



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 52419

(13) A

(51) 6 C02F1/52

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДВидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ПРОСВІТЛЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ПРОКАТНОГО ВИРОБНИЦТВА

1

2

(21) 2002053872

(22) 11 05 2002

(24) 16 12 2002

(46) 16 12 2002, Бюл. № 12, 2002 р.

(72) Сидоренко Олексій Петрович, Ликов Олександр Абрамович, Атаманюк Олексій Анатольович, Коваленко Володимир Юхимович

(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "ЗАПОРІЗЬКИЙ МЕТАЛУРГІЙНИЙ КОМБІНАТ" ЗАПОРІЗЬКА

(57) Спосіб просвітлення стічних вод прокатного виробництва, що включає уловлювання крупнодисперсної окалини в первинному відстійнику і зневоднювання в бункері, подачу води з залишковим вмістом окалини на вторинне просвітлення у вторинних відстійниках і зневоднювання дрібнодисперсної замащеної окалини, який відрізняється тим, що відношення кількості уловленої окалини в первинному відстійнику до кількості уловленої замащеної окалини у вторинних горизонтальних відстійниках становить (2,5-3,0)  $\cdot 10^{-1}$ , при цьому просвітлення води в первинному відстійнику здійснюють після перебування води, що очищається, протягом 4-5 хвилин

Пропоноване технічне рішення відноситься до переробки осадків стічних вод від прокатних станів підприємств чорної металургії, може бути використане в інших галузях промисловості.

Від здатності до зневоднювання суспензій зі стічних вод залежить можливість менш витратної їхньої утилізації.

Різкий розподіл завислих часток при освітленні стічних вод на дрібні і крупні фракції приводить до ускладнення зневоднювання дрібнодисперсних шламів.

Максимально можливий вміст олії в окалині, виходячи з умов повного переходу в окалину всієї олії і змащень, що витрачаються в прокатних цехах, складає 4 - 7%.

Виходячи з досвіду вітчизняного виробництва і досвіду виробництва високорозвинених країн, вміст олії в окалині після вторинного освітлення води до 25 - 30%, указує на різкий поділ окалини при первинному відстої води на крупну і дрібну окалину. Дрібна окалина сорбує воду й основну кількість олії.

Окалиновмістку воду прокатного виробництва освітлюють, як правило, у первинних відстійниках (ямах для окалини) розташованих безпосередньо у прокатних станів. Вторинне освітлення води здійснюють у радіальних відстійниках, згущувачах, горизонтальних відстійниках.

Зневоднювання окалини виконують гравітаційним способом у буртах, бункерах, механічним способом при фільтрації на вакуум-фільтрах,

фільтр-пресах, центрифугах, термічним способом в обертових і інших печах, змішують з валном чи колошниковим пилом.

Дрібнодисперсна окалина з великим вмістом олії і затисненою водою незадовільно зневоднюється.

Найбільш близьким до пропонованого способу є вказівки і норми технологічного проектування т. ВНТП 1-37-80

14 МЧМ СРСР (див додаток), по яких первинний відстійник повинний бути запроектований із двох секцій з можливістю відключення кожної секції з роботи для очищення від осадків. Розрахунковий час перебування води в кожній секції повинен бути не менш 10 хвилин, при відключенні однієї секції час перебування знижується до 5 хвилин.

Вторинне очищення рекомендується робити в радіальних відстійниках діаметром 30 м з камерою флокуляції. Як коагулянти рекомендується використовувати хлорне залізо в комплексі з поліакриламідом (ПАА), сірчаноокислий алюміній у комплексі з ПАА, вапняне молоко. Шлам після очищення в радіальних відстійниках зневоднювати в спеціальних секціях горизонтального відстійника, а потім у бункерах зневоднювання.

Загальними істотними ознаками відомого і заявленого способу є уловлювання крупнодисперсної окалини в первинному відстійнику і зневоднювання в бункері, подача води з залишковим вмістом окалини на вторинне освітлення і зневод-

(13) A

(11) 52419

(19) UA

нювання дрібнодисперсної замасленої окалини

Недопком зазначеного способу є різкий поділ окалини в первинних відстійниках на крупну і дрібну окаліну, через тривалий відстій

В уловлені, після первинних відстійників, окалини в кількості 80 - 90% і 70 - 80% від загальної кількості окалини міститься 0,05 - 0,7% олії при загальному вмісті олії в окаліні 4 - 7%

Такий поділ окалини по кількості і крупності часток приводить до того, що в окаліні після вторинного очищення, що містить всього 20 - 10% від загальної кількості окалини, зосереджується дрібнодисперсна важкофільтруюча окалина з основною кількістю олії. Дрібнодисперсні частки, які знаходяться в воді, незадовільно ущільнюються і зневоднюються, здатні сорбувати на себе з води олію

Застосовані при вторинному очищенні коагулянти, крім поліпшення очищення води від дрібнодисперсних зважених речовин, забруднюють оброблювану воду хімічними сполуками, від нагромадження яких необхідно очищати оброблювану воду чи частину забрудненої води "продувати" у навколишнє середовище

