

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
ХІМІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова Атестаційної комісії
Хіміко-технологічного факультету
В.о. декана

Ольга ЛІНЮЧЕВА

« 10 » « Березне » 2021 р.

м.п.

ПРОГРАМА

комплексного фахового випробування

для вступу на освітню програму підготовки магістра
«Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних
матеріалів»
за спеціальністю 161 - Хімічні технології та інженерія

Програму рекомендовано

кафедрою хімічної технології композиційних матеріалів

Протокол № 10 від 10 лютого 2021 р.

В.о. зав. кафедри



Валентин СВДЕРСЬКИЙ

Київ – 2021

Вступ

Програма комплексного фахового випробування для вступу на освітню програму підготовки магістра «Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів» за спеціальністю 161 – Хімічні технології та інженерія

1 Перелік дисциплін навчального плану, розділи з яких входять до Програми.

В основу програми покладено комплекс запитань з основних учбових дисциплін, що повністю відповідають вимогам професійної підготовки.

Перелік дисциплін навчального плану, розділи з яких входять до Програми:

- Полімеризаційні та поліконденсаційні матеріали.
- Загальна технологія переробки полімерів.
- Композиційні матеріали та основи технології формування захисних покриттів.
- Основи технології тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів.
- Основи проектування виробництв в'язуючих речовин.
- Теплові процеси в технології тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів.

Тривалість комплексного фахового випробування становить 180 хвилин (без перерви), кількість екзаменаційних білетів – 30. Кожний білет складається з трьох теоретичних питань.

При підготовці відповіді на завдання комплексного фахового випробування забороняється використовувати допоміжну літературу та інші джерела інформації.

2 Перелік контрольних завдань комплексного фахового випробування за дисциплінами навчального плану

Полімеризаційні та поліконденсаційні матеріали

1. Технології одержання полімерів різними методами. Наведіть приклади полімерів одержаних цими методами.
2. Технологія радикальної полімеризації. Опишіть по-стадійно механізм процесу на прикладі полістиролу.
3. Технологія аніонної полімеризації. Описати по стадійно механізм на прикладі полібутадієнових каучуків.
4. Технологія катіонної полімеризації на прикладі ізобутилену в присутності BF_3 і співкатализатора H_2O .
5. Технологія отримання стереорегулярних полімерів. Розписати механізм полімеризації з використанням катализаторів Циглера-Натта на прикладі поліпропілену.
6. Технологія поліконденсації. Описати механізм процесу на прикладі лавсану.
7. Технологічні процеси, що супроводжують поліконденсацію.
8. Технологічні фактори, що впливають на молекулярну масу полімеру при поліконденсації.
9. Технологічна схема виробництва суспензійних ПМА і ПММА, їх властивості.
10. Технологічна схема виробництва полівінілхлориду та його властивості.
11. Технологічні особливості одержання фенолформальдегідних смол, їх властивості.
12. Технологія одержання фенопласту та галузі їх використання.
13. Технологія отвердження епоксидних смол, речовини, що для цього використовуються.
14. Технологія піноутворення в пінополіуретані.
15. Технологічні схеми одержання полістиролу їх порівняльна характеристика.
16. Технологічні схеми одержання полі акрилонітрилу.
17. Технологія одержання термореактивних складних поліефірів.
18. Технологія одержання, властивості та застосування поліорганосилоксанів.
19. Технологія модифікації полістиролу. Удароміцний полістирол, АБС-пластики.
20. Технологія модифікації поліетилену. Сульфохлорований поліетилен.
21. Технологія одержання термореактивних складних поліефірів.
22. Технологія виробництва властивості і застосування ефірів целюлози.
23. Технологія виробництва, властивості та застосування полівінілового спирту.
24. Технологія виробництва, властивості та застосування полівінілацеталю.
25. Технологічна схема одержання пінополістиролу, його властивості.

Загальна технологія переробки полімерів

1. Технологічні і технічні елементарні операції процесів переробки полімерів.
2. Технологічні відходи способи їх повернення у виробництво.
3. Технологічні процеси підготовчої стадії переробки полімерів. Змішувачі періодичної та безперервної дії, принцип їх роботи.
4. Технологія екструзійної переробки пластмас, загальні поняття.
5. Технологія екструзійної переробки пластмас, елементарні операції та машинні модулі технологічних ліній.
6. Технологічні показники процесів переробки пластмас і еластомерів.
7. Технологічні процеси, що відбуваються в каналі черв'яка при переробці термопластів, конструкційні і функціональні зони черв'яка.
8. Технологічні параметри екструзійної переробки пластмас. Розрахунок продуктивності екструдера.
9. Технологічні операції калібрування та термообробки одержаних виробів.
10. Технологічні операції одновісної і двовісної орієнтації екструзійних плівок та рулонних матеріалів.

