

Дроблення і подрібнення – процеси механічного (як правило) руйнування великих грудок корисних копалин на більш дрібні зерна за рахунок дії зовнішніх сил, що переборюють сили зчеплення між частинками твердої речовини

СТАДІЇ ДРОБЛЕННЯ І ПОДРІБНЕННЯ

	Дроблення		Подрібнення			
Стадія	Крупність продуктів, мм		Стадія	Крупність продуктів		
	вихідного	дробленого		Розмір зерна (мм) в		Вміст класу - 0,074 мм в подрібненому, %
				вихідному	подріб- неному	
Крупне дроблення	1200 - 500	350 - 100	Крупне подрібнення	20 – 40	до 5	50 – 60
Середнє дроблення	350 - 100	100 - 40	Середнє подрібнення	до 5	до 0,6	60 - 80
Дрібне дроблення	100 - 40	40 - 10	Тонке подрібнення	до 5	до 0,15	більше 85

Ступінню дроблення (подрібнення) називається відношення розмірів грудки вихідного матеріалу до розмірів грудки дробленого (подрібненого) матеріалу.

У промислових умовах для орієнтовного визначення ступеня дроблення (подрібнення) широко використовується формула:

$$i = D_{max} / d_{max}$$

де i - ступінь дроблення (подрібнення); D_{max} - розмір максимальної грудки у вихідному матеріалі, мм; d_{max} - розмір максимальної грудки в дробленому (подрібненому) матеріалі, мм.

З більшою точністю ступінь дроблення (подрібнення) визначають як відношення середніх діаметрів у продуктах до i після дроблення (подрібнення):

$$i = D_{cp} / d_{cp}$$

де D_{cp} - середній діаметр грудок вихідного матеріалу, мм; d_{cp} - середній діаметр грудок дробленого (подрібненого) матеріалу, мм.

Основні механічні властивості гірських порід

твердість – властивість гірської породи чинити опір зовнішньому механічному впливу іншого більш твердого тіла, тобто деформуванню при місцевій силовій дії твердих тіл на їх поверхню;

міцність – властивість гірських порід в певних умовах, не руйнуючись, сприймати впливи механічних навантажень. Міцність гірських порід визначається руйнуючими напруженнями на стиск, зрушення і розтягання;

тривкість – загальноприйняте умовне поняття, яке символізує сукупність механічних властивостей гірських порід, що виявляється в різних технологічних процесах при видобутку і переробці корисних копалин. Тривкість гірських порід – їх здатність чинити опір руйнуванню під дією зовнішніх сил. Тривкість гірських порід залежить від твердості, в'язкості, крихкості, пружних властивостей, мінералогічного складу і структури, щільності та кліважу.;

деформованість – властивість гірських порід змінювати форму або розміри під впливом руйнуючих зовнішніх сил;

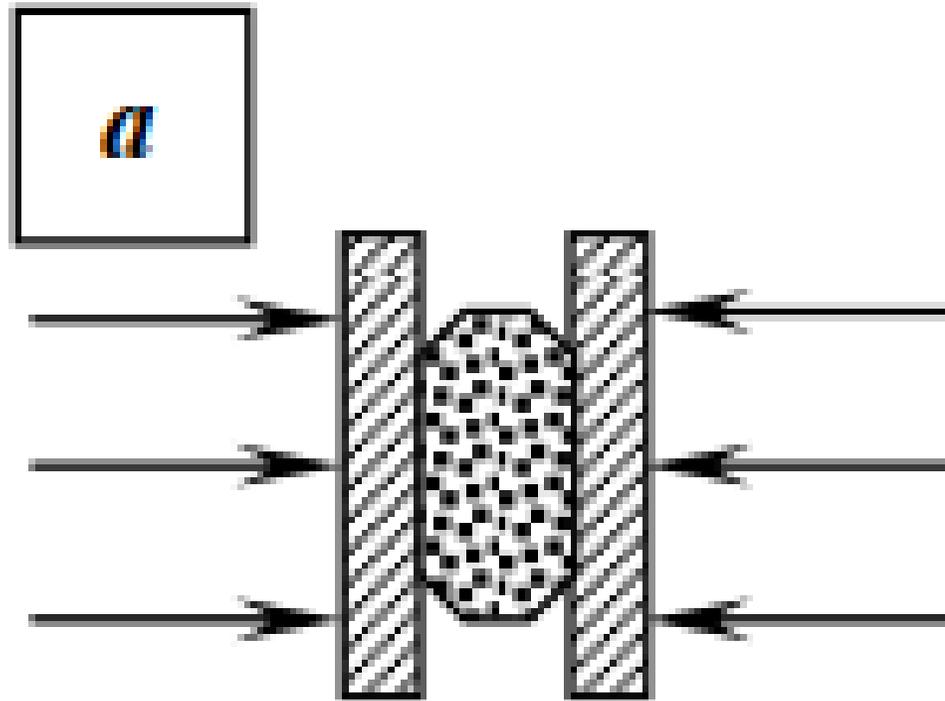
пластичність – властивість гірських порід змінювати форму (деформуватися) без мікроскопічних порушень зв'язності під дією механічного навантаження.

