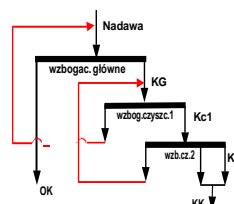


# Przykładowe zagadnienia do egzaminu z zakresu technologii wykorzystania surowców mineralnych

1. Zakresy stosowalności grawitacyjnych, magnetycznych, elektrycznych i flotacyjnych metod wzbogacania (wielkości ziarn skutecznie rozdzielanych tymi metodami, ośrodki). Np. jakie minimalne i maksymalne rozmiary ziarn rudy metali poddają się skutecznie procesowi flotacji ( $\phi$ , mm?) i od czego to zależy?
2. Jakie istotne parametry wpływają na przebieg i skuteczność procesu separacji magnetycznej?
3. Właściwości magnetyczne minerałów. Np. do jakiej grupy magnetyków należą minerały (przykładowo): z grupy skaleni, kwarc, magnetyt, hematyt, ilmenit itp. (podać też wzory chemiczne minerałów).
4. Wyjaśnić zasadę działania wzbogacania grawitacyjnego na stole koncentracyjnym.
5. Wyjaśnić korelacje między przebiegiem krzywej wzbogacalności rudy metali nieżelaznych a typowym układem technologicznym wzbogacania tej rudy.
6. Wyjaśnić wpływ „głębokości” rozdrabniania i stopnia uwolnienia na wzbogacalność kopaliny.
7. Do zakładu dostarczane jest 1000 Mg/h wilgotnej rudy zawierającej 10% wilgoci oraz 2,5% Cu i 45 g/Mg Ag. Ile Mg/h niesie ze sobą miedzi i srebra ta ruda?
8. Głównym składnikiem granitu są skalenie. Zakładając, że jedynym skaleniem w granicie jest skałen sodowy, albit o wzorze chemicznym  $\text{Na}[\text{AlSi}_3\text{O}_8]$ , którego zawartość w skale wynosi 60%, obliczyć jaka jest zawartość alkaliów w tej skale. Przez zawartość alkaliów rozumiana jest zawartość tlenku sodu  $\text{Na}_2\text{O}$ . Masa atomowa  $\text{Na}=22,99$ ;  $\text{O}=16,00$ ;  $\text{Al}=26,98$ ;  $\text{Si}=28,09$ .

10. W zakładzie przeróbczym (patrz: schemat) wzbogaca się  $Q=6000$  Mg/dobę rudy metalu produkując  $C=900$  Mg/dobę koncentratu sprzedawanego następnie do huty. Wyniki opróbowania operacji jednostkowych na poszczególnych etapach procesu podano w tabeli obok. Jakiej jakości i z jakim uzyskiem metalu produkowany jest koncentrat ( $\beta=?$ ,  $\epsilon=?$ ) i z jaką zawartością i jaką stratą metalu ( $\theta=?$ ,  $\eta=?$ ) otrzymywane są odpady. Ile Mg/dobę metalu ( $m_\alpha$ ) znajduje się w nadawie do zakładu a ile Mg/dobę metalu ( $m_\beta$ ) znajduje się w sprzedawanym z tego zakładu koncentracie, a zatem ile Mg/dobę metalu ( $m_\gamma$ ) tracone jest z odpadami.



Produkt	wy-chód, $\gamma$ , %	zawartość metalu, $\lambda$ %
Konc.	5	60
p.prod.3	5	24
p.prod.2	10	9
p.prod.1	20	3
odpady	60	0.5

11. Co to jest ziarno podziałowe i jakie ma znaczenie to pojęcie w klasyfikacji ziarnowej.
12. Najważniejsze rodzaje, zakresy stosowalności i przeznaczenie urządzeń do rozdrabniania (systematyka).
13. Narysować przykładowy schemat układu technologicznego rozdrabniania i klasyfikacji jako procesu przygotowania do operacji wzbogacania (zgodnie z zasadami rysowania schematów technologicznych).
14. Naszkicować schematy typowych układów technologicznych rozdrabniania i klasyfikacji i wyjaśnić ich przeznaczenie.
15. Porównać najważniejsze cechy i przeznaczenie mielenia: 1) klasycznego w młynach kulowych, 2) w młynach autogenicznych (SAG, AG) oraz 3) mieszalnikowych.
16. Wyjaśnić proces sedymentacji: od czego zależy i jak wykorzystuje się ten proces w operacjach klasyfikacji ziarnowej.
17. Wyjaśnić zasadę działania i główne parametry techniczne (konstrukcyjne i eksploatacyjne) hydrocyklonu. Jaka jest ogólna zależność wielkości ziarna podziałowego od średnicy części walcowej hydrocyklonu.
18. Opisać (szkice) krótko główne rodzaje, typy i zasady działania klasyfikatorów hydraulicznych.
19. Scharakteryzować pojęcie współczynnika równoopadania ziarn w ośrodkach płynnych i jego znaczenie w procesach przeróbczych: a) w klasyfikacji, b) we wzbogacaniu.
20. Wyjaśnić dlaczego przed wzbogacaniem grawitacyjnym wskazana jest klasyfikacja nadawy.
21. Narysować szkic i wyjaśnić zasadę separacji w prostym separatorze strumieniowym.

