

## ЗБАГАЧЕННЯ НА КОНЦЕНТРАЦІЙНИХ СТОЛАХ

Концентрація на столах – процес розділення сипучої суміші мінеральних частинок за їх густиною в тонкому потоці води, який тече по нахиленій деці концентраційного столу, що здійснює зворотно-поступальний позовжній рух. Концентраційні столи використовують для збагачення руд рідкісних, благородних і чорних металів (крупністю 0,01 – 3 мм) за густиною в межах 1200 – 15600 кг/м<sup>3</sup>. Зокрема збагачують олов'яні, вольфрамові, рідкіснометалічні та золотовмісні руди. Концентраційні столи можуть бути також використані для збагачення і знесірчування вугілля крупністю 0,1 – 13 мм.

Схематична будова концентраційного столу показана на рис. 1

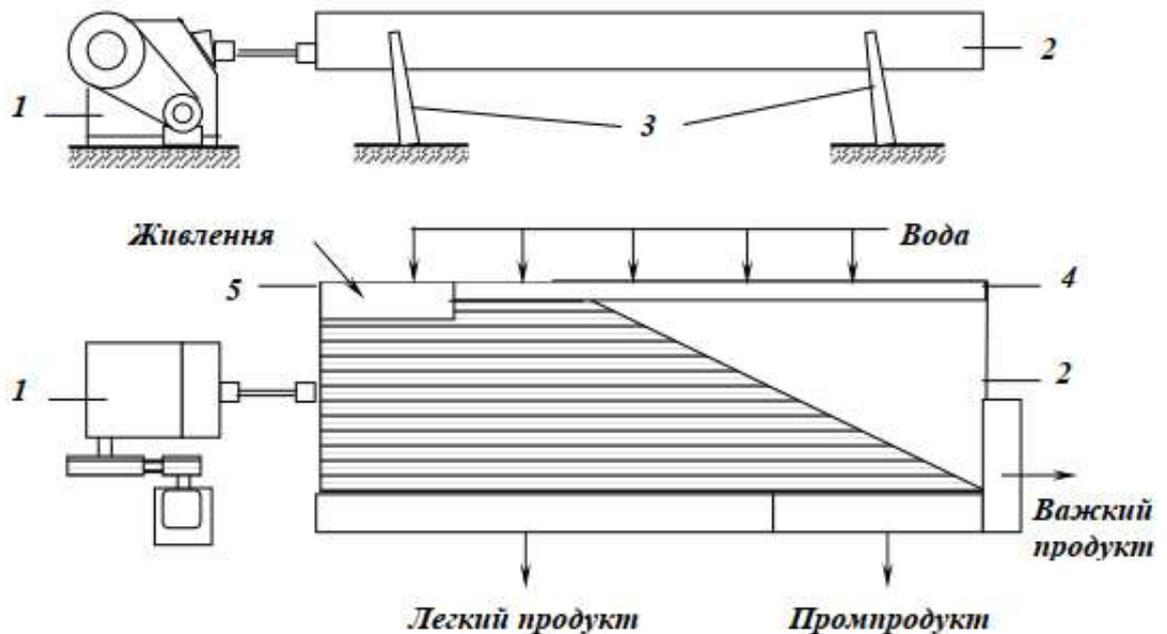


Рис. 1 – Схема концентраційного столу.

1 – привод; 2 – дека столу з рифлями; 3 – опори; 4 – жолоб змивної води; 5 – бункер живлення.

Робочою поверхнею концентраційного столу служить дека з закріпленими на неї рифлями прямокутної форми. Форма дек може бути

прямокутною, трапецієподібною і діагональною (рис. 2).

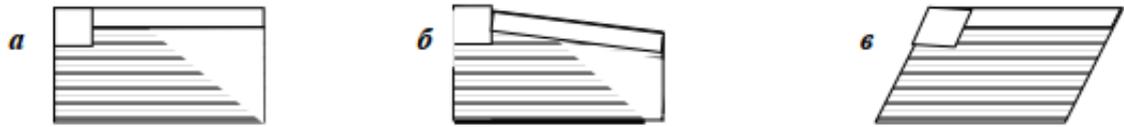


Рис. 2 – Форми дек концентраційних столів.

*а* – прямокутна; *б* – трапецієподібна; *в* – діагональна

У залежності від способу установалення столи можуть бути опорними (дека опирається на ресори) або підвісними (дека підвішена до опорної рами).

Розділення матеріалу за густиною відбувається на деці 2 стола, що являє собою похилу площину, закріплену за допомогою шарнірних опор 3 на рамі. Дека покривається лінолеумом, зверху до неї прикріплюються рифлі. Конструкцією передбачена можливість регулювання поперечного і подовжнього кутів нахилу деки. Дека столу одержує зворотнопоступальні рухи від привода 1 і зворотної пружини. Вихідне живлення разом з водою подається у завантажувальний бункер 5, а додаткова (змивна) вода – у подовжній жолоб 4, у якому є заслінки для розподілу води по поверхні стола.

За час перебування матеріалу на деці концентраційного стола відбувається розпушення шару, розшарування і транспортування частинок у подовжньому і поперечному напрямках відповідно до їх густини і крупності.

Розпушення шару частинок створюється коливаннями деки і турбулентними вертикальними пульсаціями, що відбуваються в потоці води.

Розшарування на концентраційному столі носить значною мірою сегрегаційний характер: у нижніх шарах розташовуються тонкі частинки більшої густини, над ними – крупні частинки тієї ж густини, вище – у тій же послідовності частинки малої густини.

