



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 146396

(13) U

(51) МПК

H01M 10/24 (2006.01)

H01M 10/42 (2006.01)

НАЦІОНАЛЬНИЙ ОРГАН
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
ДЕРЖАВНЕ ПІДПРИЄМСТВО
"УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ"

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2020 05854</p> <p>(22) Дата подання заявки: 14.09.2020</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права інтелектуальної власності: 18.02.2021</p> <p>(46) Публікація відомостей про державну реєстрацію: 17.02.2021, Бюл.№ 7</p>	<p>(72) Винахідник(и): Дмитриков Валерій Павлович (UA), Ілляш Оксана Едуардівна (UA), Горб Олег Олександрович (UA), Іванов Олег Миколайович (UA), Падалка Вячеслав Вікторович (UA), Крикунова Валентина Юхимівна (UA), Короткова Ірина Валентинівна (UA), Шиян Надія Іванівна (UA), Лапенко Тарас Григорович (UA), Опара Надія Миколаївна (UA), Дрожчана Ольга Урешівна (UA)</p> <p>(73) Володілець (володільці): ПОЛТАВСЬКА ДЕРЖАВНА АГРАРНА АКАДЕМІЯ, вул. Сковороди, 1/3, м. Полтава, 36003 (UA)</p> <p>(74) Представник: Іванов Олег Миколайович</p>
--	---

(54) СПОСІБ КОМПЛЕКСНОЇ ПЕРЕРОБКИ АКУМУЛЯТОРНОГО ЛОМУ

(57) Реферат:

Спосіб комплексної переробки акумуляторного лому включає попереднє подрібнення відпрацьованих акумуляторних батарей з виокремленням металовмісної маси від пластикових елементів корпусу. Металовмісну масу розчиняють у сірчаній кислоті з утворенням сульфатів металів, які потім піддаються осадженню гідроксидом натрію з утворенням гетерогенної суміші з вмістом гідроксиду нікелю та цинку, які у вигляді осаду, після попереднього центрифугування суміші з виокремленням фільтрату у вигляді сульфату натрію, розділяють гідроксидом натрію з наступною декантацією з отриманням фільтрату, що підлягає послідовному випарюванню та висушуванню, та осаду - гідроксиду тривалентного нікелю, який піддається послідовному випарюванню та висушуванню.

UA 146396 U

Корисна модель належить до галузі електротехніки та промислової екології, зокрема технологічних прийомів переробки джерел струму - нікель-цинкових акумуляторів, з отриманням після переробки сукупності мас кольорових металів, полімерних матеріалів та хімічних речовин, придатних до подальшого використання.

5 Відомий спосіб переробки відпрацьованих акумуляторних батарей [патент РФ № 2573650] шляхом їх подрібнення при температурі 40-50 °С і подальшого сортування з метою вилучення корисних компонентів. Процес подрібнення проходить поетапно: після сортування батареї піддаються попередньому і остаточному подрібненню, магнітній сепарації, просіюванню. При неможливості отримати досить чисті компоненти масу частинок піддають переплавці.

10 Недоліками даного способу є високий ступінь втрат немагнітних компонентів акумуляторних батарей, особливо при подальшому використанні методу переплавлення.

Відомий спосіб (а.с. 74728, СРСР, МПК 21В26/01) переробки непридатних свинцевих пластин, що включає виплавлення металу решіток, подрібнення сульфатно-оксидної фракції, завантаження порошкоподібної фракції в катодний простір електролізера, проведення електролізу, вилучення губчастого свинцю, його брикетування і переплавлення.

15 Недоліком даного способу є значна трудомісткість процесу переробки.

Відомий спосіб підготовки брухту свинцевих акумуляторів [Купряков Ю.П. Виробництво важких кольорових металів із брухту і відходів. - Харків: "Основа", 1992. - С. 118-128] до металургійного переділу шляхом оброблення акумуляторів за допомогою двостадійного подрібнення в одновалковій і молотковій дробарках, мокрого ситового просівання на 20 віброгрохоті з одержанням підрешітного окисно-сульфатного металевого концентрату і надрешітного продукту, що містить шматки моноблоків і сепараторів (органіку). Надрешітний продукт надходить надалі на сортування у важкосередовищній суспензії. Свинець, що осів, після промивання і сушіння направляють на переплав, а органіку, що спливла, - на акумуляторні заводи для повторного використання.

