

РОЗШИРЕНИЙ ПЛАН ЛЕКЦІЙ

з дисципліни "Сучасні технології рідких комплексних добрив"

лекційні заняття, годин – 30

Викладач – Ерайзер Л.М.

Тема 1. Сучасний стан і перспективи розвитку виробництва мінеральних добрив у рідкому стані

Лекція № 1. Загальна класифікація рідких добрив

- 1.1. Поняття та визначення.
- 1.2. Переваги та недоліки добрив у рідкому стані порівняно з традиційними твердими добривами.
- 1.3. Основні види рідких добрив.

Лекція № 2. Сучасний стан та шляхи розвитку виробництва рідких добрив

- 2.1. Способи виробництва рідких добрив
- 2.2. Тенденції розвитку виробництва рідких добрив.
- 2.3. Сучасний стан та шляхи відродження виробництва рідких добрив в Україні.

Тема 2. Рідкі азотні добрива

Лекція № 3. Виробництво азотно-карбонатних розчинів – рідких вуглеамікатів

- 3.1. Фізико-хімічні основи виробництва вуглеамікатів з напівпродуктів синтезу карбаміду
 - 3.1.1. Діаграма фазових і хімічних рівноваг в чотирикомпонентній системі $\text{NH}_3 - \text{CO}_2 - \text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{H}_2\text{O}$
 - 3.1.2. Робоча діаграма перероблення плаву карбаміду у вуглеамікати
- 3.2. Технологічна схема утворення вуглеамікатів

Лекція № 4. Застосування вуглеамікатів у сільському господарстві.

- 4.1. Безбаластні азотно-карбонатні добрива.
- 4.2. Кормовиробництво.
- 4.3. Консерванти сільськогосподарської продукції.

Лекція № 5. Рідкі карбамідо-амонійні суміші – розчини КАС.

- 5.1. Посаднана діаграма фізико-хімічних властивостей системи $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 - \text{NH}_4\text{NO}_3 - \text{H}_2\text{O}$.
- 5.2. Обґрунтування критеріїв вибору раціональних складів КАС та аналіз способів їх виробництва у робочій діаграмі.
- 5.3. Технологія виробництва КАС на основі напівпродуктів синтезу карбаміду та амонійної селітри.

Тема 3. Рідкі комплексні добрива (РКД)

Лекція № 6. Види РКД та організація їхнього виробництва .

- 6.1. Етапи розвитку виробництва РКД.
- 6.2. Базисні двосторонні NP-розчини РКД.
- 6.3. Рідке тукозмішання, двох та тресторонні РКД зрівноважених марок.

Лекція № 7. Фосфатна сировина для виробництва РКД .

7.1. Термічна та екстракційна ортофосфатна кислота. Склад екстракційної фосфатної кислоти, яку одержують з різних родовищ природних фосфатів

7.2. Упарювання екстракційної фосфатної кислоти. Способи упарювання ЕФК. Вакуум-випарні апарати з виносною грюючою камерою, занурювальне горіння; переваги та недоліки.

7.3. Суперфосфатна кислота – склад, властивості, коефіцієнти конверсії.

Лекція № 8. Базисні розчини РКД на основі ортофосфатних кислот.

8.1 Фізико-хімічні властивості розчинів амонію ортофосфатів, які утворюються в системі $\text{NH}_3 - \text{H}_3\text{PO}_4 - \text{H}_2\text{O}$

8.2. Обґрунтування вибору базисних розчинів марок 7–21–0 та 8–24–0 за допомогою робочої діаграми.

8.3. Одержання чистих базисних розчинів РКД на основі термічної ортофосфатної кислоти.

8.4. Одержання чистих базисних розчинів РКД на основі екстракційної ортофосфатної кислоти без видалення осаду.

Лекція № 9. Базисні розчини РКД на основі суперфосфатної кислоти.

9.1. Діаграма розчинності системи $\text{NH}_3 - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{H}_2\text{O}$ в області утворення конденсованих фосфатів.

9.2. Властивості базисних розчинів марок 10–34–0 та 11–37–0, що містять конденсовані фосфати.

9.3. Основні стадії перероблення суперфосфатної кислоти в базисні розчини.

9.3.1. Високотемпературна амонізація кислоти

9.3.2. Розчинення плаву амонію поліфосфатів в балансовій кількості води.

9.3.3. нейтралізація базисного розчину амоніаком.

Лекція № 10. Технологія виробництва базисних розчинів 10–34–0 з одноступінчастою амонізацією ПФК

10.1. Рівновага Г – Р в системі $\text{NH}_3 - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{H}_2\text{O}$ в за високих температур в області утворення конденсованих фосфатів.

10.2. Алгоритм розрахунку матеріально-енергетичного балансу трубчастого реактору для одержання плаву ПФА.

10.3. Кінетика гідролізу конденсованих фосфатів під час розчинення плаву.

10.4. Технологічна схема виробництва базисних розчинів фірми АРС (Франція).

Лекція № 11. Виробництво базисних розчинів з двоступеневою амонізацією упареної ЕФК та проміжним відведенням водяної пари.

11.1 Технологія фірми TVA (США).

11.2. Технологія фірми Cardinier (Франція).

11.3. Спосіб НИУИФ.

Тема 4. Виробництво РКД на основі базисних розчинів

Лекція № 12. Двох- та Тристоронні РКД зрівноважених марок.

12.1. Діаграми спільної розчинності нітроген- та калієвмісних речовин в базисних розчинах амонію ортофосфатів

12.2. Діаграми спільної розчинності нітроген- та калієвмісних речовин в базисних розчинах амонію поліфосфатів 10–34–0 та 11–37–0

12.3. Виробництво NP- та NPK рідких добрив методом холодного та гарячого змішування.

Тема 5. Суспендовані рідкі комплексні добрива

Лекція № 13. Види суспендованих РКД

- 13.1. Суспендовані РКД з використанням стабілізаційних добавок бентонітових глин.
- 13.2. Суспендовані добрива з добавкою гелеподібного кальцію пірофосфату
- 13.3. Суспендовані добрива на основі тонкодисперсних активованих фосфатів

Лекція № 14. Виробництво суспендованих РКД

- 14.1. Стаціонарні тукозмішувальні установки
- 14.2. Мобільні тукозмішувальні установки

Лекція № 15. Агрономічна ефективність комплексних суспендованих РКД

- 15.1. Виробництво СРКД врівноважених марок з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов і культур що вирощують.
- 15.2. Транспортування, збереження та внесення РКД в ґрунти.
- 15.3. Розроблення СРКД для кожного регіону для внесення під кукурудзу, цукрові буряки та виноград.