

Винахід належить до промисловості будівельних матеріалів і може бути використаний для випалу матеріалів, у тому числі гіпсових в'язучих з фосфогіпсу.

Відомий спосіб отримання гіпсового в'язучого в кульовому млині-сушарці [1]. В процесі помелу матеріалу гіпсова сировина одночасно висушується і частково дегідратується за рахунок тепла газового потоку, який подається в млин. Тепло газового потоку витрачається спочатку на процес видалення фізичної вологи з матеріалу і тому температура газового потоку до початку процесу дегідратації знижується і складає незначну різницю з температурою матеріалу. Цей факт не дає можливості регулювати процес дегідратації. На цей недолік способу вказував ще П.П. Будніков. При такому способі матеріал обпалюється нерівномірно, якість готового гіпсового в'язучого низька і терміни тужавіння в'язучого короткі. В швидкохідних млинах [1] процес обпалювання проходить, в основному, в трубах. Але в трубах також проходить і процес видалення вологи. Тому температура газового потоку та його теплова потужність повинні забезпечити тепловою енергією, в першу чергу, процес видалення вологи. Різниця температур між газовим потоком і матеріалом існує тільки спочатку процесу, коли здійснюється висушування матеріалу. Потім різниця температур зменшується і дегідратація в швидкохідних млинах проходить неповністю. В результаті якість процесу дегідратації не регулюється.

Як у шаровому, так і у швидкохідних млинах одночасно виконуються процеси помелу, нагріву, сушіння та випалу гіпсової сировини, тобто ці процеси суміщені в одному агрегаті. Газовий потік зустрічає холодну, невисушену гіпсову сировину. Спочатку газовий потік нагріває сировину, потім висушує, знову нагріває до температури дегідратації, і лише потім починається процес дегідратації. Процес дегідратації в цих випадках є нерегульованим і тому якість гіпсового в'язучого низька.

Найбільш близьким по технічній суті є спосіб, згідно з яким гіпсова сировина піддається суміщеному помелу і висушуванню в млині-сушарці, після цього здійснюють теплову обробку шляхом обпалювання у завислому стані [2].

Недоліком такого способу є завищені витрати енергії на транспортування матеріалу газовим потоком згідно зі способом.

В основу винаходу поставлена задача зменшення витрат енергії на транспортування матеріалу газовим потоком.

Ця задача вирішується в способі отримання гіпсового в'язучого, що включає помел у млині та обпалювання гіпсової сировини у завислому стані, при цьому обпалювання матеріалу здійснюється таким чином, що потік теплоносія зустрічається з матеріалом після помелу у млині під гострим кутом. Газовий потік не витрачає енергію на подолання місцевого опору зустрічі двох потоків під прямим кутом. Теплоносій підхоплює висушену гіпсову сировину і за час руху по шахті випалу - матеріал сприймає тепло газів та піддається обпалу у завислому стані. Тобто двогідрат сульфату кальцію втрачає воду - здійснюється реакція дегідратації, в результаті якої з'являється напівгідрат сульфату кальцію - гіпсове в'язуче. Потім теплоносій разом з гіпсовим в'язучим спрямовується в циклон, де відбувається відділення гіпсового в'язучого від газів.

Приклад

Сушіння гіпсової сировини повністю здійснювали окремо, наприклад, у барабанній сушарці. Як гіпсову сировину використовували фосфогіпс Дніпродзержинський. Висушена гіпсова сировина підлягала помелу в млині, випалу (дегідратації) в шахті випалу та розділення газоматеріального потоку на матеріал та газовий потік в циклоні. Газовий потік (теплоносій) отримували шляхом згоряння палива в джерелі гарячих газів - теплогенераторі. На кресленні наведено приклад роботи способу. Фосфогіпс, який потрібно помолоти та випалити, з бункера 1 за допомогою дозатора 2 завантажується у млин 3, де він подрібнюється. Теплогенератор 4 виробляє теплоносій 5, який рухається до шахти 6. Потік матеріалу 7 підхоплюється потоком теплоносія 5 та виноситься до шахти 6. Потік матеріалу та потік теплоносія зустрічаються під гострим кутом (45-60)° та рухаються сумісно вверх вздовж стінок шахти випалу. Зустріч під гострим кутом сприяє зменшенню місцевого аеродинамічного опору та забезпечує зниження витрат енергії на транспортування газоматеріальної суміші орієнтовно на 7-10 %. В шахті та циклоні 8 за період транспортування відбувається розкладання двогідрату сульфату кальцію з утворенням напівгідрату сульфату кальцію. В циклоні газоматеріальний потік розділяється. Випалений матеріал (напівгідрат сульфату кальцію) вивантажується у бункер 9, а газ рухається на очищення від пилу.

Основні переваги способу, який пропонується:

- зниження витрат енергії на подолання опору аеродинамічного тракту на шляху руху газоматеріального потоку знижується до 7-10 %.

Джерела інформації:

1. Пашенко А.А. и др. Вяжущие материалы. - Киев: Вища школа. - 1985. - С. 32.
2. Патент України № 39919 У кл. 7 C04B11/00.

