

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja procesu przeróbki kopalin stałych**
Symbol kwalifikacji: **GIW.11**
Numer zadania: **02**
Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Numer PESEL zdającego*

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

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Czas trwania egzaminu: **150** minut.

GIW.11-02-24.06-SG

EGZAMIN ZAWODOWY

Rok 2024

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2019**

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 9 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 Rud Miedzi

W Zakładzie Wzbogacania Rud Miedzi rozdrobniona i sklasyfikowana ruda miedzi jest kierowana do procesu wzbogacania flotacyjnego.

Pierwszym etapem procesu wzbogacania jest flotacja wstępna. Koncentrat z flotacji wstępnej trafia jako produkt wzbogacony do układu flotacji czyszczących, natomiast odpad z flotacji wstępnej stanowi nadawę do układu flotacji głównej. Flotacja główna jest prowadzona w trójkaskadowych maszynach przepływowych, z których otrzymywane są trzy koncentraty (po jednym z każdej kaskady). Odpad z pierwszej kaskady stanowi nadawę do drugiej kaskady, natomiast odpad z drugiej kaskady jest nadawą do trzeciej kaskady. Odpad z trzeciej kaskady stanowi odpad końcowy z układu wzbogacania i jest ostatecznie deponowany w składowisku terenowym. Koncentraty z flotacji głównej, jako koncentrat połączony, stanowią nadawę do układu flotacji czyszczących. Z flotacji czyszczących otrzymywany jest koncentrat końcowy, który po procesie odwadniania i suszenia jest sprzedawany do huty miedzi. Odpady z flotacji czyszczących są zwracane w układzie na poprzednie etapy flotacji.

Zakład Wzbogacania Rud Miedzi pracuje w układzie ciągłym po 3 zmiany na dobę przez 365 dni w roku. Przerwy zakładu następują wyłącznie w wypadku poważnych awarii maszyn, które wymuszają zatrzymanie układu technologicznego.

Na podstawie opisu pracy Zakładu Wzbogacania Rud Miedzi oraz w oparciu o informacje zawarte w treści zadania wykonaj następujące czynności:

- oblicz i zapisz na rysunku 1 wychody masowe produktów wzbogacania oraz oblicz i zapisz na tym rysunku ilości odczynników flotacyjnych dozowanych do układu flotacji głównej,
- oblicz i zapisz w tabeli 2 wychody procentowe produktów i uzyski miedzi w produktach wzbogacania z układu flotacji głównej,
- odczytaj z rysunku 2 i zapisz w tabeli 3 wartości parametrów d_{50} i d_{80} dla analizy granulometrycznej koncentratów ze wzbogacania rudy miedzi,
- oblicz i zapisz w tabeli 4 współczynniki wzbogacania w miedź dla koncentratów z układu flotacji głównej, następnie oblicz i zapisz w tej tabeli uzyski miedzi w tych koncentraty i straty miedzi w odpadach,
- odczytaj z rysunku 3 i zapisz w tabeli 5 wychody koncentratów oraz zawartość ołowiu w tych koncentraty oraz oblicz i zapisz wychody odpadów,
- opisz osie wykresu Mayera na rysunku 5 oraz uzupełnij punkty na tym wykresie dla trzech zmian pracy Zakładu Wzbogacania Rud Miedzi.

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 150 minut.

Ocenie podlegać będzie 6 rezultatów:

