

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Український державний хіміко-технологічний університет»

ЗАТВЕРДЖУЮ



ПІВНІЗ УДХТУ

О.А. Півоваров

Вітня 2018 року

ПРОГРАМА

фахового вступного випробування
на здобуття ступеня магістра
на базі здобутого ступеня бакалавра
(освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста, ступеня магістра)

за спеціальністю 161 Хімічні технології та інженерія

Дніпро

Зміст програми

1. Пояснювальна записка.
2. Загальні положення
3. Перелік питань
4. Критерії оцінювання знань.
5. Список рекомендованої літератури.

1.ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Згідно з Правилами прийому до ДВНЗ УДХТУ на 2018 рік затвердженим наказом по університету від 28 грудня 2017 р. № 270, з Положенням про приймальну комісію університету затвердженим наказом по університету від 11.12.2015 № 301 для конкурсного відбору осіб при прийомі на навчання для здобуття ступеня магістра на базі раніше здобутого ступеня бакалавра (освітньо-кваліфікаційного рівня спеціаліста) за умови вступу на відповідну спеціальність у галузі знань 16 – Хімічна та біоінженерія, спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія, за освітньою програмою Хімічні технології рідкісних розсіяних елементів та матеріалів на їх основі (РЕ) проводиться фахове вступне випробування .

Фахове вступне випробування для вступників проводиться у письмовій формі та містить питання з циклу спеціальних дисциплін професійної та практичної підготовки бакалавра (спеціаліста) у галузі знань 16 – «Хімічна та біоінженерія» спеціальності 161 Хімічні технології та інженерія за освітньою програмою Хімічні технології рідкісних розсіяних елементів та матеріалів на їх основі (РЕ).

Програма включає комплекс основних питань, рекомендовану літературу з фахових дисциплін з даної спеціальності, в ній враховується зміст підготовки з професійно-орієнтованих та спеціальних навчальних дисциплін.

2. ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Мета та завдання вступного іспиту є виявлення у абітурієнтів сформованого комплексу знань, умінь та навиків, необхідних для засвоєння основних принципів розробки та використання сучасних технологій переробки сировинної бази, що вміщує рідкісні, розсіяні, благородні і цінні метали, у високоякісні цільові продукти.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Хімічна технологія рідкісних та розсіяних елементів», «Хімічна технологія благородних та платинових металів » є формування чіткого і правильного розуміння процесу розробки технологічних схем, оптимального вибору обладнання та сировини, формування здібностей студентів до творчого мислення та самостійної роботи при розробленні технологічних схем виробництва, переробки сировини, що вміщує рідкісні, розсіяні, благородні метали

3. ПЕРЕЛІК ПИТАНЬ

3.1 Розділ –Хімічна технологія рідкісних та розсіяних елементів та матеріалів на їх основі

1. Сірчаноокислотний спосіб переробки титанових концентратів. Схема переробки ільменіту сірчаноокислим способом.
2. Хлорний спосіб переробки титанових концентратів. Одержання ТiСЦ з рутилу і титанових шлаків.
3. Одержання металевого титана. Металотермічний і гідрометалургійний способи. Области застосування титана.
4. Технологія витягу галію. Методи поділу галію й алюмінію в кислих розчинах.
5. Методи поділу галію й алюмінію в лужних розчинах.
6. Витяг галію з глинозему. Схема процесу.
7. Амальгамний спосіб виділення галію з алюмінатних розчинів. Схема електролізера з обертовим катодом.
8. Одержання галію високої чистоти.
9. Схема апарата для зонної плавки галію.
10. Области застосування галію.
11. Розподіл індію при переробці мінеральної сировини.
12. Витяг індію з відходів свинцево - цинкового виробництва. Витяг з возгонів і гідролітичне осадження гідроксиду індію.
13. Технологія одержання індієвого концентрату з вельцоксидів гідроксидним методом. Схема процесу.
14. Одержання - металевого індію й індію високої чистоти методом електролітичного рафінування.
15. Схема електролізера з біполярними електродами.
16. Технологія фосфіду індію, схема установки одержання монокристалів фосфіду індію. Охорона праці у виробництві індію і його сполук.
17. Розподіл галію в переробці мінеральної сировини.
18. Найважливіші області використання галію.
19. Технологія витягу талія. Концентрування, вилуговування і хлоридне осадження.
20. Схема витягу талія з возгонів хлоридно - карбонатним методом.
21. Вилучення талія з розчинів методами цементації і електролізу.
22. Одержання металевого талія. Рафінування й одержання металу високого ступеня чистоти. Охорона праці у виробництві талія і його сполук.
23. Области використання германія і його сполук. Розподіл германія при переробці руд.
24. Витяг германія. Збагачення і виділення з розчинів.
25. Технологія витягу германія з пилу мідеплавильних заводів. Схема витягу.

