

Контрольні запитання і завдання (загальні питання)

1. Коли вважається виникла металургія, як наука, що вона вивчає і хто являється її засновником?
2. Класифікація металів, приклади класифікацій.
3. Які метали розповсюджені в земній корі найбільше? Наведіть початковий ряд та їх відсоток.
4. Які метали в природі можуть знаходитись як в мінералах, та і у вільному стані?
5. Приведіть приклади основних мінералів з яких отримують чорні та кольорові метали.
6. Від яких основних характеристик залежать фізичні властивості (оптичні, механічні, магнітні та інш.) металів? Приведіть приклади.
7. Хімічні властивості металів. Яким чином метали реагують з галогенами, киснем, сіркою, воднем та азотом?
8. Особливості реакцій взаємодії металів з водою та розбавленими кислотами.
9. Яким чином метали взаємодіють з кислотами-окислювачами і в результаті які продукти виділяються?
10. Наведіть приклади хімічної взаємодії металів з лугами, солями та більш активними металами.
11. Що таке металічний сплав і які способи одержання сплавів ви знаєте?
12. Що таке механічна суміш, твердий розчин та інтерметалід?
13. Дайте визначення евтектики і поясніть, що таке конгруентність?
14. З яких мінералів складається руда і якими методами її збагачують?
15. Які ви знаєте методи видалення металів з руди?

Контрольні запитання і завдання (залізо)

1. Наведіть хімічний склад метеоритного заліза і якими властивостями воно відрізняється від земного.
2. В яких мінералах знайдено чисте залізо і яка його основна властивість?

3. В якому вигляді в земній корі знаходиться залізо? Наведіть приклади його основних мінералів.
4. Способи одержання заліза.
5. Фізичні та хімічні властивості заліза.
6. Що таке металізація руди, наведіть формули ступеню відновлення та ступеню металізації.
6. Якої марки губчасте залізо (значення ступеню металізації) використовуються для виробництва чавуну, сталі і одержання порошкового заліза?
7. Якого типу відновники використовують в процесі виробництва губчастого заліза та за рахунок яких технологій отримують основну масу продукту?
8. Що таке десульфурація та конверсія природного, супутнього газів? Хімічні реакції конверсії, умови їх протікання.
9. Назвіть основні умови, які потребують організацію виробництва губчастого заліза.
10. Технологічні особливості одержання губчастого заліза методом відновлення газоподібною та твердою речовинами. Які агрегати в даних процесах використовують?

Контрольні запитання і завдання (чавун)

1. Доменний чавун – це що, наведіть його хімічний склад. При якій температурі в домні починається процес відновлення заліза і розчинення в ньому вуглецю?
2. Що таке домна? Які ви знаєте основні вузли доменного агрегату?
3. Які основні вихідні матеріали приймають участь при одержанні чавуну за допомогою доменного процесу? Які речовини при цьому служать сировиною, нагрівачем, відновником та флюсом?
4. Які види продукції одержують в результаті протікання доменної плавки?
5. Яка температура кристалізації доменного чавуну та яким чином протікає даний процес?

6. Представте схему відновлення оксидів заліза в доменному процесі. За ступенем відновлення на скільки груп поділено оксиди? Приведіть приклади хімічних реакцій.
7. Що таке вагранка, принцип її дії та за якими признаками їх класифікують?
8. З яких основних вузлів складається сучасна ваграночна установка закритого типу? Конструкція коксо-газової вагранки і принцип її роботи.
9. Які ви знаєте за конструкцією фурми, яка їх функція та яким чином їх розміщують у вагранках?
10. За рахунок яких процесів метал нагрівається при індукційній плавці? Яким чином зв'язана глибина проникнення струму у ванну або кусок шихтового матеріалу з частотою струму?
11. Які ви знаєте типи індукційних печей і за якими признаками їх ділять? Назвіть основні елементи індукційних установок.
12. В залежності від яких хімічних елементів яким чином розділяють ливарні чушкові чавуни?
13. Яким чином маркують передільні чавуни, наведіть приклади їх використання.
14. Які види палива використовують в процесі виплавки чавуну у вагранках?
15. Що таке карбюризатор і в яких технологічних процесах його використовують?
16. Які флюси використовують при виплавці чавуну і яку основну функцію вони виконують?
17. Що таке флюорит? Які марки флюориту використовують в чавунно-ливарному виробництві?
18. Які ви знаєте вогнетривкі матеріали? Наведіть приклади.
19. З яких матеріалів складається кисла та основна футерівки пічок для плавки залізовуглецевих сплавів?