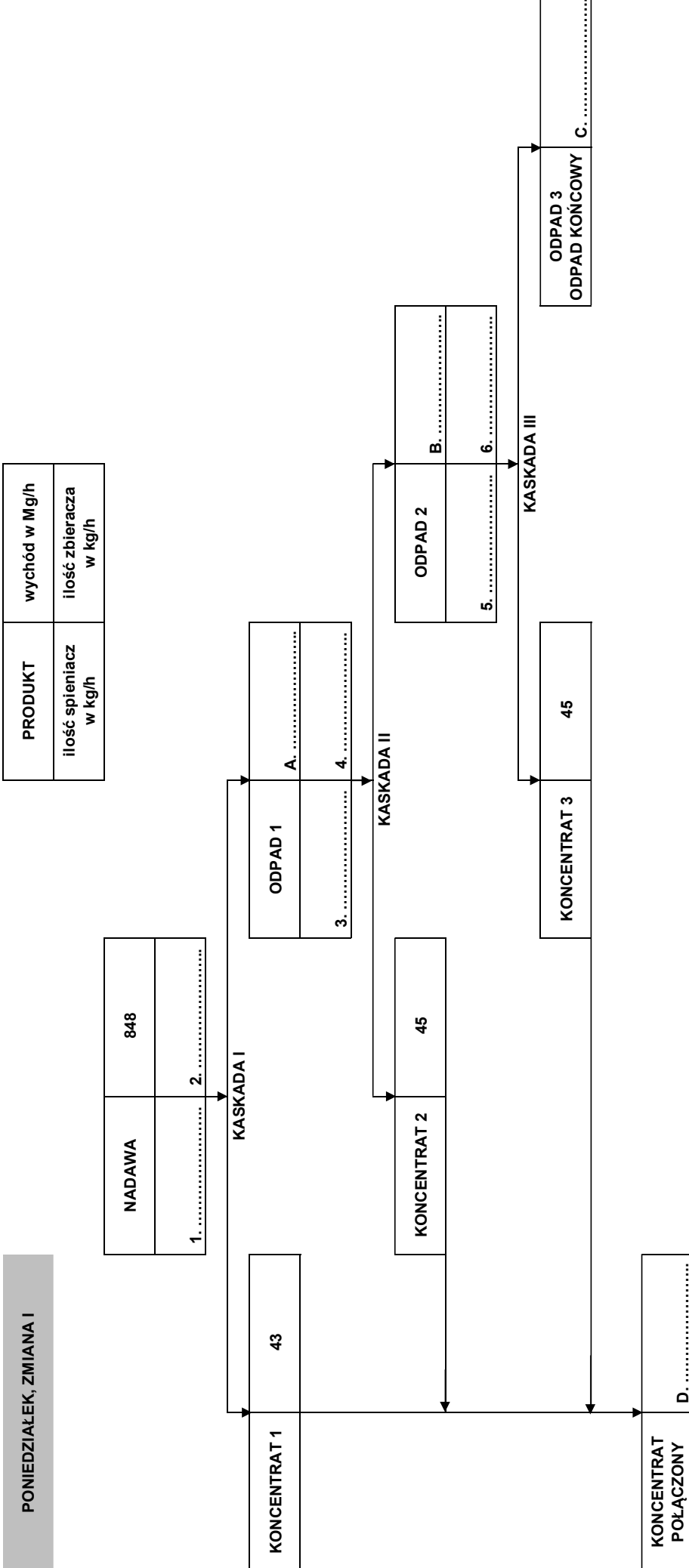
- schemat blokowy flotacji głównej – rysunek 1,
- parametry wzbogacania flotacji głównej – tabela 2,
- skład ziarnowy koncentratów z flotacji głównej – tabela 3,
- bilans wzbogacania koncentratów w miedź dla Zakładu Wzbogacania Rud Miedzi – tabela 4,
- bilans wzbogacania koncentratów w ołów dla Zakładu Wzbogacania Rud Miedzi – tabela 5,
- krzywa wzbogacania Mayera wychód-uzysk dla wzbogacania koncentratów w miedź – rysunek 5.

Do procesu wzbogacania w Zakładzie Wzbogacania Rud Miedzi są dodawane odczynniki flotacyjne: zbieracz i speniacz. Rolą zbieracza w układzie flotacji jest hydrofobizacja ziarn minerałów miedzionośnych, natomiast speniacza wytworzenie stabilnej piany, która pozwoli na wyniesienie ziarn minerałów użytecznych na powierzchnię zawiesiny, skąd zostaną one zebrane w postaci koncentratu. W tabeli 1 przedstawiono dawki odczynników flotacyjnych w układzie flotacji głównej dla każdej kaskady w przeliczeniu na 1 Mg wzbogacanej nadawy w danej kaskadzie.

