



УКРАЇНА

(19) UA (11) 57555 (13) A

(51) 7 G01N31/20, G01N7/18

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНОГО СКЛАДУ ЗМІШАНИХ ПАРТІЙ БРУХТУ І ВІДХОДІВ КОЛЬОРОВИХ
ТА ЧОРНИХ МЕТАЛІВ

1

2

(21) 20021210369

(22) 20 12 2002

(24) 16 06 2003

(46) 16 06 2003, Бюл. №6, 2003р

(72) Гончаренко Володимир Іванович

(73) Гончаренко Володимир Іванович

(57) Спосіб визначення якісного складу змішаних партій брухту і відходів кольорових та чорних металів, що включає сортування за зовнішніми прикметами і сортування крапельним випробуванням,

який відрізняється тим, що стійке розташування краплі на поверхні випробуваної деталі при крапельному випробуванні забезпечують за допомогою утворення на цій поверхні лунки, в яку капають відповідний реагент, а також застосуванням жирів речовин, наприклад вазеліну, для додаткової фіксації краплі і в ньому поєднують сортування за зовнішніми прикметами з крапельним випробуванням

Винахід стосується контрольно-вимірювальних пристроїв і методів аналітичного контролю хімічного складу металобрухту в галузі заготівлі та вторинного використання брухту й відходів кольорових та чорних металів

Відомі методи сортування брухту та відходів металів по кольору, по питомій вазі, по твердості, по магнітним властивостям, по формі виробів, які об'єднуються під загальною назвою "способи сортування по зовнішнім прикметам" [Технология вторичных цветных металлов / ИФ Худяков, А.П. Дорошкевич, С.Э. Кляйн и др. / М. Металлургия, 1981 – 280 с.]

Недоліком цих способів є те, що в більшості випадків при їх застосуванні неможливо досягти достатньої глибини і точності визначення хімічного складу випробуваних зразків

Відомий також спосіб крапельного випробування брухту кольорових металів, який полягає в тому, що крапля визначеного реагенту при розміщенні на зачищеній поверхні деталі, вступає в хімічну реакцію з окремими компонентами сплаву, утворюючи при цьому хімічні з'єднання характерного забарвлення [М.А. Истрин, В.Х. Левитин и др. Вторичные цветные металлы (Справочник) ч. 1 Заготовка и первичная переработка – М. Металлургияиздат, 1956 – 559 с.] Колір утвореної плями або осадку вказує на вміст того чи іншого компонента в сплаві. Іноді для розпізнання сплаву на випробувану деталь наносять послідовно декілька крапель різних реагентів. Інтенсивність забарвлення краплі дозволяє судити не тільки про прису-

тність визначеного компонента, а і про його приблизну кількість. Чим яскравіше забарвлення, тим більше того чи іншого компоненту вміщено в сплаві

Недоліком цього способу є те, що в разі нанесення краплі реагенту на циліндричну, або похило розташовану поверхню випробуваної деталі крапля не фіксується на місці нанесення, а має тенденцію до стікання, що призводить до виникнення помилок при випробуванні. Крім цього, для забезпечення необхідної широти і глибини сортування потрібна велика кількість (більше десяти) хімічних реагентів

В основу запропонованого винаходу поставлено задачу удосконалення способу сортування змішаних партій брухту та відходів кольорових і чорних металів шляхом поєднання сортування по зовнішнім прикметам з крапельним випробуванням, застосування заходів для більш стійкого розташування краплі на поверхні випробуваної деталі, та використання спеціально розробленого комплексу пристосувань для реалізації цього способу

Ця задача вирішується тим, що в способі визначення якісного складу змішаних партій брухту і відходів кольорових та чорних металів що включає сортування за зовнішніми прикметами і сортування крапельним випробуванням – стійке розташування краплі на поверхні випробуваної деталі при крапельному випробуванні забезпечують за допомогою утворення на цій поверхні лунки, в яку капають відповідний реагент, а також застосуванням

(13) A

(11) 57555

(19) UA

жирових речовин, наприклад вазеліну, для додаткової фіксації краплі і в ньому поєднують сортування за зовнішніми прикметами з крапельним випробуванням

Загальний вигляд та улаштування комплексу пристосувань для реалізації способу показано на фіг. 1 Цифрами на фіг. 1 зазначено

1 – чемоданчик – служить для розміщення всіх складових речей комплексу при перенесенні його на місце сортування та при зберіганні в проміжок часу між випробуваннями,

2 – рукавиці бавовняні – засіб індивідуального захисту при проведенні сортування по зовнішнім прикметам,

3 – рукавиці гумові кислототривкі – засіб індивідуального захисту при проведенні сортування крапельним випробуванням,

4 – маска пінічна – засіб індивідуального захисту при проведенні випробувань зразків,

5 – захисні окуляри – засіб індивідуального захисту при проведенні випробувань зразків,