Контрольні запитання і завдання (сталь)

1. За якими основними признаками класифікують сталі?

2. Маркування сталей. Яким чином маркують конструкційні ливарні, інструментальні вуглецеві та леговані сталі?
3. Наведіть приклади маркування сталей особливого призначення.
4. Що таке конвертер? Для чого його використовують і з яких основних частин він складається?
5. Бесемерівський і томасівський процеси виробництва сталі. Яким чином вони відрізняються і які вихідні чавуни використовують в цих процесах?
6. Що таке мале бесемерування і якої конструкції та місткості конвертери використовуються в даному процесі?
7. Коли і ким вперше було проведено продувку чавуну повітрям з високим вмістом кисню в ковші і в якій країні вперше цей процес було застосовано в промислових умовах?
8. З якою метою було розроблено киснево-ковертерний процес і які елементи найбільше впливають на його протікання? Представте конструкцію кисневої фурми і яким чином вона охолоджується?
9. Яким чином розкислюють та легують сталь в процесі випуску і які речовини при цьому використовують?
10. Мартенівський процес, з якого року існує, його завдання, види мартенівського процесу.
11. Конструкція мартенівської печі, яким чином їх розділяють, на якому паливі працюють мартени і скільки теплоти передається шихті від факелу випромінюванням, і скільки конвекцією?
12. Скільки марок сталі виплавляють в мартенівських печах з основною футерівкою і які два протилежні процеси протікають в процесі отримання сталі в печі з кислою футерівкою?
13. Конструкція дугових електропечей змінного та постійного струму. Що являється основною складовою дугової плавки?

Контрольні запитання і завдання (феросплави)

1. Що таке феросплави, яку кількість їх виробляє промисловість та які основні хімічні елементи і їх кількість входить в склад феросплавів?
2. Дайте визначення лігатури та модифікатора. На які групи поділяють модифікатори?
3. На які групи умовно поділяють феросплави? Назвіть їх і приведіть приклади.
4. Яким чином складається назва феросплавів, наведіть приклади.
5. Яким чином маркується ферохром, що значить цифра після літери Х?
6. Скільки марок феросиліцію ви знаєте?
7. Яка додаткова інформація входить у маркування феросплавів?
8. Які фізичні характеристики являються основними для феросплавів і що являється найважливішим при розробці технології їх отримання?
9. Які ви знаєте способи отримання феросплавів?
10. В залежності від відновника, на які процеси класифікують виробництво феросплавів, наведіть приклади.
11. Яким чином класифікують феросплавні печі і які найпоширеніші у феросплавному виробництві?
12. Які електроди використовують на рафінувальних феросплавних печах, а які на рудновідновлювальних?
13. З яких елементів складається самоспікливий електрод і які компоненти входять до електродної вуглецевої маси?
14. Феросиліцій. Які компоненти служать вихідною сировиною в процесі виробництва феросиліцію, представте хімізм процесу.
15. Феро- і силікомарганець. Вихідна сировина і технологія отримання цих матеріалів.
16. Технологія отримання ферованадію.
17. Технологія отримання феровольфраму.
18. Технологія одержання феромолібдену.

Контрольні запитання і завдання (мідь)

1. Від чого пішла назва міді. Які сплави міді ви знаєте?