Перебування води в первинних відстійниках не менш 10 хвилин вимагає значних площ у безпосередній близькості від стану усередині цеху, що викликає додаткові складності

Не зневоднена до силучого стану з високим вмістом олії дрібнодисперсна окалина є основною перешкодою до її утилізації

В основу винаходу поставлена задача удосконалення способу освітлення стічних вод прокатного виробництва шляхом зміни послідовності і параметрів технологічного процесу, що забезпечує

усереднення структури окалини у вторинних відстійниках, і за рахунок цього досягається одержання силучої окалини

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому способі освітлення стічних вод прокатного виробництва, що включає уловлювання крупнодисперсної окалини в первинному відстійнику і зневоднювання в бункері, подачу води з залишковим вмістом окалини на вторинне освітлення у вторинні відстійники і зневоднювання дрібнодисперсної замасленої окалини, передбачені наступні відмінності: співвідношення кількості уловленої окалини в первинному відстійнику до кількості уловленої маслоємної окалини у вторинних горизонтальних відстійниках, як (2,5 - 3,0) <sup>1</sup>, при цьому освітлення води в первинному відстійнику здійснюють згодом перебування води, що очищається, 4 - 5 хвилин

Між сукупністю істотних ознак винаходу і технічним результатом існує наступний причинно-наслідковий зв'язок. Співвідношення уловленої окалини в первинних і вторинних відстійниках, як (2,5 - 3,0) <sup>1</sup> дозволяє одержати в окаліні після вторинних відстійників окаліну середніх розмірів фракцій і дрібнодисперсну замаслену окаліну. Застосування при вторинному освітленні стоків горизонтальних відстійників дає можливість усереднити окаліну по фракціях і вмісту олії при вивантаженні за допомогою грейферного крана. Під час вивантаження з горизонтального відстійника грейфер порушує структуру намітої гелеподібної маси, чим вивільняє затиснену в масі воду

Співвідношення уловленої окалини в первинному і вторинному горизонтальному відстійниках як (2,5 - 3) <sup>1</sup> досягнуто дослідним шляхом у виробничих умовах

Таблиця

Залежності якості окалини з вторинних горизонтальних відстійників від співвідношення кількості уловленої окалини у первинному і вторинних горизонтальних відстійниках

Співвідношення кількості окалини уловленої в первин. відстійнику до кількості окалини, уловленої у втор. гориз. відстійнику	Час первинного відстою	Якість окалини після вторинних горизонтальних відстійників
10 : 1	Не менш 10 хвилин	Окалина в текучому стані з вмістом олії 18 - 25%, гравітаційно не зневоднюється
8 : 1	8 хвилин	Окалина в гелеподібному і текучому стані, гравітаційно не зневоднюється
4 : 1	6 хвилин	Окалина в кускоподібному стані, злипається від олії. Не придатна для утилізації
3 : 1	5 хвилин	Окалина після усереднення і зневоднювання протягом 15 діб в бункері, розсипчаста з вмістом олії в окаліні до 5%. Придатна для утилізації
2,5 : 1	4 хвилини	Окалина після усереднення і зневоднювання протягом 10 діб в бункері, розсипчаста з вмістом олії в окаліні до 4%. Придатна для утилізації
2 : 1	3 хвилини	Окалина зайво крупних розмірів часток, підвищена затратність процесу

Перебування води, що очищається, у первинному відстійнику 4 - 5хв. забезпечує уловлювання усієї крупної окалини і частини окалини середніх розмірів. Швидкість випадання (підравлічна крупність) дрібнодисперсних часток окалини і частини

окалини середніх розмірів по фракціях більш близьким до дрібнодисперсних часток не дозволяє устигати відстоятися цим часткам у первинному відстійнику і вони виносяться на вторинне освітлення. Оптимальний час перебування води, що

очищується, у первинному відстійнику визначено експериментально. Нормативна якість освітленої у вторинних горизонтальних відстійниках води по вмісту завислих речовин і олії досягають без застосування реагентної обробки води.

Заявлений спосіб здійснюють наступним образом:

Забруднену окалиною й олією воду з-під стану самопливом направляють у розташовані в районі стану первинні відстійники (ями для окалини) для первинного очищення, згодом перебування води в первинному відстійнику 3 - 4 хвилини.

Осаджену в первинних відстійниках окалину крупних і середніх розмірів, при співвідношенні (2,5 - 3) 1, грейферним мостовим краном вивантажують у розташований поруч бункер для зневоднення. Вода з бункера самопливом дренає в первинний відстійник.

З бункера окалину вивантажують у залізничні вагони і транспортують до шихтопідготовчих установок металургійних агрегатів.

Воду після первинного очищення з вмістом частини окалини середніх розмірів і замасленої окалини дрібних розмірів часток, направляють на горизонтальні відстійники вторинного очищення.

Окалина середніх розмірів осаджується в заглибленій частині секції вторинного відстійника.

У положистій частині горизонтального відстійника осаджується дрібна окалина в гелеподібному стані.

При почерговому вивантаженні в бункер сипучої окалини з заглибленої частини секції і гелеподібної окалини з положистої частини за допомогою грейфера порушують структуру гелеподібної маси і вивільняють затиснену в гелеподібній масі воду.

