

**Arkusz zawiera informacje prawnie
chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu**

Układ graficzny © CKE 2020



Nazwa kwalifikacji: **Prowadzenie procesu przeróbki kopalin stałych**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.35**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

M.35-01-21.06-SG

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 6 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisze w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne**Opis pracy Zakładu Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego**

Zakład Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego pracuje systemem trzymianowym po 8 godzin, przez 300 dni w roku. Proces przeróbki mechanicznej węgla kamiennego składa się z następujących etapów: klasyfikacji i rozdrabniania, wzbogacania grawitacyjnego we wzbogacalnikach zawieszinowych i w osadzarkach pulsacyjnych oraz wzbogacania flotacyjnego, a także odwadniania i suszenia koncentratów oraz odpadów ze wzbogacania. W zakładzie wzbogacania klasy ziarnowe węgla kamiennego powyżej 1 mm są wzbogacane grawitacyjnie, natomiast klasy poniżej 1 mm wzbogaca się flotacyjnie.

Na podstawie opisu pracy Zakładu Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego oraz w oparciu o informacje zawarte w treści zadania:

- oblicz miesięczny przerób nadawy oraz wychody koncentratów i odpadów. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 1,
- oblicz miesięczne parametry wzbogacania dla koncentratu i odpadu: wychód procentowy odpadu, uzysk substancji palnej w koncentracie i stratę substancji palnej w odpadzie. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 2,
- zapisz w tabeli 3 numer zmiany o najlepszych parametrach jakościowo-ilościowych dla koncentratu ze wzbogacania węgla kamiennego.
- uzupełnij na rysunku 1 wykres Halbicha, nanosząc na niego parametry jakościowo-ilościowe dla zmianowych koncentratów ze wzbogacania węgla kamiennego,
- oblicz zmianowe i dobowe zużycie odczynników flotacyjnych. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4,
- oblicz wychody masowe nadaw do wzbogacania grawitacyjnego i flotacyjnego. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 5.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

- miesięczny przerób nadawy oraz wychody koncentratu i odpadów ze wzbogacania we wzbogacalnikach zawieszinowych – tabela 1,
- miesięczne parametry jakościowo-ilościowe koncentratów i odpadów flotacyjnych – tabela 2,
- parametry jakościowo-ilościowe koncentratów zmianowych – tabela 3,
- wykres wzbogacania Halbicha dla zmianowych parametrów wzbogacania – rysunek 1,
- zmianowe i dobowe zużycie odczynników flotacyjnych – tabela 4,
- bilans węgla klasyfikacji nadawy do wzbogacania grawitacyjnego i flotacyjnego – tabela 5.

W Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego grubouziarniony węgiel kamienny w klasie ziarnowej od 20 do 2000 mm jest wzbogacany w układzie zawieszinowych wzbogacalników typu DISA. Rozliczenie pracy poszczególnych układów wzbogacających węgiel odbywa się w Zakładzie na podstawie jakościowo-ilościowych parametrów wzbogacania, obliczanych dla koncentratów i odpadów z poszczególnych węzłów schematu technologicznego. W tabeli 1 zamieszczono miesięczne parametry ilościowe nadawy, koncentratów i odpadów w węźle wzbogacania w cieczy ciężkiej. Uzupełnij przeroby miesięczne nadawy oraz wychody koncentratów i odpadów z tego węzła.

Tabela 1. Miesięczny przerób nadawy oraz wychody koncentratu i odpadów ze wzbogacania we wzbogacalnikach zawieszinowych

Miesiąc	Przerób nadawy w Mg	Wychód koncentratu w Mg	Wychód odpadu w Mg
1	2	3	4
styczeń	3 820	3 250	
luty	3 650	3 450	
marzec	3 720		320
kwiecień	3 680		430
maj		3 330	400
czerwiec		3 650	150

Węgiel w klasie ziarnowej poniżej 1 mm jest wzbogacany flotacyjnie. W wyniku procesu flotacji otrzymywany jest wysokowęglowy koncentrat o niskiej zawartości popiołu i odpad o wysokiej zawartości popiołu i niskiej zawartości substancji węglowej. Na podstawie danych z tabeli 2 oblicz i zapisz w tej tabeli uzysk substancji palnej w koncentracie, a także procentowy wychód odpadu oraz stratę substancji palnej w odpadzie. Obliczenia dla parametrów wzbogacania wykonaj w stosunku do jakości nadawy, która wchodzi na węzeł flotacji, tak aby suma uzysków i strat substancji palnej w koncentracie i odpadzie była równa 100%. Uzysk substancji palnej w koncentracie jest równy ilorazowi iloczynu wychodu koncentratu i zawartości substancji palnej w koncentracie do zawartości substancji palnej w nadawie. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 2 z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Tabela 2. Miesięczne parametry jakościowo-ilościowe koncentratów i odpadów flotacyjnych