22. Na czym polega około 10-cio krotna przewaga technologiczna separatorów strumieniowych nad stołami koncentracyjnymi.
23. Budowa i zasada działania separatorów wirówkowych typu Knelson i Falcon.
24. Co to są zawieszinowe ciecz ciężkie, właściwości, przykłady.
25. O jakiej wielkości ziarna magnezytu ( $\rho=3100 \text{ kg/m}^3$ ) można w praktyce przemysłowej rozdzielić grawitacyjnie w wodzie od ziarn minerału krzemianowego ( $\rho=2500 \text{ kg/m}^3$ ), a zatem, jakie należałoby zastosować rozwiązanie technologiczne wzbogacania (rodzaj metody i urządzenie)?
26. Jakie są podstawowe cele operacji głównej wzbogacania, jakie kontrolnej i jakie czyszczącej?
27. **Kiedy zmuszeni jesteśmy do stosowania procesu flotacji** (tzn. inne metody wzbogacania okazują się nieskuteczne). Jaki **odczynnik flotacyjny zbierający** i **dłaczego** (odp.: typ minerału – jako związku chemicznego), należy zastosować (podać typ konkretnego związku chemicznego, np. kwasy tłuszczowe, związki tiolowe itp), gdybyśmy chcieli wydzielić metodą flotacji koncentrat następującego minerału (z rudy tego minerału): (**odpowiedź umieścić w tabeli obok nazw dopisanych wzorów chemicznych wymienionych minerałów**). (pytanie to jest także sprawdzianem znajomości nazw i wzorów chemicznych minerałów)
28. Rodzaje i przeznaczenie odczynników flotacyjnych zbierających (typ związku chemicznego – rodzaj minerału, do wydzielenia którego powinniśmy zastosować ten kolektor).
29. Omówić ogólną zależność skuteczności flotacji od wielkości ziarn w nadawie.
30. Wymienić i scharakteryzować (po jednym zdaniu) rodzaje procesów flotacyjnych.
31. Porównać istotę działania odczynnika zbierającego anionowego (podać przykład odczynnika i minerału) i odczynnika apolarnego (podać przykład odczynnika i minerału lub substancji).
32. Wyjaśnić na czym polega działanie aktywujące  $\text{CuSO}_4$  we flotacji sfalerytu.
33. Jak dokonać rozdziału flotacyjnego chalkopiryty od galeny.
34. Podać przykład z ogólnym opisem zasady procesu chemiczno-flotacyjnego wzbogacania rud.
35. Podstawowe typy maszyn flotacyjnych i zasady ich działania. Jakie typy maszyn flotacyjnych zalecane są do operacji wstępnych i głównych, a jakie do operacji czyszczących.
36. Omówić zależność pomiędzy uzyskiem metalu w koncentracie, jakością koncentratu a ilością komór flotacyjnych w maszynie flotacyjnej wielokomorowej (kinetyka procesu).
37. Wyjaśnić zasadę działania separatorów magnetycznych: z otwartym polem magnetycznym, indukcyjnych i matrycowych.
38. Omówić przykładową technologię (schemat) przeróbki rudy metali nieżelaznych (mono- i polimetalicznych).
39. Podstawowe 2 rodzaje węgla kamiennych (podział technologiczny), ich przeznaczenie i uwarunkowania zastosowania odpowiednich technologii ich przeróbki.
40. Główne kierunki przeróbki chemicznej węgla kamiennych.
41. Zdefiniować proces koksowania węgla kamiennych i wymienić główne jego produkty.
42. Proces zgazowania węgla kamiennego, definicja, główne produkty.
43. Cele i metody upłynniania węgla kamiennych.
44. Narysować schemat ideowy wzbogacania węgla kamiennych z uwzględnieniem całego zakresu uziarnienia (ziarna grube i drobne) urobku węglowego.
45. Omówić szczegółowo zasadę i schemat technologii wzbogacania węgla kamiennego w cieczy ciężkiej wraz z operacjami pomocniczymi (z obiegiem cieczy ciężkiej).
46. Wzbogacanie węgla kamiennych w cieczach ciężkich – zakresy stosowalności (wielkości skutecznie rozdzielanych ziarn).
47. Własności technologiczne rud miedzi z LGOM z punktu widzenia technologii wzbogacania (minerały użyteczne, odmiany litologiczne, wzbogalność).
48. Omówić istotę rozdziału poszczególnych odmian litologicznych w przygotowaniu do procesów wzbogacania rud miedzi z LGOM.

