

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.35**

Numer zadania: **02**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

M.35-02-20.06-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 7 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 Wzbogacania Rudy Miedzi

Dostarczana do zakładu ruda miedzi w pierwszym etapie jest rozdrabniana w młynach prętowych, a następnie jest ona klasyfikowana hydraulicznie. Wylew z klasyfikatora jest zawracany ponownie do mielenia, natomiast przelew jest kierowany do flotacji wstępnej. Proces flotacji jest realizowany w mechaniczno-pneumatycznych maszynach flotacyjnych. Koncentrat z flotacji wstępnej jest kierowany za pomocą rurociągów do układu flotacji czyszczących, natomiast odpad po domieleniu w młynach kulowych jest poddawany flotacji głównej. W wyniku flotacji głównej otrzymywany jest odpad końcowy, który kieruje się na składowisko oraz koncentrat, który stanowi część nadawy do flotacji czyszczących. Koncentrat końcowy jest otrzymywany w wyniku flotacji czyszczących, natomiast odpad z tych flotacji jest ponownie zawracany do układu wzbogacania.

Na podstawie opisu pracy zakładu wzbogacania rudy miedzi oraz w oparciu o informacje zawarte w treści zadania wykonaj następujące czynności:

- Na rysunku 1 uzupełnij schemat zakładu wzbogacania rudy miedzi, wpisując nazwy procesów oraz maszyn przeróbczych na każdym etapie wzbogacania,
- oblicz wychody procentowe produktów analizy sitowej nadawy na węzeł flotacji wstępnej, głównej i czyszczącej. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 2,
- na rysunku 2 wykreśl krzywe składu ziarnowego nadawy na flotacje wstępną, główną i czyszczącą,
- odczytaj na podstawie rysunku 2 d₅₀ i d₈₀ nadawy na poszczególne etapy flotacji – tabela 3,
- oblicz dobowe zużycie odczynników flotacyjnych. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4,
- oblicz wydajność godzinową przenośnika taśmowego. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 5.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

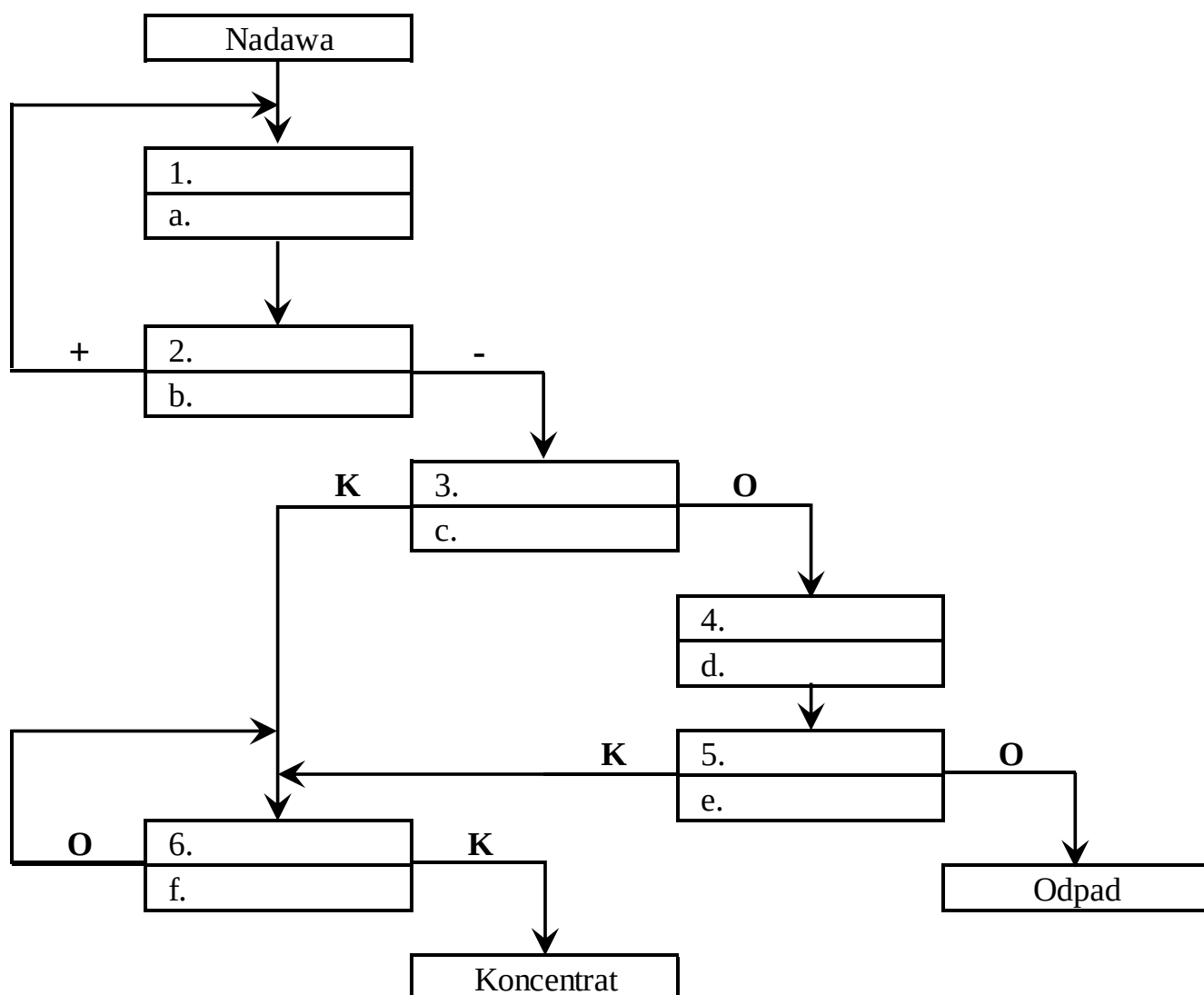
Ocenie podlegać będą 4 rezultaty:

