



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 54224

(13) A

(51) 7 B03D1/24

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

(54) МАШИНА ПІННОЇ СЕПАРАЦІЇ

1

2

(21) 2002064885

(22) 14 08 2002

(24) 17 02 2003

(72) Воробйов Микола Костянтинович, Соколова  
Валентина Петрівна, Толкачов Дмитро Федорович,  
Грицай Юрій Леонідович, Воробйова Лідія  
Сергійівна, Воробйов Олександр Миколайович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО  
НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ТА ПРОЕКТНИЙ  
ІНСТИТУТ "МЕХАНОБРЧОРМЕТ"(57) Машина пінної сепарації, що містить  
попільовно розташовані камеру сепарації  
вихідного продукту з пульпорозподільником,

камери переміщення пінного продукту, сполучену з  
камерою сепарації вихідного продукту камеру  
контрольної сепарації із застосуванням для збору  
піни та випуску камерних продуктів, пневматичні  
аератори, заглиблені в камери та аероліфт,  
розташований між камерою сепарації вихідного  
продукту та камерою контрольної сепарації, яка  
відрізняється тим, що заглиблення аераторів  
виконано так, що відношення величин  
заглиблення аераторів в кожній наступній камері  
переміщення пінного продукту до попередньої, в  
тому числі і камері сепарації вихідного продукту,  
дорівнює 0,7-0,65

Винахід відноситься до галузі збагачення  
корисних копалин флотаційним методом, зокрема,  
до флотаційних машин і може бути використаний  
на прично-збагачувальних підприємствах чорної  
та кольорової металургії, а також на  
підприємствах, які переробляють прично-хімічну  
сировину

Відома машина пінної сепарації моно-  
камерного типу, яка включає камеру,  
пульпорозподільник, два блоки аераторів повітря,  
ежекторний пристрій, пристрій для випуску  
камерного продукту і підтримання рівня пульпи в  
камері, збірники пінних продуктів (Глембоцький  
В А, Классен В І Флотаційні методи збагачення,  
М, Надра, 1981, стор 217-219)

Недоліком цієї машини є відсутність в ній  
камер для переміщення камерного та пінного  
продуктів, що знижує ефективність процесу  
розподілу мінералів і процесу збагачення в цілому

Відома машина пінної сепарації, яка включає  
попільовно розташовані камери сепарації  
вихідного продукту з пульпорозподільником,  
камери переміщення пінного продукту, сполучену з  
камерою сепарації вихідного продукту камеру  
контрольної сепарації із застосуванням для збору  
піни та випуску камерних продуктів, пневматичні  
аератори, розміщені в камерах та аероліфт,  
розташований між камерою сепарації вихідного  
продукту та камерою контрольної сепарації (а с  
№1593705, МПК В01Д 1/24)

Ця машина є найбільш близькою до  
пропонованої по технічній сутності та результату,  
який досягається

У відомій машині заглиблення аераторів  
(відстань від верхньої кромки камери до аератора)  
в камері пінної сепарації вихідного продукту та  
переміщення камерних продуктів є однаковим

Така конструкція машини визначає однакові  
аеро- та гідродинамічні умови процесу розділу в  
камері пінної сепарації вихідного продукту та в  
кожній камері переміщення пінного продукту, що  
обумовлює низьку ефективність процесу  
переміщення та розділу мінералів (з-за надмірної  
аерації пінного продукту в камерах переміщення  
пінного продукту) та всього процесу розділу в  
цілому

В основу винаходу поставлена задача  
вдосконалення машини пінної сепарації, в якій  
шляхом різного заглиблення аераторів в камері  
пінної сепарації вихідного продукту і камерах  
переміщення пінного продукту, забезпечуються  
оптимальні аерогідродинамічні умови розділу  
мінералів в цих камерах і за рахунок цього  
підвищуються ефективність розділу та показники  
процесу флотації в цілому

Поставлена задача вирішується тим, що в  
машині пінної сепарації, яка включає попільовно  
розташовані камеру сепарації вихідного продукту з  
пульпорозподільником, камери переміщення пінного  
продукту, сполучену з камерою сепарації вихідного

(13) A

(11) 54224

(19) UA

продукту камеру контрольної сепарації з застосуванням для збору піни та випуску камерних продуктів, пневматичні аератори, заглиблені в камери, та аероліфт, розташований між камерою сепарації вихідного продукту та камерою контрольної сепарації, згідно з винаходом, заглиблення аераторів в камери виконано так, що відношення величин заглиблення аераторів в кожній наступній камері перечистки пінного продукту до попередньої, в тому числі і камері сепарації вихідного продукту дорівнює 0,7-0,65,

Пропоноване заглиблення аераторів в камери створює в кожній з них різні, але оптимальні аеро- та гідродинамічні режими в камері основної пінної сепарації вихідного продукту - більш сильна аерація та вихідний потік, що сприяє більш повному вилученню флотеюмих частинок з одержанням бідних хвостів. В камерах перечисток пінного продукту - навпаки, меншу аерацію та більш низькі потоки, котрі

забезпечують ефективну очистку пінного продукту від тонких гідрофільних частинок та зростків.