Tabela 1. Dawki odczynników flotacyjnych w układzie flotacji głównej

Etap flotacji głównej	Dawka odczynnika flotacyjnego w g/Mg	
	Speniacz	Zbieracz
KASKADA I	15	60
KASKADA II	5	20
KASKADA III	0	20

Na rysunku 1 przedstawiono schemat flotacji głównej w Zakładzie Wzbogacania Rud Miedzi dla jednej ze zmian pracy zakładu. Na podstawie opisu pracy zakładu uzupełnij puste pola na tym schemacie. Oblicz i zapisz w komórkach oznaczonych literami od A do D wychody masowe produktów wzbogacania. W komórkach oznaczonych cyframi od 1 do 6 oblicz i zapisz masy odczynników w kg/h dozowane do poszczególnych kaskad układu flotacji głównej, biorąc pod uwagę masę wzbogacanej rudy miedzi w poszczególnych kaskadach. Wyniki obliczeń na rysunku 1 zapisz w postaci liczb całkowitych.



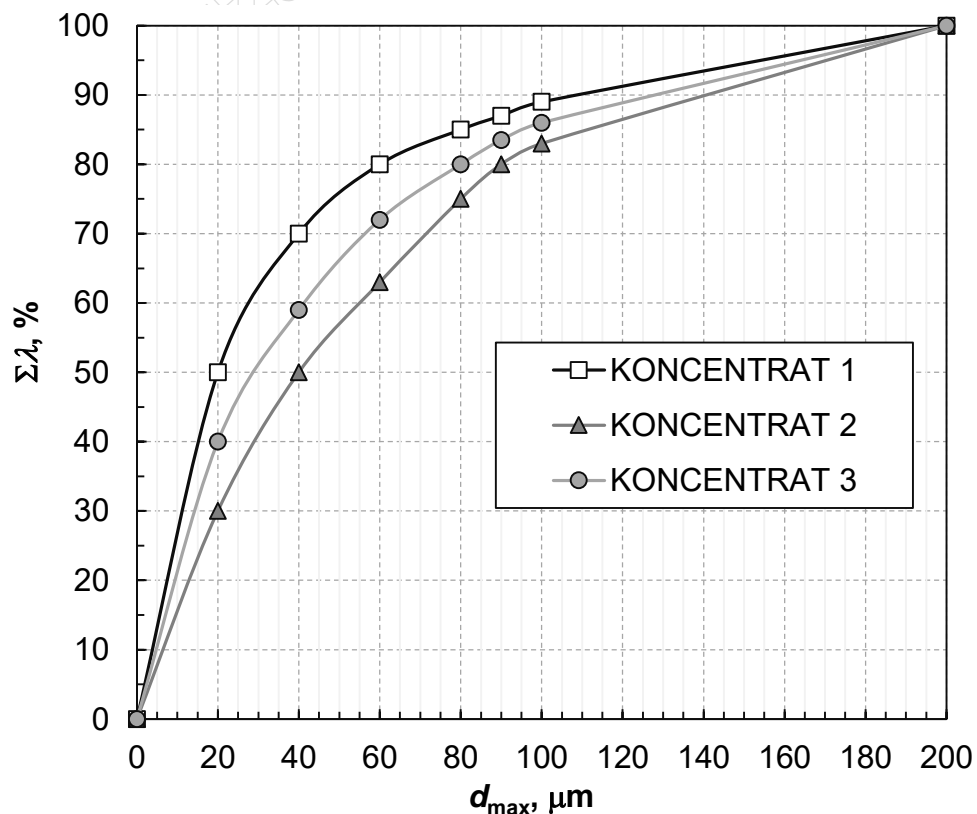
Rysunek 1. Schemat blokowy flotacji głównej

