



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **91494** (13) **U**  
(51) МПК (2014.01)  
**G01N 1/00**

## (12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

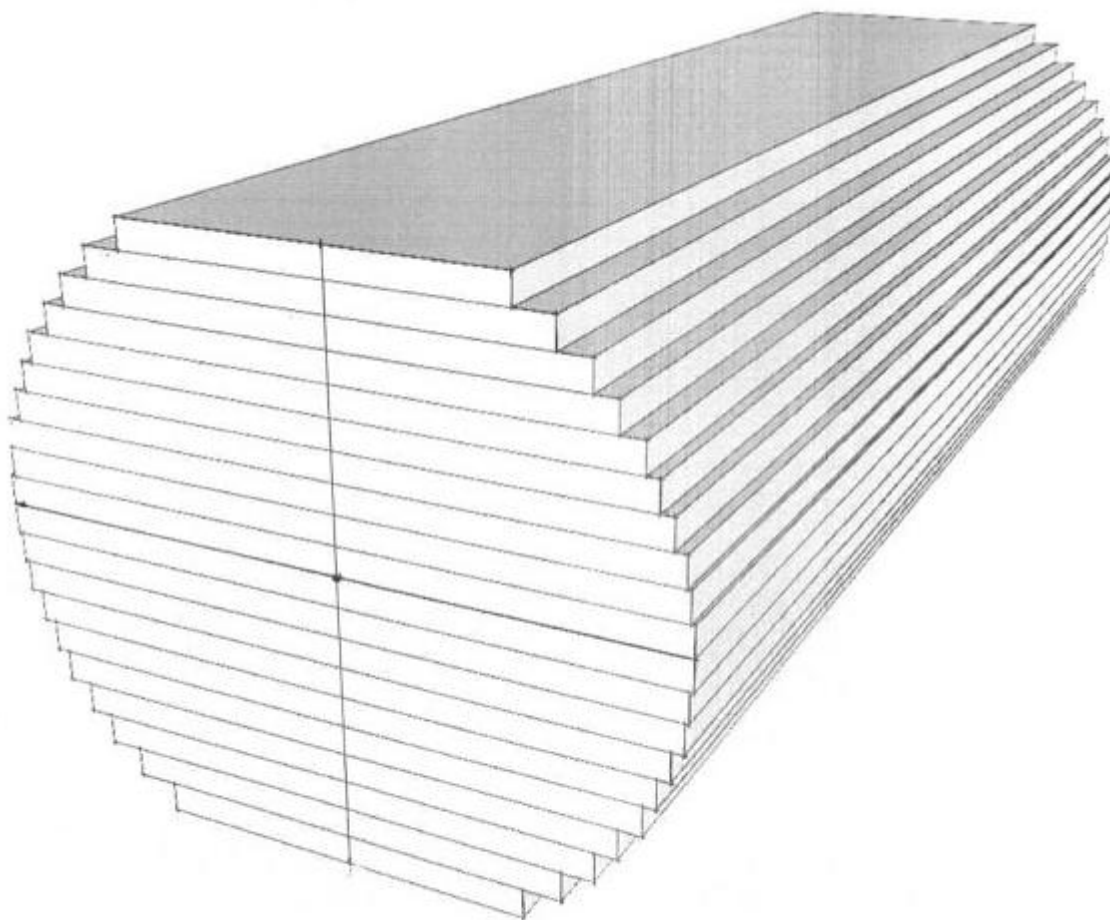
(21) Номер заявки: <b>u 2014 00088</b>	(72) Винахідник(и): <b>Ворошилова Ганна Володимирівна (UA), Ворошилов Володимир Костянтинович (UA), Курнавіна Людмила Прокопівна (UA), Пономаренко Анатолій Дмитрович (UA), Устименко Володимир Миколайович (UA)</b>
(22) Дата подання заявки: <b>08.01.2014</b>	
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>10.07.2014</b>	
(46) Публікація відомостей про видачу патенту: <b>10.07.2014, Бюл.№ 13</b>	(73) Власник(и): <b>ПРИВАТНЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО "МЕТАЛ ТА ЯКІСТЬ", вул. Патріотична, 74-а, м. Запоріжжя, 69005 (UA)</b>