2. Розміщення в Періодичній таблиці хімічних елементів ім. Д.І. Менделєєва, основні валентності, фізичні та хімічні властивості.
3. Який вміст міді в рудах, якими методами їх збагачують і якого складу концентрати отримують?
4. Який досить прогресивний і продуктивний спосіб випалювання руди і якого типу сполуки одержують в результаті виконання даного процесу?
5. Що таке штейн, який його склад? За рахунок чого штейн відділяють від шлаку?
6. Яка хімічна реакція являється основною в пірометалургії міді? Що таке білий штейн або «білий мат» і яка концентрація міді у білому штейні?
7. Які хімічні реакції протікають при продуванні повітрям з підвищеним вмістом кисню білий штейн і яким чином при цьому переводять в шлак оксид заліза?
8. Які руди на основі міді переробляють за допомогою гідрометалургії? Наведіть приклади вилуговування руд за допомогою сірчаної кислоти.
9. Для яких руд використовують процес вилуговування солями амонію? Представте схему та хімізм процесу.
10. В яких печах проводять виплавку мідного штейну? При цьому наведіть всі види шахтної плавки.
11. Що таке конвертування мідного штейну, на скільки періодів його поділяють?
12. Рафінування чорнової міді. Суть методів.
13. Основні сплави на основі міді. Чим вони відрізняються?
14. Основні сплави на основі міді: латунь і бронза, дайте визначення для кожного.
15. Що таке томпак, а що – напівтомпак, наведіть їх склади.
16. Який склад латуней має однофазну структуру, який двофазну і т.д.?
17. Яким чином маркують подвійні та багатокомпонентні латуні?
18. Наведіть приклади впливу домішок на властивості простих латуней.
19. Які ви знаєте бронзи і яким чином їх маркують?

20. Основні галузі використання латуней і бронз.

Контрольні запитання і завдання (нікель)

1. Хто вперше і в якому році відкрив нікель, від чого пішла його назва?
2. Де у вільному стані зустрічається нікель, які його мінерали ви знаєте?
3. В яких областях промисловості використовують нікель і його сплави. Приведіть основні сплави на основі нікелю.
4. Якими способами збагачують руди на основі нікелю?
5. Які руди міді та нікелю вважаються багатими? За якої температури починають розкладатися халькопірит та сульфіди, які містять нікель? Який продукт при цьому отримують?
6. Що таке фінштейн?
7. Гідрометалургійний процес переробки сульфідних руд нікелю.
8. З яких основних етапів складається процес плавки окисних руд на штейн?
9. Кубинський спосіб одержання нікелю з окисних руд.
10. Пряма виплавка нікелю з сульфідних руд. Які типи плавки використовують при переробці сульфідних руд?
11. Які процеси протікають при продувці киснем мідно-нікелевого штейну в конвертері?
12. Переробка мідно-нікелевого штейну за допомогою флотації. Яка поверхнево-активна речовина використовується і збірником якої сполуки вона виступає?
13. Виплавка нікелю з окисних руд. Які ви знаєте етапи даного процесу? Навіщо руду змішують з піритом або гіпсом та за рахунок якої речовини спікається руда?
14. Електролітичне одержання нікелю. Основні домішки чорного нікелю, їх стандартні потенціали. Що таке катод та анод?
15. Яким чином видаляють з аналізу мідь, залізо і кобальт?

Контрольні запитання і завдання (кобальт)

1. Історія відкриття кобальту. В яких областях побуту в стародавні часи використовували сполуки на основі кобальту?
2. Фізичні та хімічні властивості кобальту. Які ви знаєте його основні оксидні і сульфідні сполуки? Яким чином зростає спорідненість до кисню в тріаді: залізо-кобальт-нікель?
3. Мінерали кобальту. Наведіть хімічний склад основних сплавів на основі кобальту, а саме: корозійностійкий і алніко-24.
4. Способи отримання кобальту. Технології переробки сульфідних і мідно-нікелевих руд.
5. Технологія переробки окислених нікелевих руд. Що таке анодна маса?
6. Технологічні особливості отримання кобальту з піриту за допомогою сульфатно-хлоруючого випалювання з послідуєчим вилугуванням огарку водою.
7. Електролітичне одержання кобальту.

