



**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ
КРИВОРІЗЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ ІНСТИТУТ**

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Голова відбіркової комісії
Криворізького металургійного інституту

_____ В.Й. Засельський

« _____ » _____ 20 р.

ПРОГРАМА

фахового випробування для прийому на навчання
за другим магістерським рівнем освіти
за спеціальністю **161**
«Хімічні технології та інженерія»

Кривий Ріг

Програма складена на підставі дисциплін циклу професійної підготовки бакалаврів, передбачених освітньо-професійною програмою за галузь знань 16 «Хімічна та біоінженерія».

Програму склали:

1. к.х.н., доцент Кормер М.В. /_____/ (підпис)
2. к.т.н., доцент Соколова В.П. /_____/ (підпис)
3. к.т.н., доцент Ляхова І.А. /_____/ (підпис)
4. Ст. викладач Шмельцер К.О. /_____/ (підпис)

Узгоджено на засіданні кафедри хімічних технологій та інженерії
Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Зав. кафедри, доц., к.х.н. Кормер М.В. /_____/ (підпис)

Узгоджено на засіданні вченої ради Криворізького металургійного інституту.
Протокол № _____ від « _____ » _____ 20 _____ р.

Голова вченої ради Криворізького металургійного інституту,
професор, д.т.н. Засельський В.Й. /_____/ (підпис)

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	4
1. Перелік дисциплін, що виносяться на фахове випробування	5
2. Порядок проведення фахового випробування	6
3. Перелік тем та питань з дисциплін, що виносяться на фахове випробування	7
4. Критерії оцінювання тестових завдань різних рівнів складності	11
5. Рекомендована література для підготовки до фахового випробування	11

ВСТУП

Програма фахових вступних випробувань на здобуття кваліфікації магістра за спеціальністю «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів» базується на системі підготовки бакалавра за напрямом 161 «Хімічна технологія та інженерія».

Метою фахових випробувань є комплексна перевірка знань вступників, отриманих в результаті вивчення навчальних дисциплін, які передбачені освітньо-професійною програмою та навчальними планами освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр за напрямом підготовки 161 «Хімічна технологія та інженерія».

Завданням фахового випробування є:

- оцінка теоретичної підготовки вступників з дисциплін фахової підготовки бакалавра;
- виявлення рівня і глибини практичних умінь і навичок;
- визначення здатності застосування набутих знань, умінь і навичок при розв'язанні практичних ситуацій.

До участі у фахових випробуваннях допускаються особи, які дотрималися усіх норм і правил, передбачених чинним законодавством, Правилами прийому до Криворізького металургійного інституту НМетАУ та Положенням про організацію прийому на навчання до Криворізького металургійного інституту НМетАУ за другим магістерським рівнем на базі освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр».

1. ПЕРЕЛІК ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ

Програма фахових вступних випробувань для прийому на навчання з метою здобуття кваліфікації магістр з хімічних технологій другого магістерського рівня за спеціальністю «Хімічні технології палива та вуглецевих матеріалів» орієнтована на цикли навчальних дисциплін за переліком програми підготовки бакалаврів, передбачених освітньо-професійною програмою напряму підготовки «Хімічна технологія». Вступні випробування охоплюють цикли дисциплін професійної та практичної підготовки:

1.1. «Фізика і хімія горючих копалин»

1.2. «Підготовка твердих горючих копалин до переробки»

1.3. «Високотемпературне коксування»

**1.4. «Уловлювання летючих продуктів термічної переробки
твердих горючих копалин »**

**1.5.«Переробка хімічних продуктів коксування і напівкоксування
твердих горючих копалин».**

«Фізика і хімія горючих копалин» - технічна дисципліна, яка вивчає природу і властивості горючих копалин та процеси, які відбуваються при деструкції горючих копалин.

«Підготовка твердих горючих копалин до переробки» - технічна дисципліна, основний зміст якої полягає у вивченні основних вимог до твердих горючих копалин як сировини для виробництва, методів підготовки твердих горючих копалин до переробки та послідовності їх використання, технічних характеристик устаткування та технологічних схем для отримання оптимальної за складом та властивостями вугільної шихти.

«Високотемпературне коксування» є технічною дисципліною, що вивчає основні процеси коксоутворення, конструкції коксових печей, загальні принципи опалення та устаткування коксових печей.

«Уловлювання летючих продуктів термічної переробки твердих горючих копалин» - технічна дисципліна, основний зміст якої полягає у вивченні основ технології уловлення та переробки хімічних продуктів коксування, характеристики основних апаратів і технологічних схем процесів, а також тенденції розвитку технології вловлювання хімічних продуктів.

