

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ РОЗПОДІЛУ ДИСПЕРСНИХ МАТЕРІАЛІВ

Савченко Н. І., студентка; Смирнов В. А., асистент

Технічною проблемою є отримання порошків вузького дисперсного складу. Порошки з високими технологічними або споживчими властивостями можуть бути отримані лише в результаті їх поділу на класи за розміром частинок. Процеси класифікації полягають у розділенні порошку на дві та більше частин за величиною частинок щодо заданої граничної крупності. У класифікаторі з пересипними полицями матеріал надходить у центральну частину апарата. Повітря, що рухається знизу вгору, отримує зигзагоподібний висхідний рух. Твердий матеріал з частиною повітря утворює на кожному ступені класифікатора стійкий вихор з горизонтальною віссю обертання. Матеріал, що зсипається з полиці, рухається до протилежної стінки та перетинає потік в поперечному напрямку. Відбувається перерозподіл часток між висхідним і спадним потоками.

Метою математичного моделювання процесу є отримання розрахункових залежностей, що зв'язують криву розподілу та дисперсний склад продуктів поділу з конструктивними та режимними параметрами апарату. Головним фактором, що впливає на рух частинок і на формування дисперсного складу продуктів, є швидкість повітряного потоку. На підставі конструктивних особливостей апарата з пересипними полицями можна виділити зони (комірки) з однаковими гідродинамічними режимами, в яких протікає процес “випадкового блукання з поглинаючими екранами”. Припускаючи, що переходи між комітками незалежні між собою, процес зміни положення частинки є дискретним марковським процесом з кінцевим числом станів. Побудовано модель руху частинок в зоні розділення гравітаційного класифікатора з пересипними полицями. Вільним параметром моделі є коефіцієнт ψ , що підлягає експериментальному визначенню, у рівнянні швидкості обтікання частинки повітряним потоком:

$$W_{об} = (W_v + W_{вит})\psi,$$

де W_v – швидкість руху повітря, м/с; $W_{вит}$ - швидкість витання частки, м/с.

Модель руху, що покладена в основу методики розрахунку класифікатора з пересипними полками, після встановлення адекватності може бути застосовна для практичних розрахунків. Вихідними даними є дисперсний склад вихідного матеріалу, продуктивність апарата, вимоги до дисперсного складу продуктів розділення, властивості матеріалу та несучого потоку. На підставі розрахованих значень функцій парціальних виносів у великій $\varphi_{кр}(d)$ і дрібній $\varphi_{м}(d)$ продукти, розподілу часток за розмірами в продуктах розділення $F_{кр}(d)$ і $F_{м}(d)$, розраховані показники роботи класифікатора та характеристики дисперсного складу (середній розмір часток і однорідність складу в межах заданих границь). Програма розрахунку характеристик процесу розділення була створена в оболонці пакету Mathcad Prime 2.0 (www.ptc.com/product/mathcad).

Сучасні технології у промисловому виробництві: матеріали науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів факультету технічних систем та енергоефективних технологій, м. Суми, 23-26 квітня 2013 р.: у 2-х ч. / Ред.кол.: О.Г. Гусак, В.Г. Євтухов. - Суми : СумДУ, 2013. - Ч.2. - С. 153.