktu ciężkiego charakteryzował się bardzo małym udziałem zanieczyszczeń o gęstości $< 2{,}2$ g/cm^3, wynoszącym 0,07%. Ze względu na mniejszą skuteczność rozdziału ziaren frakcji 2,2-2,4 g/cm^3, sumaryczny udział zanieczyszczeń o gęstości $< 2{,}4$ g/cm^3 był równy 1,91%.

Tab. 4 Wyniki rozdziału nadawy w osadzarce laboratoryjnej
Tab. 4 Results of feed separation in the laboratory jig

Gęstość frakcji [g/cm^3]	Nadawa	Produkt żwirowy		Produkt lekki (odpady)		Przepad (przez sito)	
	udział, [%]	udział, [%]	rozdział, [%]	udział, [%]	rozdział, [%]	udział, [%]	rozdział, [%]
$< 1{,}5$	0,02	0,00	0,00	0,08	100,00	0,00	0,00
1,5-1,8	1,92	0,00	0,00	9,23	100,00	0,00	0,00
1,8-2,2	5,03	0,07	0,99	23,87	98,71	0,43	0,30
2,2-2,4	2,50	1,84	55,85	5,25	43,83	0,23	0,32
$> 2{,}4$	90,53	98,09	82,00	61,57	14,16	99,34	3,84
Suma	100,00	100,00		100,00		100,00	
Wychód	100,00	75,68		20,82		3,50	

Produkt lekki o wychodzie 20,82%, odprowadzany z komory osadzarki przelewem ponad krawędzią progu wraz z wodą procesową, charakteryzował się udziałem zanie-

czyszczeń o gęstości < 2,2 g/cm^3 równym 33,18%, a dla gęstości < 2,4 g/cm^3 udział ten wyniósł 38,43%. Pozostałą część produktu lekkiego – 61,57% stanowiły ziarna żwirowo-piaskowe o gęstości > 2,4 g/cm^3.

Produkt przepadu o wychodzie 3,5% odprowadzany z komory osadzarki przez otwory sita szczelinowego charakteryzował się udziałem zanieczyszczeń o gęstości 1,8–2,2 g/cm^3 równym 0,43%, a dla gęstości 1,8–2,4 g/cm^3 udział ten wyniósł 0,66%. W produkcie tym nie stwierdzono obecności zanieczyszczeń o gęstości < 1,8 g/cm^3 oraz udziału ziaren klasy 16–8 mm.

Szczegółowe wyniki rozdziału nadawy zestawiono w tabeli 4.

2.3.3. ANALIZA ROZDZIAŁU W KLASACH ZIARNOWYCH

W celu uszczegółowienia wyników badań przeprowadzono analizę rozdziału w klasach ziarnowych 16–8 mm, 8–4 mm, 4–2 mm i 2–0 mm. Pozwoliła ona na opracowanie liczb rozdziału dla analizowanych klas ziarnowych, których wartości mogą stanowić efektywne narzędzie w doborze rozwiązań technologiczno-konstrukcyjnych klasyfikatorów oraz prognozowania parametrów ilościowo-jakościowych produktów przemysłowego rozdziału kruszywa w procesie osadzarkowego wzbogacania.

Tab. 5. Zestawienie liczb rozdziału w klasach ziarnowych
Tab. 5. Numbers of class-fractions separation

Gęstość frakcji, [g/cm^3]	Klasa ziarnowa 16–8 mm			Klasa ziarnowa 8–4 mm		
	produkt żwirowy	produkt lekki (odpady)	przepad (przez sito)	produkt żwirowy	produkt lekki (odpady)	przepad (przez sito)
< 1,5	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00
1,5-1,8	0,00	100,00		0,00	100,00	
1,8-2,2	0,59	99,42		2,29	97,71	
2,2-2,4	60,29	39,71		46,81	53,19	
> 2,4	93,99	6,01		63,17	36,37	0,46
	Klasa ziarnowa 4–2 mm			Klasa ziarnowa 2–0 mm		
< 1,5	–	–	–	–	–	–
1,5-1,8	0,00	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00
1,8-2,2	3,77	89,94	6,29	18,75	65,63	15,63
2,2-2,4	34,51	60,18	5,31	38,89	55,56	5,56
> 2,4	24,15	38,40	37,45	12,22	10,63	77,15

