

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

Oznaczenie kwalifikacji: **M.35**

Numer zadania: **01**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem  
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego\*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**M.35-01-19.01**

Czas trwania egzaminu: **150 minut**

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2019**

### **CZEŚĆ PRAKTYCZNA**

#### **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 **KARTEŃ 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 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:

- 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 węzła klasyfikacji nadawy do wzbogacania grawitacyjnego i flotacyjnego – tabela 5.

W Zakładzie Przeróbki Mechanicznej Węgla Kamiennego grubouziarniony węgiel kamienny w klasie ziarnowej od 20 do 200 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  | 3 710               | 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. Wyniki obliczeń zapisz w tabeli 2 z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

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

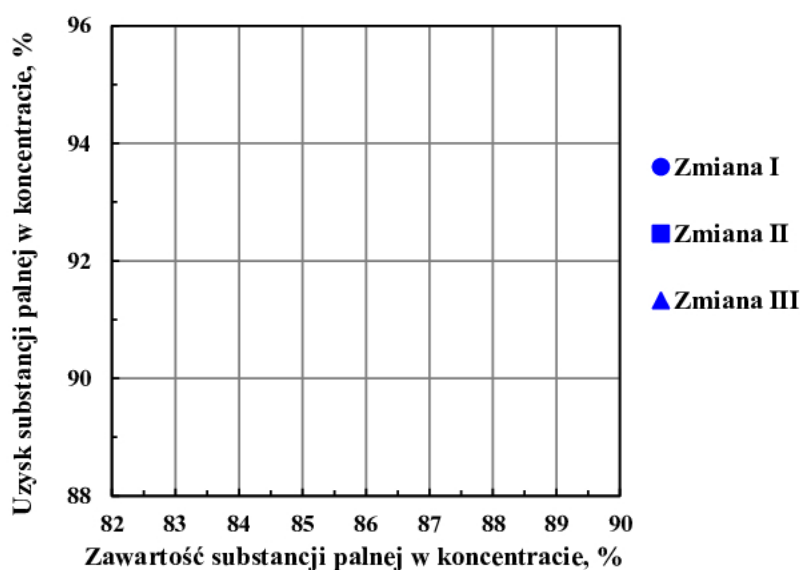
| <b>Koncentrat</b> |  |                               |   |   |
|-------------------|--|-------------------------------|---|---|
| <b>Miesiąc</b>    | <b>Zawartość substancji palnej w nadawie w %</b> | <b>Wychód koncentratu w %</b> | <b>Zawartość substancji palnej w koncentracie w %</b> | <b>Uzysk substancji palnej w koncentracie w %</b> |
| <b>1</b>          | <b>2</b>   | <b>3</b>                      | <b>4</b>  | <b>5</b>  |
| 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  |   |
| <b>Odpad</b>      |  |                               |   |   |
| <b>Miesiąc</b>    | <b>Strata substancji palnej w odpadzie w %</b>   | <b>Wychód odpadu w %</b>      |   |   |
| <b>1</b>          | <b>2</b>   | <b>3</b>                      |   |   |
| 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 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**

| <b>Zmiana</b>  | <b>Zawartość substancji palnej w koncentracie w %</b> | <b>Uzysk substancji palnej w koncentracie w %</b> |
|--|---|---|
| <b>1</b>   | <b>2</b>  | <b>3</b>  |
| I  | 88  | 92  |
| II   | 86  | 90  |
| III  | 84  | 92  |
| <p>Najlepszy pod względem jakości i ilości koncentrat otrzymano podczas zmiany:</p> <p>.....</p> |   |   |

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. 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 | Speniacz 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 wychody masowe nadaw do procesów wzbogacania flotacyjnego i grawitacyjnego. Wyniki obliczeń 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      | 6 000                             |   |   |
| II     | 6 500                             |   |   |
| III    | 6 400                             |   |   |

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