Na podstawie danych z rysunku 1 oblicz i zapisz w tabeli 2 parametry wzbogacania układu flotacji głównej. W kolumnie 1 tej tabeli oblicz i zapisz wychody procentowe produktów wzbogacania. W kolumnie 3 oblicz i zapisz uzyski miedzi w produktach wzbogacania. Uzysk miedzi w produktach wzbogacania oblicz jako iloraz iloczynu wychodu procentowego produktu wzbogacania i zawartości miedzi w tym produkcie przez zawartość miedzi w nadawie. Parametry wzbogacania licz w stosunku do nadawy, która weszła do układu flotacji głównej na pierwszą kaskadę (masa nadawy 848 Mg/h, zawartość miedzi w nadawie 1,4%). Wyniki obliczeń zapisz z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

Tabela 2. Parametry wzbogacania flotacji głównej

Lp.	Produkty wzbogacania	Wychód produktu w %	Zawartość miedzi w produktach wzbogacania w %	Uzysk miedzi w produktach wzbogacania w %
		1	2	3
1.	KONCENTRAT 1		14,5	
2.	KONCENTRAT 2		5,5	
3.	KONCENTRAT 3		3,8	
4.	ODPAD		0,2	
5.	NADAWA		1,4	

Na rysunku 2 przedstawiono wyniki analizy granulometrycznej próbek koncentratów ze wzbogacania w układzie flotacji głównej dla zmiany pracy zakładu przedstawionej na rysunku 1. Na podstawie rysunku 2 odczytaj i zapisz w tabeli 3 wielkość ziarna d_{50} i d_{80} dla trzech koncentratów. Wielkości ziarn zapisz w postaci liczb całkowitych.



Rysunek 2. Krzywe składu ziarnowego dla koncentratów z flotacji głównej

Tabela 3. Skład ziarnowy koncentratów z flotacji głównej

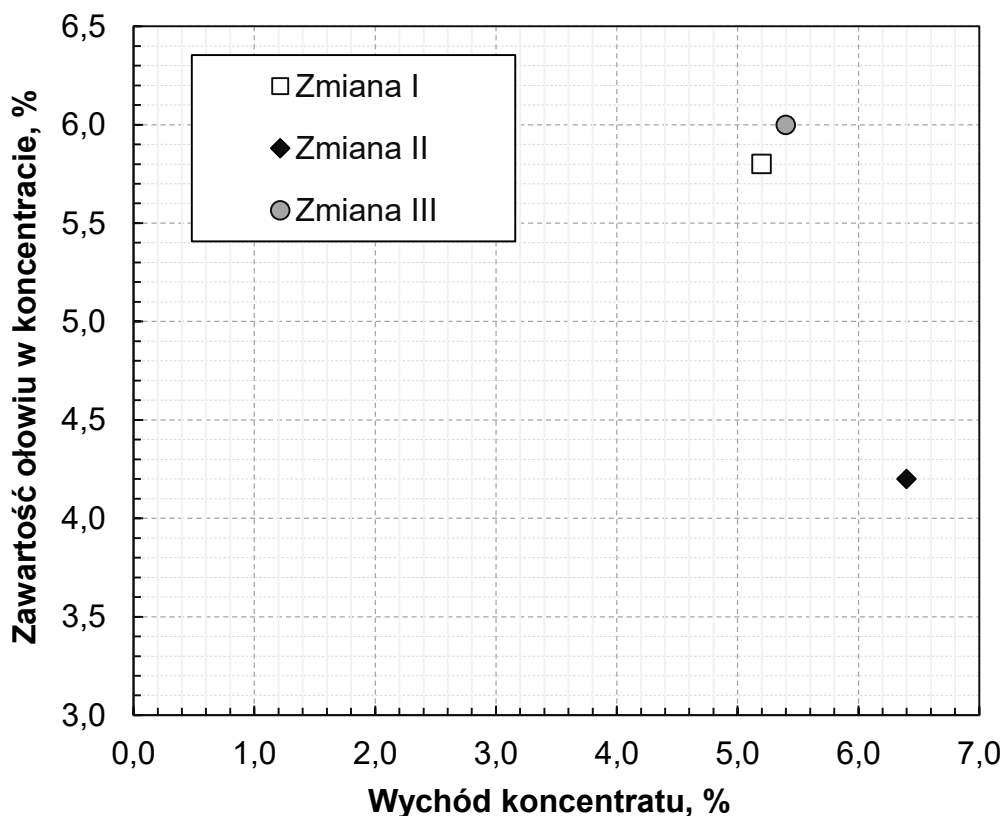
Wielkość ziarna	KONCENTRAT 1	KONCENTRAT 2	KONCENTRAT 3
1	2	3	4
d_{50} w μm			
d_{80} w μm			