6 – магніт – служить для визначення магнітних властивостей при сортуванні змішаних партій брухту кольорових та чорних металів,

7 – шаблон кольорів – служить для визначення кольору зразка при сортуванні по зовнішнім прикметам, та визначення забарвлення краплі при хімічній реакції (міститься в папці для технічної документації),

8 – напилки – слугують для здирання окисних плівок і захисних покриттів при сортуванні по зовнішнім прикметам, та перевірки твердості зразків,

9 – наждачний папір грубий – служить для грубої зачистки поверхні зразка перед крапельним випробуванням,

10 – наждачний папір тонкий – служить для тонкої зачистки поверхні зразка перед крапельним випробуванням,

11 – клапти бавовняної ганчірки – служать для протирання поверхні зразка при проведенні крапельних випробувань,

12 – палички з ватою – служать для протирання поверхні зразка і нанесення ободка із вазеліну при проведенні крапельних випробувань,

13 – шило – служить для проколу отвору в кришці-ковпачку хімічного реагенту,

14 – фільтрувальний папір – служить для просушування зони проведення хімічної реакції при крапельному випробуванні,

15 – лупа – служить для визначення структури злому, та вивчення кольору краплі і металу,

16 – молоток – служить для ударів по кернеру при утворюванні лунки для розміщення краплі на поверхні зразка (фіксація краплі), та для оцінки твердості випробуваних зразків,

17 – кернер – служить для утворювання лунки для розміщення краплі на поверхні зразка (фіксація краплі), та для оцінки твердості випробуваних зразків,

18 – ножиці – служать для зрізання верхньої частини кришки-ковпачку допоміжних рідин,

19 – запальничка – служить для підігрівання місця розміщення краплі при проведенні крапельних випробувань у разі наявності низьких температур повітря,

20 – туба вазеліну – служить для створення

ободка навкруги місця розміщення краплі реагенту на поверхні зразка

21 – штангенциркуль – для визначення товщини зразків брухту чорних металів при сортуванні його на види,

22 – рулетка – служить для визначення розмірів зразків брухту кольорових і чорних металів при визначенні сортів і видів,

23 – довідкова лінійка – вміщує інформаційно-довідковий матеріал по металах і сплавах (хімічний склад, прикметні ознаки, твердість, питома вага і т.ін.),

24 – технічні умови – слугують для контролю параметрів та укомплектованості "комплекту" згідно вимог технічної документації (міститься в папці для технічної документації),

25 – гарантійний талон – обумовлені гарантії якості (міститься в папці для технічної документації),

26 – брошура – викладено порядок проведення сортування металобрухту і відходів металів і сплавів по видах та хімічному составу (міститься в папці для технічної документації),

27 – схеми-картки сортування брухту та відходів кольорових і чорних металів по видах металів та їх сплавів – служать для полегшення опанування процедурою проведення сортування (міститься в папці для технічної документації) – дивись Фіг. 2, Фіг. 3, Фіг. 4,

28 – схема-карта сортування міді та сплавів на її основі – служить для полегшення опанування процедурою проведення сортування (міститься в папці для технічної документації) – дивись Фіг. 5,

29 – схема-карта сортування алюмінію та сплавів на його основі – служить для полегшення опанування процедурою проведення сортування (міститься в папці для технічної документації) – дивись Фіг. 6,

(30 – 38) – хімічні реагенти для проведення крапельного випробування пронумеровані в такій послідовності

№ 1 – 10% розчин гідроксиду натрію (NaOH),

№ 2 – розчин залізно-амонійних галунів який складається з 30г галунів $[\text{FeNH}_4(\text{SO}_4)_2] \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$ та 1мл концентрованої сірчаної кислоти в 1л розчину,

№ 3 – концентрована соляна кислота (HCl),

№ 4 – 15% розчин азотної кислоти (HNO_3),

№ 5 – 5% розчин соляної кислоти (HCl),

№ 6 – розчин надсірчаноокислого амонію який складається з 20г надсірчаноокислого амонію $[(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8]$ та 5мл гідроксиду амонію $[\text{NH}_4\text{OH}]$ в 100мл розчину,

№ 7 – 10% розчин йодиду калію (KJ),

№ 8 – концентрована азотна кислота (HNO_3),

№ 9 – суміш концентрованої соляної (HCl) та концентрованої азотної (HNO_3) кислот в співвідношенні 1:1,

39 – ацетон (допоміжна рідина) – служить для обезжирення місця нанесення краплі,

40 – (3–5)% розчин борної кислоти (допоміжна рідина) – служить для нейтралізації можливих опіків шкіри реагентом № 1,

41 – (2–5)% розчин гідрокарбонату натрію (допоміжна рідина) служить для нейтралізації можливих опіків шкіри реагентами №3, №4, №5, №8, №9

