



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33633 (13) A

(51) B 03D1/02

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

### ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

#### (54) СПОСІБ ФЛОТАЦІЇ ВУГІЛЛЯ

(21) 99031497

(22) 18.03.1999

(24) 15.02.2001

(33) UA

(46) 15.02.2001, Бюл. № 1, 2001 р.

(72) Ільяний Сергій Іванович, Ковбун Анатолій Васильович, Швець Микола Миколайович, Білецький Володимир Стефанович, Сергєєв Павло Всеволодович

(73) Ільяний Сергій Іванович, Ковбун Анатолій Васильович, Швець Микола Миколайович, Білецький

Володимир Стефанович, Сергєєв Павло Всеволодович

(57) Спосіб флотації вугілля, що включає попереднє кондиціонування пульпи з реагентом-збирачем та реагентом-спінювачем, який відрізняється тим, що реагент-спінювач подають одночасно у суміші з реагентом-збирачем та окремо, причому беруть співвідношення спінювача до збирача в їх суміші (10-15):(90-85), а кількість спінювача, який подається окремо, складає 1,5-3% від маси суміші реагентів.

Винахід стосується збагачення вугілля і може бути використаний у вугільній промисловості.

Відомий спосіб флотації вугілля та графіту, що включає попереднє кондиціонування пульпи з реагентом-збирачем та реагентом-спінювачем, згідно з яким як збирач в пульпу вводять розчин крекінг-залишку в коксовому та каталітичному газойлях. Причому спершу готують водовугільну пульпу, потім в неї вводять реагент-збирач, кондиціонують пульпу протягом 5 хв, потім вводять спінювач Т-89 з наступним контактуванням його з пульпою протягом 1 хв. Після цього у флотомашину подають повітря і виконують власне флотацію (а.с. СРСР № 1162494, М. Кл.<sup>6</sup> В03D1/02).

Недоліком цього способу є великі витрати збирача та спінювача - сумарно від 1 до 2,55 кг/т, що знижує економічність процесу флотації. Порядок подачі реагентів не створює оптимальних умов для ефективного емульгування реагентів та покриття ними вугільної поверхні.

Найбільш близьким за технічною сутністю та результатом є спосіб флотації вугілля, який включає попереднє кондиціонування пульпи з сумішшю газу та додаткового реагенту, причому як додатковий реагент використовують 2-норборненіл-3, пентин-2,5 діол. При реалізації способу-прототипу у підготовлену водовугільну пульпу вводять суміш реагентів - тракторного газу та 2-норборненіл-3, пентин-2,5 діолу у співвідношенні 99:1 або 98:2. Після кондиціонування пульпи сумішшю реагентів протягом 1 хв у флотомашину подають повітря і виконують власне флотацію (а.с. СРСР № 1079300, М. Кл.<sup>6</sup> В03D1/02).

Загальними ознаками способу-прототипу та заявлюваного способу є попереднє кондиціонування пульпи сумішшю реагентів.

Недоліком цього способу є великі витрати газу та додаткового реагенту - сумарно від 1 до 1,25 кг/т, що знижує економічність процесу флотації. Хоча порядок подачі реагентів не створює оптимальних умов для ефективного емульгування реагентів, що збільшує площу контакту вугілля-реагент, та покриття ними вугільної поверхні.

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу флотації вугілля в якому за рахунок нової послідовності подачі реагентів та їх раціональних співвідношень забезпечується підвищення імовірності адгезійного контакту вугільної фази та флотореагентів, що приводить до зменшення витрат реагенту, поліпшення характеристик концентрату та відходів і тим самим досягається підвищення економічності процесу флотації.

Поставлена задача досягається тим, що у відомому способі флотації вугілля, що включає попереднє кондиціонування пульпи з реагентом-збирачем та реагентом-спінювачем, реагент-збирач подають одночасно у суміші з реагентом-спінювачем та окремо, причому беруть співвідношення спінювача до збирача в їх суміші (10-15):(90-85), а кількість спінювача, який подається окремо, складає 1,5-3% від маси суміші реагентів.

Новизна способу, що пропонується, порівняно з прототипом, полягає у новому поєднанні операцій подачі реагентів - реагент-спінювач подають одночасно у суміші з реагентом-збирачем та окремо, а також у новому співвідношенні реагентів, а саме - співвідношення спінювача до збирача в їх суміші (10-15):(90-85), а кількість спінювача,

(19) UA (11) 33633 (13) A

який подається окремо, складає 1,5-3% від маси суміші реагентів.

Причинно-наслідковий зв'язок ознак, які складають суть винаходу, з технічними результатами, що досягаються, пояснюється наступним.

Змішування реагента-спінювача з реагентом-збирачем у співвідношенні спінювача до збирача в їх суміші (10 -15):(90-85) дозволяє підвищити ступінь емульгування останнього. Це, в свою чергу, забезпечує більшу поверхню контакту фаз "реагент-вугілля" за рахунок підвищення дисперсності емульсії суміші реагентів. Крім того, змішування реагенту-збирача та реагенту-спінювача дозволяє підвищити міцність адгезійного комплексу "вугілля-реагент" за рахунок специфічних взаємодій функціональних кисневих та ін. груп спінювача з вугільною поверхнею. В результаті потоншуються плівки реагенту на вугільній поверхні і, отже, зменшуються витрати реагенту в цілому.

Окрема подача спінювача в кількості 1,5-3% від маси суміші реагентів, унеможливорює коалесценцію газових бульбашок та дозволяє стабілізувати пінний продукт.

Авторам невідомі способи флотації вугілля, які включають сукупність та порядок операцій, що пропонуються в заявленому способі. Тому автори вважають, що ознаки пропонованого способу мають суттєві відмінності.