- uproszczony schemat zakładu wzbogacania – rysunek 1,
- skład ziarnowy nadawy do flotacji, krzywe składu ziarnowego nadaw do flotacji oraz d₅₀ i d₈₀ nadawy na węzeł wzbogacania flotacyjnego – tabela 2 i 3, rysunek 2,
- zużycie odczynników flotacyjnych w węźle flotacji wstępnej – tabela 4,
- wydajność użytkowa przenośnika transportującego rudę do mielenia – tabela 5.

Na podstawie opisu zakładu wzbogacania rudy miedzi oraz danych zawartych w tabeli 1 uzupełnij na rysunku 1 uproszczony schemat zakładu wzbogacania, wpisując nazwy procesów przeróbczych w polach od 1 do 6 oraz maszyn przeróbczych na poszczególnych węzłach układu technologicznego w polach od a do f.

Tabela 1. Nazwy procesów przeróbczych i maszyn przeróbczych

Procesy przeróbcze
• Flotacja czyszcząca • Flotacja wstępna • Flotacja główna • Rozdrabnianie • Klasyfikacja
Maszyny przeróbcze
• Maszyna flotacyjna • Młyn prętowy • Młyn kulowy • Hydrocyklon

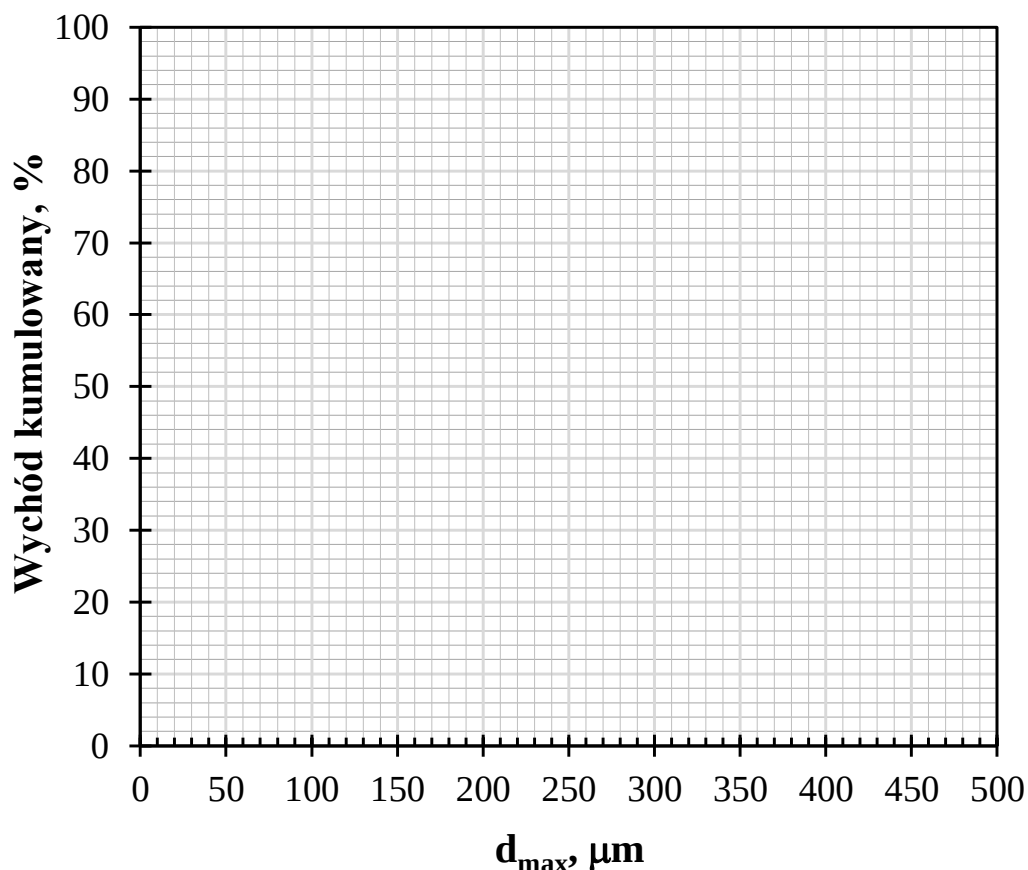


Rysunek 1. Uproszczony schemat zakładu wzbogacania

Uziarnienia nadaw do procesów flotacji podlegają stałej kontroli, która polega na pobieraniu uśrednionej próbki nadawy do analizy granulometrycznej. W tabeli 2 oblicz wychody procentowe klas ziarnowych – produktów analizy sitowej dla poszczególnych etapów flotacji: wstępnej, głównej i czyszczącej, a następnie na podstawie obliczeń wykreśl na rysunku 2 krzywe składu ziarnowego obrazujące zależność wychodu kumulowanego produktu od górnej granicy klasy ziarnowej. Obliczenia w tabeli 2 zapisz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku. Punkty na rysunku połącz krzywą, zaczynając jej rysowanie od początku układu współrzędnych. Na rysunku opisz krzywe, stosując nomenklaturę: flotacja główna, flotacja wstępna i flotacja czyszcząca.

Tabela 2. Skład ziarnowy nadawy do flotacji

Lp.	Górna granica klasy ziarnowej $d_{\max}$ w μm	Wychód produktu w g	Wychód produktu w %	Wychód kumulowany produktów w %
Nadawa do flotacji wstępnej				
	1	2	3	4
1.	0	0,0	0,0	0,0
2.	40	60,1		
3.	70	84,9		
4.	100	120,1		
5.	200	129,9		
6.	500	80,1		
7.	Nadawa z bilansu			–
Nadawa do flotacji głównej				
Lp.	Górna granica klasy ziarnowej $d_{\max}$ w μm	Wychód produktu w g	Wychód produktu w %	Wychód kumulowany produktów w %
	1	2	3	4
8.	0	0,0	0,0	0,0
9.	40	25,4		
10.	70	45,3		
11.	100	75,0		
12.	200	125,0		
13.	500	134,2		