які являють собою розчини кислот,

42 – дистильована вода (допоміжна рідина) – служить для промивання місць нанесення хімічних реагентів і для промивання можливих опіків шкіри,

43 – папка для розміщення технічної документації

Спосіб реалізується таким чином

За допомогою магніту випробувані зразки розподіляються на дві групи

1 Магнітна група, до якої належать

1 1 вуглецеві і низьколеговані сталі,

1 2 нікель, нікелеві сплави і брутталей з підвищеним вмістом нікелю,

1 3 чавун

2 Немагнітна група, до якої належать

2 1 мідь і сплави на її основі,

2 2 алюміній і сплави на його основі,

2 3 магній і сплави на його основі,

2 4 титан і сплави на його основі,

2 5 цинк і сплави на його основі,

2 6 молибден і сплави на його основі,

2 7 вольфрам і сплави на його основі,

2 8 олово і сплави на його основі,

2 9 свинець і сплави на його основі,

2 10 леговані сталі з підвищеним вмістом хрому і марганцю, а також сталі аустенітного класу

Далі зразки магнітної групи по наявності іржі розподіляються на дві підгрупи

– ті що мають іржу – це вуглецеві і низьколеговані сталі – являють собою кінцевий продукт сортування,

– ті що не мають іржі – це може бути нікель, нікелеві сплави, брутталей з підвищеним вмістом нікелю та чавун – які підлягають подальшому сортуванню за зовнішніми прикметами. Наприклад за допомогою, молотка, напилка і лупи із цієї підгрупи виділяють чавун – він відрізняється хрупкістю та має крупнозернисту структуру зломом яку добре видно скрізь лупу. Виділений тут чавун – являє собою кінцевий продукт сортування. Те що залилось після виділення чавуну – може бути нікель, та метали з підвищеним вмістом нікелю, які також являють собою кінцевий продукт сортування. Таким чином виконується сортування магнітної групи на кінцеві продукти, якими являються

1 1 вуглецеві і низьколеговані сталі,

1 2 нікель, нікелеві сплави і брутталей з підвищеним вмістом нікелю,

1 3 чавун

Немагнітна група металів і сплавів відсортована на цій стадії, підлягає подальшому сортуванню по кольору на червоні та жовті з різними відтінками і сірі й білі з різними відтінками

Червоні та жовті з різними відтінками – це мідь і сплави на її основі

Сірі й білі з різними відтінками – це всі метали перелічені в п. 2, крім міді і сплавів на її основі. Вони випробуються зрівнянням по вазі. Шляхом прикидки на руку приблизно однакових по об'єму зразків, їх розподіляють на

– відносно легкі – якими являються алюміній, магній, титан й сплави на їх основі,

– та відносно важкі – до них відносяться метали і сплави перелічені в п.п. 2 5-2 10 вище вказаної немагнітної групи

Таким чином виконується сортування немагні-

тної групи на проміжні групи, які потребують подальшого сортування крапельним випробуванням, а саме, на

1-шу проміжну групу (відносно легкі, сірі й білі з різними відтінками) – алюміній, магній, титан та сплави на їх основі,

2-гу проміжну групу (відносно важкі, сірі й білі з різними відтінками) – цинк, молибден, вольфрам, олово, свинець і сплави на їх основі, а також легировані сталі з підвищеним вмістом хрому й марганцю і сталі аустенітного класу

3-тю проміжну групу (червоні і жовті з різними відтінками) – мідь і сплави на її основі,

Вищеописаний порядок сортування по зовнішнім прикметам на види металів і сплавів та проміжні групи проілюстровано на фіг. 2

Далі виконується розсортування, наприклад, 1-шої проміжної групи (відносно легкі, сірі й білі з різними відтінками) за допомогою крапельного випробування реагентом № 1. Перед нанесенням краплі виконується

підготовка поверхні зразка наступним чином. Поверхня випробуваного зразка, площею не менше 50-60 мм², зачищається до блиску, спочатку напилком, далі грубим, а потім тонким наждачним папером, протирається бавовняною ганчіркою, після чого в середині площини наноситься молотком і кернером лунка, яка в подальшому сприяє фіксації краплі реагенту на зачищеній площині. Потім ця площа протирається паличкою з ватою, яка змочена в ацетоні. Далі, у випадку наявності циліндричної або похилої поверхні, на цю поверхню, за допомогою палички з ватою, по колу радіусом не менше 5 мм, наносять ободок з вазеліну

На підготовлену таким чином поверхню крапають одну краплю реагенту № 1 і чекають одну-дві хвилини

За наявності, або відсутності реакції в місці знаходження краплі реагенту № 1, випробувані зразки розподіляють на

– алюміній і сплави на його основі – реагують бурхливо,

– і на групу металів практично не реагуючих, в яку можуть входити магній і сплави на його основі і титан і сплави на його основі

