

Винахід відноситься до хімічної промисловості, технології одержання добрив на основі аміачної селітри, зокрема до способів одержання гранульованої вапняно-аміачної селітри (ВАС).

Відомі способи одержання гранульованої вапняно-аміачної селітри включають змішування плаву аміачної селітри концентрацією 98,0 - 99,5% і вапняної сировини (інертного вапняку) та гранулювання отриманої суміші в гранбаштах [1]. Однак, додавання вапняної сировини у висококонцентрований плав аміачної селітри за умов високих температур та тривалого часу перебування в цьому плаві має такий недолік, як утворення гігроскопічного нітрату кальцію та виділення вільного аміаку. Це призводить до погіршення якості продукту, значно звужує сировинну базу, оскільки для процесу використовується тільки інертний вапняк. За цими способами, для попередження утворення нітрату кальцію в готовому продукті, у плав аміачної селітри додають сульфат амонію або інші добавки. Розчини після мокрої очистки відхідних газів за цими способами можуть бути повернутими в процес.

До недоліків цих способів також можна віднести:

- великі капітальні витрати на будівництво гранбашт та
- монтаж обладнання;
- неможливість одержання крупних гранул і, як наслідок,
- проблеми з реалізацією готового продукту;
- неможливість зміни розміру гранул при заданій висоті гранбашти;
- низьку міцність гранул;
- використання лише інертного вапняку;
- енерговитрати на підготовку вапняної сировини та подачу компонентів ВАС на гранбашту;

Відомий також спосіб одержання гранульованої вапняно-аміачної селітри в двухвальному (шнековому) грануляторі [1]. Основний агрегат являє собою лоток, де обертаються два вали в різних напрямках. На валах по гвинтовій лінії розташовані лопаті. В шнековому грануляторі ретур змішують з вапняною сировиною (помеленим вапняком, доломітом, вапном будь-якого сорту), плавом аміачної селітри концентрацією 98,0 - 99,0%, та розчином після мокрої очистки відхідних газів при температурі 125 - 140°C і гранулюють в процесі проходження вздовж гранулятора. Після цього гранули сушать в сушильному барабані або в сушарці з киплячим шаром та фракціонують.

До недоліків цього методу можна віднести:

- підвищену температуру змішування, що може привести до утворення гігроскопічного нітрату кальцію і вивільнення аміаку;
- енерговитрати через необхідність сушки в сушильному барабані або в сушарці з киплячим шаром;
- повернення великої кількості зовнішнього ретуру (трикратне до кількості готового продукту);
- високі енерговитрати через необхідність підтримання температури ретуру на рівні 120°C на протязі всього технологічного циклу, що ускладнює умови експлуатації обладнання.

Найбільш близьким до способу, що заявляється, є спосіб одержання гранульованої вапняно-аміачної селітри у сферодайзері (барабані-грануляторі-сушарці-охолоджувачі) шляхом напилювання плаву аміачної селітри на завісу з ретуру і вапняку, що утворюється завдяки обертанню барабану [1]. В цьому способі використовують таку ж сировину, як в попередньому способі.

До недоліків найбільш близького за сутністю способу відносяться:

- ускладнення процесу очистки відхідних газів через те, що з барабану виноситься велика кількість пилу вапняку;
- неможливість одержання однорідного складу гранул, що зменшує міцність гранул і погіршує якість готового продукту;

В основу винаходу поставлено задачу розробити спосіб одержання гранульованої вапняно-аміачної селітри з реакційноздатного осадового вапняку шляхом грануляції продукту в барабан-грануляторі-сушарці (БГС), забезпечити однорідність складу гранульованої ВАС та мінімізувати вміст небажаного нітрату кальцію в ній на рівні, що відповідає вимогам замовників.

Задачу вирішують таким чином: перед грануляцією в БГС плав аміачної селітри, концентрацією не нижче, ніж 86%, змішують з розчином зі стадії мокрої очистки відхідних газів та сульфатом амонію, потім розчин, що утворився, проходить теплообмінник, де його охолоджують до необхідної температури, після чого розчин змішують з реакційноздатним вапняком. Отриману суспензію ВАС через форсунку напилують на завісу, з ретуру, яка утворюється при обертанні барабану. В способі, що заявляється, завіса в БГС складається тільки з ретуру, в прототипі - з ретуру і вапняку.