49. Ogólny schemat operacji pirometalurgicznej przeróbki siarczkowych koncentratów miedziowych.
50. Uwarunkowania zastosowania metod hydrometalurgicznych pozyskiwania miedzi.
51. Naszkicować schemat typowego układu technologicznego wzbogacania siarczkowych rud miedzi.
52. Schemat (w ogólnym zarysie) przeróbki hutniczej koncentratów miedziowych.
53. Minerale ciężkie z surowców rozsypiskowych, podstawowe minerale i ich właściwości fizyczne decydujące o możliwości ich wydzielania, wzory chemiczne, pochodzenie, metody pozyskiwania, kierunki wykorzystania.
54. Istota wykorzystania uranu jako surowca energetycznego.
55. Najważniejsze cechy i uwarunkowanie wydobywania i wstępnej przeróbki rud uranu w ramach procesów górniczo-przerobczych.
56. Scharakteryzować podstawowe surowce złotonośne i metody ich przeróbki (podstawowe minerale, właściwości).
57. Krótko scharakteryzować metody przeróbki rud żelaza: rudy z danym minerałem nośnikiem Fe, wymagania hutnictwa, wymienić domieszki korzystne i niekorzystne.
58. Co to jest współczynnik zasadowości i jaki ma on wpływ na jakość koncentratów żelaza?
59. Surowce i metody przeróbki rud glinu, ogólne zasady, podstawowe minerale.
60. Omówić podstawowe rodzaje rud niklu i stosowane do ich wzbogacania metody.
61. Scharakteryzować metody przeróbki surowców skaleniowych (podstawowe minerale, właściwości).
62. Scharakteryzować metody przeróbki surowców ilastych, np. kaolinowych (podstawowe minerale, właściwości)
63. Wyjaśnić istotę i cel metod biologicznych przeróbki rud metali.
64. Scharakteryzować technologie wzbogacania rud polimetalicznych, np. cynkowo-ołowiowych.
65. Wyjaśnić wpływ resztkowych zawartości minerałów siarczkowych na środowisko, np. w przypadku składowania odpadów po przeróbce rud siarczkowych występujących w skałach kwaśnych i alkalicznych.
66. Definicja zawiesiny. Definicje najważniejszych parametrów składu zawiesin.
67. Metody stosowane do odwadniania zawiesin.
68. Od czego zależą względne koszty odwadniania zawiesin.
69. Rodzaje osadników, budowa i krótka charakterystyka ich działania.
70. Wyjaśnić przebieg procesu sedymentacji zawiesin (wyjaśnić przebieg krzywej sedymentacji).
71. Typowy układ technologiczny systemów operacji odwadniania zawiesin.
72. Wady i zalety stosowania filtracji próżniowej i ciśnieniowej do odwadniania zawiesin.
73. Podstawowe różnice technologiczno-ruchowe pomiędzy zgęszczaczami promieniowymi i lamelowymi.
74. Porównać przeznaczenie i działanie zgęszczaczy promieniowych głębokich i płytkich.
75. Na czym polega deponowanie odpadów flotacyjnych w wyrobiskach poeksploatacyjnych.
76. Do hydrocyklonu podawane jest  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  zawiesiny o zagęszczeniu masowym  $\beta_n=100\text{g}/\text{dm}^3$ . Zagęszczenie wylewu tego hydrocyklonu wynosiło  $\alpha_w=70\%$ , a przelewu  $\beta_p=10\text{g}/\text{dm}^3$ . Jakie były wydajności strumieni (objętości na godz.) przelewu i wylewu. Gęstość części stałych wynosiła  $3500 \text{ kg}/\text{m}^3$ .
77. Do osadnika stożkowego kierowane są **dwa strumienie** zawiesin o następujących wydajnościach i gęstościach odpowiednio:  $V_{1n}=300 \text{ m}^3/\text{h}$  i  $\rho_{1n}=1180 \text{ kg}/\text{m}^3$  oraz  $V_{2n}=700\text{m}^3/\text{h}$  i  $\rho_{2n}=1060\text{kg}/\text{m}^3$ . Oznaczenia gęstości w przelewie wykazały wartość  $\rho_p=1030 \text{ kg}/\text{m}^3$ , a w wylewie  $\rho_w=1330 \text{ kg}/\text{m}^3$ . Jakie były wydajności strumieni przelewu  $V_p$  i wylewu  $V_w$ ?