11. Технологічні лінії на базі каландрів їх машинні модулі, технічні характеристики устаткування.
12. Технологічні показники процесів лиття, витримка під тиском, циклограми.
13. Технологічна лінія виготовлення литєвих виробів. Елементарні операції та машинні модулі термопластавтомату, технічні характеристики устаткування.
14. Технологічні особливості холодноканального і гарячеканального лиття.
15. Технологічні показники процесів роздуву порожнистих виробів.
16. Технологічна лінія виготовлення пляшок з преформ. Елементарні операції та машинні модулі агрегатів роздуву з преформ, технічні характеристики устаткування.
17. Технологічні показники процесів роздуву з преформ.
18. Технологічна лінія виготовлення пресових виробів. Елементарні операції та машинні модулі гідравлічного пресу, технічні характеристики устаткування.
19. Технологічні показники процесів пресування, підпресування.
20. Технологічна лінія виготовлення виробів із листових та рулонних матеріалів методом термоформування. Елементарні операції та машинні модулі агрегатів термоформування, технічні характеристики устаткування.
21. Технологічні показники процесів термоформування, циклограми процесу.
22. Технологічні операції підготовки інгредієнтів гумової суміші.
23. Технологічна лінія виготовлення екструзійно-видувних виробів з трубних заготовок. Елементарні операції та машинні модулі екструзійно-видувної машини, технічні характеристики устаткування.
24. Технологія ротаційного та відцентрового формування. Елементарні операції та машинні модулі форматорів, їх порівняльна характеристика.
25. Технологічні показники процесів ротаційного та відцентрового формування. Циклограми процесу.

Композиційні матеріали та основи технології формування захисних

покриттів

1. Технологія виробництва композиційних матеріалів на основі неорганічних зв'язок.
2. Технологія виробництва жароміцних, вогнетривких і теплоізоляційних композиційних матеріалів.
3. Процеси взаємодії полімерних зв'язок з поверхнею мінеральних наповнювачів(технологічні аспекти).
4. Технологічні аспекти вибору зв'язуючих речовин для композиційних матеріалів.
5. Технологічні аспекти вибору наповнювачів для композиційних матеріалів. Загальна характеристика.
6. Технології отримання пігментів. Значення явищ поліморфізму, ізоморфізму та ізоструктурності.
7. Технологія способів фарбування. Їх класифікація.
8. Способи зміцнення композицій. Технологічні особливості.
9. Технологія конвективних і терморадіаційних способівотвердження покриттів.
10. Технологія отримання пігментів і наповнювачів.
11. Технологія нанесення ЛФМ способом розпилення.
12. Технологія нанесення ЛФП способами занурення та обливання.
13. Технологічні способи отримання композиційних матеріалів з волокнистими наповнювачами.
14. Особливості процесів руйнування покриттів при нагріванні.
15. Технологічні особливостіотвердження покриттів.
16. Технологія виробництва пігментованих ЛФМ.
17. Технологія отримання покриттів і вогнетривких мас.
18. Технологія формування поверхні контакту покриття.
19. Технологія формування покриттів із водних дисперсій та органодисперсій полімерів.
20. Технологія формування покриттів із дисперсій та порошків полімерів.

21. Технологія формування покриттів із розчинів полімерів і олігомерів.
22. Технологічні добавки для стабілізації і захисту композиційних матеріалів. Механізм їх дії.
23. Технологічні добавки для захисту композицій. Кремнійорганічні гідрофобізатори.
24. Технологічні особливості процесів формування захисних покриттів на твердих поверхнях різної хімічної природи. Процес змочування.
25. Технологія створення поліфункціональних покриттів з комплексом заданих властивостей.