Вилловлена окалина у вторинних горизонтальних відстійниках зневоднюється до сипучості в розташованих уздовж відстійників бункерах протягом 10 - 15 діб при вмісті олії в окаліні 4 - 5%.

Дренаж від бункерів направляють у потік освітленої води.

Розташованим над горизонтальними відстійниками і бункерами козовим грейферним краном сипучу масловмістку окалину вивантажують і транспортують до шихтопідготовчих установок.

Приклад. Можливість здійснення способу освітлення стічних вод прокатного виробництва підтверджується роботою оборотного циклу окалиновмістких вод безупинного тонколистового стану (НТЛС) 16800АО "Запоріжсталь".

Освітлену воду в кількості 6500 - 7200 куб м/ч подають на чорнові і чистові клітні стану, ламінарне охолодження штаби й охолодження моталок. Від чотирьох чорнових клітей вода самопливом зливається в первинний відстійник (яму для окалини) чорнових клітей. Для забезпечення співвідношення кількості окалини в первинних відстійниках до кількості окалини у вторинних відстійниках як (2,5 - 3) 1, розмір відстійної частини ями для окалини передбачають з урахуванням часу відстоювання 4 - 5 хвилин.

Вода після первинного відстійника з вмістом олії, дрібнодисперсної і середніх розмірів окалини самопливом переливається у прийомну камеру шламової насосної чорнових клітей. Шламовими насосами воду направляють у два магістральні

шламопроводи, що йдуть на вторинні горизонтальні відстійники оборотного циклу окалиновмістких вод.

Від шести чистових клітей окалиномасловмістка вода зливається в лоток під станом і далі самопливом у первинний відстійник чистових клітей. Співвідношення кількості уловленої окалини в первинному і вторинному відстійниках підтримується так само, як і від чорнових клітей.

Після первинного відстійника чистових клітей вода з залишковим вмістом окалини й олії самопливом зливається в прийомну камеру шламової насосної чистових клітей.

Шламовими насосами воду направляють у два магістральні шламопроводи, що йдуть на вторинні горизонтальні відстійники оборотного циклу окалиновмістких вод.

Гаряча штаба, що рухається після стану по рольгангу, охолоджується ламінарними струменями води. Вода зливається в лоток і самопливом направляється в прийомну камеру шламової насосної ламінарного охолодження. Вода містить незначну кількість дрібнодисперсної окалини й олії. Шламовими насосами насосної ламінарного охолодження воду направляють у два магістральні шламопроводи, що йдуть на вторинні горизонтальні відстійники.

На моталках гаряча штаба змотується в рулони і по рольгангу рулони направляються на склад готової продукції і частково на холодну прокатку. Моталки охолоджуються водою, що з незначним вмістом окалини й олії відкачується в прийомну камеру насосної ламінарного охолодження штаби. З ями для окалини чистових і чорнових клітей окалину за графіком грейферним краном вивантажують у розташовані поруч бункери для крупнодисперсної утримуючої незначну кількість олії окалини.

Вода з бункера дренає в яму для окалини. В міру заповнення бункера, окалину грейферним мостовим краном вивантажують у залізничні вагони і відправляють до шихтопідготовчих установок.

З магістральних шламопроводів вода з вмістом частини окалини середніх розмірів і замасленої окалини дрібних розмірів часток зливається в розподільні лотки на 64-х секційні горизонтальні відстійники.

Окалина середніх розмірів осаджується в заглибленій частині секції горизонтального відстійника.

У положистій частині горизонтального відстійника осаджується дрібна окалина в гелеподібному стані.

Після наповнення секції відстійника окалиною до встановленого рівня забезпечуючого нормативне освітлення води, секцію відключають на очищення.

Розташованим над відстійниками і бункерами козовим грейферним краном роблять очищення секцій і при почерговому вивантаженні в бункер сипучої окалини з заглибленої частини секції і гелеподібної окалини з положистої частини. За допомогою грейфера порушують структуру гелеподібної маси і вивільняють затиснену в гелеподібній масі воду.

У розташованих на нульовій позначці уздовж

горизонтальних відстійників бункерах протягом 10 - 15 діб окалина зневоднюється до сипкості при вмісті олії в окалині 4 - 5%

Дренаж від бункерів направляють у лоток освітленої води

Козловим рейферним краном сипучу масловмістку окалину вивантажують і транспортують до шихтопідготовчих установок. У 2000 році від первинних відстійників відвантажено на рудний двір 7,86 тис тонн, у мартенівський цех 20,7 тис тонн

Від вторинних горизонтальних відстійників відвантажено на рудний двір у 2000р 11,1 тис тонн сипучої маслосмісної окалини, що використовували для виготовлення шихти

Наступним образом досягається технічний результат (усереднення окалини по фракціях, розосередження олії в окалині), при якому значно скорочується і спрощується процес утилізації окалини від вторинних горизонтальних відстійників

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)

вул. Сим'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна

(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ «Міжнародний науковий комітет»

вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна

(044) 216 – 32 – 71