26. Одержання високочистого германію метод вилучення й очищення SeCl_4 , ректифікації, екстракції
27. Кристалофізичне очищення германію. Схема установки для одержання монокристалів германію витягнення з розплаву.
28. Найважливіші області застосування молібдену.
29. Збагачування молібденових руд.
30. Схема одержання молібденового концентрату.
31. Технологія сполук молібдену. Окислювальний випал молібденових концентратів.
32. Схема випалу молібденових концентратів у багато подовій печі.
33. Випал молібденових концентратів у печах киплячого шару, апаратурно-технологічна схема установки.
34. Важливі області застосування вольфраму.
35. Збагачення руд. Схема збагачення шеєлітових руд.
36. Лужні методи розкриття вольфрамових концентратів. Апаратурно-технічна схема спікання-вилуговування вольфрамвміщуючих руд.
37. Одержання металевого порошку вольфраму. Схема відновлювальної печі.
38. Найважливіші області застосування ренію. Розподіл ренію при переробці мінеральної сировини.
39. Технологія витягу ренію з пилів від випалу молібденіту. Схема процесу.
40. Одержання металевого ренію відновленням перренатів воднем і електролізом.
41. Области застосування торію і церію. Одержання оксиду торію і РЗЕ з монацитового піску. Схема процесу.
42. Схема одержання торію і церію. Схема електролізера для отримання металічного церію і мішметалу.
43. Технологія переробки бериллових руд. Схема переробки бериллового концентрату.
44. Одержання металевого берилію. Схема процесу одержання металевого берилію фторидним методом.
45. Хлорний метод одержання металевого берилію. Схема електролізера для одержання металевого берилію (хлоридний метод).
46. Технологія витягу літію сульфатним методом зі сподумену. Схема процесу.
47. Одержання металевого літію. Схема електролізера. Области використання літію.
48. Поширеність цирконію у світі. Основні джерела й родовище цирконієвих руд у світі.
49. Розташування і рудопроявлення цирконію та гафнію на території України.
50. Малишевське родовище циркону.
51. Фізико-хімічні властивості металевого цирконію.
52. Сполуки цирконію з киснем. Діаграма стану Zr-O .
53. Кристалічні модифікації оксиду цирконію.