Класифікація гірських порід

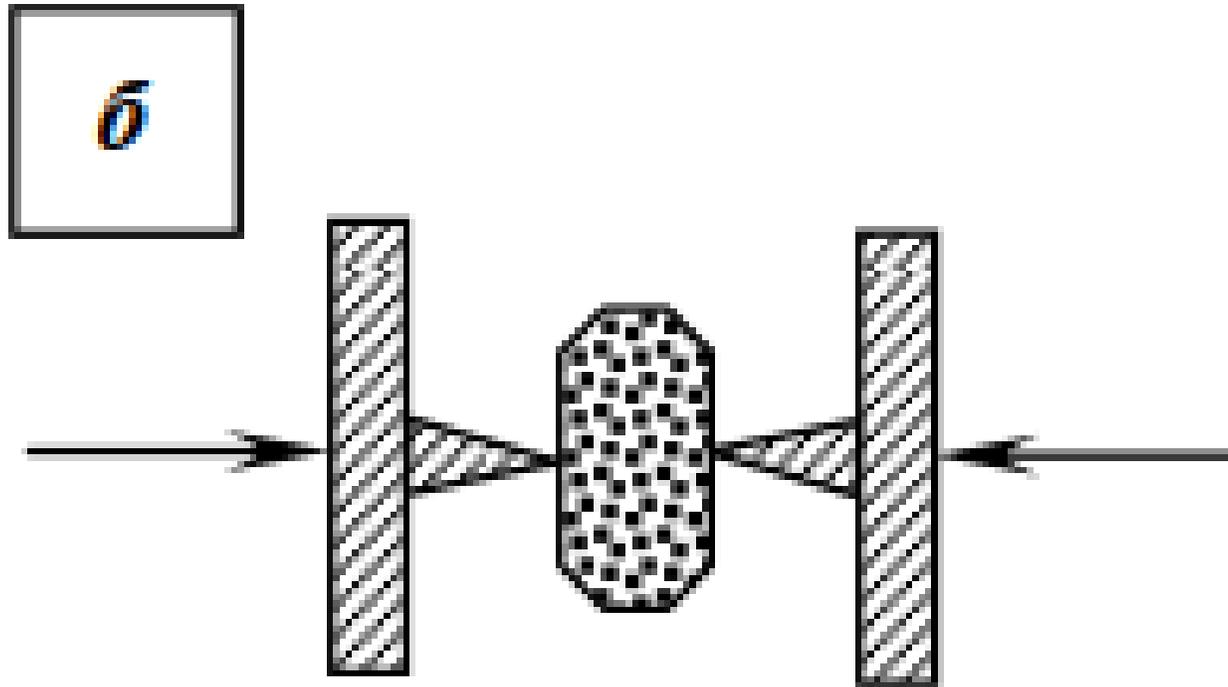
Категорія тривкості гірської породи	Коефіцієнт тривкості за шкалою М.М.Прото-дьконова	Гірські породи
Дуже м'які	2 - 5	Вугілля, антрацит, пористі вапняки, бурі залізняки, каолін, марганцеві руди та ін.
М'які	5 -10	Міцні вапняки, пісковики, мідний колчедан, сидеритомартитові руди та ін.
Середньої твердості	10 - 15	Граніт, сієніт, мармур, більшість сульфідних руд, гематитові руди та інші.
Тверді	15 – 18	Міцні залізисті кварцити, діабазові і гнейсові породи та ін.
Дуже тверді	18 - 20	Дуже міцні кварцити, діорити, базальтові породи, титаномагнетит та ін.

Способи
руйнування грудок
корисної копалини

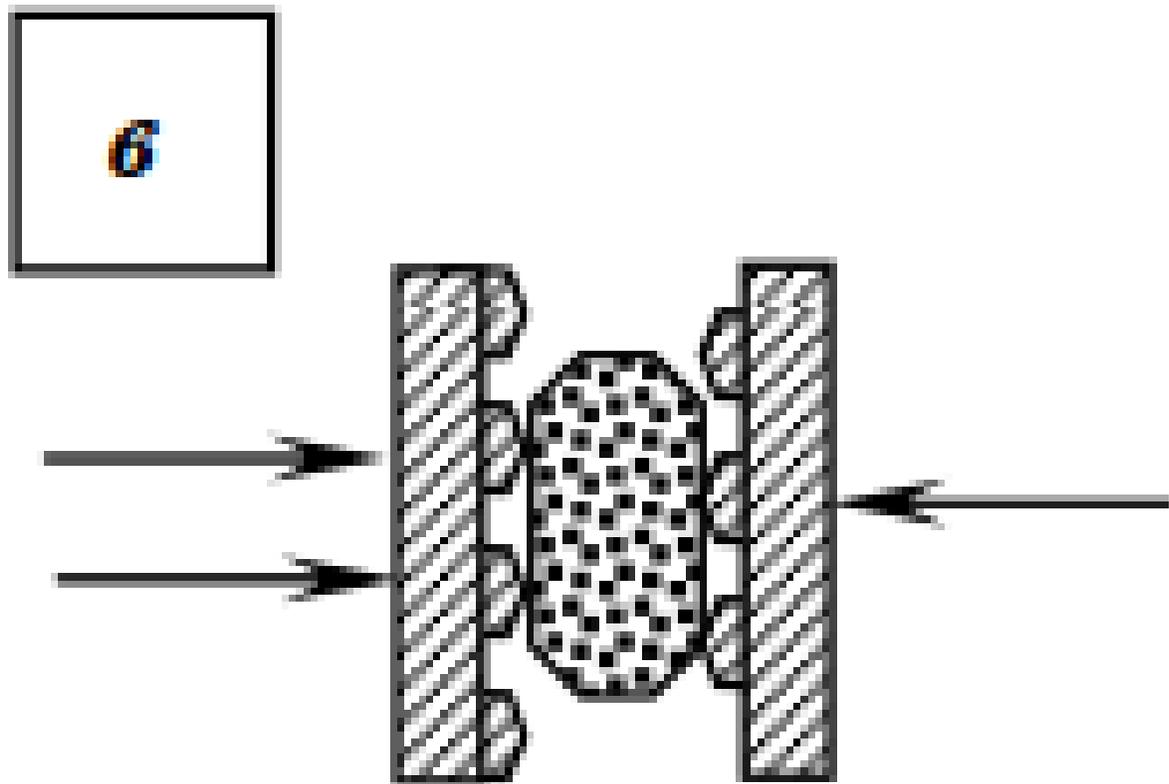
Роздавлювання – руйнування грудки в результаті стиску між двома подрібнюючими поверхнями. При дробленні роздавлюванням утвориться велика кількість дрібних зерен, особливо при дробленні крихких корисних копалин. Цей спосіб застосовується, якщо при дробленні корисної копалини допускається підвищений вихід дріб'язку