На зразках, практично не реагуючих з реагентом № 1, змивають краплю малою кількістю води із флакона допоміжних рідин і знову готують цю поверхню під крапельне випробування в порядку розписаному вище. Після цього крапають на підготовлені місця краплю реагенту № 2 і чекають одну-дві хвилини

При наявності пофарбування крапель на поверхні зразків, ці зразки являють собою групу – 2 3 магній і сплави на його основі

При відсутності пофарбування крапель на поверхні зразків, випробувані зразки являють собою групу – 2 4 титан і сплави на його основі. Після проведення цих дій ми, крім виділених раніше, отримуємо ще три групи металів і сплавів, а саме

2 2 алюміній і сплави на його основі,

2 3 магній і сплави на його основі,

2 4 титан і сплави на його основі

Цей порядок сортування проілюстровано на фіг. 3

На цьому сортування 1-шої проміжної групи може бути закінчено, але, при необхідності, отримана на цьому етапі сортування група 2 2 підлягає більш глибокому розсортуванню, з яким ми познайомимось трохи пізніше, а зараз повернемося до розсортування 2-гої проміжної групи, яка об'єднує відносно важкі, сірі й білі з різними відтінками зразки

Розсортування 2-гої проміжної групи, починається з випробування на твердість. Ці випробування виконуються за допомогою дій на випробуваний зразок напилком, молотком і кернером – при наявності глибокого сліду від напилка і у разі легкого утворення лунок на поверхні – зразки відносяться до відносно м'яких, на відміну від твердих – на яких практично відсутні сліди від дій цих інструментів. В результаті цих випробувань 2-га проміжна група розподіляється на

– відносно тверді, до яких належать цинк, молибден, вольфрам і сплави на їх основі, а також леговані сталі з підвищеним вмістом хрому і марганцю та сталі аустенітного класу,

– відносно м'які, до яких належать олово, свинець, та сплави на їх основі

Далі, відносно тверді, готуються до крапельного випробування реагентом № 3. Після підготовки поверхні зразків відповідно вище розписаного порядку, на підготовлені місця крапають реагентом № 3, і на протязі однієї хвилини наглядають за ходом реакції

Зразки на яких проходить бурна реакція з утворенням темних і світлих плям – являють собою цинк і сплави на його основі

Зразки які слабо реагують або дають просвітлення краплі – це леговані сталі з підвищеним вмістом хрому і марганцю, та сталі аустенітного класу

Зразки які зовсім не реагують – це молибден і сплави на його основі, а також вольфрам чистий і вольфрам-молибденові сплави

Зразки на яких спостерігається повільне змінювання кольору краплі (крапля синіє) – це вольфрамові сплави з кобальтом

Відносно м'які також готуються до крапельного випробування згідно вище розписаного порядку. Це випробування виконується за допомогою реагентів № 3 і № 7. Спочатку на підготовлені місця наноситься крапля реагенту № 3, а через хвилину добавляється крапля реагенту № 7, і на протязі однієї хвилини наглядають за ходом реакції

Зразки на яких спостерігається пофарбування краплі в жовтий колір – це свинець і сплави на його основі, а також свинцево-олов'яні сплави

Зразки на яких не спостерігається пофарбування краплі – це олово і сплави на його основі (без свинцю)

Таким чином, після виконання цих дій можна отримати

- 2 5 цинк і сплави на його основі,
- 2 6 молибден і сплави на його основі,
- 2 7 вольфрам чистий і вольфрам-молибденові сплави, 2 7 1 вольфрамові сплави з кобальтом,
- 2 8 олово та сплави на його основі,
- 2 9 свинець, та сплави на його основі,
- 2 10 леговані сталі з підвищеним вмістом хрому та марганцю, та сталі аустенітного класу

Вищеописаний порядок сортування 2^{гої} проміжної групи, який поєднує сортування крапельним випробуванням з сортуванням по зовнішнім прикметам, проілюстровано на фіг. 4

Розсортування 3-тьої проміжної групи, яка являє собою мідь і сплави на її основі, починається з розподілення зразків по кольору на

– блискучі з червоним забарвленням – це мідь чиста і мідь з полудю та пайкою – являють собою кінцевий продукт сортування,

– жовті з відтінками – це латуні, латуні кремєністі, бронзи олов'яністі, бронзи безолов'яні, бронзи берилієві, бронзи свинцеві – потребують подальшого сортування

Після належної підготовки у порядку розписаному вище, жовті з відтінками зразки піддаються дії реагенту № 6. Через 15 хвилин змивають краплі реагенту водою із флакона допоміжних рідин і сушать поверхню шляхом промокання клаптиками фільтрувального паперу. Увага – не протирають, а тільки промокають! Після просушування оглядають місця де було нанесено краплі реагенту № 6

Наявність чорних плям з синім відливом вказує на те, що маємо діло з латунню

У випадку відсутності плям на випробуваних зразках, їх відносять до групи в яку можуть входити латуні кремєністі, бронзи олов'яністі, бронзи безолов'яні, бронзи берилієві, бронзи свинцеві. Ця група металів і сплавів випробується за допомогою реагенту № 8, який наносять на належним чином підготовлені місця. Через 1-2 хвилини змивають краплі реагенту водою із флакона допоміжних рідин і сушать поверхню шляхом промокання клаптиками фільтрувального паперу. Увага – не протирають, а тільки промокають!