Koncentrat				
Miesiąc	Zawartość substancji palnej w nadawie w %	Wychód koncentratu w %	Zawartość substancji palnej w koncentracie w %	Uzysk substancji palnej w koncentracie w %
1	2	3	4	5
styczeń	77,5	82,5	89,4	
luty	76,8	80,7	86,7	
marzec	79,7	81,6	88,7	
kwiecień	76,4	82,4	89,5	
maj	75,8	82,6	88,7	
czerwiec	77,7	82,7	87,9	
Odpad				
Miesiąc	Strata substancji palnej w odpadzie w %	Wychód odpadu w %		
1	2	3		
styczeń				
luty				
marzec				
kwiecień				
maj				
czerwiec				

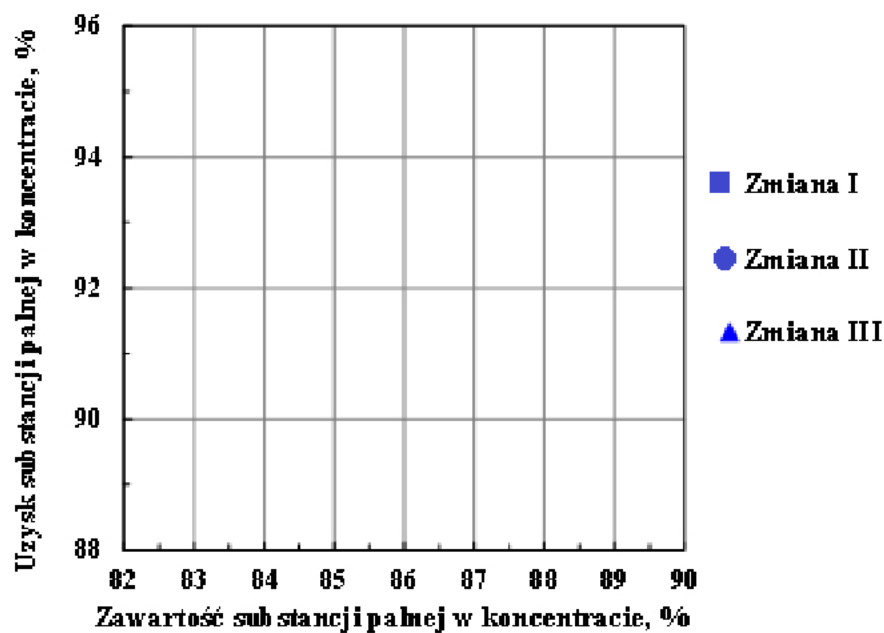
W tabeli 3 zamieszczono zmianowe parametry jakościowo-ilościowe dla koncentratów flotacyjnych z wybranego dnia pracy Zakładu Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego. Na podstawie tabeli zapisz, podczas której zmiany wyprodukowano koncentrat o najlepszych parametrach jakościowo-ilościowych. Numer zmiany zapisz w tabeli 3 w ostatnim wierszu.

Tabela 3. Parametry jakościowo-ilościowe koncentratów zmianowych

Zmiana	Zawartość substancji palnej w koncentracie w %	Uzysk substancji palnej w koncentracie w %
1	2	3
I	86	90
II	88	92
III	84	92

Najlepszy pod względem jakości i ilości koncentrat otrzymano podczas zmiany:
.....

Korzystając z danych z tabeli 3, zaznacz na wykresie wzbogacania Halbicha punkty określające parametry wzbogacania flotacyjnego dla różnych zmian. Dla poszczególnych zmian przyjmij oznaczenia zgodne z legendą.

**Rysunek 1. Wykres wzbogacania Halbicha dla zmianowych parametrów wzbogacania**

W Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego do procesu wzbogacania flotacyjnego, w celu poprawienia jego efektywności, są dodawane odczynniki flotacyjne: spieniające i zbierające. Zbieracz jest dodawany w celu hydrofobizacji ziarn węglowych, natomiast speniacz powoduje wytworzenie piany flotacyjnej, która wynosi na powierzchnię zawiesiny ziarna hydrofobowe. Dawka zbieracza w Zakładzie wynosi 200 g/Mg, natomiast speniacza 20 g/Mg. W oblicz zmianowe i dobowe zużycie odczynników flotacyjnych. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4 w postaci liczb całkowitych.

Tabela 4. Zmianowe i dobowe zużycie odczynników flotacyjnych

Zmiana	Nadawa w Mg	Zbieracz w kg	Spieniacz w kg
1	2	3	4
I	1 250		
II	1 100		
III	1 200		
Doba			

W Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego ziarna powyżej 1 mm są kierowane do procesu wzbogacania grawitacyjnego, natomiast ziarna poniżej 1 mm do wzbogacania flotacyjnego. Średnio nadawa na flotację stanowi około 20% przerabianego urobku, pozostałość stanowi materiał do wzbogacania grawitacyjnego. Oblicz wychody masowe nadaw do procesów wzbogacania flotacyjnego i grawitacyjnego wyniki obliczeń i zapisz w tabeli 5 w postaci liczb całkowitych.

Tabela 5. Bilans węzła klasyfikacji nadawy do wzbogacania grawitacyjnego i flotacyjnego

Zmiana	Nadawa na węzeł klasyfikacji w Mg	Nadawa do wzbogacania flotacyjnego w Mg	Nadawa do wzbogacania grawitacyjnego w Mg
1	2	3	4
I	6 500		
II	6 000		
III	6 400		

Miejsce na notatki i obliczenia – brudnopis (nie podlegają ocenie)