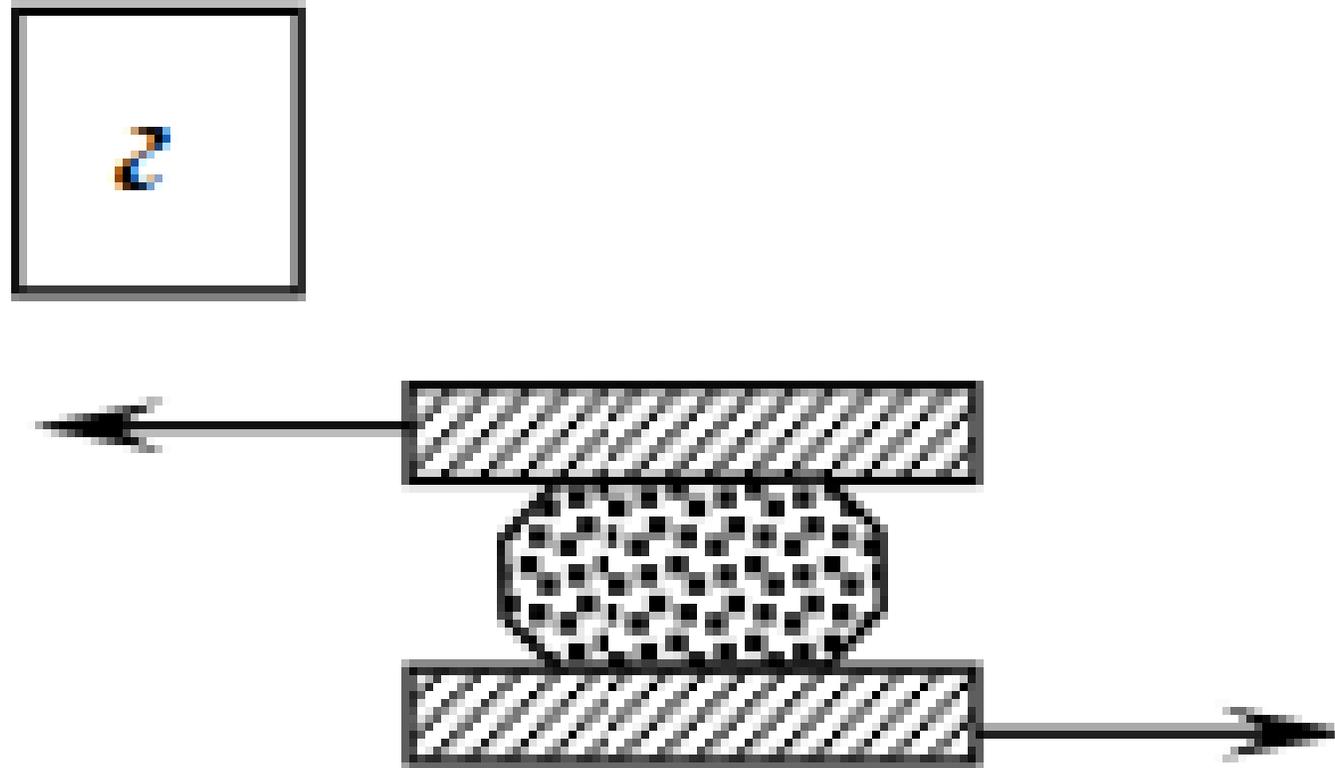
Розколювання – руйнування грудки в результаті її розклинення між вістрями подрібнювальних поверхонь.
Розколювання характеризується мінімальним утворенням дріб'язку, тому застосовується у тих випадках, коли переподрібнення небажане (напр., при підготовці вугілля до збагачення)