Наявність на поверхні зразка темних плям, на яких по мірі висихання появляється білий наліт, вказує на те, що маємо діло з бронзами олов'яністими вміст олова в яких $\geq 3\%$

Відсутність нальоту дозволяє віднести ці зразки до групи в яку можуть входити латуні кремєністі, бронзи безолов'яні, бронзи берилієві, бронзи свинцеві. Ця група підлягає подальшому сортуванню. По кольору цю групу розподіляють на

– жовті з червоним відтінком – це бронзи берилієві – являють собою кінцевий продукт сортування,

– жовті з іншими відтінками – це латуні кремєністі, бронзи безолов'яні, бронзи свинцеві – всі вони підлягають подальшому сортуванню за допомогою реагенту № 9, який наноситься на поверхню після її підготовки згідно вище розписаного порядку

Через 10 хвилин змивають краплі реагенту № 9 водою із флакона допоміжних рідин і сушать поверхню шляхом промокання клаптиками фільтрувального паперу. Увага – не протирають, а тільки промокають!

Наявність сірих плям оточених білими кільцями вказує що це – латуні кремєністі – які являють собою кінцевий продукт сортування

Відсутність плям оточених білими кільцями дозволяє віднести ці зразки до групи в яку можуть входити бронзи безолов'яні і бронзи свинцеві. Ця група підлягає подальшому сортуванню по твердості за допомогою дії на випробуванні зразки на-

пилком, молотком і кернером — при наявності глибокого сліду від напилка і у разі легкого утворення лунок на поверхні зразки відносяться до відносно м'яких, на відміну від твердих — на яких практично відсутні сліди від дій цих інструментів. В результаті цих випробувань 3-тя проміжна група розподіляється на

- відносно м'які — це бронзи свинцеві,
- відносно тверді — це бронзи безолов'яні

І ті, і другі, являють собою кінцевий продукт сортування

- Таким чином при виконанні цих дій отримують
- 2 1 1 мідь чиста,
 - 2 1 2 мідь з попудою та пайкою,
 - 2 1 3 латунь,
 - 2 1 4 латуні кремєністі,
 - 2 1 5 бронзи олов'яністі,
 - 2 1 6 бронзи безолов'яні,
 - 2 1 7 бронзи берилієві,
 - 2 1 8 бронзи свинцеві

Вищеописаний порядок сортування 3-тньої проміжної групи, який поєднує сортування крапельним випробуванням з сортуванням по зовнішнім прикметам, проілюстровано на фіг. 5

Повернемось до розгляду більш глибокого сортування групи 2 2 яка являє собою алюміній і сплави на його основі

Після належної підготовки поверхні, на випробувані зразки цієї групи діють реагентом № 1, при цьому маємо бурхливу реакцію із вспіненням та зміненням кольорів. Через п'ять хвилин змивають краплі водою із флакона допоміжних рідин і сушать поверхню шляхом промокання клаптиками фільтрувального паперу. Увага — не протирають, а тільки промокають!

По кольору плям в місцях проходження реакції випробувані зразки розподіляємо на

- білі плями — це алюміній нелегований (чистий), алюмінієві сплави магнієві з низьким вмістом міді,
- чорні плями — це алюмінієві з високим вмістом цинку ливарні і деформовані сплави,
- сірі плями — алюмінієві сплави магнієві з високим вмістом міді, алюмінієві сплави з високим вмістом кремнію і наявності міді, алюмінієві сплави леговані нікелем (поршневі),
- коричневі з червоним відливом плями — це сплави мідної групи

Далі поступають наступним чином

Зразки на яких з'явилися білі плями зрівнюються по твердості за допомогою напилка, молотка і кернера у порядку розписаному вище. В результаті отримуємо

- відносно м'які — це алюміній нелегований (чистий), являють собою кінцевий продукт сортування,
- відносно тверді — це алюмінієві сплави магнієві з низьким вмістом міді, також являють собою кінцевий продукт сортування

Зразки на яких з'явилися чорні плями це алюмінієві з високим вмістом цинку ливарні та деформовані сплави які сортуються по зовнішнім прикметам на

- алюмінієві з високим вмістом цинку ливарні сплави — характерними прикметами для них є наявність на поверхні слідів від ливарних форм, на-