Контрольні запитання і завдання (свинець)

1. Історія відкриття свинцю. В яких областях побуту в стародавні часи використовували свинець?
2. Фізичні та хімічні властивості свинцю.
3. Що являється сировиною для одержання свинцю, приведіть приклади основних його мінералів.
4. Яким чином збагачують і розділяють сульфідні мінерали? Наведіть склад свинцевого концентрату, який одержано зі свинцево-цинкових руд.
5. Способи виплавки свинцю з концентратів.
6. Технологія плавки чорного свинцю, наведіть його хімічний склад, склад свинцевого штейну та їх густини.
7. Які ви знаєте марки свинцю і скільки їх?
8. Від яких хімічних елементів рафінують чорновий свинець полумєневим методом? Наведіть етапи технологічного процесу.

9. Електролітичне рафінування свинцю. Що служить анодом, а що катодом, який склад електроліту? В яких ємностях проводять електроліз і якими матеріалами їх футерують?
10. Афінаж – дайте визначення. Афінаж срібла: склад електроліту; склад сплаву, який піддають афінажу; матеріали електродів і їх розміщення.
11. Афінаж золота: склад електроліту; склад сплаву, який піддають афінажу; матеріали електродів; ванни для електролізу; температура при якій протікає процес.
12. Яким чином з електроліту висаджують платину? Технологія отримання губчастої платини.

Контрольні запитання і завдання (цинк)

1. Історія відкриття цинку. Від якої речовини пішла назва даного металу?
2. Фізичні та хімічні властивості цинку. Чому не бажано варити їжу, квасити капусту в оцинкованій посуді?
3. Які основні мінерали використовуються у металургії для отримання цинку?
4. З яких елементів складаються цинкові концентрати? Наведіть мінералогічний склад цинкового концентрату з вмістом цинку біля 48 %.
5. Способи одержання цинку. Схема виробництва цинку за допомогою дистиляції.
6. В яких ретортах проводять дистиляцію цинку? Чим вони відрізняються і на скільки вищий вихід цинку у вертикальних ретортах, і чому?
7. Технологія рафінування чорного цинку, який одержано дистиляцією.
8. Яким чином відрізняється спосіб випалювання цинкових концентратів для гідрометалургійного методу від дистиляційного?
9. В яких печах випалюють цинкові концентрати і при яких умовах?
10. За допомогою якої речовини проводять вилуговування цинкових концентратів? Крім цинку, які сполуки переходять у розчин електроліту?

11. Яким чином очищують нейтральний розчин сульфату цинку від заліза, миш'яку, сурми, міді, кадмію та кремнієвої кислоти?
12. Для прискорення реакції висадження міді і кадмію з електроліту який метал використовують і в якому вигляді? Наведіть склад мідно-кадмієвого кеку.
13. З яких матеріалів і якої форми виготовляють електроди для електролізу цинку? Матеріал електролітичних ванн і їх захист від взаємодії з електролітом. Якої форми накладки встановлюють на електродах і навіщо?
14. Хімічні реакції, які протікають в процесі електролізу цинку. Яка речовина виділяється на аноді і яку шкоду приносить персоналу, який обслуговує даний процес?
15. Процес переплавки цинку. Яка речовина використовується у вигляді флюсу і в яких печах проводять переплав?

Контрольні запитання і завдання (кадмій)

1. Історія відкриття кадмію. З якими подіями пов'язана його назва?
2. Приведіть галузі промисловості, в яких використовують кадмій.
3. Фізичні та хімічні властивості кадмію. Основні його мінерали.
4. При якій температурі оксид кадмію взаємодіє з його сульфідом і які продукти утворюються?
5. Хімічний склад мідно-кадмієвого кеку і в результаті якого процесу його отримують?
6. Назвіть матеріали, які є основною сировиною для одержання кадмію.
7. Технологічні особливості переробки свинцево-цинкових відходів та мідно-кадмієвого кеку.
8. Для покращення якості кадмію для електролізу його переплавляють під флюсом, яким?
9. Електроліз кадмію. Які матеріали служать електродами, електролітом і при яких умовах ведуть процес?

