**АНОТАЦІЯ**

Метою фахового випробування абітурієнтів для участі в конкурсі щодо зарахування на навчання для отримання освітньо-кваліфікаційного рівня ***«Магістр»*** за спеціальністю ***161 «Хімічна технологія та інженерія»***, на основі освітньо-кваліфікаційного рівня «Бакалавр» є з’ясування рівня систематизації та узагальнення теоретичних знань та практичних навиків самостійної роботи для розв’язання конкретних завдань у галузях теоретичних основ технології неорганічних речовин, хімічної технології неорганічних речовин, устаткування галузі та основ проектування.

Фахівці з хімічної технології повинні бути підготовлені для технологічної, організаційно-виробничої, контролюючої, проектної роботи на профільних підприємствах та виконувати зазначену професійну роботу згідно Класифікатору професій ДК 003 : 2010 (прийнято та надано чинності: наказ Держспоживстандарту України від 28 липня 2010 року за № 327) і займати первинні посади згідно довідника кваліфікаційних характеристик професій працівників: молодший науковий співробітник (хімічні технології), науковий співробітник (хімічні технології), науковий співробітник-консультант (хімічні технології), інженер (хімічні технології), інженер-технолог (хімічні технології), інженер-технолог з очищення води, викладач вищого навчального закладу. Сферою їх діяльності є проведення досліджень з метою розробки нових і удосконалення традиційних технологій хімічних продуктів високої якості, промислова екологія.

Під час підготовки до випробування необхідно звернути увагу на те, що абітурієнт повинен**:**

*знати:* теоретичні основи хімічної технології неорганічних речовин, хімічну технологію неорганічних речовин, основи проектування та розрахунку хімічної апаратури;

*вміти:* виконувати розрахунки технологічних процесів хімічної технології неорганічних речовин; розраховувати та конструювати основні елементи хімічної апаратури.

Вступне фахове випробування включає зміст навчальних дисциплін професійної підготовки: 1. Теоретичні основи технології неорганічних речовин. 2. Хімічна технологія неорганічних речовин. 3.Устаткування галузі та основи проектування. 4. Технологія водопідготовки.

Організація вступного випробовування здійснюється відповідно до Положення про приймальну комісію Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут».

**ЗМІСТ ПРОГРАМИ**

1. **Теоретичні основи технології неорганічних речовин**

Перший закон термодинаміки. Другий закон термодинаміки. Хімічна рівновага. Константа рівноваги. Направленість хімічних реакцій. Кінетика хімічних реакцій. Вплив технологічних параметрів на швидкість хімічних реакцій.

*Рекомендована література:*

1. Бесков С.Д. Технохимические расчеты. – М.: Высшая школа, 1962. – 467 с.

2. Карапетьтянц М.Х. Основные термодинамические константы неорганических и органических веществ. – М: Химия, 1968. – 36 с.

3. Карапетьянц М.Х. Химическая термодинамика. М.: Химия, 1975. – 583 с.

4. Карапетьянц М.Х. Введение в теорию химических процессов. – М.: Высшая школа, 1970. – 288 с.

5. Теорія процесів виробництв неорганічних речовин: Навч. посібник / І.М. Астрелін, А.К. Запольський, В.І. Супрунчук, Г.М. Прокоф’єва. – К.: Вища школа, 1992. – 399 с.

**2. Хімічна технологія неорганічних речовин**

Технологія зв’язаного азоту. Виробництво сірчаної кислоти. Значення мінеральних добрив і солей. Хімічні засоби захисту рослин. Якісні характеристики мінеральних добрив. Властивості і виробництва фосфорних, азотних, калійних добрив. Комплексні добрива. Виробництво та показники якості кальцинованої соди марок «Б» та «А», харчового бікарбонату натрію, гідроксиду натрію.

*Рекомендована література:*

1. Технологія зв’язаного азоту: Підручник / Л.Л. Товажнянський, О.Я. Лобойко та ін.; За ред.. О.Я. Лобойка. – Харків: НТУ «ХПІ», 2007. – 536 с.

2. Амелин А.Г., Яшке Е.В. Производство серной кислоты: Учебник для проф.-техн. учебн. заведений. – М.: Высшая школа, 1980. – 245 с.

3. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений: Учебник для ВУЗов. – Л.: Химия, 1989. – 352 с.

4. Крашенинников С.А. Технология соды: Учеб. пособие для вузов. – М.: Химия, 1988. – 304 с.