Analiza porównawcza wyników rozdziału gęstościowego materiału w klasach ziarnowych wykazała, że na skuteczność procesu oczyszczania kruszywa z zanieczyszczeń węglanowych o gęstości 1,5–2,4 g/cm^3 wpływał zakres uziarnienia nadawy, udział klas ziarnowych oraz sposób odprowadzania produktów z osadzarki.

Wraz ze zmniejszaniem się rozmiaru ziaren węglanowych o gęstości 1,8–2,2 g/cm^3 zmniejszała się skuteczność ich rozdziału w produkcie lekkim. Skuteczność rozdziału

ww. frakcji wynosząca 99,4% obniżała się do 65,6% wraz ze zmniejszaniem się rozmiaru ziaren z 16–8 mm do 2–0 mm. Rozdział frakcji węglanowej o gęstości 2,2–2,4 g/cm^3 charakteryzował się odwrotną tendencją dzięki której powyższe zmniejszenie rozmiaru ziaren powodowało wzrost skuteczności rozdziału zanieczyszczeń z 39,7% do 55,6%.

Analiza liczb rozdziału frakcji węglanowych w produktach wzbogacania wykazała istotny wpływ procesu odprowadzania ziaren o rozmiarze 2(4)–0 mm przepadem przez otwory sita na wyniki wzbogacania. Rozdział równy 15,6% frakcji o gęstości 1,8-2,2 g/cm^3 oraz rozdział 5,6% frakcji o gęstości 2,2-2,4 g/cm^3 w produkcie przepadu świadczy o znacznym rozproszeniu ziaren piaskowych i drobnego żwiru w łożu osadzarki, będącym wynikiem małego ich udziału w nadawie i związanej z tym podatności na oddziaływanie pulsacyjnego strumienia wody. W rezultacie ułatwionego przepływu pulsacyjnego małych ziaren na wysokości łoża osadzarki, w przestrzeni pomiędzy większymi ziarnami, zmniejszała się skuteczność rozdziału tych pierwszych w produkcie lekkim. Jednocześnie powodowało to zmniejszenie strat kruszywa oraz obniżenie skuteczności rozdziału ziaren węglanowych zawartych w klasie 4–0 mm.

3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Badania laboratoryjne skuteczności osadzarkowego procesu oczyszczania kruszywa o uziarnieniu 16–2(0) mm z zanieczyszczeń o gęstości < 2,4 g/cm^3 wykazały możliwość znacznego zmniejszenia ich udziału w produkcie żwirowym.

Na podstawie analizy wyników prób technologicznych przeprowadzonych na stanowisku osadzarki doświadczalnej stwierdzono, że stopień redukcji udziału zanieczyszczeń w produkcie żwirowym i poziom strat kruszywa w produkcie lekkim jest zależny zarówno od gęstości zanieczyszczeń jak i od składu ziarnowego oraz gęstościowego nadawy.

Wyniki rozdziału badanego kruszywa pozwoliły, poprzez analizy laboratoryjne, na opracowanie liczb rozdziału dla całości materiału jak i dla poszczególnych klas ziarnowych. Uzyskane podczas badań liczby rozdziału mogą być wykorzystywane do określenia parametrów ilościowych i jakościowych produktów dla przemysłowego procesu oczyszczania kruszywa oraz w analizach podczas opracowywania nowych rozwiązań technologicznych umożliwiających zwiększenie dotychczasowej skuteczności działania klasyfikatora pulsacyjnego KOMAG.