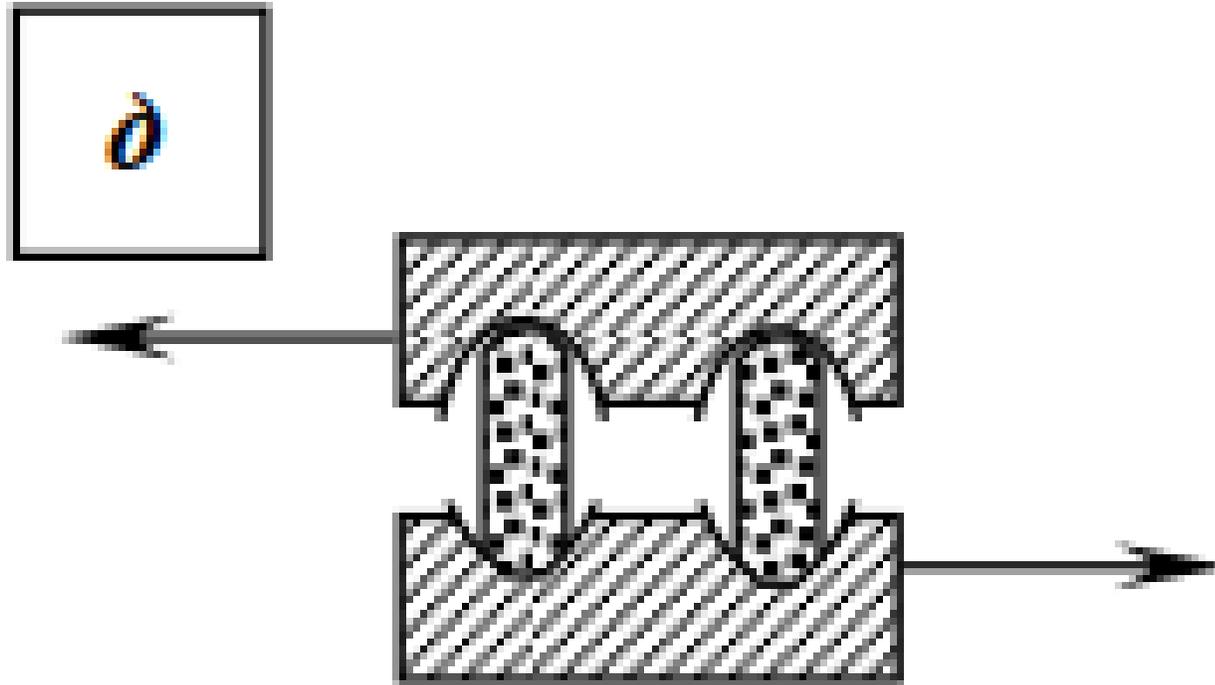
Злам – руйнування грудки в результаті вигину, виявляється при ребристій формі подрібнювальних поверхонь; має підлегле значення



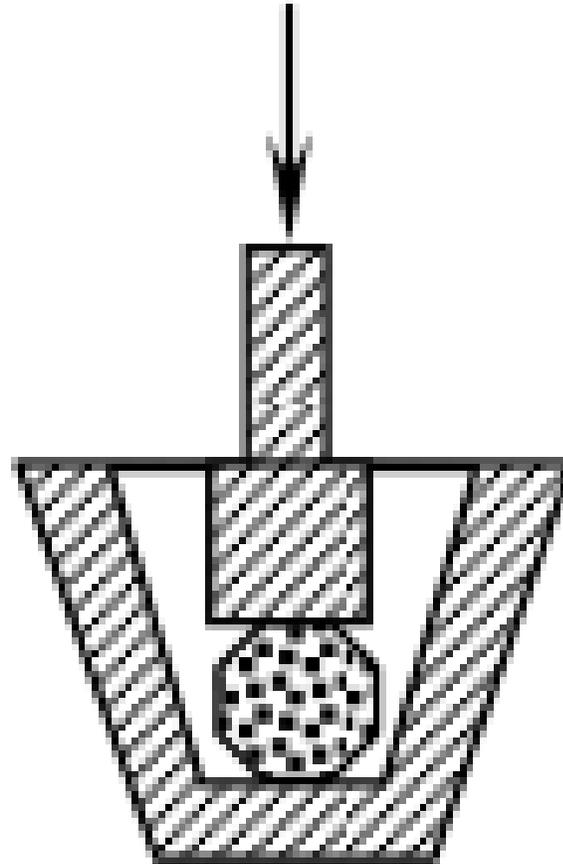
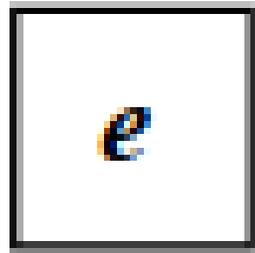
Зрізання – руйнування грудки в результаті створюваних при дробленні напруги зрушення; має також підлегле значення



Стирання – руйнування грудки в результаті впливу двох подрібнювальних поверхонь, які зміщаються одна відносно одної. Стирання характеризується утворенням великої кількості тонких класів, тому широко використовується в пробообробних машинах

