

ПРОМИВКА

Промивка – процес дезінтеграції глинистого матеріалу, що міститься в руді, з одночасним відділенням його від рудної частини під дією гідродинамічних і механічних сил.

Мінеральні зерна в рудах розсипних родовищ і рудах осадового походження не зв'язані взаємним проростанням, але зцементовані в компактну масу м'якою і в'язкою глинистою речовиною. У гірничій масі глинисті домішки можуть знаходитися у вигляді примазок і плівок на рудних частинках, конгломератів з грудками руди, окремих грудок. Процес дезінтеграції (розпушення, диспергування) глинистого матеріалу відбувається у воді. Глина у воді розбухає, що полегшує її руйнування.

Необхідною умовою підготовки цих руд до збагачення є звільнення їх від глини, дезінтеграція і відділення якої здійснюється промивкою. У процесі промивки відбувається часткове збагачення корисної копалини за рахунок видалення глини і крупних класів, що не містять корисного компонента.

Залежно від вмісту в руді глинистих фракцій, питомої витрати електроенергії на промивання і пластичності руди підрозділяються на три групи: легкопромивні, середньопромивні і важкопромивні.

Промивка може використовуватися як самостійний процес при переробці багатих руд, якщо в результаті її використання одержують товарний продукт. Але частіше промивка використовується як підготовчий процес перед подальшим збагаченням.

Промивка широко використовується при переробці залізних і марганцевих руд, розсипів благородних, кольорових і рідкісних металів, нерудних будівельних матеріалів, кварцових пісків, каоліну, фосфоритів, вапняків.

Для промивання застосовують бутари, скрубери, мийки вібраційні, похилі і горизонтальні коритні. Дезінтеграція і відділення глинистих домішок від таких легкопромивних корисних копалин, як фосфоритові руди, будівельні матеріали, скляні піски, може здійснюватися з використанням механічних і гідравлічних класификаторів, грохотів, гідроциклонів.

Бутари і барабанні грохоти застосовують при переробці легко- і середньопромивних руд крупністю до 300 мм. Вони мають велику продуктивність, при цьому митий продукт виходить у вигляді класів визначеної крупності. Основний недолік бутар – велика витрата води (до 10 м³/т).

Скрубери застосовують при переробці важкопромивних корисних копалин крупністю до 500 мм або як апарат для попередньої дезінтеграції глинистого матеріалу перед промиванням у коритній мийці.

Скрубери (рис. 1) на відміну від барабанних грохотів мають глухий барабан 1 з торцевими кришками 2, які обладнані горловиною 3 для завантаження вихідного матеріалу і горловиною 4 для розвантаження дезінтегрованого матеріалу.

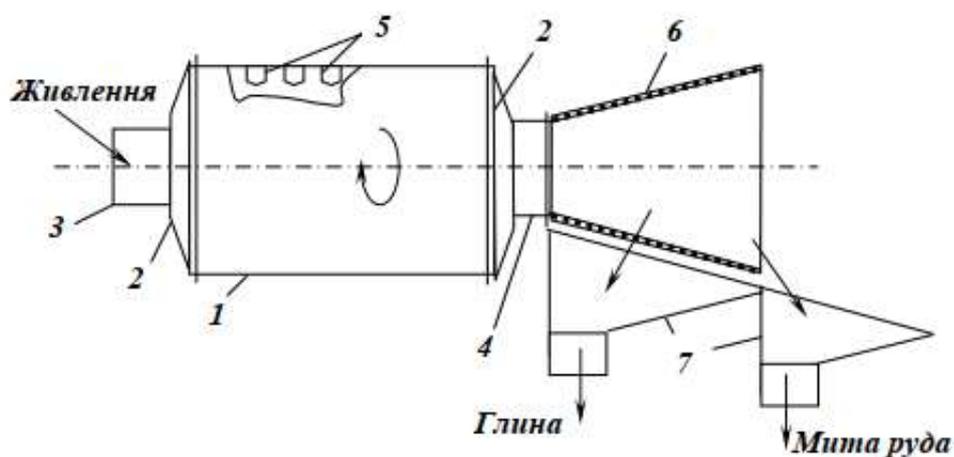


Рис. 1 – Схема скрубера-бутари.

1 – барабан; 2 – торцеві кришки; 3 – завантажувальна горловина; 4 – розвантажувальна горловина; 5 – пристрої для дезінтеграції матеріалу; 6 – бутара; 7 – пристрої для розвантаження продуктів промивки.

Кут нахилу вісі скрубера – 3 – 6°. В барабан, що обертається, безперервно подається матеріал і вода (ступінь заповнення барабана – 25 %). Для інтенсифікації дезінтеграції матеріалу барабан усередині футерується і армується спеціальними пристроями (виступами) 5, а також у нього завантажують обрізки балок, рейок тощо. Недоліком скрубєрів є видача некласифікованого митого продукту. Цей недолік, як правило, усувається з'єднанням скрубєра з бутарою 6.

Скрубєри громіздкі, характеризуються підвищеною витратою електроенергії, але забезпечують високу ефективність промивання при порівняно невеликій витраті води (до 4 м³/т).