явність раковин, слідів литників — являють собою кінцевий продукт сортування,

— алюмінієві з високим вмістом цинку деформовані сплави — характерними прикметами для них є відсутність на поверхні слідів від ливарних форм, раковин, слідів литників — також являють собою кінцевий продукт сортування

Зразки на яких з'явилися сірі плями сортуються крапельним випробуванням за допомогою реагенту № 5, який наносять на ці плями і наглядають за ходом подій 1-2 хвилини

По характеру взаємодії сірих плям з краплями реагенту розподіляємо їх на такі, у яких

- сірі плями зникли — це алюмінієві сплави магнієві з великим вмістом міді, алюмінієві сплави з великим вмістом кремнію і малим вмістом міді,
- сірі плями залишились — це алюмінієві сплави з великим вмістом кремнію та великим вмістом міді і алюмінієві сплави леговані нікелем (поршневі)

В свою чергу зразки, у яких сірі плями зникли, підлягають випробуванню реагентом № 3, який наносять на знову підготовлені у порядку розписаному вище поверхні зразків. Через 5 хвилин після нанесення крапель їх змивають водою із флакона допоміжних рідин і просушують промоканням клаптиками фільтрувального паперу. Увага — не протирають, а тільки промокають! По кольору утворених плям випробувані зразки розподіляємо на

- алюмінієві сплави магнієві з великим вмістом міді,
- алюмінієві сплави з великим вмістом кремнію і малим вмістом міді

А зразки на яких сірі плями залишились, підлягають випробуванню реагентом № 4, який крапають на місцезнаходження сірої краплі. По характеру взаємодії сірих плям на протязі 1 — 2 хвилин з краплями реагенту № 4, зразки розподіляються на такі, у яких

- плями посвітліли — це алюмінієві сплави з великим вмістом кремнію та великим вмістом міді,
- плями залишились без змін — це характерно для алюмінієвих сплавів легованих нікелем (поршневих)

Таким чином після виконання цих дій отримують такі кінцеві продукти

- 2 2 1 алюміній нелегований (чистий),
- 2 2 2 алюмінієві сплави магнієві з низьким вмістом міді,
- 2 2 3 алюмінієві деформовані сплави з високим вмістом цинку,
- 2 2 5 алюмінієві сплави магнієві з великим вмістом міді, алюмінієві сплави з великим вмістом кремнію і малим вмістом міді,
- 2 2 6 алюмінієві сплави з великим вмістом кремнію і малим вмістом міді,
- 2 2 6 1 алюмінієві сплави з великим вмістом кремнію та великим вмістом міді,
- 2 2 7 алюмінієві сплави леговані нікелем (поршневі)

Вищеописаний порядок сортування алюмінію і сплавів на його основі, який поєднує сортування крапельним випробуванням з сортуванням по зовнішнім прикметам, проілюстровано на фіг. 6

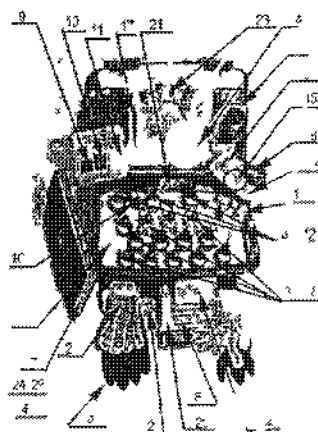
Таким чином, як бачимо, застосування цього винаходу дозволяє розподілити змішаний брухт і

відходи чорних і кольорових металів і сплавів на такі види

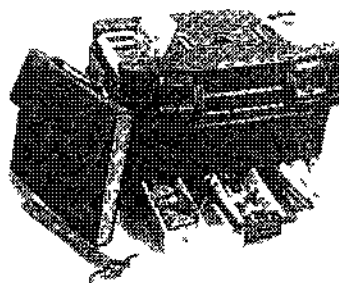
- 1 1 вуглецеві і низьколеговані сталі,
- 1 2 нікель, нікелеві сплави і брутт сталей з підвищеним вмістом нікелю,
- 1 3 чавун,
- 2 1 1 мідь чиста,
- 2 1 2 мідь з попудюю та пайкою,
- 2 1 3 латунь,
- 2 1 4 латунь кремениста,
- 2 1 5 бронзи олов'янисті,
- 2 1 6 бронзи безолов'яні,
- 2 1 7 бронзи берилієві,
- 2 1 8 бронзи свинцеві,
- 2 2 1 алюміній нелегований (чистий),
- 2 2 2 алюмінієві сплави магнієві з низьким вмістом міді,
- 2 2 3 алюмінієві ливарні сплави з високим вмістом цинку,
- 2 2 4 алюмінієві деформовані сплави з високим вмістом цинку,
- 2 2 5 алюмінієві сплави магнієві з високим вмістом міді,
- 2 2 6 1 алюмінієві сплави з високим вмістом