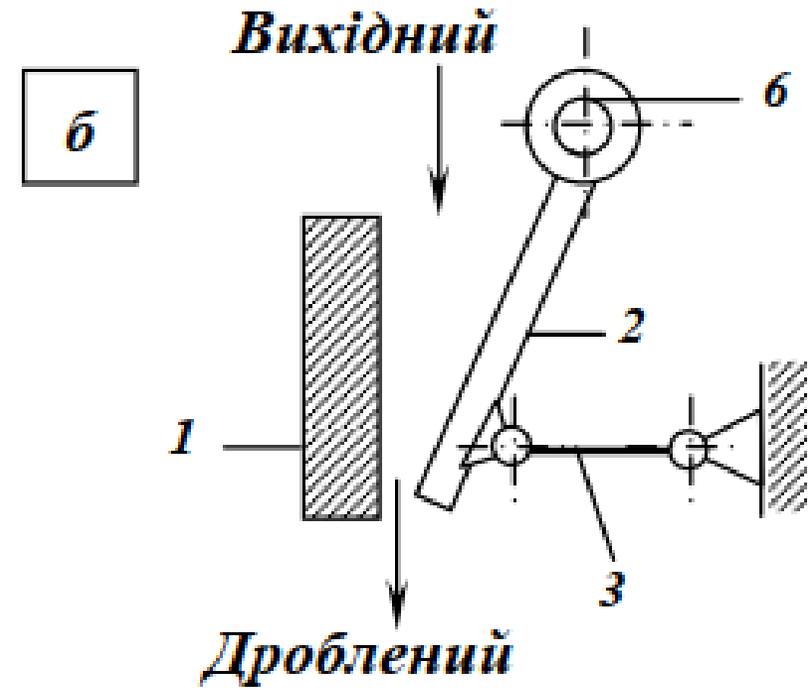
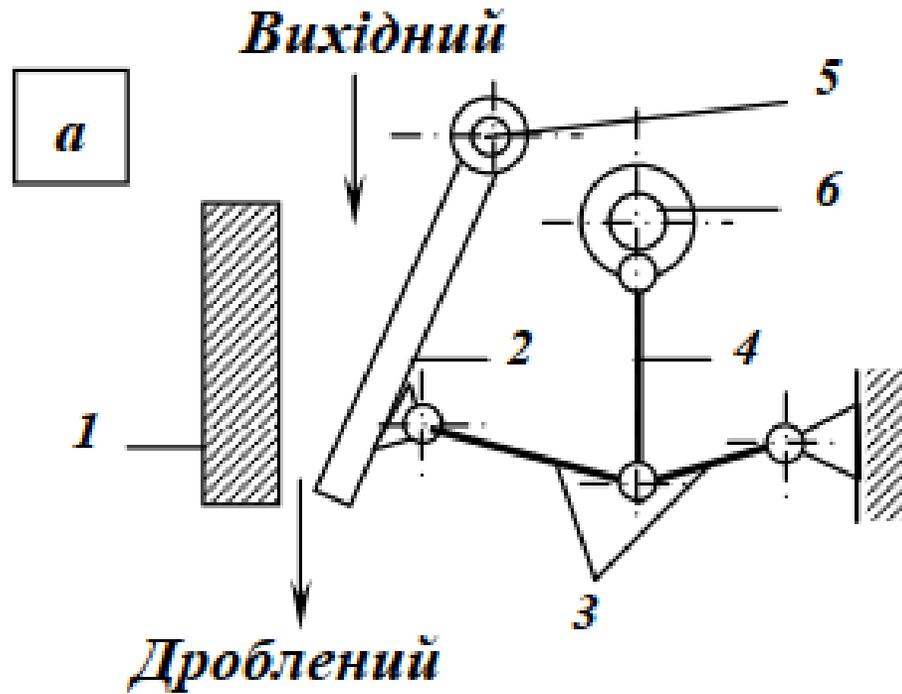


Удар – руйнування грудки в результаті впливу короткочасних динамічних навантажень. Дроблення ударом приводить насамперед до руйнування по тріщинах і поверхням зіткнення зерен окремих компонентів. Цей спосіб знаходить застосування при дробленні промпродуктів і тонкому подрібненні корисних копалин