Контрольні запитання і завдання (алюміній)

1. Історія відкриття алюмінію, від якого мінералу пішла його назва?
2. Фізичні та хімічні властивості алюмінію, розміщення в Періодичній таблиці елементів ім. Д.І. Менделєєва, основна валентність.
3. Що таке алюмотермія? Що таке терміт? Для вирішення яких технологічних операцій використовують терміти?
4. Наведіть мінерали та вміст в них оксиду алюмінію, які використовують як сировину для виробництва первинного алюмінію. Дайте визначення бокситу.
5. Які два основні технологічні способи одержання алюмінію?
6. Ким вперше було розроблено технологію одержання алюмінію із бокситів і на якій хімічній реакції вона побудована?
7. При яких температурах реагують з гідрооксидом натрію гідраргіліт і беміт? В яких апаратах протікає процес варіння бокситів? Що таке червоний шлам?
8. Яким словом на виробництві називають процес перемішування? Наведіть хімічну реакцію розкладання гідроксиду алюмінію, при якій температурі вона протікає і які продукти утворюються?
9. Технологія спікання. Розкажіть хімічні особливості процесу.
10. За допомогою якого методу переробляють нефеліни і які продукти в даному процесі отримують?
11. Яким чином проводять пряму виплавку бокситів, при яких умовах і які продукти одержують?
12. З яких вихідних продуктів та яким чином готують електроліт для одержання алюмінію і який його склад?
13. Що таке кріолітне відношення (або число), оптимальне його значення та за рахунок яких сполук воно регулюється?
14. Електролітична ванна. З яких матеріалів виготовляють електроди та який склад електроліту? Яким чином збирають алюміній та через який термін?
15. З якою ціллю проводять електролітичне рафінування алюмінію в трохшаровій ванні, при якій температурі проводять процес і який хімічний

склад електроліту? З яким хімічним елементом сплавляють алюміній щоб підвищити його густину?

16. Зонна очистка алюмінію. Представте технологічну схему процесу.

17. Які домішки завжди присутні в сплавах на основі алюмінію, а які хімічні елементи являються основними легуючими елементами і скільки їх?

18. Які елементи і в якій кількості використовують для легування та модифікування алюмінієвих сплавів і за рахунок чого зростають властивості?

19. На які дві основні підгрупи ділять сплави на основі алюмінію?

20. В залежності від здатності до зміцнення при закалюванні і послідовному старінні на які групи розділяють сплави на основі алюмінію?

21. Які ви знаєте типи відпалу алюмінієвих сплавів?

22. Який сумарний вміст легуючих елементів в системі алюміній-цинк-магній?

23. Алюмінієві ливарні сплави, їх склад і назва. На скільки груп і на які їх розділяють?

24. Наведіть види термічної обробки для сплавів на основі алюмінію і скільки їх?

Контрольні запитання і завдання (титан)

1. Історія відкриття титану, від чого пішла його назва?

2. Фізичні та хімічні властивості титану.

3. Наведіть основні мінерали, які використовують в процесах виробництва титану, феротитану та хімічний склад збагаченого концентрату.

4. З якого року почалося широке використання титану, в яких областях промисловості і з чим це пов'язано?

5. Технологічні особливості одержання чотирьох хлористого титану з ільменіту.

6. Наведіть основні хімічні реакції, які протікають при хлоруванні брикетів із подрібненого шлаку або рутилового концентрату. При якій температурі проводять процес хлорування?