Приклад. Флотації піддавалося вугілля марки ГЖ шахти Стаханова (Донбас) зольністю 35%, крупністю 0,5-0 мм. Досліди провадилися на лабораторній установці, яка включала змішувач фаз для приготування водовугільної пульпи, змішувач реагентів, апарат для кондиціонування пульпи з реагентами та лабораторну флотомашину типу ФЛ-1. Як реагент-збирач використано дизельне паливо марки Л 05 62 (Держстандарт 305-82-9). Як реагент-спінювач взято масло ПОД виробництва ВО "Азот" (м. Северодонецьк), ТУ 113-03-476-82. Витрати суміші реагентів (дизельного палива та масла ПОД) складали 700 г/т вугілля. Співвідношення кількості дизельного палива до масла ПОД в їх суміші прийнято 12,5:87,5. В дослідях вміст масла ПОД в суміші реагентів змінювався в межах 7,5-17,5%. Витрати реагента-спінювача, який подавався окремо, складали 2,25% від маси суміші реагентів. Вони змінювалися в межах 0,75-3,75% від маси суміші реагентів. Густина пульпи складала 150 г/т.

Порядок операцій при реалізації запропонованого способу був таким. Спершу готувалася водовугільна пульпа заданої густини. Паралельно готувалася суміш реагентів з заданим співвідношен-

ням. Далі водовугільна пульпа кондиціонувалася з сумішшю реагентів впродовж 1 хвилини. Потім окремо подавався реагент-спінювач. Оброблена реагентами водовугільна пульпа піддавалася флотаційному розділенню в лабораторній флотомашині впродовж 5 хвилин. Продукти флотації - концентрат і відходи - аналізувалися на зольність. Виходи продуктів визначалися за балансовими рівняннями.

Паралельно з цими експериментами проведено флотацію вугілля марки ГЖ шахти ім. Стаханова (Донбас) зольністю 35%, крупністю 0,5-0 мм. за способом-прототипом. При цьому сумарні витрати реагентів складали 1,2 кг/т. Густина пульпи 150 г/т.

Порядок операцій при реалізації способу-прототипу був таким. Спершу готувалася водовугільна пульпа заданої густини. Паралельно готувалася суміш реагентів з заданим співвідношенням. Далі водовугільна пульпа кондиціонувалася з сумішшю реагентів впродовж 1 хвилини. Оброблена реагентами водовугільна пульпа піддавалася флотаційному розділенню в лабораторній флотомашині впродовж 5 хвилин. Продукти флотації - концентрат і відходи - аналізувалися на зольність. Виходи продуктів визначалися за балансовими рівняннями.

Результати експериментів наведені в табл. 1 та 2. Як бачимо, при співвідношенні "масло ПОД - дизельне паливо" в суміші реагентів відповідно 7,5:92,5 результати флотації адекватні способу-прототипу. При співвідношенні "масло ПОД - дизельне паливо" в суміші реагентів відповідно 17,5:82,5 позитивного результату вже не досягається. Максимально позитивний результат досягається при співвідношенні "масло ПОД - дизельне паливо" в суміші реагентів (10-15):(90-85).

Як видно з результатів табл. 2., при кількості масла ПОД в окремій його додатковій подачі, що дорівнює 0,75% від маси суміші реагентів, одержувані технологічні результати адекватні способу-прототипу. При подачі масла ПОД в кількості 3,75% від маси суміші реагентів спостерігається відсутність збільшення позитивного ефекту. Технологічно найвищі результати досягаються при окремій додатковій подачі масла ПОД в кількості, що складає 1,5-3% від маси суміші реагентів.

Отже, запропонований в заявленому технічному рішенні порядок подачі флотореагентів - реагенту-збирача та реагенту-спінювача, а також їх співвідношення дозволяють підвищити економічність процесу флотації за рахунок суттєвого зменшення витрат флотореагентів - у 1,7-1,8 рази та поліпшення якості концентрату й відходів.

Визначення оптимального співвідношення "масло ПОД – диз. паливо"

Співвідношення масло ПОД -диз.паливо в суміші	Окрема подача масла ПОД, %	Концентрат		Відходи	
		$\gamma$ , %	$A^d$ , %	$\gamma$ , %	$A^d$ , %
Спосіб-прототип	-	52,5	7,2	47,5	65,7
7,5 : 92,5	2,25	53,0	7,5	47,0	66,0
10 : 90	2,25	57,0	8,0	43,0	70,8
12,5 : 87,5	2,25	59,8	8,4	40,2	74,6
15 : 85	2,25	61,9	8,5	38,1	78,2
17,5 : 82,5	2,25	62,0	8,5	38,0	78,2

Таблиця 2

Визначення раціональної кількості масла ПОД при додатковій окремій його подачі

Окрема подача масла ПОД, %	Співвідношення масло ПОД - диз.паливо в суміші реагентів	Концентрат		Відходи	
		$\gamma$ , %	$A^d$ , %	$\gamma$ , %	$A^d$ , %
Спосіб-прототип	-	52,5	7,2	47,5	65,7
0,75	12,5 : 87,5	53,0	7,3	47,0	66,2
1,5	12,5 : 87,5	57,6	8,1	42,4	71,5
2,25	12,5 : 87,5	59,8	8,4	40,2	74,6
3,0	12,5 : 87,5	60,2	8,5	39,8	75,0
3,75	12,5 : 87,5	60,2	8,5	39,8	75,0

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)  
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26  
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку \_\_\_\_\_ 2001 р. Формат 60x84 1/8.  
Обсяг \_\_\_\_\_ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. \_\_\_\_\_

УКРІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.  
(044) 268-25-22