W tabeli 4 przedstawiono bilans wzbogacania dla Zakładów Wzbogacania Rud Miedzi z jednego dnia dla trzech zmian pracy zakładu. Wyniki określają jakość i ilość koncentratu połączonego otrzymanego z flotacji głównej oraz stratę miedzi w odpadzie końcowym otrzymywanym w wyniku flotacji głównej. Na podstawie danych zawartych w tabeli 4 uzupełnij puste pola w tej tabeli. Oblicz i zapisz w kolumnie 4 w wierszach 1-3 współczynnik wzbogacania w miedź. W kolumnie 3 w tej tabeli w wierszach 4-6 oblicz i zapisz uzysk miedzi w koncentracie, a następnie w kolumnie 4 w wierszach 4-6 stratę miedzi w odpadzie. Wyniki obliczeń zapisz z dokładnością do 1 miejsca po przecinku.

Tabela 4. Bilans wzbogacania koncentratów w miedź dla Zakładu Wzbogacania Rud Miedzi

Lp.	Wtorek	Zawartość miedzi w nadawie w %	Zawartość miedzi w koncentracie w %	Współczynnik wzbogacania
	1	2	3	4
1.	Zmiana I	1,3	7,9	
2.	Zmiana II	1,4	7,8	
3.	Zmiana III	1,3	7,7	
Lp.	Wtorek	Wychód koncentratu w %	Uzysk miedzi w koncentracie w %	Strata miedzi w odpadzie w %
	1	2	3	4
4.	Zmiana I	14,4		
5.	Zmiana II	16,0		
6.	Zmiana III	15,1		

Pierwiastkiem współtowarzyszącym miedzi w rudzie dostarczanej do Zakładu Wzbogacania Rud Miedzi jest ołów. Na rysunku 3 przedstawiono wyniki wzbogacania koncentratu z flotacji czyszczących w ten metal w układzie krzywej wzbogacania Henry'ego (wychód-zawartość). Na podstawie rysunku 3 uzupełnij tabelę 5. Odczytaj z wykresu na rysunku 3 i zapisz w tabeli 5 w kolumnie 2 w wierszach 1-3 wychód koncentratu, następnie odczytaj z wykresu i zapisz w kolumnie 4 zawartość ołowiu w koncentracie. Oblicz i zapisz w kolumnie 3 tabeli 5 wychód odpadu. Suma wychodów produktów flotacji jest równa 100%. Odczytane wartości i wyniki obliczeń zapisz z dokładnością do 1 miejsca po przecinku.

