

АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ ЗАГРУЗКИ В ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ПЛАНЕТАРНОЙ МЕЛЬНИЦЕ

Одним из наиболее перспективных направлений совершенствования технических показателей шаровых мельниц является придание помольным барабанам планетарного движения. Его развитие привело к появлению нового типа измельчителей – планетарных мельниц. В барабанных мельницах помол материала производится за счет истирания и удара при движении мелющих тел во вращающемся барабане. За счет больших скоростей в планетарной мельнице эти эффекты увеличиваются. Ориентация на промышленность определила выбор в качестве основного объекта исследования планетарные мельницы с горизонтальной осью вращения. Это подтверждается многочисленными патентами, исследованиями и промышленными образцами агрегатов с горизонтальной осью вращения.

Цель работы: провести анализ траектории движения мелющих тел, поступательных скоростей и силы контакта между мелющим телом и стенкой барабана.

Анализ движения планетарной мельницы проводился при помощи программы Solid Works, дополнения Solid Works Motion. При этом принимались барабаны с внутренним диаметром 100 мм рабочей длиной 200 мм, с осью удаленной от общей оси вращения на 176 мм. Мелющими телами являлись шары диаметром 10 мм. Исследования проводились при частоте вращения помольного барабана 560 об/мин и водила 740 об/мин. Для проведения анализа была создана упрощенная модели мельницы. С целью ускорения расчетов упрощенная модель содержит водила с установленным на нем барабаном. При этом размеры и скорости барабана и водила соответствуют вышеописанным.

Проводя анализ движения мелющих тел в горизонтальной планетарной мельнице, можно судить о каскадном движении загрузки.

На основании расчетов модели проведен анализ поступательных скоростей и сил контакта. Анализ поступательной скорости мелющего тела производился относительно неподвижной оси вращения.

Анализ силы контакта производился между мелющим телом и стенкой барабана. В момент контакта сила колеблется от 20 до 440 Н. Так же наблюдается один пик в 730 Н. Из расчетов можно судить о том, что циркуляция загрузки происходит каждые 0,07 секунды, при этом оборот водила происходит каждые 0,081 секунду.