

В.С. Францкевич, доц., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

УЧЕТ ПОВЕРХНОСТНОЙ ЭНЕРГИИ ТВЕРДЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ РАСЧЕТЕ РАБОТЫ РАЗРУШЕНИЯ В СРЕДНЕХОДНЫХ МЕЛЬНИЦАХ

Затраты энергии на процесс помола, в том числе и в валковых мельницах, выступают в качестве основного показателя, характеризующего эффективность работы помольного агрегата. В настоящее время при расчете мощности привода среднеходной валковой мельницы приходится пользоваться эмпирическими зависимостями, полученными ранее. Главным вопросом процесса дезинтеграции остается установление количественной связи между гранулометрическим составом конечного продукта и энергоемкостью процесса. Ранее нами была разработана модель разрушения материала под воздействием давления, создаваемого вращающимися валками, учитывающая как кратность воздействия при изменении степени измельчения и удельной поверхности, так и затраты энергии на неупругие деформации, работу сил трения и создание новых поверхностей на основе которой предложена методика расчета энергозатрат на процесс разрушения материала. Однако ее практическая реализация осложнялась отсутствием данных по поверхностной энергии большинства минералов, подвергающихся измельчению. Поэтому был проведен анализ существующих методов определения этого параметра. За основу был взят метод Антонова, предполагающий, что поверхностная энергия есть та работа, которую необходимо затратить, чтобы образовать 1 см^2 новой поверхности жидкости, соприкасающейся с твердым телом. Была создана экспериментальная установка, позволяющая измерять краевые углы, полученные при соприкосновении капли жидкости с исследуемыми минералами (гранит, кремневка, цементный клинкер, гипсовый камень, уголь). Далее рассчитывалась их поверхностная энергия и определялась работа разрушения. Полученные данные хорошо коррелировались с опытными и эксплуатационными характеристиками промышленных и экспериментальных валковых мельниц. С помощью предложенной методики расчета можно оценить вклад затрат энергии на объемное деформирование твердого тела, энергии на неупругие деформации, работу сил трения и создание новых поверхностей, а также изменение объема области пластических деформаций в связи с изменением размеров частиц в общую работу разрушения твердого тела.