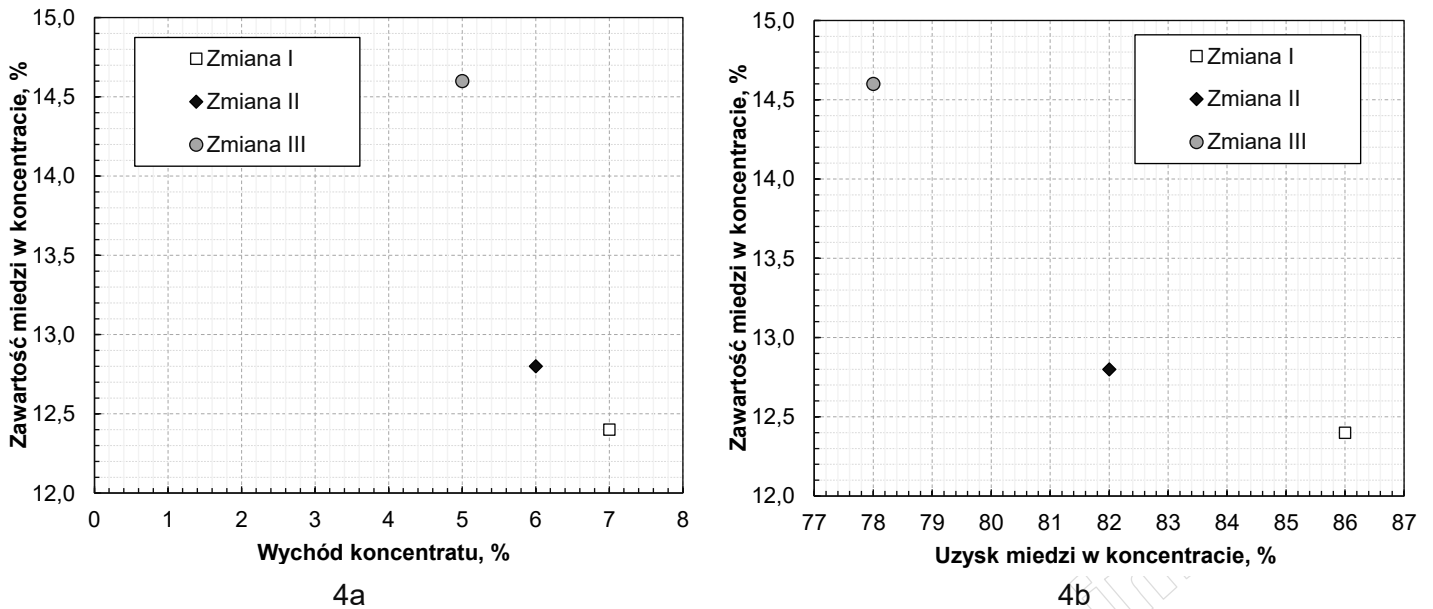


Rysunek 3. Krzywa wzbogacania Henry'ego wychód-zawartość dla wzbogacania koncentratów w ołów