Основи технології тугоплавких неметалевих силікатних матеріалів

1. Класифікація в'язучих матеріалів, їх визначення.
2. Характеристика сировинних матеріалів для виробництва гіпсу.
3. Фізико-хімічні процеси, які протікають при нагріванні у двоводному сульфаті кальцію.
4. Одержання низьковипалених гіпсових в'язучих матеріалів, які вміщують β -модифікацію.
5. Одержання низьковипалених гіпсових в'язучих матеріалів, які вміщують α -модифікацію.
6. Тужавіння і твердіння напівпівводного гіпсу. Теорії Ле-Шательє, Михаеліса, Байкова.
7. Одержання високовипалених гіпсів - ангідритовий цемент, естрих-гіпс.
8. Характеристика сировини для виробництва будівельного вапна. Фізико-хімічні процеси при випалюванні вапна.
9. Агрегати для випалювання вапна.
10. Фізико-хімічні процеси при твердінні вапняних розчинів при нормальній і підвищеній температурах. Гідросилікати кальцію.
11. Магнезіальні в'язучі матеріали - каустичний магнезит і каустичний доломіт.
12. Гідравлічне вапно та романцемент. Поняття про гідравлічні модулі. Схеми виробництва в'язучих, твердіння та продукти гідратації.
13. Портландцемент. Визначення, хімічний склад, роль окремих оксидів.
14. Мінералогічний склад портландцементного клінкеру. Роль клінкерних мінералів.
15. Способи характеристики хімічного і мінералогічного складу портландцементу. Модулі, коефіцієнт насичення.
16. Класифікація та характеристика сировинних матеріалів для виробництва портландцементу.
17. Вибір та обґрунтування мокрого способу виробництва портландцементу. Схема способу.
18. Вибір та обґрунтування сухого способу виробництва портландцементу. Схема способу.
19. Фізико-хімічні процеси в портландцементній суміші при обпалюванні. Реакції в твердому стані.
20. Спікання клінкеру. Інтенсифікація клінкероутворення.
21. Твердіння портландцементу. Хімічні та фізичні процеси при твердінні. Гідратація клінкерних мінералів. Теорії твердіння цементу.
22. Глиноземистий цемент. Хімічний та мінералогічний склад, сировина, схема виробництва.
23. Пуцоланові цементи. Класифікація цементів. Гідравлічні добавки, їх роль. Виробництво пуцоланових цементів.

Теплові процеси в технології тугоплавких неметалевих силікатних матеріалів

1. Значення та практична реалізація процесів сушки в технології силікатів.
2. Значення та практична реалізація процесів випалу в технології силікатів.
3. Хімічний склад і теплотворна здатність палива. Умовне паливо.

4. Температурний і гідравлічний режими сушки та випалу.
5. Джерела теплової енергії для силікатних виробництв.
6. Способи передачі теплоти в пічах та сушарках.
7. Значення та напрямки використання вторинних ресурсів.
8. Теплопередача в навколишнє середовище. Теплоізоляція печей та сушарок.
9. Конструктивні особливості сушарок силікатної промисловості.
10. Тяга. Рециркуляція газів та її значення в сушарках і пічах.
11. Способи сушки та різновиди сушарок силікатних виробництв.
12. Способи транспортування силікатних матеріалів і виробів у теплових агрегатах
13. Значення контролю параметрів сушки та випалу. Прилади вимірювання.
14. Особливості руху газів в печах та сушарках
15. Пальникові пристрої та їх конструктивні особливості
16. Печі для виробництва цементного клінкеру
17. Принцип роботи рекуператорів, регенераторів, котлів - утилізаторів та інших теплообмінників для утилізації тепла.
18. Оберткові печі. Конструктивні особливості
19. Холодильні пристрої для оберткових печей.
20. Шахтні печі. Принцип дії та галузь застосування

Основи проектування виробництв в'язучих речовин

1. Нормативні документи: національні, міждержавні, міжнародні. Навести приклади.
2. Вихідні данні технологічного проекту, техніко-економічне обґрунтування технології яка проектується.
3. Склад технологічного проекту (технологічного регламенту), перелік розділів.
4. Поняття про проект, стадії проектування і складові проектної документації, типові та індивідуальні проекти.
5. Організація процесу проектування промислового підприємства.
6. Передпроектні роботи, розробка завдання на проектування.
7. Хімічна технологія, технологічний регламент, основні показники технологічного процесу.
8. Калькуляція собівартості, ресурси виробничого процесу.
9. Загальна енергоємність виробництва портландцементу в залежності від способу виробництва
10. Матеріальний баланс виробництва.
11. Роль складів сировини, готової продукції та розхідних бункерів у виробничому процесі, норми зберігання.
12. Підбір окремих агрегатів у процесі проектування, коефіцієнти використання обладнання
13. Технологічне обладнання, функціональне призначення, ефективність, уніфікація, безпечна експлуатація.
14. Склади кускових та сипучих матеріалів, розхідні бункери.
15. Основні характеристики процесу здрібнення.
16. Знепилення технологічних газів та аспіраційного повітря.
17. Генеральний план промислового підприємства, основні розділи.
18. Зонування території промислового підприємства, врахування напрямку пануючих відрів.
19. Щільність забудови, площа забудови та мінімальна щільність забудови підприємства.
20. Коефіцієнт використання території.
21. Алгоритм визначення площі промислового підприємства.

