

В.П. Кобринец, доц., канд. техн. наук;
Д.С. Карпович, доц., канд. техн. наук (БГТУ, г. Минск)

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ КАЛИЙНЫХ РУД КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ

Процесс мокрого измельчения калийной руды проводится в стрежневых мельницах, которые работают в замкнутом цикле с дуговыми ситами в качестве классификаторов.

Исходная руда совместно с насыщенным солевым раствором поступает в мельницу, в которой происходит измельчение руды. Измельченная масса сливается в промежуточную емкость (зумпф) откуда перекачивается на дуговое сито.

При измельчении кондиционным классом крупности β является класс крупности от $-0,8$ до $+0,74$ мм. Поэтому целью управления процессом измельчения является достижение возможности большего выхода класса β .

Анализ процесса измельчения как объекта управления позволил выявить основные факторы, влияющие на протекание данного процесса. Так максимальный выход кондиционного класса является сложной функцией ряда параметров: нагрузки по руде G_p , крупности руды R_p , циркуляционной нагрузки G_c , соотношение Ж:Т питания дуговых сит P_c и слива мельницы P_m . Содержание кондиционного класса в сливе мельницы изменяется от 20 до 60% в зависимости от производительности и от Ж : Т слива мельницы.

При составлении математической модели процессе измельчения все факторы, которые влияют на данный процесс, делятся на две группы. К первой относятся возмущающие воздействия, такие как частота вращения барабана мельницы, степень дробления сырья и т. д., можно считать, что изменение этих величин носит характер случайных возмущающих воздействий. К другой группе относятся управляющие воздействия, такие как производительность агрегата, по питанию G_p , а также производительность агрегата по готовому продукту G_n , масса всего материала, который находится в агрегате М.

С использованием обобщенных уравнений материальных балансов получены уравнения динамики и передаточные функции по основным каналам «возмущение – выход» и «регулирование – выход», которые представляют собой уравнения аperiodических звеньев первого порядка.