## (54) СПОСІБ ОТРИМАННЯ СТАНДАРТНОГО ЗРАЗКА ДЛЯ ХІМІЧНОГО АНАЛІЗУ СКЛАДУ СТАЛЕЙ І СПЛАВІВ

### (57) Реферат:

Спосіб отримання стандартного зразка для хімічного аналізу складу сталей та сплавів включає одержання розплаву металу заданого хімічного складу, розливання його в зливки або литі заготовки, їх деформацію до заготовок круглого перерізу з очищенням поверхневого шару і подальшим подрібненням головної частини заготовки до стружки на токарних верстатах, атестацію контрольованих хімічних елементів. Заготовку близьку до круглого перерізу одержують із плоского прокату, товщиною необхідною для одержання відповідної фракції стандартного зразка, шляхом рубання прокату на смуги необхідної ширини і формування їх в заготовку-пакет необхідного діаметра і перерізом симетрично незамкнутому колу, попередньо полоси шляхом шліфування очищають від поверхневого забруднення, промивають розчинником, наприклад, ацетоном, сушать і пакують, заготовку-пакет затискають з одного боку, наприклад, струбциною, а з другого кулачковим механізмом токарного верстату, видаляють зовнішній шар заготовки-пакета до круглої поверхні, а потім обточують для одержання придатної стружки.

UA 91494 U



**Fig.**

Корисна модель належить до чорної металургії, зокрема до технології одержання стандартних зразків (далі СЗ) для хімічного аналізу складу сталей і сплавів, з атестованим вмістом хімічних елементів.

Відомий спосіб отримання стандартних зразків для визначення деяких хімічних та фізичних властивостей сталей і сплавів, який включає розливання розплаву металу центробіжним методом в литі заготовки, наступне їх обточення на токарних верстатах, порізки на задані квадрати та їх шліфування. (Патент РФ № 2011172, заяв. 02.07.1991, G 01 № 1/00.) Однак, такий спосіб з успіхом використовується для отримання великої кількості ідентичних СЗ для визначення феритної фази і не може бути використаний для отримання однорідних СЗ для хімічного аналізу складу сталей і сплавів.

Найбільш близьким за технічною сутністю до заявлюваного є спосіб отримання СЗ шляхом виплавки металу заданого хімічного складу, розливання його в зливки або литі заготовки, їх деформацію до заготовок круглого перерізу, очистку зовнішнього шару заготовки від поверхневого забруднення, подрібнення головної частини заготовки до стружки шляхом обточки на токарних верстатах [Плинер Ю.Л., Степин В.В., Устинова В.И., Стандартные образцы металлургических материалов. М., "Металлургия", 1976. 296 с.] При цьому обточку заготовок, як правило, діаметром 100-120 мм ведуть гребінчастими різцями з максимальною швидкістю обертання шпинделя токарного верстата 31,5 об/хв. При більш високій швидкості на поверхні стружки з'являються кольори мінливості. Недолік описаного способу полягає ще і в тому, що використання гребінчастих різців призводить до утворення своєрідної форми зерен одержуваної стружки, оскільки її різні частинки є неоднорідними по довжині і ширині навіть в одній фракції розсіву. Така неоднорідність призводить до неоднорідності хімічного складу СЗ, необхідності додаткового подрібнення сталевої стружки в спеціальній дробарці, що підвищує витрати і знижує ефективність отримання СЗ. У зв'язку з цим після відсіву непридатної фракції вихід придатного матеріалу не перевищує 60 % від загальної кількості стружки. При цьому спосіб не забезпечує головної вимоги матеріалу СЗ - досягнення необхідного рівня його гомогенності.

В основу корисної моделі поставлено задачу: шляхом відповідної підготовки основи заготовки близької до круглого перерізу, забезпечити підвищення однорідності СЗ для хімічного аналізу по розмірному складу, стабільності його хімічного складу, необхідного рівня його гомогенності, а також підвищення виходу придатної стружки високої якості.

Поставлена задача досягається тим, що в способі отримання стандартного зразка для хімічного аналізу складу сталей та сплавів, який включає одержання розплаву металу заданого хімічного складу, розливання його в зливки або литі заготовки, їх деформацію до заготовок круглого перерізу з очищенням поверхневого шару і подальшим подрібненням головної частини заготовки до стружки на токарних верстатах, атестацію контрольованих хімічних елементів, згідно корисної моделі відрізняється тим, що заготовку близьку до круглого перерізу одержують із плоского прокату, товщиною необхідною для одержання відповідної фракції стандартного зразка, шляхом рубання плоского прокату на смуги необхідної ширини і формування їх в заготовку-пакет необхідного діаметра, перерізом симетрично незамкнутому колу (креслення), попередньою полоси шляхом шліфування очищають від поверхневого забруднення, промивають розчинником, наприклад ацетоном, сушать і пактують, заготовку-пакет затискають з одного боку, наприклад струбиною, а з другого кулачковим механізмом токарного верстата, видаляють зовнішній шар заготовки-пакета до круглої поверхні, а потім обточують для одержання придатної стружки. При цьому спосіб може бути оптимально реалізованим при товщині плоского прокату в межах 2-8 мм. В цьому випадку найбільш прийнятним діаметр заготовки-пакету, перерізом симетрично незамкнутому колу, може бути в діапазоні 80-140 мм.