54. Низькотемпературний і високотемпературний поліморфізм діоксида цирконію.
55. Стабілізований двоокис цирконію. Основні стабілізатори. Фізико-хімічні основи стабілізації.
56. Методи одержання стабілізованого двоокису цирконію.
57. Хімія водяних розчинів Zr^{4+} . Гідроліз. Полімеризація. Процеси оляції й оксоляції.
58. Комплексоутворення Zr^{4+} .
59. Гідроокис цирконію. Фізико-хімічні властивості. Методи одержання.
60. Одержання нанодисперсних порошків діоксиду цирконію.
61. Галоїдні сполуки цирконію.
62. Фториди цирконію. Одержання й властивості.
63. Фторцирконати і фторгафнати. Методи одержання.
64. Фторцирконієва кислота.
65. Хлоридні сполуки цирконію.
66. Хлорцирконати.
67. Оксихлорид цирконію. Властивості. Одержання.
68. Нижчі галогеніди цирконію.
69. Сульфатні сполуки цирконію. Основні сульфати.
70. Карбонатні сполуки цирконію. Методи одержання. Властивості й застосування.
71. Фосфати цирконію. Одержання, властивості застосування.
72. Органічні сполуки цирконію.
73. Області застосування цирконію і його сполук.
74. Циркон його властивості. Основні методи розкриття циркону.
75. Сплавка циркону з лугами. Основні стадії процесу.
76. Твердофазні хімічні реакції в технології розкриття циркону.
77. Спікання циркону із содою. Хімізм процесу. Основні технологічні стадії.
78. Спікання циркону з карбонатом кальцію. Хімізм процесу. Основні технологічні стадії.
79. Виділення цирконію з розчинів. Кристалізація оксихлориду.
80. Виділення цирконію з розчинів. Осадження основних сульфатів.
81. Виділення цирконію з розчинів. Кристалізація сульфату цирконію.
82. Виділення цирконію з розчинів. Кристалізація комплексних фторидів.
83. Метод хлорування цирконійвміщуючих матеріалів. Хлорування двоокису цирконію.
84. Метод хлорування цирконійвміщуючих матеріалів. Хлорування циркону. Основні стадії процесу.
85. Метод хлорування цирконійвміщуючих матеріалів. Конденсація й очищення тетрахлориду цирконію.
86. Основні методи поділу цирконію й гафнію. Коротка характеристика.
87. Основні методи одержання металевого цирконію.
88. Одержання металевого цирконію металотермічним методом.
89. Одержання металевого цирконію відновленням тетрахлоридів магнієм.
90. Електролітичне одержання цирконію і його рафінування.

91. Іодидне рафінування цирконію.
92. Електронно-променева плавка цирконію.

Розділ 3.2.—Хімічна технологія благородних та платинових металів

1. Фізичні та хімічні властивості золота.
2. Вплив густини пульпи на хід ціанування.
3. Хімічна активність золота
4. Вплив густини пульпи на хід ціанування.
5. Застосування золота
6. Технологічні параметри, які визначають хід ціанування золотовмісних руд.
7. Родовища золота. Типи руд.
8. Вплив концентрації ціаніду, тиску та крупності часток на процес ціанування золотовмісних руд
9. Гідротермальні родовища золота.
10. Фактори, які визначають швидкість ціанування золотовмісних руд.
11. Мінерали золота.
12. Визначення енергії активації ціанування золотовмісних руд
13. Підготовка руди до вилучення золота
14. Основні кінетичні рівняння ціанування золотовмісних руд.
15. Схеми дрібнення золотовмісних руд.
16. Кінетика процесу ціанування золотовмісних руд.
17. Принцип дії млина "Аерофол".
18. Обґрунтуйте можливість процесу окиснення золота, виходячи з значень окисно-відновних потенціалів.
19. Схема млина "Аерофол" у замкнутому циклі з повітряним класифікатором.
20. Хімізм процесу ціанування золотовмісних руд.
21. Схема млина "Аерофол" у замкнутому циклі з повітряним класифікатором. Переваги та недоліки.
22. Фізико-хімічні основи ціанування золотовмісних руд.
23. Принцип дії млина "Аерофол". Запропонуйте принципову схему очищення газових викидів від пилу.
24. Переваги сомозмільчення при переробці золотовмісних руд.
25. Застосування амальгамації в схемах золотовмісних руд.
26. Сортування та первісне збагачення руди.
27. Принцип дії ретортної печі.
28. Гравітаційні методи вилучення золота з руди.
29. Обробка амальгам.
30. Вилучення золота у відсадочних машинах.
31. Амальгамаційні шлюзи. Принцип дії.
32. Відсадочна машина. Основні технологічні параметри відсадочної машини.
33. Амальгамаційна бочка. Принцип дії.

34. Відсадочна машина в технології переробки золотовміщуючих руд.
Недоліки та переваги.
35. Апарати внутрішньої амальгамації.
36. Вилучення золота на шлюзах.
37. Апарати зовнішньої амальгамації.
38. Вилучення золота на шлюзах. Які сили діють на частинку, яка рухається по наклонній площині?
39. Вплив різних факторів на хід амальгамації.
40. Амальгамація. Розподіл інтерметалічних сполук по перетину частинки
41. Принцип дії перекидаючогося шлюзу.
42. Вилучення золота на концентраційних столах.
43. Застосування золота
44. Концентраційні столи. Розподіл продуктів по деці живителя.
45. Влив густини пульпи на хід ціанування.
46. Діаграма стану Au-Hg.
47. Фізико-хімічні основи амальгамації.
48. Влив густини пульпи на хід ціанування.
49. Порівняйте фізичні та хімічні властивості золота та срібла.
50. Особливості технології вилучення срібла з руди.