22. Вибір району і пункту будівництва. Транспортні комунікації. Інженерні мережі.
23. Вогнестійкість основних конструкційних елементів промислових будівель.
24. Види промислових будівель та споруд, основні вимоги.
25. Класифікація промислових будівель.
26. Основні елементи конструкцій одноповерхових промислових будівель.
27. Поняття про прогін, крок, сітку колон
28. Типізація і уніфікація секцій, прогонів і конструкцій промислових будівель.

3 Критерії оцінювання

Тривалість комплексного фахового випробування становить 180 хвилин (без перерви), кількість екзаменаційних білетів – 30 шт. Кожний білет складається з трьох теоретичних питань.

Критерії оцінювання комплексного фахового випробування за системою ECTS (100 балів).

Кожний білет комплексного фахового випробування складається із трьох питань. Питання з розділу 1 оцінюється у 30 балів, питання розділів 2 і 3 по 35 балів кожне.

Критерії оцінювання, у балах ECTS:

Для запитання до 1-го розділу:

30–27 балів: повна і безпомилкова відповідь на запитання з елементами оригінального, творчого підходу до пояснення прийнятих рішень, бездоганне обґрунтування цих рішень на основі демонстрації вмінь залучати фундаментальні знання з теоретичної хімії;

26–23 балів: повна і взагалі вірна відповідь на запитання з 1–5 незначними помилками або зауваженнями математичного, хімічного, методичного характеру або з зауваженнями щодо наукової і літературної грамотності оформлення і викладення матеріалу;

22–16 балів: взагалі вірна відповідь на запитання з 5–6 незначними помилками та 1–2 зауваженнями принципового характеру, пов'язаного з неповнотою знань з фундаментальних основ хімії;

15–9 балів: вірна відповідь на 51-75 % запитання;

8–0 балів: вірна відповідь на 35-50 % запитання;

Для запитань розділів 2 і 3:

35–30 балів: повна і безпомилкова відповідь на запитання з елементами оригінального, творчого підходу до пояснення прийнятих рішень, бездоганне обґрунтування цих рішень на основі демонстрації вмінь залучати фундаментальні знання з теоретичної хімії;

29–22 балів: повна і взагалі вірна відповідь на запитання з 1–5 незначними помилками або зауваженнями математичного, хімічного, методичного характеру або з зауваженнями щодо наукової і літературної грамотності оформлення і викладення матеріалу;

21–13 балів: взагалі вірна відповідь на запитання з 5–6 незначними помилками та 1–2 зауваженнями принципового характеру, пов'язаного з неповнотою знань з фундаментальних основ хімії;

12–8 балів: вірна відповідь на 51-75 % запитання;

7–0 балів: вірна відповідь на 35-50 % запитання.

Загальна оцінка за комплексне фахове випробування оцінюється сумою балів з урахованням вагових балів всіх питань.

Оскільки, вступний іспит до магістратури з іноземної мови проходить у форматі ЗНО та у відповідності до «Правил прийому до КПІ ім. Ігоря Сікорського в 2020 році» наводимо таблицю переведення оцінок за шкалою ECTS в 100-200 бальну (шкала відповідності оцінкам ЄВІ).

Таблиця відповідності оцінок РСО (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ	Оцінка РСО	Оцінка ЄВІ
60	100,0	70	125,0	80	150,0	90	175,0
61	102,5	71	127,5	81	152,5	91	177,5
62	105,0	72	130,0	82	155,0	92	180,0
63	107,5	73	132,5	83	157,5	93	182,5
64	110,0	74	135,0	84	160,0	94	185,0
65	112,5	75	137,5	85	162,5	95	187,5
66	115,0	76	140,0	86	165,0	96	190,0
67	117,5	77	142,5	87	167,5	97	192,5
68	120,0	78	145,0	88	170,0	98	195,0
69	122,5	79	147,5	89	172,5	99	197,5
						100	200,0

4 Приклад типового завдання комплексного фахового випробування

Форма № Н-5.05

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ ІМ. ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»

Спеціальність - 161 Хімічні технології та інженерія

Освітня програма підготовки магістра «Хімічні технології неорганічних і органічних зв'язуючих та композиційних матеріалів»

Семестр – комплексні фахові випробування.

ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ № 15

1. Класифікація в'язучих матеріалів, їх визначення.
2. Вихідні данні технологічного проекту, техніко-економічне обґрунтування технології яка проектується, нормативна документація.
3. Ефективність теплових установок. Шляхи інтенсифікації теплових агрегатів підвищення їх ефективності і екологічної безпеки.

Затверджено на засіданні кафедри хімічної технології композиційних матеріалів

Протокол № 10 від 10 лютого 2021 року

В. о. Зав. кафедри _____ Валентин СВИДЕРСЬКИЙ

4 Список рекомендованої літератури

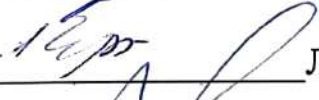
1. Основы технологии переработки пластмасс: Учебник для вузов /С.В. Власов, Э.Л. Калинин, В.Н. Кулезнев и др. – М.: Химия, 2004. – 600 с.
2. Пахаренко В.А., Яковлева Р.А., Пахаренко А.В. Переработка полимерных композиционных материалов. – К.: Воля, 2006. -552с.
3. Рейбман А.И. Защитные лакокрасочные покрытия. – Л.: Химия, 1978. – 296 с.
4. Суберляк О.В., Баштанник П.І. Технологія переробки полімерних та композиційних матеріалів. – Львів: Видавництво «Растр», 2007. – 376 с.

5. Технические свойства полимерных материалов. Учеб.-справ. Пособие / В.К. Крыжановский и др. – 2-е изд. – СПб.: Профессия, 2005. – 248 с.
6. Яковлев А.Д. Химия и технология лакокрасочных покрытий. Л.:Химия, 1981. – 352 с.
7. Общая технология силикатов /Под общ. ред. Пашенко А.А. - Киев: Вища шк., 1983. - 408 с.
8. Пашенко А.А., Сербин В.П., Старчевская Е.А. Вяжущие материалы. - Киев: Вища шк., 1975. - 444 с.
9. Ралко А.В., Крупа А.А., Племянников Н.Н., Алексенко Н.В., Зинько Ю.Д. Тепловые процессы в технологии силикатов: Высш. шк., Головное изд-во, 1986. – 232 с,
10. Строительные материалы. Справочник. Под ред. А.С.Болдырева, П.П.Золотова. М.: Стройиздат, 1989 г.
11. Проектирование цементных заводов. Под ред. П.В.Зозули и Ю.В.Никифорова. Санкт-Петербург: Синтез, 1995.
12. Ю.А.Лоскутов и др. Механическое оборудование предприятий по производству вяжущих строительных материалов. М.:Машиностроение, 1986 г
13. Д.Я.Мазуров. Теплотехническое оборудование заводов вяжущих веществ. М.: Стройиздат, 1982 г.
14. В.Дуда. Цемент. М.: Стройиздат, 1981 г.
15. В.П.Балдин. Производство гипсовых вяжущих материалов. М.: Высш. школа, 1988 г.
16. Монастырев А.В. Производство извести. М.: Высшая школа, 1979 г.
17. Ралко А.В., Крупа А.А., Племянников Н.Н., Алексенко Н.В., Зинько Ю.Д. Тепловые процессы в технологии силикатов: Высш. шк., Головное изд-во, 1986. – 232 с,
18. Метод указания к выполн. Лабор. Работ по дисц. «Тепловые процессы и аппараты в технологии тугоплавких неметаллических и силикатных материалов» / Авторы: Крупа А.А., Ралко А.В., Бондаренко С.А., Ткач В.В. – Киев: НТУУ «КПИ», 1998 – 54 с.

Розробники програми:

проф. каф. ХТКМ, д.т.н.  Аркадій ПЕСТУХОВ

доц. каф. ХТКМ, к.т.н.  Олексій МИРОНЮК

проф. каф. ХТКМ, д.т.н.  Лев ЧЕРНЯК

доц. каф. ХТКМ, к.т.н.  Владислав ГЛУХОВСЬКИЙ