7. В якому вигляді одержують чотирьох хлористий титан і яка його температура кипіння?
8. Які хімічні елементи використовують при відновленні чотирьох хлористого титану, при якій температурі протікає процес, які продукти реакції отримують і де вони в подальшому використовуються?
9. За допомогою яких речовин і при якій температурі можна відновити оксид титану? Наведіть хімічну реакцію очистки губчастого титану від оксиду кальцію.
10. В процесі хлорування диоксиду титану, яким чином готують шихту та якого типу печі використовують для протікання даного процесу?
11. Наведіть склади газів, які утворюються в процесі хлорування і яким чином їх розділяють?
12. Методи і технології плавки титанової губки.
13. Наведіть схему та технологічні особливості одержання іодидного титану.

Контрольні запитання і завдання (магній)

1. Історія відкриття магнію, від чого пішла його назва?
2. Азбест. Наведіть формулу мінералу і хто вперше описав його властивості? Що таке тибетське «чудо»?
3. Що таке протектор? Наведіть приклади їх використання.
4. Основні сплави на основі магнію та їх використання.
5. Фізичні та хімічні властивості магнію.
6. Сировина для виробництва магнію. Основні мінерали.
7. Приведіть способи одержання магнію і чим вони відрізняються?
8. Пірометалургійний метод отримання магнію. Яку використовують вихідну сировину, що слугує відновниками та які технологічні особливості процесу?
9. Присутність в розплаві якої речовини в розплаві хлориду магнію суттєво шкідливо в процесі електролітичного його отримання і чому?
10. Технологічні особливості видалення води з карналіту та бішофіту.

11. З яких технологічних операцій складається електролітичне одержання магнію? Які матеріали слугують електродами і який склад електроліту? Чому в даному процесі на катоді не виділяється калій і натрій? Яка речовина виділяється на аноді і чому вона шкідлива для магнію?

12. Технологія плавки магнію. Наведіть технологічні особливості захисту чушок магнію від окислення в процесі зберігання.

Контрольні запитання і завдання (вольфрам)

1. Історія відкриття вольфраму, від чого пішла його назва та з якого року його почали використовувати в промисловості?

2. Фізичні та хімічні властивості вольфраму.

3. Що таке стеліти? Наведіть хімічний склад та використання стелітів.

4. Основні мінерали, які використовують для виробництва вольфраму. Методи збагачення вольфрамових руд.

5. Технологічні особливості переробки вольфрамів.

6. Технологічні особливості переробки шеєлітових руд.

7. Технологія виробництва оксиду вольфраму. При яких умовах і яких склад шихти використовують в процесі спікання? Наведіть склад розчину, який використовують для вилуговування вольфрамової кислоти.

8. Технологічні особливості одержання чистого вольфраму з оксиду.

9. Технологія отримання ковкого вольфраму та виливків великого розміру.

Контрольні запитання і завдання (вольфрам)

1. Історія відкриття молібдену, від якого мінералу пішла його назва?

2. Коли вперше появився інтерес до молібдену і коли було розгадано тайну самурайських мечів?

3. Фізичні та хімічні властивості молібдену.

4. Сировина для виробництва молібдену. Наведіть основні мінерали в яких присутній молібден.

5. Зі скількох стадій і яких складається процес виробництва молібдену?

6. Технологічна схема виробництва молібдену за допомогою аміачного способу.
7. Технологічні особливості одержання молібденового порошку і ковкого молібдену.
8. Для отримання виливків великого розміру, які види плавки використовують?

Контрольні запитання і завдання (способи спец. металургії)

1. Наведіть основні завдання спеціальної металургії.
2. Технологічні особливості електрошлакового процесу.
3. Якого складу шлаки застосовують в електрошлаковому переплаві? Приведіть марки флюсів, їх склад та температури плавлення.
4. Особливості дугошлакового переплаву і коли його було розроблено та з якого часу почали його широко використовувати?
5. Вакуумно-дугова та вакуумно-індукційна плавки, технологічні особливості і особливості їх використання.
6. Плазмово-дуговий і плазмово-індукційний переплави, технологічні особливості і особливості їх використання.
7. Методи рафінування металів та сплавів.