Всі ці фактори забезпечують підвищення показників процесу сепарації.

Авторами експериментальне доведено, що оптимальні показники процесу пінної сепарації (видобуток корисного компоненту в концентрат (пінний продукт), масова частка цього компоненту в концентраті) були отримані в умовах, коли відношення величин заглиблення аераторів в кожній наступній камері перечистки пінного продукту до попередньої, в тому числі і камері сепарації вихідного продукту, дорівнює 0,7-0,65.

В таблиці наведені значення масової частки заліза в концентраті та видобуток заліза в концентрат з окисленої залізної руди Південного гірничо-збагачувального комбінату (ПГЗК) при різних значеннях відношення заглиблення аераторів в камери.

Таблиця

Показники збагачення, %	Значення відношення заглиблення аераторів в камерах									
	1 (прото тип)	0,95	0,9	0,85	0,8	0,75	0,7	0,65	0,6	0,55
Масова частка заліза в концентраті, %	59,2	60,1	60,3	61,7	62,5	63,6	64,5	64,3	63,2	63,0
Видобуток заліза в концентрат операції, %	45,9	45,9	45,8	45,7	45,5	45,4	45,4	45,2	44,6	44,0

З даних, наведених в таблиці, виходить, що значення відношення величин заглиблення аераторів в камери основної пінної сепарації та перечисних, яке дорівнює 0,7-0,65, є оптимальним.

Масова частка заліза в концентраті в цих умовах була максимальною і дорівнювала 64,3-64,5%.

При збільшенні значення відношення до 1 (прототип) масова частка заліза в концентраті зменшувалась до 59,2%, а при зниженні значення відношення величин заглиблення аераторів до 0,55 масова доля заліза також зменшувалась до 63,0%. Видобуток заліза в концентрат в заявлених умовах був оптимальним і мав середнє значення - 45,3%.

Таким чином, при значеннях відношення величин заглиблення аераторів в кожній наступній камері перечистки пінного продукту до попередньої, в тому числі і камері сепарації вихідного продукту, яке дорівнює 0,7-0,65, вважається оптимальним, відповідним оптимальним показникам пінної сепарації.

На малюнку (фиг.) схематично зображена конструкція пропонованої машини пінної сепарації.

Машина включає камеру сепарації вихідного продукту 1, камеру контрольної сепарації 2, камери перечистки пінного продукту - 3, 4, 5, оснащені аераторами 6, заглибленими в камери, пульпорозподільник вихідного продукту 7, розташований над камерою сепарації вихідного продукту 1, щільний аероліфт 8, розташований

між камерами сепарації вихідного продукту 1 та контрольної сепарації 2, з заспокоювачем 9, пристрої для випуску камерних продуктів 10, розташовані в нижчих частинах камер контрольної сепарації 2 та перечисних камер 3, 4, 5, а також збірники пінних продуктів 11, розташовані в верхніх частинах камер контрольної сепарації 2 та останньої перечисної камери 5. Машина пінної сепарації працює наступним чином.

Вихідний матеріал з пульпорозподільника 7 надходить в камеру сепарації вихідного продукту 1 на поверхню шару піни, створеного завдяки роботі аератора 6. При цьому гідрофобні частини вихідного продукту утримуються в пінному шарі і перетікають разом з пінною на поверхню пінного шару в камеру 3 для перечистки і аналогічно в камери 4 та 5. Пінний продукт з камери 5 надходить в збірники пінних продуктів 11. Камерні продукти пінної сепарації з камери 1 аероліфтом 8 через заспокоювач 9 надходить на поверхню пінного шару в камеру контрольної сепарації 2. Пінний продукт з камери 2 надходить в збірник пінних продуктів 11, а камерний продукт випускається через пристрій для випуску 10.

Заглиблення аераторів в камери  $h_{\text{осн}}$  та  $h_{1\text{пер}}, h_{2\text{пер}}, h_{3\text{пер}}$ . Та кількість перечисток залежить від сировини, його крупності помелу, мінерального складу, тощо. При флотаційному збагаченні окисленої залізної руди Південного гірничо-збагачувального комбінату заглиблення аератора в камері пінної сепарації 1  $h_{\text{осн}}$  дорівнювало 1м, а

Таким чином, запропонована машина пінної сепарації у зрівнянні з відомою з однаковим заглибленням аераторів в камерах, забезпечує значне підвищення показників збагачення масової частки заліза в концентраті на 5,1-5,3% за рахунок створення в камерах для перемішування пінного продукту більш сприятливих аеродинамічних режимів розділу мінералів.