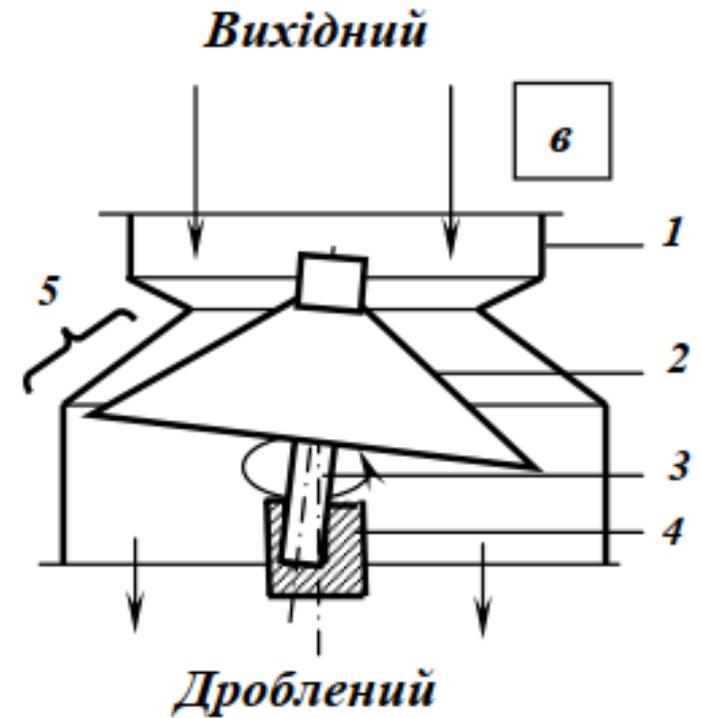
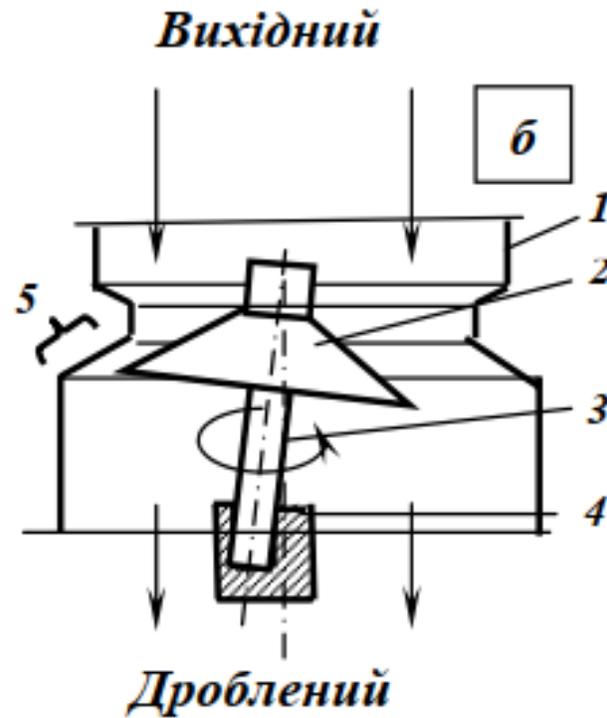
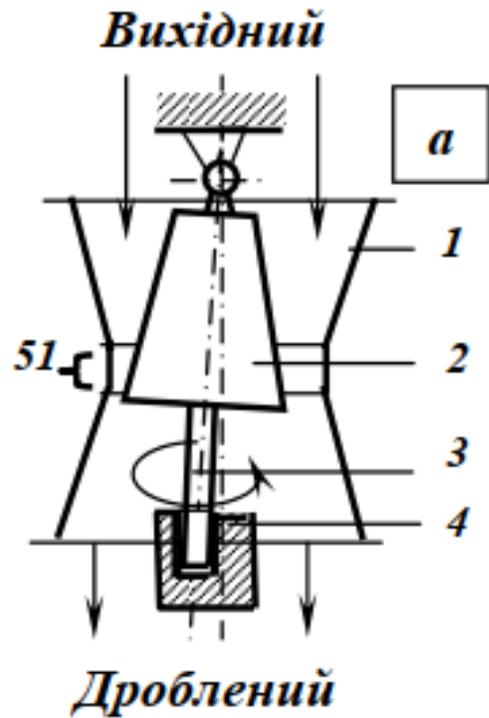
Машини для дроблення і подрібнення

Щоківі дробарки



a – з простим рухом щоки, *б* – зі складним рухом щоки.
1 – нерухома щока; 2 – рухома щока; 3 – розпірні плити; 4 – шатун;
5 – вісь; 6 – ексцентриковий вал.

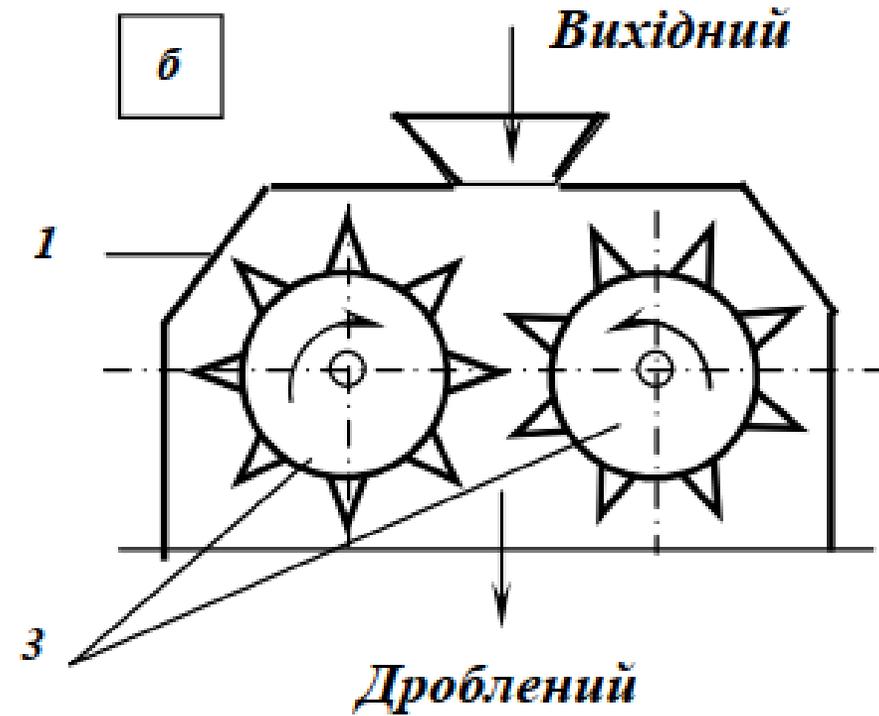
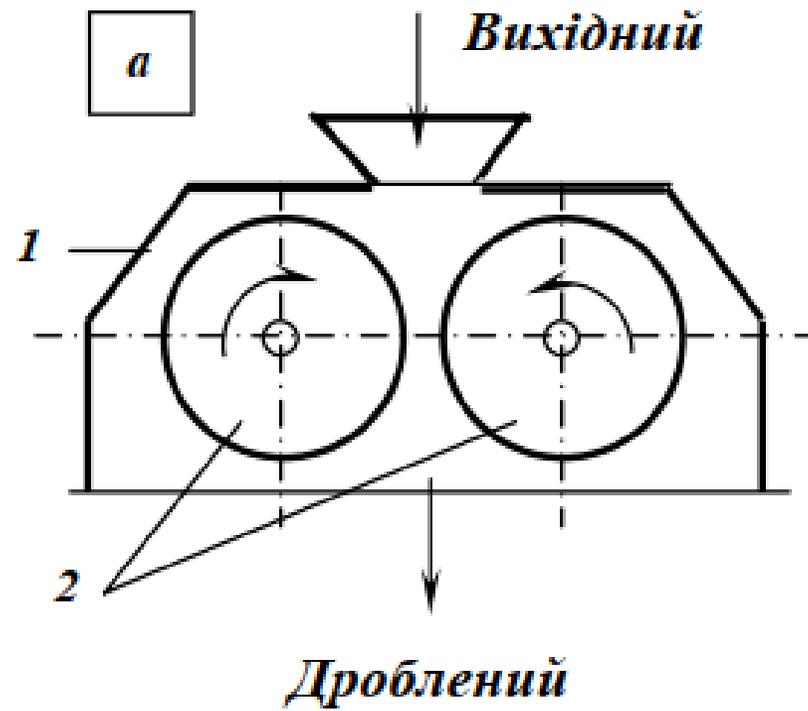
Конусні дробарки



