

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

ЗАТВЕРДЖЕНО

Вченою радою Хіміко-технологічного факультету

Протокол № 2 від « 24 » « лютого » 2020 р.

Голова вченої ради  Ігор АСТРЕЛІН



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 № 12 від 06 лютого 2020 р.

р.о. Завідувач кафедри  Валентин СВДЕРСЬКИЙ

Київ – 2020

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

I 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 хімічних виробництв.
- Теплові процеси в технології тугоплавких неметалевих та силікатних матеріалів.

Тривалість комплексного фахового випробування становить 180 хвилин (без перерви), кількість екзаменаційних білетів – 30 шт. 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 поетапно механізм процесу на прикладі полістиролу.
3. Технологія аніонної полімеризації. Описати по етапно механізм на прикладі полібутадієнових каучуків.
4. Технологія катіонної полімеризації на прикладі ізобутилену в присутності BF_3 і співкаталізатора H_2O .
5. Технологія отримання стереорегулярних полімерів. Розписати механізм полімеризації з використанням каталізаторів 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 поліакрилонітриду.
17. Технологія одержання термореактивних складних полієфірів.
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 полієфірів.
22. Технологія виробництва властивості і застосування ефірів целюлози.
23. Технологія виробництва, властивості та застосування полівінілового спирту.
24. Технологія виробництва, властивості та застосування полівінілацетату.
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, принципи 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, конструктивні 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 литтєвих виробів. Елементарні операції та машинні модулі термопластавтомату, технічні характеристики устаткування.
14. Технологічні особливості холодноканалного 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 ротатійного та відцентрового формування. Елементарні операції та машинні модулі форматорів, їх порівняльна характеристика.
25. Технологічні показники процесів ротатійного 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 поструктурності.
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 гіпсів.
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 напівповодного гіпсу. Теорії Ле-Шательє, Махасліса, Байкова.
7. Одержання високівипалених гіпсів - ангідристовий 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. Гідралічне вапно та романцемент. Поняття про гідралічні 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. Спінання 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. Гідралічні добавки, їх роль. Виробництво пуцоланових цементів.

Теплові процеси в технології тугоплавких неметалевих силікатних матеріалів

1. Види теплової обробки в технології силікатів. Агрегати.
2. Паливо, його види, склад. Теплотворна здатність палива.
3. Тепловий баланс процесу горіння палива.

4. Поняття ємності теплового агрегату. Розрахунки розмірів теплової установки за заданою продуктивністю.
5. Газові закони. Види напору. Аеродинамічні розрахунки.
6. Теплові баланси теплових установок. Порядок та правила складання балансу.
7. Теплообмін в полум'яному просторі теплових агрегатів.
8. Сушіння матеріалів та виробів. Характеристика сушильного агента.
9. Складання теплового балансу сушіння.
10. Автоклави для пропарювання силікатної цегли.
11. Теплообмінники обертових печей для обпалювання клінкерів.
12. Основи проектування, зміст і організація.
13. Розрахунки теплового потоку через загородження печей.
14. Теплові агрегати для випалювання кераміки, класифікація, принцип роботи.
15. Типи та принцип роботи живильників в технології силікатів.
16. Котли для одержання гіпсу.
17. Сушильні барабани для виробництва гіпсу.
18. Теплові агрегати для одержання скла.

Основи проектування хімічних виробництв

1. Вихідні дані технологічного проекту, техніко-економічне обґрунтування технології яка проектується, нормативна документація.
2. Склад технологічного проекту (технологічного регламенту), правила побудови, вихідні дані
3. Поняття про проект і основні вимоги до нього, стадії проектування і складові проектної документації, типові та індивідуальні проекти
4. Проектування генерального плану промислового підприємства. Вибір району і пункту будівництва. Транспортні комунікації. Інженерно-технічні мережі
5. Класифікація промислових будівель. Поняття про прогін, крок, сітку колон
6. Типізація і уніфікація секцій, прогонів і конструкцій промислових будівель.
7. Елементи конструкцій промислових будівель.
8. Крупне, середнє і дрібне подрібнення. Ступінь подрібнення. Двох, трьохстадійне подрібнення.
9. Типи і конструкції подрібнювальних машин, що використовуються для подрібнення сировини, добавок і клінкера.
10. Класифікація конусних дробарок
11. Молоткові дробарки
12. Типові схеми подрібнення твердих і м'яких порід
13. Сушильні барабани, внутрішнє алаштування, привод сушильного барабану
14. Вихрові сушарки
15. Обладнання для механічного зведення матеріалів, вакуум-фільтри, прес-фільтри, особливості експлуатації в технологіях виробництва в'язучих.
16. Класифікація барабанних млинів
17. Фактори які впливають на швидкість помелу, трубні багатоканальні млини, конструкція основних деталей і вузлів, визначення продуктивності за формулою Товарова.
18. Помел сировинних матеріалів при мокрому і сухому способах виробництва
19. Помел сировини в замкненому циклі з повітряно-прохідним сепаратором з одночасним сушінням матеріалу.
20. Помел клінкеру
21. Обертові печі, конструкція обертових печей, теплообмінні пристрої
22. Зпічні теплообмінні пристрої, циклонні теплообмінники.
23. Класифікація холодильників для обертових печей, барабанні холодильники, рекуператорні холодильники, колошникові холодильники.

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 урахуванням 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 PCO (60...100 балів) оцінкам ЄВІ (100...200 балів)

Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	Оцінка ЄВІ	Оцінка PCO	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»

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 дані 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 № ___ від ___ «_____» 20__ року

Завідувач кафедри _____ В.А.Свідерський

4 Список рекомендованої літератури

1. Основи технології переробки пластмас: 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. Пащенко А.А. - Киев: Вища шк., 1983. - 408 с.
8. Пащенко 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.Поскутов 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.Баддин. 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 МИРОНІУК

проф. каф. ХТКМ, д.т.н.  Лев ЧЕРНЯК

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