Запропонований спосіб отримання стандартного зразка для хімічного аналізу складу сталей та сплавів за рахунок формування заготовки-пакету близької до круглого перерізу із смуг плоского прокату при обточуванні її на токарному верстаті стандартними різцями із швидкорізучої сталі, повністю забезпечує однорідність частинок стружки по довжині. Ширина стружки в цьому випадку залежить від кута заточки різця і поздовжньої подачі супорта верстата, які підбираються дослідним шляхом. Попереднє очищення поверхні смуг шляхом шліфування і промивки їх розчинником, наприклад ацетоном має ціль унеможливити забруднення матеріалу СЗ. Цю ж ціль, а також додатково виключити неможливість попадання неоднорідної стружки в її загальний об'єм, має прийом видалення зовнішнього шару заготовки-пакету грубою обточкою до круглої поверхні. При цьому заготовка-пакет має бути достатньо високої щільності, що сприяє ефективній її обточці і поліпшує якість матеріалу СЗ. Цьому додатково сприяє і якість поверхні смуг за рахунок їх попереднього шліфування.

Приклад виконання способу. Сталь марки 40Х виплавляли в електродуговій печі, розливали в листові зливки масою 5 тон і послідовно деформували до листів розміром 5×1000×2000 мм,

які використовували для отримання дослідної партії матеріалу СЗ для хімічного аналізу. Спочатку край листів по всій довжині на ширину 50 мм видаляли на гелютинному верстаті, а потім листи рубали на карти розміром 300×400, які розрізали на смуги. Ширину смуг вираховували для формування заготовки-пакету поперечним перерізом незамкнутого кола діаметром 120 мм (креслення) по формулі:

$$B_n = 2\sqrt{(D/2)^2 - n^2H^2},$$

де  $B_n$  - ширина  $n$ -ої полоси заготовки-пакету відрахованої від центру перерізу незамкнутого кола, мм;

$D$  - діаметр перерізу заготовки-пакету, мм;

$H$  - товщина прокату (листа), мм.

Всього на заготовку-пакет вирізали 20 смуг, по дві смуги однакової ширини розміром від 120 до 66 м. Смуги рівняли і піддавали двосторонній шліфовці, промивали в ацетоні, сушили і формували в заготовку-пакет. Останню з одного боку затискували кулачковим механізмом токарного верстата, з другого на кінці струбциною. На відстані 40-50 мм від бабки верстата додатково заготовку затискували другою струбциною. Заготовку-пакет спочатку грубо обточували і видаляли зовнішній шар до круглої поверхні (швидкість різання 25-30 об/хв.), а потім гострозаточеним стандартним різцем обточували на отримання придатної стружки (швидкість різання 70-80 об/хв). По мірі обточки другу струбцину перемишали по заготовці-пакету приблизно на таку же відстань і процес обточки продовжували. Партію, одержану таким способом стружки, просіювали через сито розміром 0,315 мм для відсівання дрібної фракції, кількість якої складала 0,5-2,0 %. Залишки стружки були придатні для подальшого використання. Таким чином, вихід придатної стружки матеріалу СЗ для хімічного аналізу складу наближався до 100 %.

Запропонований спосіб отримання СЗ для хімічного аналізу складу сталей і сплавів є високоефективним, так як в цьому випадку досягається дуже глибока деформація металу з відповідним зниженням структурної та хімічної неоднорідності. Так, у порівнянні з прокатом сталі діаметром 100 мм (прототип), який також шляхом обточування подрібнюють на стружку, ступінь деформації металу запропонованим способом (лист товщиною близько 5 мм) збільшується більш ніж в 100 разів.

Досвід показує що така висока ступінь деформації металу практично усуває спадкову радіальну структурну неоднорідність зливка. А рубка прокату на смуги товщиною 2-8 мм забезпечує високу фракційну однорідність стружки. Дослідження показали, що після відсіву дрібної фракції (менше 0,315 мм) одержана стружка має однорідні зерна по фракційному складу (приблизно 1000 частинок на 1 г) і повністю відповідає всім вимогам, які пред'являються до матеріалу СЗ. При цьому досягається достатньо необхідний рівень дисперсності та гомогенності матеріалу. Останні фактори і забезпечують високу хімічну однорідність СЗ, що задовольняє необхідну відтворюваність результатів хімічного аналізу складу сталей й сплавів.