a – крупного дроблення; *б* – середнього дроблення; *в* – дрібного дроблення.

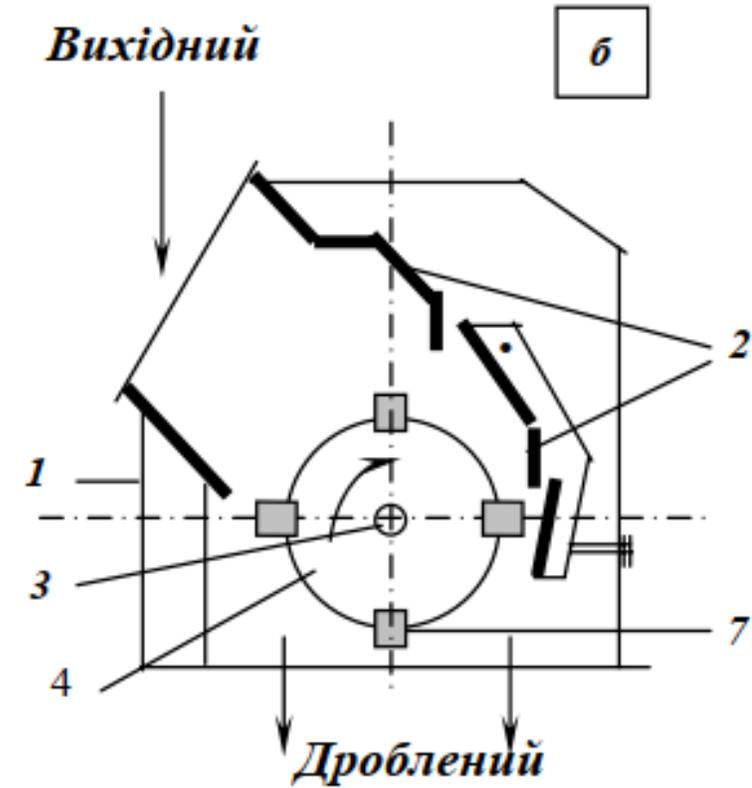
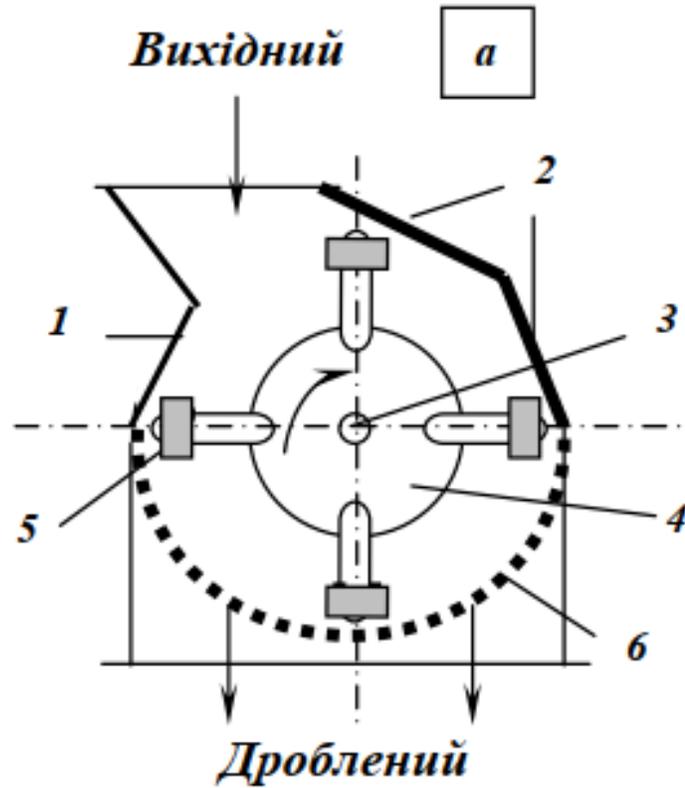
1 – конічна нерухома чаша; 2 – подрібнюючий конус; 3 – вал; 4 – ексцентрикостакан; 5 – зона дроблення.