5. Мухленов И.П. Технология катализаторов. М.: Химия, 1989. – 272 с.

**3. Устаткування галузі та основи проектування**

*Рекомендована література:*

1. Волошин М.Д., Шестозуб А.Б., Гуляев В.М. Устаткування галузі і основи проектування: Підручник. – Дніпродзержинськ: ДДТУ, 2004. – 371 с.

2. Хуснутдинов В.А., Сайфуллин Р.С., Хабибулин И.Г. Оборудование производств неорганических веществ: Учебн. пособие для вузов. – Л.: Химия, 1987. – 248 с.

3. Лащинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчета химической аппаратуры: Справочник. – Л.: Машиностроение, 1970. – 752 с.

**4. Технологія водопідготовки**

 Водні ресурси Землі. Будова молекули води. Аномальність властивостей води. Фізичні показники якості природних вод. Хімічні показники якості природних вод. Бактеріологічні показники якості природних вод. Гідробіологічні показники якості природних вод. Вибір методів водопідготовки. Просвітлення природних вод. Коагулянти. Флокулянти. Знезараження природної води хлором, озоном, УФ опроміненням. Методи вилучення з природних вод заліза і марганцю. Мембранні методи знесолення природних вод.

 *Рекомендована література:*

1. Кульский Л.А. Основы химии и технологи воды. – К.: Наукова думка, 1991. – 568 с.

2. Запольський А.К., Мішкова-Клименко Н.А., Астрелін І.М. та ін. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник. К.: Лібра, 2000. – 552 с.

**ПЕРЕЛІК ЗАПИТАННЬ ВСТУПНОГО ВИПРОБОВУВАННЯ**

1. **Теоретичні основи технології неорганічних речовин**

1. Чим відрізняються практичний вихід цільового хімічного продукту від стехіометричного? Як розрахувати стехіометричний та практичний виходи? Чому на підприємствах не вдається отримати 100 %-вий вихід продукту?

2. Що таке матеріальний та енергетичний баланси виробництва? На базі яких даних їх можна скласти? Які висновки дає аналіз цих балансів?

3. Дайте поняття про теплоємність та її фізичний зміст. Що таке істинна і середня теплоємності? Напишіть їх математичний вираз і взаємозв’язок.

4. Дайте поняття про питому, атомну і молекулярну теплоємності. Чи є взаємозв’язок між цими теплоємностями?

5. Вкажіть зв’язок енергії Гіббса з константою рівноваги хімічного процесу.

**2. Хімічна технологія неорганічних речовин**

1. Що Ви вкладаєте в поняття «хімічна технологія»? Назвіть хімічні виробництва, які складають промислову основну хімію.
2. Чи можна вважати атмосферне повітря хімічною сировиною? Якщо так, то наведіть конкретні приклади. Вимоги до повітря, що використовується як сировина?
3. Як можна визначити, чи можливе утворення вуглецю на каталізаторі конверсії метану за реакцією CH4  C +2H2 при 1100 К?
4. Охарактеризуйте відомі Вам методи хімічного зв’язування азоту. Навіщо це потрібно народному господарству України?
5. Наведіть основні стадії промислового виробництва азотної кислоти.
6. Наведіть основні стадії промислового виробництва сірчаної кислоти.
7. Наведіть основні стадії промислового виробництва кальцинованої соди.
8. За рахунок чого каталізатори позитивної дії прискорюють хімічні процеси? Які каталізатори Вам відомі? Чи впливають вони на хімічну рівновагу процесу, його тепловий ефект?
9. Як Ви розумієте порядок хімічної реакції? Яку загальну інформацію про механізм хімічного процесу дає його дробовий порядок?
10. Назвіть та охарактеризуйте основні промислові методи отримання водню. Для яких цілей він потрібен? Охарактеризуйте сировину для цих технологій.
11. Що може бути альтернативою природному газу, як основної в наш час сировини для промислового отримання водню? Відповідь обґрунтуйте.
12. Які екологічні проблеми виникають при використанні вуглецьвмісних палив в якості енергетичних джерел?
13. Принципова технологічна схема та основні параметри циклу синтезу аміаку. Обґрунтуйте необхідність організації циклу.
14. Області протікання гетерогенно-каталітичного процесу, методи визначення та прискорення.
15. Класифікація каталізаторів за механізмом дії (окиснювально-відновні, кислотно-основні та ін.), складом та технологією виготовлення.
16. Основні характеристики порової структури каталізаторів.
17. Типи та конструктивні схеми каталітичних реакторів (шахтні, поличні, трубчасті, з псевдозрідженим шаром каталізатора та ін.). Переваги та недоліки.
18. Як Ви розумієте поняття «мінеральні добрива»? За якими елементами класифікують мінеральні добрива? Наведіть приклади.
19. Назвіть види сировини для виробництва азотних, фосфорних, калійних добрив.
20. Чим зумовлена переробка природної сировини на мінеральні добрива?

