

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

Układ graficzny © CKE 2019



**CENTRALNA
KOMISJA
EGZAMINACYJNA**

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.35-01-20.01-SG

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

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 **KARTE 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 tryzmianowym po 8 godzin, przez 365 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 wykonaj następujące czynności:

- 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 zmianę 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 w Zakładzie odbywa się 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	3 710	3 150	
luty	3 820	3 250	
marzec	3 650	3 450	
kwiecień	3 720		320
maj	3 680		430
czerwiec		3 330	400
lipiec		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. Obliczenia zapisz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

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

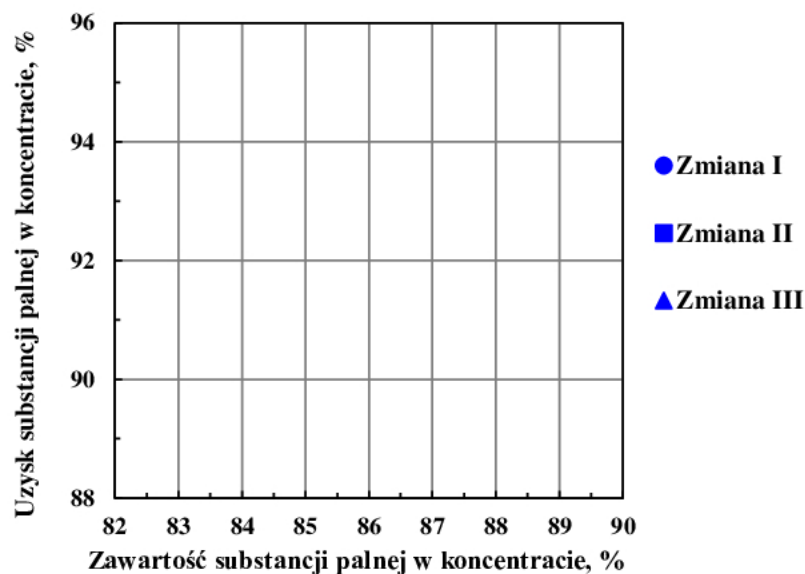
Koncentrat				
Miesiąc	Zawartość substancji palnej w nadawie w %	Wychód koncentratu w %	Zawartość substancji palnej w koncentracie w %	Uzysk substancji palnej w koncentracie w %
1	2	3	4	5
styczeń	78,4	81,5	90,2	
luty	77,5	82,5	89,4	
marzec	76,8	80,7	86,7	
kwiecień	79,7	81,6	88,7	
maj	76,4	82,4	89,5	
czerwiec	75,8	82,6	88,7	
lipiec	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				
lipiec				

W tabeli 3 zamieszczono zmianowe parametry jakościowo-ilościowe dla koncentratów flotacyjnych z wybranego dnia pracy Zakładu Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego. Na podstawie tabeli wskaż, 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	88	92
II	86	90
III	84	92
Najlepszy pod względem jakości i ilości koncentrat otrzymano podczas zmiany:		

Korzystając z danych z tabeli 3 zaznacz na wykresie 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 spieniacz powoduje wytworzenie piany flotacyjnej, która wynosi na powierzchnię zawiesiny ziarna hydrofobowe. Dawka zbieracza w Zakładzie wynosi 200 g/Mg, natomiast spieniacza 20 g/Mg. W tabeli 4 oblicz zmianowe i dobowe zużycie odczynników flotacyjnych. Wyniki obliczeń zapisz w postaci liczb całkowitych.

Tabela 4. Zmianowe i dobowe zużycie odczynników flotacyjnych

Zmiana	Nadawa w Mg	Zbieracz w kg	Spiniacz w kg
1	2	3	4
I	1 100		
II	1 250		
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 i zapisz w tabeli 5 wychody masowe nadaw do procesów wzbogacania flotacyjnego i grawitacyjnego.

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	6 000		
II	6 500		
III	6 400		

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