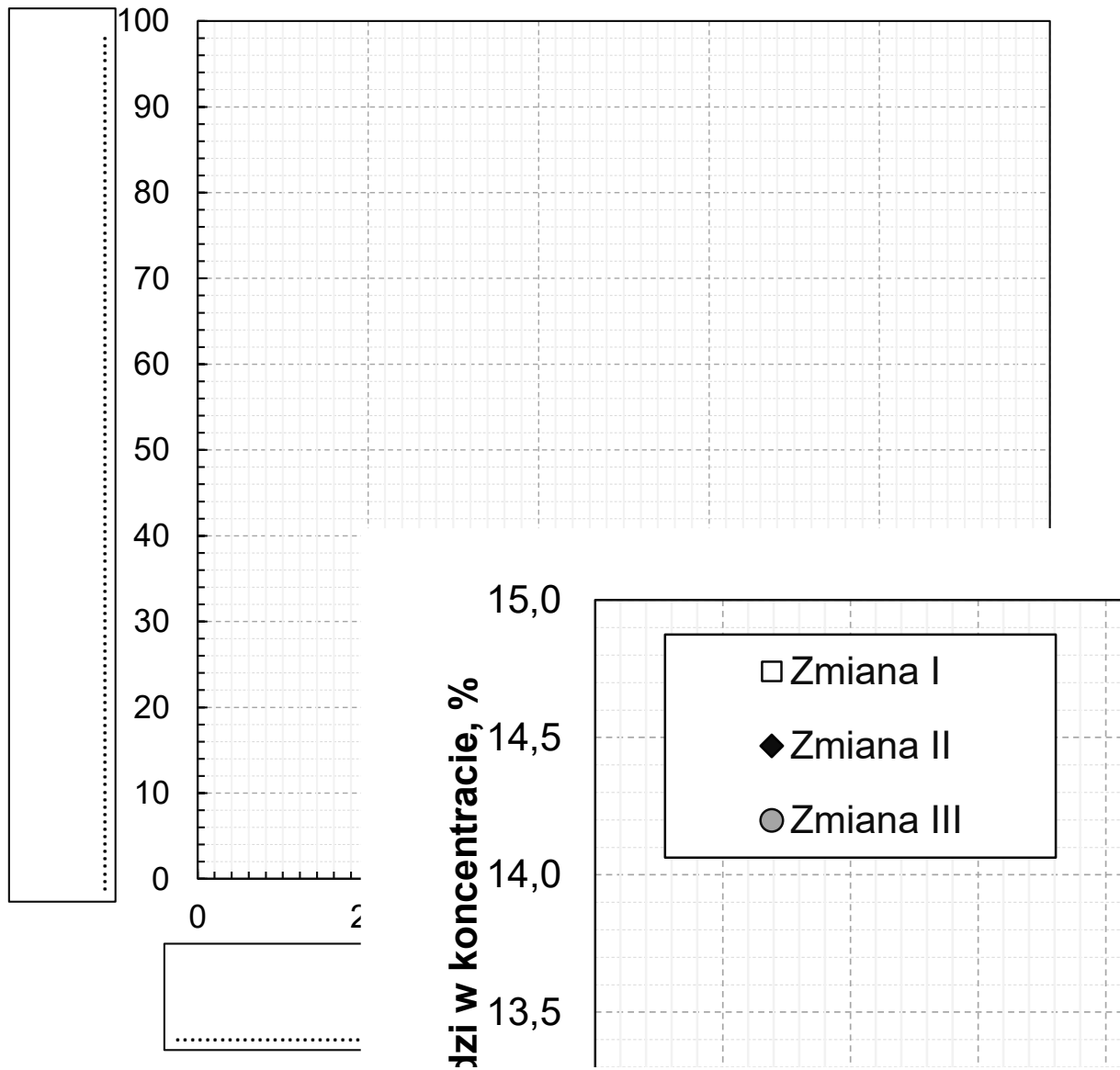
Tabela 5. Bilans wzbogacania koncentratów w ołów dla Zakładu Wzbogacania Rud Miedzi

Lp.	Środa	Wychód koncentratu w %	Wychód odpadu w %	Zawartość ołowiu w koncentracie w %
	1	2	3	4
1.	Zmiana I			
2.	Zmiana II			
3.	Zmiana III			

Na rysunku 4a i 4b zamieszczono wyniki zmianowe dla koncentratów z flotacji czyszczących. Wyniki przedstawiono w układzie krzywych Halbicha (uzysk-zawartość) i Henry'ego (wychód-zawartość). Na podstawie danych z tych rysunków uzupełnij punkty na rysunku 5, wiedząc, że wykres ma przedstawiać krzywą Mayera. Opisz w pustych ramkach osie wykresu Mayera na rysunku 5, stosując opisy osi zgodne z zapisami podanymi na rysunku 4a i 4b. Punkty na rysunku 5 oznacz odpowiednimi symbolami z rysunku 4.



Rysunek 4. Krzywa wzbogacania wychód-zawartość i uzysk-zawartość dla wzbogacania koncentratów w miedź



Rysunek 5. Krzywa wzbogacania Mayera wychód-uzysk dla wzbogacania koncentratów w miedź

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

www.EgzaminZawodowy.info