14.	Nadawa z bilansu			–
Nadawa do flotacji czyszczącej				
Lp.	Górna granica klasy ziarnowej $d_{\max}$ w μm	Wychód produktu w g	Wychód produktu w %	Wychód kumulowany produktów w %
	1	2	3	4
15.	0	0,0	0,0	0,0
16.	40	84,3		
17.	70	75,2		
18.	100	55,1		
19.	200	19,9		
20.	500	15,0		
21.	Nadawa z bilansu			–



Rysunek 2. Krzywe składu ziarnowego nadaw do flotacji

Na podstawie krzywych składu ziarnowego nadaw do flotacji odczytaj z rysunku 2 i zapisz w tabeli 3 wartości parametrów d50 i d80 poszczególnych nadaw. Liczby w tabeli zapisz w postaci liczb całkowitych.

Tabela 3. d50 i d80 nadawy na węzeł wzbogacania flotacyjnego

Lp.	Flotacja	d50 w μm	d80 w μm
	1	2	3
1.	wstępna		
2.	główna		
3.	czyszcząca		

W zakładzie wzbogacania rudy miedzi do procesu flotacji są podawane odczynniki flotacyjne zbierające i spieniające. Rolą odczynnika zbierającego jest poprawa właściwości hydrofobowych ziarn mineralnych, natomiast rolą spieniacza wytworzenie piany flotacyjnej, która zapewni wyniesie ziarn hydrofobowych na powierzchnię zawiesiny. W zakładzie wzbogacania dawka odczynnika spieniającego podawanego na etapie flotacji wstępnej wynosi 20 g/Mg nadawy, natomiast zbierającego 120 g/Mg nadawy. Na podstawie dziennego przerobu rudy miedzi w węźle flotacji wstępnej podanego w tabeli 4, oblicz dzienne zużycie odczynników flotacyjnych w postaci suchej w kilogramach. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 4 z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Tabela 4. Zużycie odczynników flotacyjnych w węźle flotacji wstępnej

Lp.	Dzień tygodnia	Przerób w Mg	Zbieracz w kg	Spiniacz w kg
	1	2	3	4
1.	poniedziałek	2 890		
2.	wtorek	2 945		
3.	środa	2 897		
4.	czwartek	2 852		
5.	piątek	2 469		

Ruda miedzi jest transportowana do młynów prętowych przy użyciu przenośnika taśmowego. Na podstawie danych w tabeli 5 oblicz i zapisz w kolumnie 4 wydajność użytkową układu transportującego suchą rudę miedzi o określonej gęstości nasypowej. Obliczenia zapisz w postaci liczb całkowitych.

Tabela 5. Wydajność użytkowa przenośnika transportującego rudę do mielenia

Lp.	Dzień tygodnia	Gęstość nasypowa w Mg/m ³	Wydajność przenośnika w m ³ /h	Wydajność użytkowa w Mg/h
	1	2	3	4
1.	poniedziałek	2,70	640	
2.	wtorek	2,85	632	
3.	środa	2,75	638	
4.	czwartek	2,93	642	
5.	piątek	2,45	650	

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