**3. Устаткування галузі та основи проектування**

1. Назвіть основні конструкційні матеріали, які застосовуються для виготовлення апаратури для технологій основної хімії.
2. Які механізми та види корозії металів Вам відомі? Охарактеризуйте їх.
3. Класифікація хімічних апаратів за призначенням, загальною конструкцією, параметрами роботи, підлеглістю Держнаглядохоронпраці України та ін.
4. Основні деталі та вузли типового ємкісного хімічного апарату.
5. Вимоги до конструкції та при конструюванні хімічних апаратів.
6. Класифікація, конструкція та вимоги до експлуатації посудин для зберігання та транспортування стиснених та зріджених газів (балони).
7. Конструкції обичайок типових тонкостінних хімічних апаратів. Області застосування, переваги та недоліки.

**4. Технологія водопідготовки**

 1. Для яких цілей застосовують воду на хімічних підприємствах? Який основний принцип такого використання?

2. Як Ви відрізняєте поняття «вода, як хімічна сполука» від поняття «природна вода»?

3. Які Ви знаєте аномальні властивості води?

4. Які технології коагуляційної обробки води ви знаєте?

5. Які фізичні показники якості природної води Ви знаєте?

6. Які хімічні показники якості природної води Ви знаєте?

7. Які бактеріологічні показники якості природної води Ви знаєте?

8. Охарактеризуйте правила вибору методу водопідготовки залежно від фазово-дисперсного стану домішок природних вод.

Затверджено на засіданні кафедри хімічної технології неорганічних речовин, каталізу та екології. Протокол № \_\_\_ від «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016 р.

Завідувач кафедри хімічної

технології неорганічних речовин,

каталізу та екології, проф. О.Я. Лобойко

**КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ВИПРОБУВАННЯ**

Завдання вступного іспиту оцінюється за чотирьох бальною системою: «відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно». При оцінці знань за основу слід брати повноту і правильність виконання завдань. Загальна оцінка визначається як середня виважена з оцінок відповідей на усі запитання.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оцінка за 5 бальною системою** | **Характеристика відповіді** |
| **Відмінно** **(5)** | Абітурієнт:- досконало володіє теоретичним навчальним матеріалом для ґрунтовної відповіді на поставлені питання;- глибоко і повно оволодів понятійним апаратом, вільно та аргументовано висловлює власні думки;- демонструє культуру спеціальної мови і використовує сучасну технологічну термінологію, цілісно, системно, у логічній послідовності дає відповідь на поставлені запитання;- творчо використовує знання для розв’язання практичних завдань. |
| **Добре****(4)** | Абітурієнт:- володіє теоретичним навчальним матеріалом для відповіді на поставлені питання;- здатний застосовувати вивчений матеріал на рівні стандартних ситуацій; наводити окремі власні приклади на підтвердження певних тверджень;- грамотно викладає відповідь, але зміст і форма відповіді мають окремі неточності, припускає 2-3 непринципові помилки, які вміє виправити, добираючи при цьому аргументи для підтвердження певних дій. |
| **Задовільно****(3)** | Абітурієнт:- частково володіє навчальним матеріалом, здатний логічно відтворити значну його частину;- виявляє знання і розуміння основних положень навчального матеріалу, але викладає його неповно, непослідовно, припускається неточностей у визначеннях понять, у застосуванні знань для вирішення практичних задач, не вміє доказово обґрунтувати свої думки;- завдання виконує, але припускає методологічні помилки. |

|  |  |
| --- | --- |
| **Незадовільно****(2)** | Абітурієнт:- має розрізнені безсистемні знання;- володіє матеріалом на елементарному рівні засвоєння, викладає його безладно, уривчастими реченнями;- припускає помилки у визначенні термінів, які приводять до викривлення їх змісту;- припускає принципові помилки при вирішенні практичних завдань;- не відповідає (або дає неповні, неправильні відповіді) на осно1вні та додаткові питання. |