кремнію та високим вмістом міді,

- 2 2 6 2 алюмінієві сплави з високим вмістом кремнію та низьким вмістом міді,
 - 2 2 7 алюмінієві сплави леговані нікелем (поршневі),
 - 2 3 магній та сплави на його основі,
 - 2 4 титан та сплави на його основі,
 - 2 5 цинк та сплави на його основі,
 - 2 6 молибден та сплави на його основі,
 - 2 7 вольфрам та сплави на його основі,
 - 2 7 1 вольфрамові сплави з кобальтом,
 - 2 8 олово та сплави на його основі,
 - 2 9 свинець та сплави на його основі,
 - 2 10 леговані сталі з підвищеним вмістом хрому та марганцю, і сталі аустенітного класу
- Таким чином, глибина сортування, досягнута за допомогою описаного способу і комплексу пристосувань для його реалізації, свідчить що його застосування може повністю задовольнити потреби невеликих підприємств які займаються заготівлею і переробкою вторинних металів, і для яких утримання на балансі хіміко-спектральних лабораторій у зв'язку з порівняно великою їх вартістю не доцільно

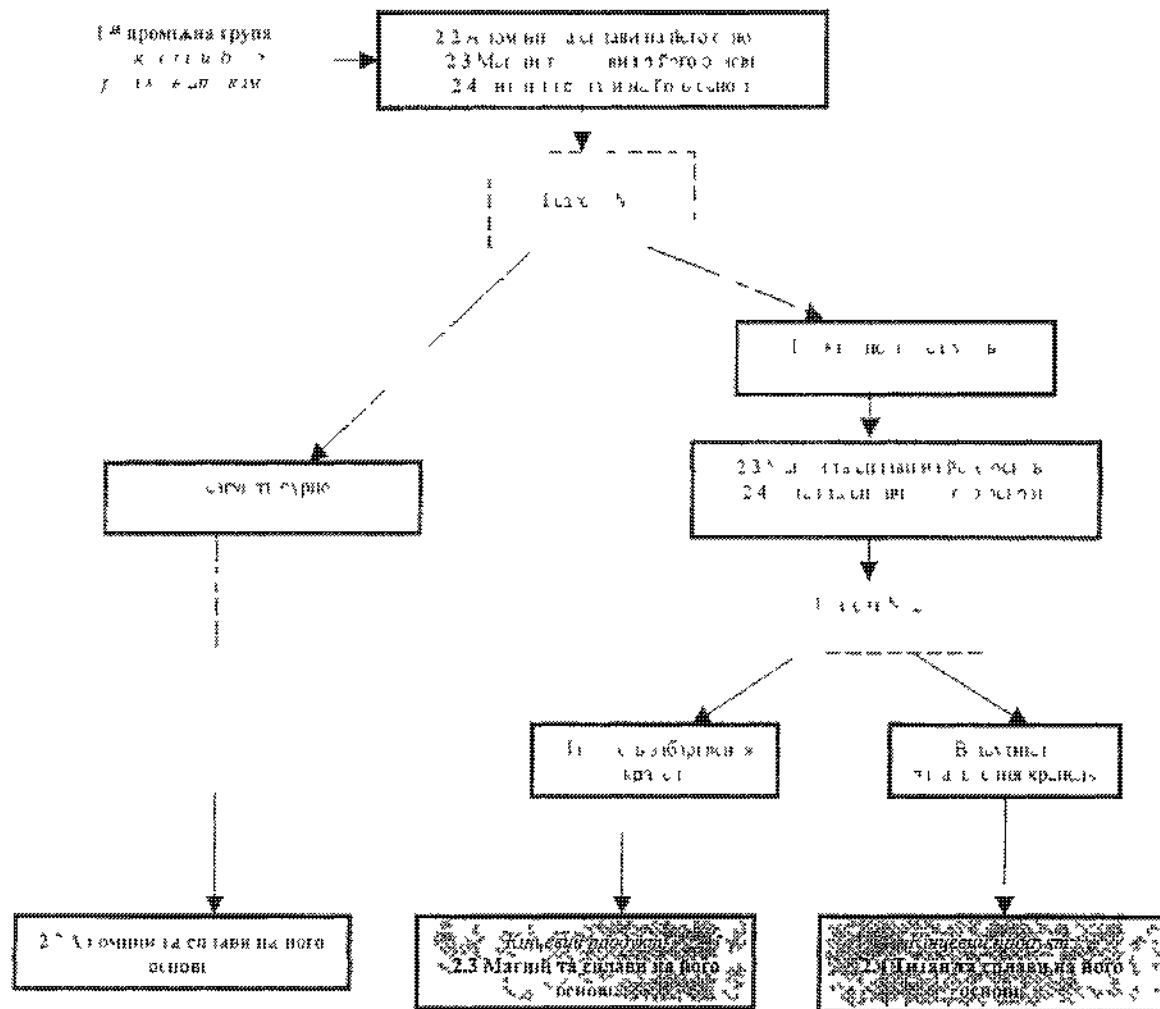


а) к о н с т р у к ц и я а п а р а т у с о р т у в а н н я

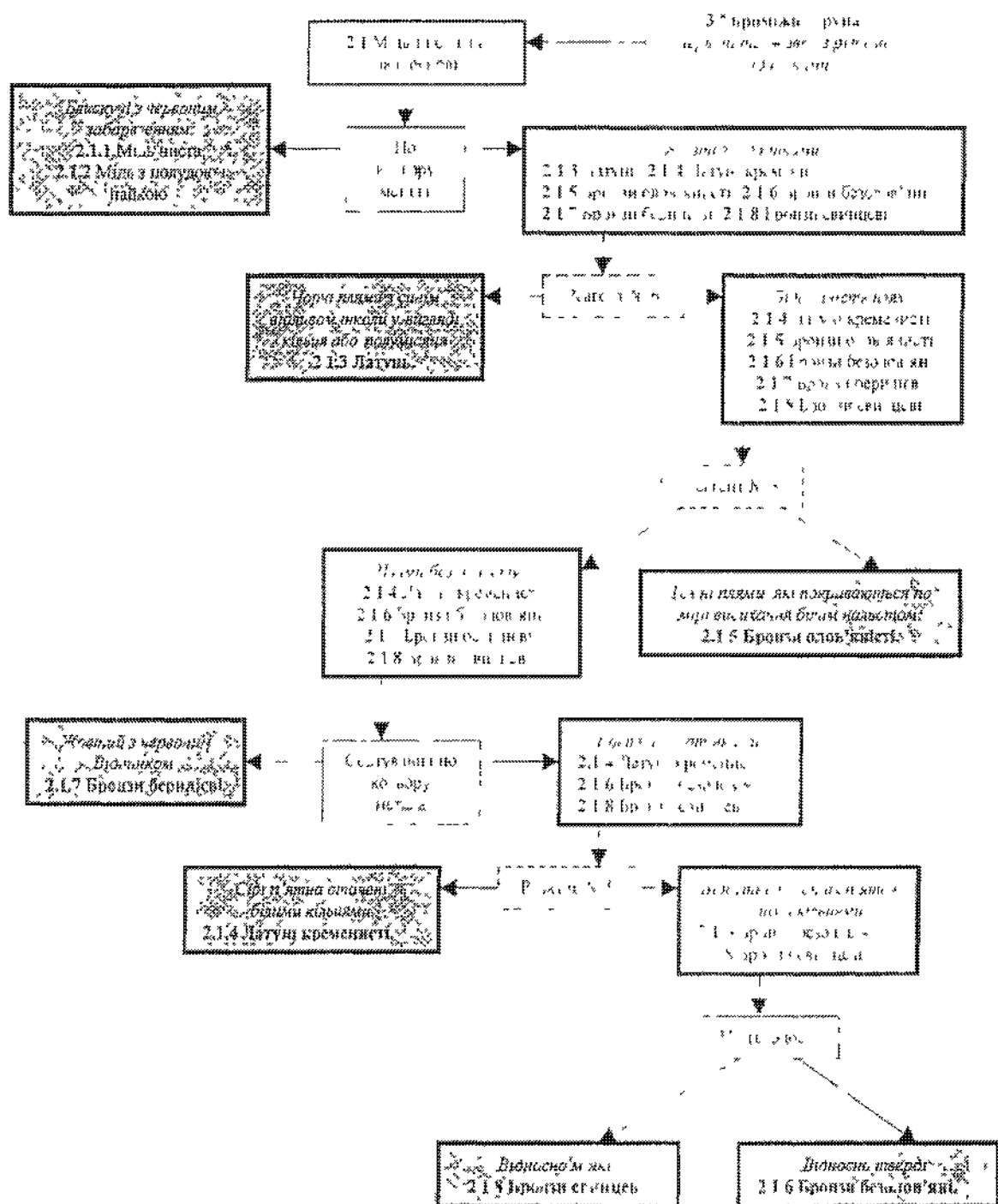


б) к о н с т р у к ц и я а п а р а т у с о р т у в а н н я

Дізнатися більше про цей та інші проекти можна за адресою: www.fox.com.ua або за телефоном: 096 33 33 33



Фиг. 3. Схема розсортування 1^о промислової групи за допомогою
випробування зразків
(темним фоном виділені кінцеві продукти, група 2.2 в залежності від
об'єкта може бути кінцевим продуктом, а при необхідності підлягає більш
глибокому розсортуванню)



Фиг. 5. Схема розсортування 3-^ю пром. групи за допомогою крапельного випробування (а по зовнішнім прикметам (темним фотом виділені кінці в.др. і кін. со.ування))