Wyniki testów laboratoryjnych, osadzarkowego oczyszczania kruszywa z trudnowzbogacalnych ziaren węglanowych o różnej gęstości, mogą być szczególnie przydatne podczas wykonywania analiz ekonomicznych kosztów inwestycyjnych i produkcyjnych ze względu na konieczność uwzględniania strat kruszywa w produkcie lekkim, czy powtórnego wzbogacania produktu żwirowego w celu uzyskania odpowiedniej jakości kruszywa.

Proces oczyszczania kruszywa z zanieczyszczeń węglanowych, ze względu na trudność rozdziału tego materiału, wymaga odpowiedniego doboru urządzeń zasilających osadzarkę pulsacyjną. w celu zapewnienia równomierności wprowadzania nadawy oraz urządzeń klasyfikujących i odwadniających produkty wzbogacania. Wynikiem takiego działania będzie redukcja strat kruszywa, poprzez selektywne oddzielenie drobnego kruszywa od większych wymiarowo zanieczyszczeń.

LITERATURA

KOWOL D., MATUSIAK P., 2014, *Zastosowania klasyfikatora pulsacyjnego typu KOMAG do oczyszczania trunowzbogacalnych surowców mineralnych*, Mining Science – Mineral Aggregates vol. 21(1), 99–108.

KOWOL D. i in., 2012, *Optymalizacja parametrów procesowych oczyszczania nadaw żwirowych w klasyfikatorze pulsacyjnym w zależności od typu zanieczyszczeń i udziału ziaren piaskowych*, ITG KOMAG, mat. niepubl.

KOWOL D. i in., 2013, *Dostosowanie parametrów technologiczno-konstrukcyjnych klasyfikatora pulsacyjnego do oczyszczania trudnowzbogacalnych nadaw żwirowo-piaskowych*, ITG KOMAG, mat. niepubl.

KOWOL D. i in., 2013, *Możliwości oczyszczania trudnowzbogacalnych nadaw w klasyfikatorze pulsacyjnym*, ITG KOMAG, mat. niepubl.

LENARTOWICZ M., MATUSIAK P., KOWOL D., ŁAGÓDKA M., 2010, *Innowacyjne rozwiązanie klasyfikatora pulsacyjnego do oczyszczania surowców mineralnych*, Maszyny Górnicze, nr 3–4, 119–125.

MATUSIAK P., KOWOL D., 2012, *Klasyfikator pulsacyjny jako sprawdzone urządzenie do oczyszczania surowców mineralnych*, Górnictwo i geologia XVII, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa PWr., nr 134, Studia i Materiały, nr 41, 191–199.

MATUSIAK P., KOWOL D., NIECKARZ R., 2012, *Nowe rozwiązania klasyfikatora pulsacyjnego do oczyszczania surowców mineralnych*, Maszyny Górnicze, nr 4, 49–53.

MATUSIAK P., KOWOL D., 2013, *Możliwości poprawy jakości kruszywa poprzez zastosowanie klasyfikatora pulsacyjnego typu KOMAG*, Górnictwo i geologia XIX, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa PWr., nr 136, Studia i Materiały, nr 43, 109–118.

TESTS OF EFFECTIVENESS OF REMOVAL OF CARBONATE GRAINS FROM AGGREGATE IN JIGS

The quality of aggregate, which is used to prepare the concrete and mortar, depends to a large extent on the level of its contamination with organic materials (roots, plant residues, peat, lignite) and minerals (carbonates, chalk). KOMAG pulsatory jig (pulsatory classifier) is the device that was verified and used many times for purification of minerals, enabling high effectiveness of separation of impurities.

Results of testing the effectiveness of purification of gravel feed from carbonate grains, which were carried out in the laboratory jig, are given. The test results can be used to determine the quantitative-and-qualitative parameters of products in industrial purification of aggregate and during development of new technological solutions enabling increase of pulsatory classifier effectiveness.