Оптимальна кількість сульфату амонію в суспензії ВАС становить 0,4-1,5% (в перерахунку на 100% ВАС). Температуру суспензії ВАС в змішувачі підтримують не вищою за 125°C. Підтримування необхідної температури суспензії ВАС забезпечують регулюванням температури розчину, який після проходження через теплообмінник подають для змішування з вапняком. Обраний температурний режим разом з наявністю в суспензії сульфату амонію дозволяє запобігти процесу розкладення аміачної селітри і утворення небажаного нітрату кальцію. Напилювання суспензії ВАС на завісу з ретуру призводить до одержання однорідних міцних гранул, якість яких відповідає вимогам замовників.

При дозуванні сульфату амонію враховують його наявність в плаві аміачної селітри і в розчині зі стадії очистки відхідних газів. Обмеження температури суспензії ВАС і кількості сульфату амонію пояснюються результатами дослідів, проведених на лабораторній установці. Лабораторна установка являє собою ємність з мішалкою, в якій методом змішування плаву аміачної селітри, вапняку і сульфату амонію отримують суспензію ВАС. В змішувачі підтримують постійну температуру, а на виході із змішувача відбирають проби для аналізу кількості нітрату кальцію в суспензії ВАС. В лабораторних дослідженнях використовували мелений осадовий вапняк з різних родовищ України. Усереднені результати лабораторних дослідів наведені в таблиці.

№ досліду	Температура суспензії ВАС, °С.	Кількість сульфату амонію в суспензії ВАС (в перерахунку на 100% ВАС), %	Кількість нітрату кальцію, на виході із змішувача (в перерахунку на 100% ВАС), %
1	125	0,45	0,53
2	125	0,89	0,37
3	125	1,5	0,17
4	140	0,45	1Д2
5	115	0,45	0,24
6	105	0,45	0,19

Результати дослідів підтверджують, що при температурі суспензії ВАС не вище 125°C та наявності в суспензії сульфату амонію в кількості 0,4-1,5% (в перерахунку на 100% ВАС), кількість нітрату кальцію в готовому продукті не перевищуватиме показників, які відповідають вимогам замовників.

Суттєві ознаки способу, що заявляється, такі:

- суспензію ВАС одержують, змішуючи компоненти у певній послідовності і безпосередньо перед грануляцією: спочатку плав аміачної селітри змішують з сульфатом амонію і розчином зі стадії очистки відхідних газів, потім - додаючи реакційноздатний вапняк;
- температуру суспензії ВАС підтримують не вище 125°C і регулюють температурою розчину, який подають на змішування з вапняком;
- кількість сульфату амонію в суспензії ВАС становить 0,4-1,5% (в перерахунку на 100% ВАС);
- суспензію ВАС набризкують на завісу, що складається тільки з ретур;
- грануляцію ведуть в БГС.

Відхідні гази після БГС, що містять пил вапняно-аміачної селітри, направляють в систему мокрої очистки для уловлювання пилу, потім їх викидають в атмосферу, а розчин зі стадії очистки відхідних газів повертають для одержання суспензії ВАС. Склад цього промивного розчину, тобто розчину зі стадії очистки відхідних газів, пропорційний складу ВАС. В середньому він містить : аміачної селітри - до 30%; вапняку - до 10%; сульфату амонію - до 0,5%.

Спосіб, що заявляється, дозволяє використовувати для виробництва ВАС реакційноздатний вапняк, тобто осадовий вапняк пухкої структури, що реагує з аміачною селітрою з достатньо високою швидкістю. Він широко розповсюджений і дешевий, що дає змогу розширити і здешевити сировинну базу для одержання ефективного добрива ВАС, яке запобігає закислюванню ґрунтів. При цьому якість ВАС відповідає вимогам замовників. Оскільки напилування суспензії ВАС в БГС ведеться на завісу, що складається тільки з ретур, може також бути підвищена і продуктивність процесу завдяки внесенню більшої кількості сушильного агенту.

Джерела інформації:

1. Журнал ВХО им.Д.И.Менделеева,4,1983,с.82-84.