Вібромийки застосовують для промивання середньо- і важкопромивних матеріалів крупністю до 150 мм із домішками середніх і важких суглинків. Використання вібрацій сприяє підвищенню ефективності процесу дезінтеграції і відділення глини.

Вібромийка (рис. 2) являє собою агрегат із двох рядів труб 1 і 2, що встановлені на амортизаторах 3. Матеріал для промивання разом з водою подається в дезінтеграційні труби 1 верхнього ряду з глухими стінками.

Тут під дією кругових коливань, що створюються дебалансним вібратором 4, глинисті домішки відділяються і матеріал переміщається в промивні труби 2 нижнього ряду з перфорованими стінками. У нижніх трубах завершується процес відділення глини, промивки і зневоднення матеріалу.

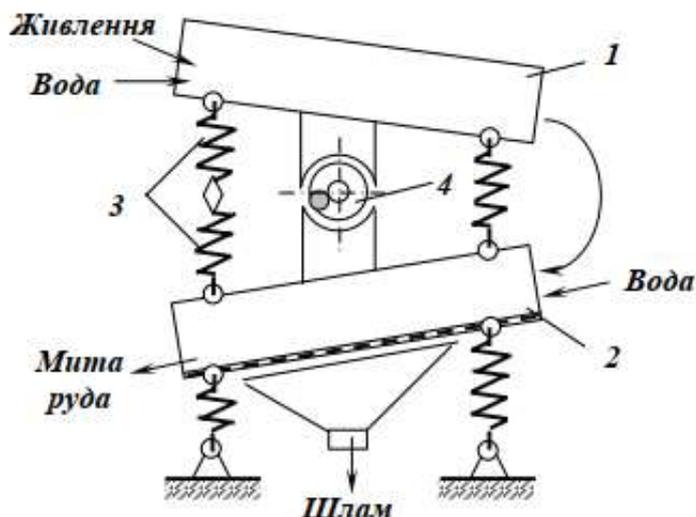


Рис. 2 – Схема вібромийки.

1 – дезінтеграційна труба; 2 – промивна труба; 3 - амортизатори; 4 – вібратор.

Вібромийки характеризуються малими габаритами і невеликими питомими витратами електроенергії і води.

Похилі і горизонтальні коритні мийки застосовують при переробці корисних копалин усіх категорій промивності, але головним чином важкопромивних. Крупність живлення для апаратів цього типу звичайно не перевищує 100 мм.

Похилі коритні мийки (рис. 3) складається із похилої ванни 1, усередині якої розташовані два вала 2 з лопатями, що обертаються назустріч один одному. Кут нахилу ванни складає 15 – 17°.

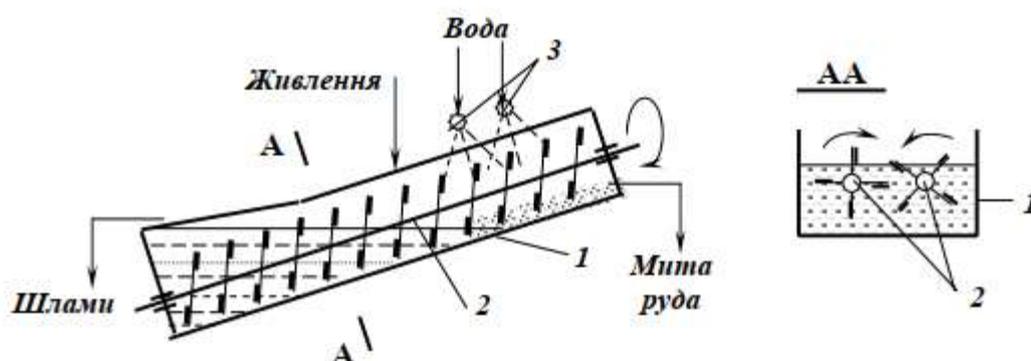


Рис. 3 – Схема похилої коритної мийки.

1 – ванна; 2 – вал з лопатями; 3 – сопла.

Завантаження вихідного матеріалу здійснюється поблизу від нижнього кінця ванни, що заповнена на дві третини водою, яка подається під тиском через сопла 3. Під дією лопатей, що обертаються, руда перемішується, дезінтегрується і транспортується по дну ванни угору до розвантажувального кінця. У середній частині ванни для відмивки шламів передбачено зрошення водою, що подається під тиском через сопла 3. Відмиті шлами з водою видаляються через зливний поріг.

Горизонтальна бичова промивальна машина (рис. 4) складається з трьох паралельно розміщених відділень А, Б, В. Перші два відділення призначені для дезінтеграції руди, а третє – для промивки.

