

**АНАЛІЗ ПОКАЗНИКІВ ГОМОГЕННОСТІ СИПКИХ МАТЕРІАЛІВ**

Однією з важливих технологічних характеристик сумішей сипких матеріалів, що широко використовуються в різних галузях народного господарства, зокрема, у гірничо-металургійній промисловості, є ступінь гомогенності, яку, як правило, прагнуть мати якомога вище, оскільки застосування матеріалу, що має більш рівномірний розподіл компонентів, які його складають, забезпечує стабільність виробничого процесу, сприяє підвищенню його продуктивності, економії ресурсів, покращенню якості готової продукції.

Оскільки в суміші сипких матеріалів можливо безліч варіантів взаємного розташування частинок, їх співвідношення в довільних точках є випадковою величиною. З цієї причини в більшості показників гомогенності суміші присутній в тій чи іншій інтерпретації результат статистичної обробки аналізів проб суміші, які насправді оцінюють не власне гомогенність, а зворотну їй характеристику – гетерогенність суміші: розмах значень концентрації компонентів, дисперсії значень концентрації ключового компонента, ймовірність відхилення значень концентрації від середнього значення та ін. Найчастіше як критерій оцінки якості суміші застосовується коефіцієнт неоднорідності, який визначається з використанням середньоарифметичного значення вмісту ключового компонента в усіх пробах [1].

Середньоарифметичний вміст ключового компонента використовується також при визначенні коефіцієнта однорідності – відношенні середнього мінімального значення вмісту компонента до середнього максимального, чисельна величина якого змінюється від 0 до 1 [2, с. 231].

В той же час відомо [3, с. 8], що для визначення ступеню нерівномірності якості матеріалу, що піддається усередненню, найчастіше використовується середньоквадратичне відхилення. Так, згідно діючого стандарту України (ДСТУ 3197:2016), експериментальні методи оцінки варіації якості залізних і марганцевих руд (по масовій частці контрольного класу крупності, масовій частці вологи, хімічному складу і фізичним властивостям) полягають у визначенні середньоквадратичного відхилення показників якості між точковими пробами, відібраними відповідним чином у межах оцінюваного масиву матеріалу. Наряду з середньоквадратичним відхиленням використовують його відношення до очікуваного (середнього) значення цього показника, званого коефіцієнтом варіації.

В окремих випадках для оцінки коливань якості матеріалу, поряд зі статистичними показниками, використовують динамічні (частотні) показники нерівномірності розподілу показників – спектральна щільність дисперсії, середній та максимальний періоди коливань, середня частота та коефіцієнт взаємної кореляції.

Найбільш представницькою кількісною характеристикою впорядкованості взаємного розташування різних по якості порцій у масиві матеріалу (тобто усередненості, змішаності, хаотичності взаємного розташування елементарних порцій) є автокореляційна функція (АКФ) коливань складу матеріалу від порції до порції. При цьому під елементарною порцією розуміється порція, що зберігається при перемішуванні як єдине ціле, тобто не руйнується на більш дрібні частини і не піддається вторгненню в неї будь-якого матеріалу [3, с. 14, 15].

АКФ дозволяє оцінювати і змістовно інтерпретувати як величину розмаху коливань складу матеріалу, так і особливості розподілу цих коливань по потоку.

Це дає можливість аналізувати зміни закономірностей коливань складу матеріалів у часі та оцінювати ефективність різних заходів щодо скорочення цих коливань.

*Список літератури*

1. Критерии и способы оценки качества смешивания сыпучих материалов / **В.В. Воронин, К.А. Адигамов, С.С. Петренко, Р.А. Сизякин** // Инженерный вестник Дона (сетевое издание), 2012, № 4 (часть 2). – Режим доступа: <http://www.ivdon.ru/ru/magazine/archive/n4p2y2012/1400>
2. **Коротич В.И.** Агломерация рудных материалов / **В.И. Коротич, Ю.А. Фролов, Г.Н. Бездежский.** – Екатеринбург: ГОУ ВПО «УГТУ-УПИ», 2003. – 400 с.
3. Усреднительные комплексы для подготовки железорудного сырья к металлургическому переделу / **[Л.Н. Сайтгареев, В.А. Мартыненко, С.Г. Савельев и др.]** – Днепропетровск: Пороги, 2012. – 297 с.