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

В оцінці теоретичних знань вступників враховуються такі позиції: достатність обсягу знань; ґрунтовність обізнаності з основними поняттями, принципами, законами, правилами, фактами, явищами, проблемами, рівень володіння термінологією, законами; рівень здійснення міркувальних операцій – аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення; рівень здійснення ідентифікації понять на основі опису, відбору цілого комплексу правильних чи неправильних тверджень; уміння інтегрувати та диференціювати знання; рівень усвідомлення суті завдання.

Таблиця 1 – Критерії оцінок та їх узгодження з національною шкалою та шкалою ЄКТС

Конкурсний бал	Традиційна оцінка	Оцінка ECTS	Визначення
96–100	ВІДМІННО – вступник володіє глибокими і дієвими знаннями навчального матеріалу, аргументовано використовує їх у нестандартних ситуаціях; вільно володіє науковими термінами, уміє знаходити джерела інформації, аналізувати їх та застосовувати у практичній діяльності або у науково-дослідній роботі	A	Відмінно – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок
86-95		B	Дуже добре – вище середнього рівня з кількома помилками
67–85	ДОБРЕ – вступник володіє достатньо повними знаннями, вільно застосовує вивчений матеріал у стандартних умовах; розуміє основоположні теорії і факти, логічно висвітлює причинно-наслідкові зв'язки між ними; вміє аналізувати, робити висновки до технічних та економічних розрахунків, правильно використовувати технологію, складати прості таблиці, схеми. Відповідь його повна, логічна, але з деякими неточностями	C	Добре – в цілому правильна робота з певною кількістю помилок
61–66	ЗАДОВІЛЬНО – вступник розуміє суть дисципліни, виявляє розуміння основних положень навчального матеріалу; може поверхово аналізувати події, ситуації, робити певні висновки, самостійно відтворити більшу частину матеріалу. Відповідь може бути правильною, але недостатньо осмислена	D	Задовільно – непогано, але зі значною кількістю недоліків
51–60		E	Достатньо – виконання задовольняє мінімальним критеріям
< 51	НЕЗАДОВІЛЬНО – вступник мало усвідомлює мету навчально-пізнавальної діяльності; слабо орієнтується в поняттях, визначеннях; самостійне опрацювання навчального матеріалу викликає значні труднощі; робить спробу розповісти суть заданого, але відповідає лише за допомогою викладача нарівні «так» чи «ні»; однак може самостійно знайти в підручнику відповідь	FX	Незадовільно – з можливістю складання фахового вступного випробування у наступному році

5. СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Зеленов В.А Обогащение золотосодержащих руд М.: Химия, 1987, 236 с.
2. Зеленов В.А. Золото и серебро, Методы обогащения М.: Химия, 1977, 323 с.
3. Зеликман А.Н. и др. Теория гидрометаллургических процессов М.: Металлургия, 1983. 424 с.
4. Справочник по обогащению руд Под. ред. Богданова М.: Недра, т. 1-5, 1983, 524 с.
5. Девярых Г.Г., Бурханов Г.С. Высокочистые тугоплавкие и редкие металлы М.: Наука, 1993. – 224 с
6. Коган Б.И Редкие металлы: Состояние и перспективы М.: Наука, 1979. – 356 с.
7. Коровин С.С., Букин В.И., Федоров П.И., Резин А.М. Редкие и рассеянные элементы. Химия и технология М.: МИСИС, 2003. – 440 с.
8. Васильева Е.В., Волнова Р.М., Захарова М.И. Платина, ее сплавы и композиционные материалы . М.: Металлургия, 1980. – 296 с. 2
9. Сонгина О.А. Редкие металлы М.: Металлургия, 1964. – 568 с.