«Переробка хімічних продуктів коксування і напівкоксування твердих горючих копалин» технічна дисципліна, яка вивчає основні принципи і методи переробки сирого бензолу та кам'яновугільної смоли та продукти, що отримують при їх переробці, а також апаратуру, яка необхідна для даних процесів.

2. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Фахове випробування проводиться в письмовій формі у відповідності з нормами чинного законодавства, Правилами прийому до Криворізького металургійного інституту НМетАУ та Положенням про організацію прийому на навчання до Криворізького металургійного інституту НМетАУ за другим магістерським рівнем на базі освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» у формі тестування за білетами. Для проведення фахового випробування створюється фахова атестаційна комісія у складі 3-х осіб. Білет вступного випробування містить 45 питань (по 15 питань кожного рівня складності). Час тестування - 2 астрономічні години (120 хвилин).

3. ПЕРЕЛІК ТЕМ ТА ПИТАНЬ З ДИСЦИПЛІН, ЩО ВІНОСЯТЬСЯ НА ФАХОВЕ ВИПРОБУВАННЯ

Дисципліна	Теми та питання
«Фізика і хімія горючих копалин»	<p>Гіпотези походження горючих копалин. Вихідний матеріал та умови утворення. Походження горючих копалин з рослинного матеріалу. Стадії накопичення і перетворення рослинного матеріалу. Класифікація горючих копалин.</p> <p>Характеристика горючих копалин за даними технічного аналізу. Завдання і показники технічного аналізу горючих копалин. Вологість ТГК. Технологічна інтерпретація вологості ТГК. Зольність ТГК.</p> <p>Показники технічного аналізу ТГК. Вихід летких речовин і характеристика твердих вуглецевих залишків. Сірчистість ТГК.</p> <p>Елементний аналіз горючих копалин. Закономірності змін елементного складу в залежності від походження і хімічної зрілості горючих копалин.</p> <p>Петрографічний аналіз ТГК. Макро- і мікроскопічний опис твердих горючих копалин. Петрографічний склад горючих копалин.</p> <p>Фізичні властивості ТГК. Дійсна і уявна густина, пористість, насипна густина, фізико-механічні властивості, електричні і оптичні властивості твердих горючих копалин. Теплофізичні властивості твердих горючих копалин: теплоємність, теплопровідність, температуропровідність, термічне розширення, теплота коксування.</p> <p>Класифікація твердих горючих копалин. Класифікація бурого, кам'яного вугілля і антрацитів за генетичними і технологічними параметрами.</p> <p>Хімічна будова кам'яного вугілля. Вихідні положення. Уявлення про високомолекулярну будову горючих копалин.</p> <p>Термічна деструкція вугілля. Поняття про термічну деструкцію твердих горючих копалин.</p>

<p>«Підготовка твердих горючих копалин до переробки»</p>	<p>Приймання, складування та усереднення вугілля. Приймання вугілля на КХЗ. Основне устаткування відділення приймання вугілля. Складування вугілля. Типи вугільних складів. Основне устаткування відкритих та закритих вугільних складів. Усереднювання якості вугілля. Оцінка постійності властивостей вугілля і шихти.</p> <p>Складання вугільних шихт. Теоретичні основи складання вугільних шихт. Дозування шихти за марками і шахтогрупами.</p> <p>Дозування, остаточне подрібнення та змішування вугілля. Призначення операцій дозування, остаточного подрібнення та змішування вугілля. Ступінь подрібнення. Типи дозувальників. Характеристика обладнання, що використовується для остаточного подрібнення вугілля. Змішувальні машини для компонентів шихти.</p> <p>Збагачення вугілля гравітаційними методами. Теоретичні основи відсадки гідравлічним способом. Основне устаткування, його характеристики та режими роботи. Збагачування вугілля у важких середовищах. Теоретичні основи. Основне устаткування.</p> <p>Збагачення вугілля флотацією. Теоретичні основи флотації. Флотаційні реагенти. Флотаційні машини, їх конструкція та технічні характеристики.</p> <p>Способи зневоднення продуктів збагачення. Грохоти і центрифуги для зневоднення вугільного концентрату. Вакуум-фільтри для зневоднення флотоконцентрату.</p> <p>Недиференційне і диференційне подрібнення вугілля. Схеми ДШ, ДК, ГДК, ДДК. Ступінь подрібнення шихти. Аналіз схем.</p> <p>Вибіркове подрібнення шихти з використанням грохочення. Основні схеми та умови їх використання. Основне обладнання.</p> <p>Вибіркове подрібнення шихти з пневматичною сепарацією. Основні схеми та умови їх використання. Основне обладнання.</p> <p>Сушка. Термічна підготовка вугілля і шихти. Поняття про сушку і термічну підготовку. Схеми та обладнання.</p>
---	---