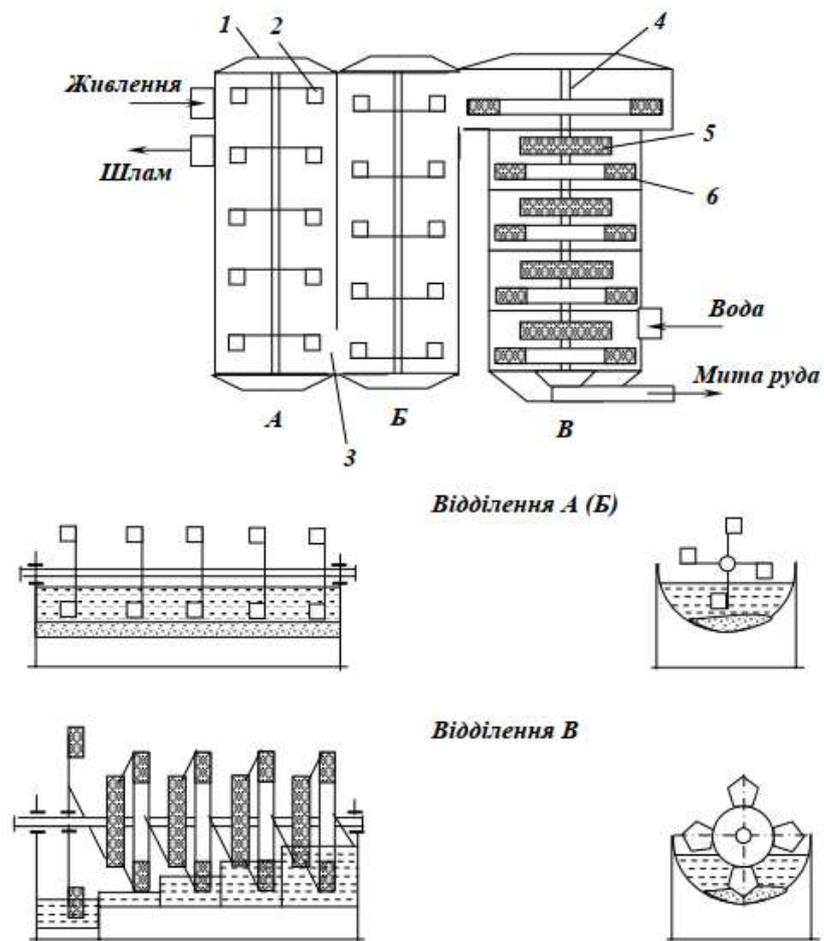


Рис. 4 – Схема горизонтальної бичової промивальної машини.

1 , 4 – вали; 2 – бичі; 3 – перехідне вікно; 5 – барабанні грохоти; 6 – черпакові елеватори.

Відділення дезінтеграції являє собою ванну, вздовж якої встановлено горизонтальний вал 1. На валу 1 по гвинтовій лінії закріплені бичі 2. У відділенні дезінтеграції А руда з допомогою спірально розташованих бичів рухається до протилежного кінця ванни, звідки через вікно 3 у перегородці переходить в друге відділення дезінтеграції Б. Тут процес здійснюється аналогічно, але руда рухається у зворотному напрямку. Промивне відділення В являє собою ванну, розділену перегородками на окремі камери.

Вздовж ванни встановлено вал 4, на якому закріплені невеликі барабанні грохоти 5 і колісні черпакові елеватори 6 (по одному на кожну камеру). Барабанні грохоти призначені для інтенсифікації промивки руди, а черпакові елеватори для послідовного транспортування матеріалу з камери в камеру. На внутрішній поверхні грохотів закріплені утворюючі спіральну лінію смуги, які сприяють переміщенню матеріалу. Дріб'язок при цьому просіюється через отвори сита. Напрямок руху матеріалу у бичовій машині – проти течії промивної води. Вивантаження митої руди з машини здійснюється елеваторним колесом (останнім по ходу руху матеріалу). Шлами і глина видаляються з водою через зливний поріг в відділенні А.

До переваг коритних мийок варто віднести високу ефективність, надійність конструкції, невелику витрату води. Основними недоліками коритних мийок є підвищена витрата електроенергії і значне ошламлювання корисних компонентів у процесі промивання.

Вибір типу машини для промивки здійснюється залежно від категорії промивності, крупності матеріалу і необхідної продуктивності. Для грудкового матеріалу доцільно використовувати скрубери важкого типу, для середньопромивного крупністю до 150 мм – коритні мийки і вібраційні апарати, для матеріалів середньої крупності і легкопромивних – скрубери легкого типу і барабанні грохоти. Для дезінтеграції важкопромивних пісків варто вибирати апарати, що забезпечують тривале перебування в робочій

зоні при інтенсивному механічному впливі. Дезінтеграція важкопромивних руд здійснюється звичайно за багатоопераційною схемою: у першій стадії, як правило, застосовуються скрубери або вібраційні апарати, у другій і третій – коритні мийки. Такі схеми забезпечують високу ефективність промивання (до 95 %) при вмісті в матеріалі до 30 % пластичних глин.

Продуктивність промивних машин визначається за витратою електроенергії, необхідної для промивання 1 т матеріалу:

$$Q = N\eta / q, \text{ т/год,}$$

де N – установлена потужність електродвигунів, кВт; q – питома витрата електроенергії на промивання матеріалу, кВт·год/т.