УДК 67.02

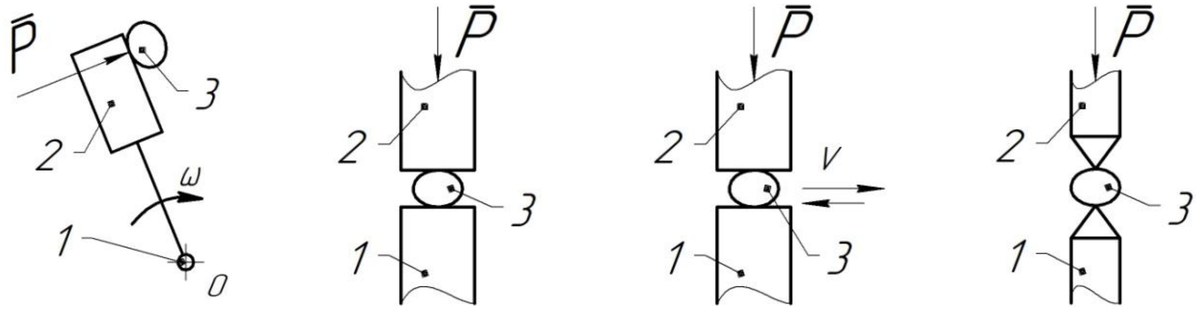
Коцюба М. Ю., магістрант гр. МБ-16м,
Шевченко І. А., доц., к. т. н. – науковий керівник

ЕНЕРГОВИТРАТИ ПРОЦЕСУ ДРОБЛЕННЯ КРИХКИХ МАТЕРІАЛІВ В МОЛОТКОВИХ ДРОБАРКАХ

Запорізька державна інженерна академія, кафедра МО

В багатьох галузях промисловості особливе місце займають процеси подрібнення матеріалів, як найбільш важливі та енергоємні. Встановлено, що на операції дроблення кожного року витрачається не менш 5% всієї виробленої в світі енергії. Для дроблення крихких і м'яких матеріалів: кам'яного вугілля, крейди, вапняку, коксу та ін. застосовують молоткові дробарки.

Дроблення твердих і крихких нерудних матеріалів до часток бажаного розміру доцільно здійснювати шляхом руйнування їх початкової структури різними видами деформації (рис. 1); як правило, роздавлюванням, ударом і розколюванням та різними поєднаннями цих способів.



а б в г

Рисунок 1 – Варіанти дроблення частинок матеріалу:
а – удар вльоті; б – роздавлювання; в – стирання; г – розколювання

В основу молоткових дробарок з шарнірно підвішеними молотками закладено принцип руйнування крихких кускових матеріалів багатократним ударом і стиранням.

В дробарці завжди є деяка кількість матеріалу, частинки якого знаходяться на різних стадіях дроблення. В молоткових дробарках можна виділити три стадії дроблення:

– розколювання – удар молотків по матеріалу (для неї характерним є удар по рухомій масі матеріалу стадія, що призводить переважно до розколювання);

– сколювання – удар матеріалу від відбійну плиту (для якої характерним є удар о нерухому масу машини, що призводить переважно до сколювання);

– стирання – стирання матеріалу об відбійну плиту і колосникову решітку, а також при зіткненні частинок матеріалу між собою.

Для руйнування частинок матеріалу витрачається певна кількість енергії, що залежить від міцності подрібнювального матеріалу.

Корисна робота, що витрачається на подрібнення складається з роботи удару $A_{уд}$ і роботи тертя $A_{тер}$:

$$A = A_{уд} + A_{тер} \ . \qquad (1)$$

Співвідношення цих двох стадій процесу руйнування передумовлює сумарні і питомі витрати енергії на весь процес. Для молоткових дробарок вигідно забезпечити відносно велику величину першої стадії.

Дроблення ударом з мінімізацією тертя частинок матеріалу по робочим органам молоткової дробарки значно зменшує енерговитрати. Це дає можливість застосувати раціональний спосіб дроблення.