<p>«Високотемпературне коксування»</p>	<p>Технологія коксування. Основні процеси технології. Технологія завантаження, обігріву та видачі коксу. Завантаження печей, опалення коксових печей, видача коксу, відводу та охолодження коксового газу. Період коксування та оборот печі.</p> <p>Структура та властивості коксу шарового коксування. Властивості металургійного коксу та фактори які їх забезпечують.</p> <p>Коксові печі. Класифікація печей. Конструктивні особливості печей. Компановка коксового цеху.</p> <p>Вогнетривкі та термоізоляційні матеріали кладки печей. Властивості і структура, види виробів.</p> <p>Видача коксу із печей.</p> <p>Завантаження коксових печей.</p> <p>Гасіння коксу мокрим способом.</p> <p>Сухе гасіння коксу.</p> <p>Обладнання коксового цеху Вуглезавантажувальний вагон. Коксовиштовхувач. Дверезнімальна машина. Гасильний вагон.</p>
<p>«Уловлювання летючих продуктів термічної переробки твердих горючих копалин»</p>	<p>Летючі продукти термічної переробки твердих горючих копалин, їх характеристика.</p> <p>Вихід та склад хімічних продуктів коксування. Послідовність вилучення хімічних продуктів коксування.</p> <p>Технологія і апаратура первинного охолодження коксового газу. Технічні основи охолодження коксового газу. Технологічні схеми машиноконденсаційного відділення. Характеристика і конструктивні особливості холодильників.</p> <p>Технологія і устаткування уловлювання аміаку і піридинових основ з коксового газу. Основи уловлювання аміаку і легких піридинових основ з коксового газу. Сатураторні методи уловлювання аміаку з коксового газу з отриманням солі сульфату амонію. Безсатураторні методи уловлювання аміаку і легких піридинових основ з коксового газу. Конструктивні особливості абсорбера і вакуумного кристалізатора.</p> <p>Технологія і апаратура уловлювання бензольних вуглеводнів з коксового газу з отриманням сирого бензолу й газового бензину.</p> <p>Аналіз методу уловлювання бензольних вуглеводнів з коксового газу. Особливості технології дистиляції</p>

	<p>бензольних вуглеводнів з поглинального масла з отриманням сирого бензолу. Технологічні схеми дистиляції з отриманням сирого бензолу.</p> <p>Технологія і апаратура вилучення сірчаних та ціаністих сполук з коксового газу. Класифікація методів очистки коксового газу від сірководню і ціаністого водню. Технологія вакуум-карбонатного сіркоочищення. Характеристика та конструктивні особливості сірчаного скрубера. Технологія миш'яково-содового сіркоочищення. Характеристика устаткування.</p> <p>Технологія і апаратура очищення та знешкодження стічних вод коксохімічного виробництва. Джерела утворення і характеристика складу стічних вод коксохімічних виробництв. Аналіз методів очистки стічних вод від фенолів, роданидів, ціанідів. Технологія і устаткування пароціркуляційного методу знефенолювання стічних вод. Основи біохімічного методу знефенолювання стічних вод з використанням активного мулу.</p>
<p>«Переробка хімічних продуктів коксування і напівкоксування твердих горючих копалин»</p>	<p>Загальні положення. Методи переробки сирого бензолу. Продукти, що отримують при переробці сирого бензолу.</p> <p>Загальні принципи переробки сирого бензолу. Ректифікація. Попередня ректифікація. Хімічне очищення фракції БТК або сирого бензолу. Кінцева ректифікація фракції БТК.</p> <p>Особливості складу кам'яновугільної смоли. Склад смоли. Кисневмісні, азотвмісні, сірковмісні сполуки. Фракції та їх склад.</p> <p>Загальні принципи переробки кам'яновугільної смоли. Класифікація методів переробки кам'яновугільної смоли. Дистиляція.</p> <p>Підготовка кам'яновугільної смоли до переробки дистиляцією. Необхідність знесолення, зневоднення та знезолена смоли та їх методи. Усереднення по складу при переробці смоли.</p> <p>Основи переробки кам'яновугільної смоли. Основи дистиляції смоли.</p> <p>Апаратура для розділення смоли на фракції та її характеристика. Характеристика трубчатої печі, дистиляційних колон, холодильників та іншого обладнання.</p>

	<p>Переробка фракцій кам'яновугільної смоли. Переробка легкої, фенольної, поглинальної фракцій з метою їх звільнення від фенолів та піридинових основ. Переробка нафталінової фракції з отриманням кристалічного нафталіну. Переробка антраценової фракції. Переробка кам'яновугільного пеку.</p>
--	--

4. КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ РІЗНИХ РІВНІВ СКЛАДНОСТІ

Вступне випробування складається за білетами. Оцінка кожного питання залежить від рівня його складності. Кожне тестове запитання 1-го рівня складності оцінюється у 0,8 балів, відповідно 2-го та 3-го рівнів складності - 1,0 та 1,2 бала

5. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ФАХОВОГО ВИПРОБУВАННЯ

Основна

1. Химическая технология твёрдых горючих ископаемых / Под ред. Г.Н. Макарова и Г.Д. Харламповича. - М.: Химия, 1986. - 496 с.
2. Глущенко И.М. Химическая технология твёрдых горючих ископаемых .- К.: Вища школа, 1985.- 448 с.
3. Ткачёв В.С., Остапенко М.И. Оборудование коксохимических заводов. - М: Металлургия. 1983. - 362 с.
4. Диденко В.Е. Технология приготовления угольных шихт для коксования – К.: Вища школа. 1989. - 288 с.
5. Саранчук В.І., Ошевський В.В. Власов Г.О. Хімія і фізика горючих копалин. - Донецьк: Східний видавничий дім, 2003. - 204 с.
6. Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А., Кауфман СИ. Улавливание химических продуктов коксования. - Донецк. 2002. - 228с. Часть 1.

7. Гребенюк А.Ф., Коробчанский В.И., Власов Г.А., Кауфман СИ. Улавливание химических продуктов коксования. - Донецк, 2002. - 207 с. Часть 2.
8. Лейбович Р.Е., Яковлева Е.И., Филатова А.Б. Технология коксохимического производства. - М.: Metallurgy, 1982. -360 с.
9. Мениович Б.И., Лейбович Р.Е. Аппаратчик коксохимического производства М.: Metallurgy, 1987.
10. Коробчанский И.Е., Кузнецов М.Д. Расчеты аппаратуры для улавливания химических продуктов коксования. - М.: Metallurgy, 1972. - 295 с.
11. Справочник коксохимика. Том 3. Улавливание и переработка химических продуктов коксования/Под общ. ред. д-ра техн. наук. Е.Т. Ковалева. - Харьков: Издательский дом «ИНЖЭК», 2009. - 432 с.
12. Правила технической эксплуатации коксохимических предприятий/ Министерство промышленной политики. - Харьков, 2001. - 309 с.
13. Коляндра Л.Я. Улавливание и переработка химических продуктов коксования. - Харьков: Metallurgizdat, 1962. - 470 с.
14. Харлампович Г. Д., Кауфман А. А. Технология коксохимического производства: Учебник для вузов. - М.: Metallurgy, 1995. - 384 с.
15. Аронов С.Г., Нестеренко Л.Л. Химия твердых горючих ископаемых. - Харьков: Изд-во Харьковского университета, 1960.-371с.

Додаткова

1. Грязнов Н.С. Основы теории коксования-М.: Metallurgy, 1976. - 312 с.
2. Эйдельман Е.Я. Основы технологии коксования у глей.-К.: Донецк: Вища школа. Головное изд., 1985.-191 с.
3. Шепелев И.Г. Оборудование коксохимических заводов - М.: Metallurgy, 1966 .- 332 с.
4. Еленский Ф.З., Беличенко А.Г., Чернышев Ю.А. Мастер подготовки угля к коксованию.-М.: Metallurgy, 1975 - 312 с. 5.. Шатоха И.З. и др. Усреднение углей и качество доменного кокса, 1983.-103 с.
5. Зашквара В.Г. Подготовка углей к коксованию - М.: Metallurgy, 1967-340 с.
6. Зашквара В. Г.. Дюканов А.Г. Подготовка углей к коксованию - М.: Metallurgy. 1981 - 60 с.
7. Лазорин С.Н.. Папков Г.П., Литвиненко В.И. Обезвреживание отходов

коксохимических заводов. - М.: Металлургия, 1997.-238 с.

8.Кагасов В.М.. Дербышева Е.М.. Рубчевский В.Н., Чернышев Ю.А., Ткалич Г.М. Очистка сточных вод коксохимических предприятий(методическое пособие), - Закарпатье. 1996. - 189 с.

9.Петренко Д.С. Производство пиридиновых оснований на коксохимических заводах, - М.: Металлургиздат, 1961. 176с,

10. Ю.Петренко Д.С, Производство сульфата аммония. - Металлургия, 1966, - 143 с.

11.Коляндр Л.Я. Новые способы переработки сырого бензола. - М.: Металлургия, 1976. - 192 с.

12.Коляндр Л.Я. Получение чистого бензола для синтеза. - М.: Металлургия, 1966. - 172 с.