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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Вченою радою
Хіміко-технологічного факультету
Протокол №2 від 27.02 2019 р.
Голова вченої ради _____ І.М.Астрелін

М.П.

ПРОГРАМА

вступного 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 № 11 від 13 лютого 2019 р.
Завідувач кафедри _____ В.А.Свідерський

Київ – 2019

ВСТУП

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, тепло-технологічні агрегати 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.

1 ПЕРЕЛІК КОНТРОЛЬНИХ ПИТАНЬ 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 постадійно механізм процесу на прикладі полістиролу.
3. Технологія аніонної полімеризації. Описати по стадійно механізм на прикладі полі бутадієнових каучуків.
4. Технологія катіонної полімеризації на прикладі ізобутилену в присутності BF_3 і співкаталізатора H_20.
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 виробництво 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. Ударомічний 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 операція 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 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 термоформовки, 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 з'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'яжучих 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'яжучих матеріалів, які вміщують β-модифікацію.
5. Одержання низьковипалених гіпсових в'яжучих 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 гасіння вапна. Апарати - гідратори.
11. Фізико-хімічні процеси при твердінні вапняних розчинів при нормальній і підвищеній температурах. Гідросилікати кальцію.

12. Магнезіальні в’яжучі матеріали - каустичний магнезит і каустичний доломіт.
13. Гідравлічне вапно та романцемент. Поняття про гідравлічні модулі. Схеми виробництва в'яжучих, твердіння та продукти гідратації.
14. Портландцемент. Визначення, хімічний склад, роль окремих оксидів.
15. Мінералогічний склад портландцементного клінкеру. Роль клінкерних мінералів.
16. Способи характеристики хімічного і мінералогічного складу портландцементу. Модулі, коефіціент насичення.
17. Класифікація та характеристика сировинних матеріалів для виробництва портландцементу.
18. Вибір та обґрунтування мокрого способу виробництва портландцементу. Схема способу.
19. Вибір та обґрунтування сухого способу виробництва портландцементу. Схема способу.
20. Фізико-хімічні процеси в портландцементній суміші при обпалюванні. Реакції в твердому стані.
21. Спікання клінкеру. Інтенсифікація клінкероутворення.
22. Твердіння портландцементу. Хімічні та фізичні процеси при твердінні. Гідратація клінкерних мінералів. Теорії твердіння цементу.
23. Глиноземистий цемент. Хімічний та мінералогічний склад, сировина, схема виробництва.
24. Твердіння глиноземистого цементу.
25. Пуцоланові цементи. Класифікація цементів. Гідравлічні 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 продуктивності.
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 агенту.
9. Складання теплового балансу сушіння.
10. Автоклави для пропарювання силікатноі 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 данні технологічного проекту, техніко-економічне обґрунтування технології яка проектується, нормативна документація.
2. Склад технологічного проекту (технологічного регламенту), правила побудови, вихідні данні
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 влаштування, привод сушильного барабану
14. Вихрові сушарки
15. Обладнання для механічного зневоднення матеріалів, вакуум-фільтри, прес-фільтри, особливості експлуатації в технологіях виробництва в'яжучих.
16. Класифікація барабанних млинів
17. Фактори які впливають на швидкість помелу, трубні багатокамерні 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. Запічні теплообмінні пристрої, циклонні теплообмінники.
23. Класифікація холодильників для обертових печей, барабанні холодильники, рекуператорні холодильники, колошникові холодильники.

2 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

На комплексному фаховому випробуванні вступник отримує екзаменаційний білет, який включає три питання з переліку зазначених вище тем і розділів навчальних дисциплін.

Максимальна оцінка на перше питання кожного білету – 30 балів, максимальна оцінка на друге та третє питання кожного білету – 35 балів.

Відповідь на кожне питання оцінюється атестаційною комісією виходячи з максимальної оцінки 33 бали. Загальна оцінка за комплексне фахове випробування оцінюється сумою балів з урахуванням вагових балів всіх питань. Для отримання студентом відповідних оцінок ECTS його рейтингові бали за всі завдання додаються і сумарна рейтингова оцінка (***RD***) переводиться згідно з таблицею:

Бали	**Оцінка**
95 ÷ 100	Відмінно
85 ÷ 94	Дуже добре
75 ÷ 84	Добре
65 ÷ 74	Задовільно
60 ÷ 64	Достатньо
Менше 60	Незадовільно

3 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'яжучих 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 № від _____ 2019 року

Завідувач кафедри _____ В.А.Свідерський

4 СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Основы технологи переработки пластмасс: Учебник для вузов /С.В. Власов, Э.Л. Калинчев, В.Н. Кулезнев и др. – М.: Химия, 2004. – 600 с.
2. Пахаренко В.А., Яковлєва 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. Краткий справочник технолога цементного завода / Под ред. И.В.Кравченко, Т.С. Мешик. - М.: Стройиздат, 1974. - 304 с.
11. Левченко П.В. Расчеты печей и сушил силикатной промышленности. - М.: - Высш. шк., 1968. - 367 с.
12. Ходоров Е.И. Печи цементной промышленности. - Л.: Стройиздат, 1968. - 456 с.
13. Строительные материалы. Справочник. Под ред. А.С.Болдырева, П.П.Золотова. М.: Стройиздат, 1989 г.

14. Проектирование цементных заводов. Под ред. П.В.Зозули и Ю.В.Ники-форова. Санкт-Петербург: Синтез, 1995.
15. Ю.А.Лоскутов и др. Механическое оборудование предприятий по производству вяжущих строительных материалов. М.:Машиностроение, 1986 г
16. Д.Я.Мазуров. Теплотехническое оборудование заводов вяжущих веществ. М.: Стройиздат, 1982 г.
17. В.Дуда. Цемент. М.: Стройиздат, 1981 г.
18. В.П.Балдин. Производство гипсовых вяжущих материалов. М.: Высш. школа, 1988 г.
19. Монастырев А.В. Производство извести. М.: Высшая школа, 1979 г.
20. Булавин И.А., Макаров И.А., Рапопорт А.Я., Хохлов В.К. Теплове процессы в технологи силикатных материалов: учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1982. 243 с.
21. 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,
22. Лыков А.В. Теория сушки. – М.: Госэнергоиздат, 1950. – 416 с.
23. Гинзбург Д.Б., Деликишкин С.Н., Ходоров Е.И., Чижский А.Ф. Печи и сушила силикатной промышленности. Учебн. для вузов. – М., 1949. – 481 с.
24. 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. _____ А.Д.Пєтухов

доц. каф. ХТКМ, к.т.н. _____ Л.І.Мельник

доц. каф. ХТКМ, к.т.н. _____ В.В.Глуховський

доц. каф. ХТКМ, к.т.н. _____ І.В.Глуховський