Валкові дробарки



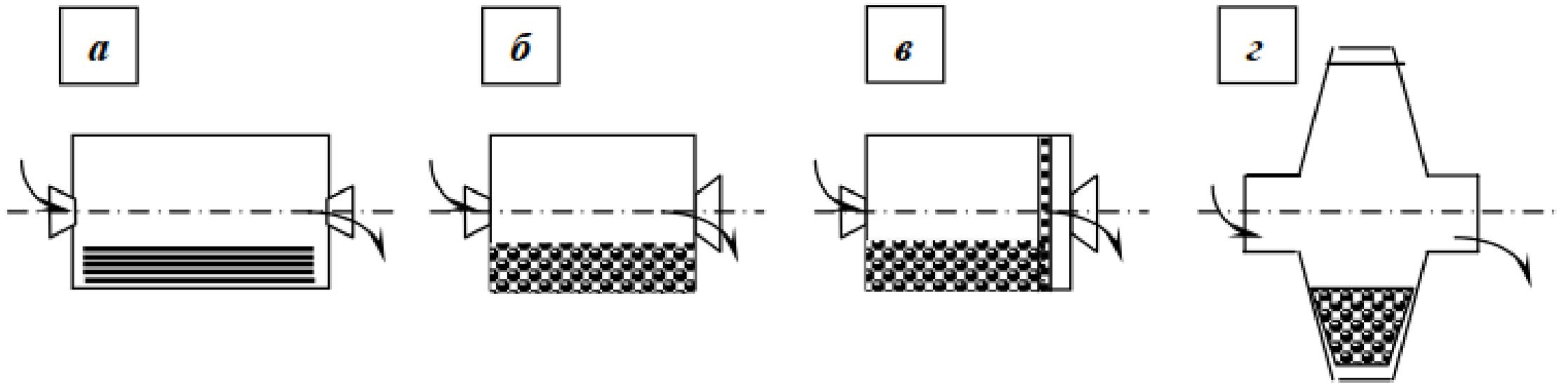
a – з гладкими валками; *б* – з зубчатими валками.
1 – корпус; 2 – гладкі валки; 3 – зубчаті валки.

Дробарки ударної дії

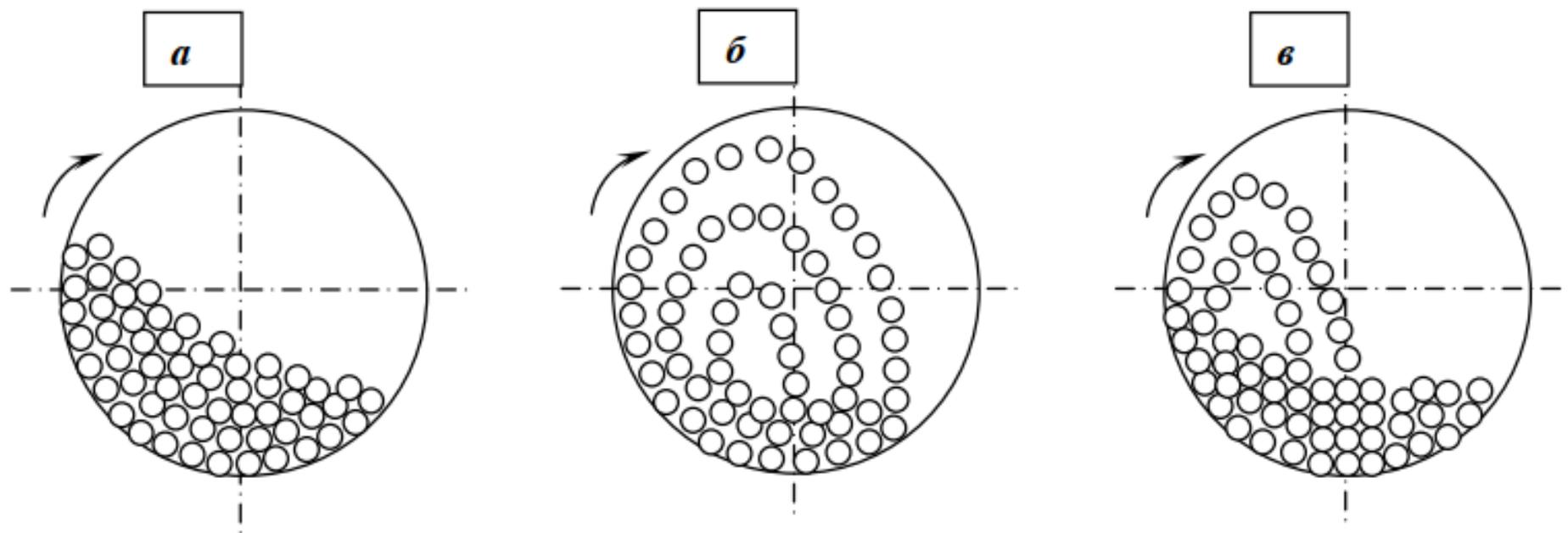


a – молоткова дробарка; *б* – роторна дробарка.
1 – корпус; 2 – броньові відбійні плити; 3 – вал; 4 – ротор; 5 – молотки;
6 – колосникова решітка; 7 – била.

Млини



a – стержневий млин МСЦ; *б* – кульовий млин МШЦ; *в* – кульовий МШР або рудногальковий МРГ млини; *г* – млин мокрого самоподрібнення.



a – каскадний; ***б*** – водоспадний; ***в*** – змішаний.