25 Недоліком цього способу є неглибокий ступінь переробки відпрацьованих акумуляторів з недостатнім рівнем видобутку металевих компонентів, полімерних матеріалів та хімічних речовин, придатних до повторного використання.

Відомий інший спосіб переробки відпрацьованих акумуляторних батарей [а.с. СРСР № 30 120236] з відновленням активної маси залізо-нікелевих акумуляторів, що включає їх промивання, сушіння, подрібнення з відмиванням та сушінням продукту подрібнення. Для утилізації компонентів батарей використовують різні хімічні реагенти, гідрометалургійну переробку.

35 Недоліками способу є високий ступінь втрат при кислотно-лужній обробці акумуляторних батарей, особливо при використанні методу флотації.

Аналогом для заявленого способу є спосіб вилучення нікелю з відпрацьованих лужних акумуляторів ламельної конструкції за патентом РФ № 2345449 МПК Н01М 10/54, який дозволяє одержувати нікель, після попереднього механічного подрібнення, шляхом вилучення і фракціонування нікельвмісної маси внаслідок термічної обробки.

40 Недоліками аналога є недостатньо повне вилучення корисних компонентів лужних акумуляторів, наявність значних відходів, періодичність протікання процесу.

Виконаний заявником аналіз рівня техніки, в який включається пошук по патентних, науково-технічних та інших видах джерел інформації, які містять відомості про аналоги заявленого технічного рішення корисної моделі, дозволив встановити, що заявник не виявив аналог, який характеризувався би ознаками, ідентичним суттєвим ознакам корисної моделі.

45 Визначення із переліку виявлених аналогів найближчого аналога, як найбільш близького до суттєвих ознак корисної моделі, дало можливість виявити сукупність суттєвих ознак корисної моделі та окреслити множину істотних, по відношенню до передбаченого результату, відповідних відмінних ознак в заявленому рішенні, які виявлено в формулі корисної моделі.

50 В основу корисної моделі поставлено задачу розробити спосіб комплексної переробки акумуляторного лому, який би поглиблював ступінь переробки акумуляторів з максимізацією видокремлення похідних продуктів переробки при дотриманні умов екологічної безпечності та принципів енерго- та ресурсозбереження.

55 Поставлена задача вирішується тим, що здійснюється попереднє подрібнення відпрацьованих акумуляторних батарей з видокремленням металовмісної маси від пластикових елементів корпусу, при цьому металовмісна маса розчиняється у сірчаній кислоті з отриманням сульфатів металів з наступним їхнім осадженням гідроксидом натрію з утворенням гетерогенної суміші з вмістом гідроксиду нікелю та цинку, які у вигляді осаду, після попереднього центрифугування суміші з видокремленням фільтрату у вигляді сульфату натрію, 60 розділяють гідроксидом натрію з наступною декантацією з отриманням фільтрату, що підлягає

послідовному випарюванню та висушуванню, та осаду - гідроксиду тривалентного нікелю, який піддається послідовному випарюванню та висушуванню.

В основу запропонованого способу утилізації відпрацьованих акумуляторів поставлена реагентна утилізація. Спосіб складається з технічної та хімічної переробки. Технічна переробка складається з операції подрібнення, видокремлення пластикових елементів корпусу акумуляторів шляхом їхнього спливання у водному середовищі, від металовмісної внутрішньої частини акумулятора після механічного дроблення акумуляторів з утворенням металопластмасового брухту. Хімічна переробка полягає в додаванні в об'єм з активної маси та нікель-цинкових компонентів сірчаної кислоти, що призводить до утворення концентрованих розчинів сульфатів цинку (II), нікелю (II), нікелю (III) і виділення водню, який теж може бути зібраний.