Транспортування частинок у подовжньому напрямку здійснюється

в результаті зворотно-поступального руху деки. Асиметричність її руху (назад під дією пружини дека рухається швидше) приводить до появи значних інерційних сил, що перевищують сили тертя об поверхню. У поперечному напрямку частинки транспортуються потоком води. Таким чином, кінцева швидкість  $V$  переміщення частинки по деці стола залежить від двох складових: інерційної  $V_{in}$  і гідродинамічної  $V_{гд}$ . Частинки більшої густини ( $\rho_2$ ), що знаходяться в нижніх шарах, зазнають більшого впливу від інерційних сил, частинки меншої густини ( $\rho_1$ ) – більшого впливу від гідродинамічних (рис. 3). У результаті неоднакового впливу інерційних і гідродинамічних сил на мінеральні частинки різної густини на деці стола утворюється своєрідне *віяло продуктів розділення* (рис. 4).

Концентраційні столи випускаються одно-, дво-, і багатодечними. Концентраційні столи мають малу питому продуктивність і вимагають для установки великих виробничих площ. Тому на фабриках для збагачення корінних і розсіпних руд рідкісних металів концентраційні столи використовують головним чином для перетищення концентратів.

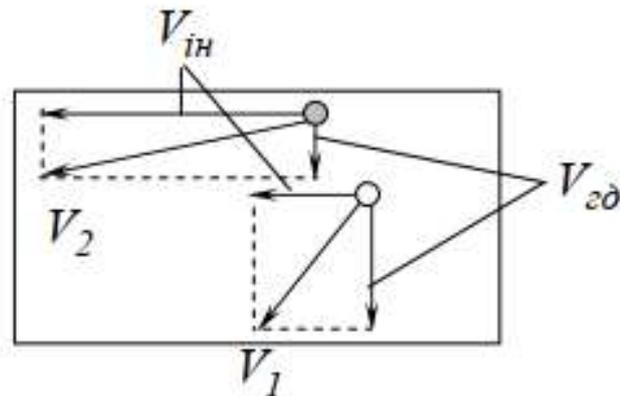


Рис. 3 – Схема руху частинок різної густини по деці стола.

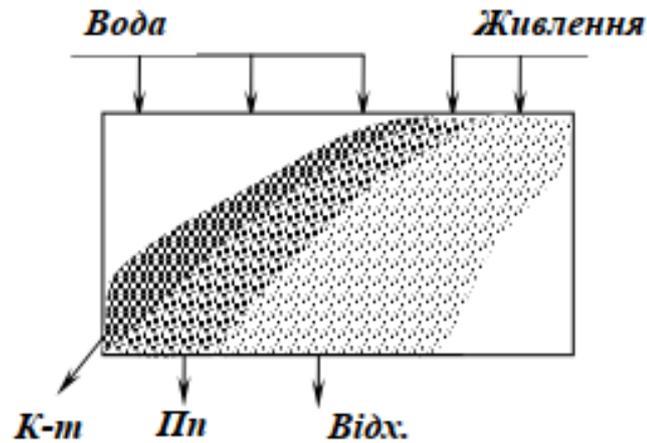


Рис. 4 – Схема розподілу продуктів на деці концентраційного стола

Продуктивність концентраційних столів залежить від крупності живлення, відмінності в густині розділюваних мінералів і вимог до якості продуктів збагачення. Для операцій первинного збагачення руд з одержанням чорнових концентратів, промпродукту і відвальних відходів продуктивність концентраційного столу може бути розрахована за формулою:

$$Q = 0,1m\delta_{вих} \left( Fd_{cp} \frac{\delta_m - 1}{\delta_l - 1} \right)^{0,6}, \text{ т/ГОД,}$$

де  $m$  – число дек;  $\delta_{вих}$ ,  $\delta_m$ ,  $\delta_l$  – густина вихідного матеріалу, важкого і легкого мінералів, т/м<sup>3</sup>;  $F$  – площа деки столу, м<sup>2</sup>;  $d_{cp}$  – середньоарифметична крупність зерен у вихідному живленні, мм.

При збагаченні і знесірченні вугілля і антрацитів продуктивність концентраційних столів визначається за формулою:

$$Q = kV_{cp}\delta_{вих}d_{max}L, \text{ т/ГОД,}$$

де  $d_{max}$  – розмір максимального зерна в живленні, м;  $k$  – коефіцієнт, що залежить від  $d_{max}$  (при  $d_{max} = 1$  мм  $k = 6$ , при  $d_{max} = 10$  мм  $k = 1,5$ );  $V_{cp}$  – середня швидкість руху матеріалу по деці, м/год;  $\delta_{вих}$  – густина збагачуваного матеріалу, т/м<sup>3</sup>;  $L$  – периметр розвантаження продуктів, м.

Продуктивність концентраційного столу, яка розрахована за

формулами, стосується операцій основної концентрації. В операціях перетищення промпродуктів продуктивність столів зменшують на 20 – 40 %, а в операціях доведення концентратів – на 50 % у порівнянні з продуктивністю операції основної концентрації.

Основна умова підвищення ефективності збагачення на концентраційних столах полягає в попередньому відділенні крупних класів.

Головними технологічними і конструктивними параметрами, що впливають на роботу концентраційних столів, є речовинний склад вихідного матеріалу, вміст твердого в живленні і витрата змивної води, частота коливань і хід деки, кут її нахилу і тип нарифлень.

Конкуруючими з концентраційними столами апаратами є гвинтові сепаратори.