Слід підкреслити, що спосіб виключає необхідність мати додаткове обладнання для подальшого подрібнення стружки в спеціальних дробарках, а максимальна продуктивність роботи токарного верстата, порівняно з прототипом підвищується більш ніж в два рази (31.5 до 85 об/хв.) При цьому поверхня стружки не має ніяких кольорів мінливості.

Таким чином, сукупність перерахованих відмінних ознак запропонованого до патентування способу забезпечує, у порівнянні з відомим способами і прототипом, високу однорідність фракційного складу матеріалу, а завдяки високому ступеню деформації металу високу його структурну і хімічну однорідність. У сукупності це забезпечує високу якість СЗ для хімічного аналізу складу сталей і сплавів.

Спосіб пройшов дослідне випробування (за винятком рубки прокату) на експериментальному обладнанні Приватного акціонерного товариства "Метал та Якість" і дав позитивні результати.

На даний час промислове виробництво таких зразків в Україні відсутнє. Реалізація запропонованого способу дасть можливість частково скоротити їх постачання із закордону.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

1. Спосіб отримання стандартного зразка для хімічного аналізу складу сталей та сплавів, що включає одержання розплаву металу заданого хімічного складу, розливання його в зливки або литі заготовки, їх деформацію до заготовок круглого перерізу з очищенням поверхневого шару і подальшим подрібненням головної частини заготовки до стружки на токарних верстатах, атестацію контрольованих хімічних елементів, який **відрізняється** тим, що заготовку близьку до

круглого перерізу одержують із плоского прокату, товщиною необхідною для одержання відповідної фракції стандартного зразка, шляхом рубання прокату на смуги необхідної ширини і формування їх в заготовку-пакет необхідного діаметра і перерізом симетрично незамкнутому колу, попередньо смуги шляхом шліфування очищають від поверхневого забруднення,

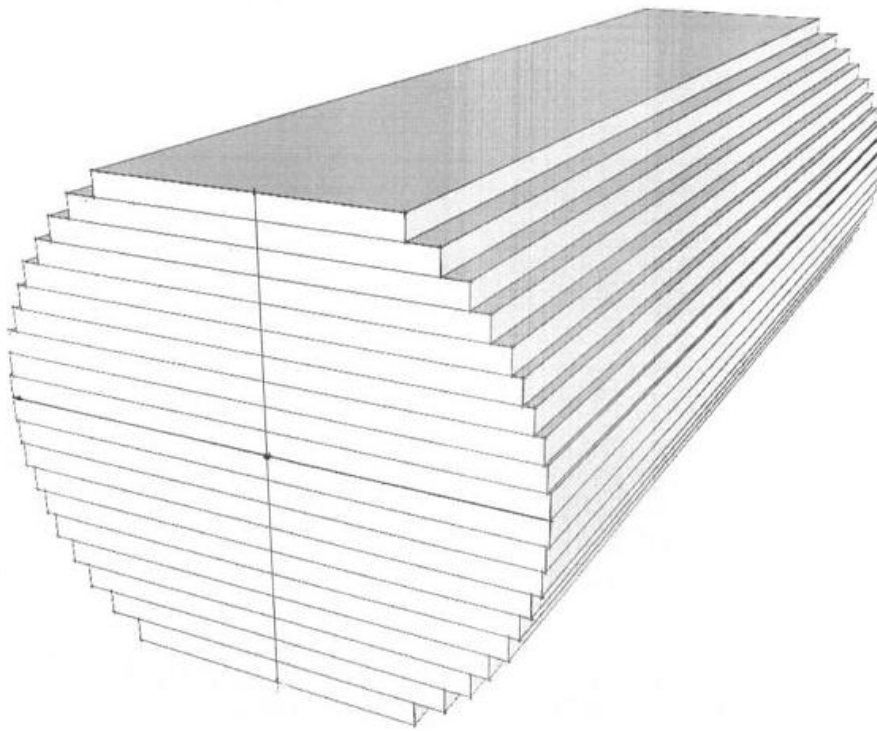
5

промивають розчинником, наприклад, ацетоном, сушать і пакують, заготовку-пакет затискують з одного боку, наприклад, струбциною, а з другого кулачковим механізмом токарного верстату, видаляють зовнішній шар заготовки-пакета до круглої поверхні, а потім обточують для одержання придатної стружки.

10

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що товщину плоского прокату вибирають в межах 2-8 мм.

3. Спосіб за пп. 1 або 2, який **відрізняється** тим, що діаметр заготовки-пакета, перерізом симетрично незамкнутому колу, задають в діапазоні 80-140 мм.




---

Комп'ютерна верстка І. Скворцова

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601