Отримані сульфати осаджуються гідроксидом натрію з утворенням гетерогенної суміші з вмістом гідроксиду нікелю та цинку, які у вигляді осаду, після попереднього центрифугування суміші з видокремленням фільтрату у вигляді сульфату натрію, розділяють гідрооксидом натрію з наступною декантацією з отриманням фільтрату - двозаміщеної натрієвої солі метацинкової кислоти, що підлягає послідовному випарюванню та висушуванню, та осаду - гідроксиду тривалентного нікелю, який піддається послідовному випарюванню та висушуванню.

Розглянемо приклад здійснення запропонованого способу.

На кресленні представлена технологічна схема переробки акумуляторного лому.

Перед здійсненням основного етапу вилучення корисних речовин з відпрацьованих акумуляторів вони підлягають механічному подрібненню та видокремленню неметалевих компонентів з подрібненої маси (не схемі на вказано).

Активну масу, нікель-цинкові компоненти завантажують в бункер 1, звідки вони надходять у валкову дробарку 2, а подрібнений матеріал - в бункер 3, який обладнаний заслінкою для регулювання швидкості надходження подрібненого матеріалу на конвеєр 4.

Конвеєр 4 подає матеріал в один із дозаторів 5, звідки він порціями надходить в реактор 6.

Сірчана кислота з ємкості 7 через інший дозатор 5 також надходить в реактор 6, де відбувається хімічна реакція між компонентами нікель-цинкового акумулятора з утворенням сульфатів цинку (II), нікелю (II), нікелю (III) і виділенням водню.

Водень, що утворюється, через краплевідбійник 8 і зворотний холодильник 9 збирають в газгольдері 10.

Розчин з реактора 6 насосом 11 надходить в ємність 12 і через дозатор 13 в реактор 14. У реактор 14 також надходить порціями луг (гідроксид натрію) з ємкості 15 через дозатор 16.

Нейтралізований розчин, який містить гідроксиди нікелю, цинку і сульфат натрію, з реактора 14 надходить на центрифугу (декантер) 17, що фільтрує, де відбувається розділення гетерогенної суміші на фільтрат і осад.

Фільтрат (сульфат натрію) після упарювання в апараті 18 і сушіння в апараті 19 надходить у вигляді готового продукту на склад.

Осад (гідроксиди нікелю і цинку) подають в реактор 20, в який також надходить луг (гідроксид натрію) з ємкості 21 через дозатор 22.

Суміш з реактора 20 надходить на декантер 23, після якого осад (гідроксид нікелю (III)) після сушіння в апараті 24 надходить у вигляді готового продукту на склад.

Фільтрат (двозаміщена натрієва сіль метацинкової кислоти) подають на упарювання в апарат 25 і сушіння в апарат 26, після чого готовий продукт надходить на склад.

Об'єднані водні конденсати від випарних апаратів надходять на приготування технологічних розчинів, що використовуються в схемі переробки лому нікель-цинкових акумуляторів.

Пропонований спосіб і апаратно-технологічна схема реагентної переробки відпрацьованих акумуляторів є екологічно безпечними, заощаджують енергетичні і матеріальні ресурси, характеризуються відсутністю відходів.

Продукти переробки акумуляторного лому є цінною сировиною для вторинного життєвого циклу створення нікель-цинкового акумулятора або для інших галузей промисловості.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб комплексної переробки акумуляторного лому, який включає попереднє подрібнення відпрацьованих акумуляторних батарей з виокремленням металовмісної маси від пластикових елементів корпусу, який **відрізняється** тим, що металовмісну масу розчиняють у сірчаній кислоті з утворенням сульфатів металів, які потім піддаються осадженню гідрооксидом натрію з утворенням гетерогенної суміші з вмістом гідроксиду нікелю та цинку, які у вигляді осаду, після попереднього центрифугування суміші з виокремленням фільтрату у вигляді сульфату натрію,

розділяють гідроксидом натрію з наступною декантацією з отриманням фільтрату, що підлягає послідовному випарюванню та висушуванню, та осаду - гідроксиду тривалентного нікелю, який піддається послідовному випарюванню та висушуванню.

