

УДК 661.632.23

**СУЧАСНА ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ПРОСТОГО  
СУПЕРФОСФАТУ**

К.В. КІРНОС, Г.І. ГРИНЬ  
НТУ «ХП»

Простий суперфосфат є найбільш дешевим і розповсюдженим фосфорним добривом. Він (особливо нейтралізований) може бути ефективно використаний під будь-які рослини й на будь-яких ґрунтах. Однак він має істотний недолік – низький зміст основного компонента (19-21 % засвоюваного  $P_2O_5$ ) і високу частку баласту – сульфату кальцію. Його роблять, як правило, в районах споживання добрив, оскільки економічніше доставляти концентровану фосфатну сировину до суперфосфатних заводів, чим перевозити на далекі відстані низько концентрований простий суперфосфат.

Значними достоїнствами володіє суперфосфат у гранульованому виді; перевагою гранул є той факт, що вони не злежуються при зберіганні, а також можливість локального внесення гранул у ґрунт і більше тривалі строки їхнього зберігання. Більша частина суперфосфату застосовується у вигляді змішаних добрив. Для приготування сумішей використовується амонізований суперфосфат.

Також суперфосфат у невеликих кількостях використовується в дріжджовій і цукровій промисловості, як вогнезахисне покриття деревини й ін.

Виробництво простого суперфосфату полягає в:

- 1) змішанні апатитового концентрату або фосфоритного борошна із сірчаною кислотою;
- 2) затвердінні (схоплюванні) реакційної маси, що називається також дозріванням суперфосфату;
- 3) до розкладання не прореагувавшего фосфату при вилежуванні й до обробці суперфосфату на складі (дозрівання).

Способи виробництва суперфосфату можна розділити на періодичні, напівбезперервні й безперервні.

У періодичних способах змішання фосфатного борошна із сірчаною кислотою й подальше розкладання фосфату (дозрівання в камерах) здійснюється в періодично діючих апаратах. Для розкладання фосфату й дозрівання суперфосфату використовуються камери-вагони Бескова та ін.

У напівбезперервних способах застосовують безперервне змішання фосфату із сірчаною кислотою при періодичному дозріванні суперфосфату у вагонах Бескова або в камерах типу Свенска.

У безперервних способах основні стадії виробництва здійснюються в апаратах безперервної дії. Ці способи найбільш досконалі, тому вони витісняють періодичні й напівбезперервні установки. Виробництво суперфосфату безперервним методом відрізняється не тільки безперервним дозуванням і змішанням реагентів, але також і визріванням суперфосфату в безперервно діючій камері.

Напівбезперервний спосіб відрізняється від періодичного лише способом змішення реагентів. Фосфат і сірчана кислота дозуються за допомогою живильників безперервної дії. Так само безперервно робиться змішення фосфату з сірчаною кислотою. Пульпа безперервно поступає в камеру, після заповнення якої живлення припиняється. Надалі процес протікає так само, як і в періодичному способі.

По способу Норденгрена, змішення реагентів здійснюють у дві ступені: спочатку фосфат розкладають надлишком сірчаної кислоти, на другій ступені додатково вводять фосфат, що розкладається фосфорною кислотою, що утворилася в змішувачі першої ступені. Дозрівання здійснюється в прямокутній камері, задня й бічні стінки якої нерухомі, а підлогою камери служить транспортер зі сталевих плит.

Крім поліпшення фізико-хімічних умов розкладання фосфату, безперервний метод є більш економічним: він вимагає меншої витрати робочої сили й менших капіталовкладень, полегшує можливість автоматизації готування сірчаної кислоти потрібної концентрації й дозування реагентів. Значно поліпшуються умови праці. Досягається інтенсивне перемішування компонентів. З огляду на перераховані переваги, ми будемо надалі розглядати виробництво суперфосфату безперервним способом. В таблиці 1 приведений типовий склад камерного суперфосфату в залежності від методу виробництва.

**Таблиця 1 – Склад камерного суперфосфату**

Метод виробництва	Склад, %				Норма H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , ваг. ч. H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> на 100 ваг. ч. апатиту	Міра розкладу К, %	Вихід ч. на 1 ч. апатиту
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> заг	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> засв	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ввл	H <sub>2</sub> O			
Із апатитового концентрату							
Періодичний	19,9	16,7	11,9	14,5	70,6	83,9	1,98
Напівнеперервний	20,3	17,15	12,2	13,2	71,8	84,5	1,94
Безперервний	20,7	17,8	12,2	12,7	69,8	86,0	1,90

### Література

1. Технологія фосфорновмісних добрив, кислот і солей: підручник / І.А. Астрелін, Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О.Я. Лобойко та ін.; за ред. Л.Л. ТОВАЖНЯНСЬКОГО. – Харків: Вид-во «Підручник НТУ «ХП», 2011. – 288 с.
2. Волошин М. Д. Технологія неорганічних речовин. Частина 3. Мінеральні добрива : навчальний посібник / М. Д. Волошин, Я. М. Черненко, А. В. Іванченко, М. А. Олійник. – Дніпродзержинськ : ДДТУ, 2016. – 354 с.
3. Астрелін І. М. Технологія фосфоровмісних добрив, кислот і солей : підручник / І. М. Астрелін, Л. Л. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ, О. Я. Лобойко, Г. І. Гринь та ін. – Харків : НТУ «ХП», 2011. – 288 с.