



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 47138

(13) A

(51) 6 B23K7/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВІНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД  
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ  
ВЛАСНИКА  
ПАТЕНТУ

## (54) СПОСІБ КИСНЕВО-ФЛЮСОВОГО РІЗАННЯ МЕТАЛУ

1

2

(21) 2001085542

(22) 03 08 2001

(24) 17 06 2002

(46) 17 06 2002, Бюл. № 6, 2002 р.

(72) Карпов Володимир Петрович, Анохін Юрій  
Олександрович, Романов Дмитро Олександрович,  
Соколов Владислав Михайлович(73) ВІДКРИТЕ АКЦІОНЕРНЕ ТОВАРИСТВО КОС-  
ТЯНТИНІВСЬКИЙ ЗАВОД "ВТОРМЕТ"(57) Спосіб киснево-флюсового різання металу,  
який включає введення в зону різання металу  
суміші залізного та алюмінієвого порошоків, який  
відрізняється тим, що в зону різання металу до-  
датково вводять магнієвий порошок в суміші з  
залізним та алюмінієвим порошками за таким  
співвідношенням у мас. %

залізний порошок	80-85%
алюмінієвий порошок	11-15%
магнієвий порошок	4-5%

Винахід відноситься до різання металів за до-  
помогою полум'я, зокрема до способів, в яких за-  
стосовують флюси в ролі додаткових засобів, які  
сприяють процесам різання. Винахід може бути  
використаний для різання переважно хромистих та  
хромонікелевих нержавіючих сталей.

Відомо, що високолеговані хромисті та хромо-  
нікелеві сталі не можуть підлягати звичайному  
кисневому різанню, тому що при цьому не викону-  
ються основні умови різання. Хромисті та хромо-  
нікелеві нержавіючі сталі при різанні за допомогою  
полум'я утворюють на поверхні різі тугоплавкі  
окисли хрому з температурою плавлення біля  
2000°C, які перешкоджають протіканню процесу  
різання. Для різання хромистих та хромонікелевих  
нержавіючих сталей застосовують киснево-флю-  
сове різання, сутність якого полягає в тому, що в  
процесі різання металу полум'ям в місці різі вво-  
диться порошкообразний флюс, при згорянні якого  
виділяється додаткове тепло і підвищується тем-  
пература в зоні різі. Крім того, продукти згоряння  
флюсу, взаємодіючи з тугоплавкими окислами,  
утворюють рідиноподібні шлаки, які легко виво-  
дяться із зони різі, не перешкоджаючи нормаль-  
ному протіканню процесу.

Відомий спосіб різання високолегованих ста-  
лей полум'ям, в якому в ролі флюсу, вводжуваного  
в місце різі, застосовують залізний порошок марок  
ПЗ1, ПЗ2, ПЗ3 і т.д. (І.І. Соколов, Газовая резка и  
сварка металлов, Москва, «Высшая школа», 1978,  
с. 180-182).

Спільними ознаками аналогу та заявлюваного  
рішення є киснево-флюсове різання металу з вве-

денням в зону різі металу залізного порошку.

При згорянні залізного порошку виділяється  
велика кількість тепла (біля 1800 ккал/кг), що до-  
зволяє збільшити температуру в зоні різі, а також  
підвищити продуктивність і якість різання, забез-  
печує можливість полум'яного різання деталей та  
заготовок із хромистих та хромонікелевих ста-  
лей.

Однак, застосування флюсу на основі заліз-  
ного порошку не забезпечує достатньої рідиноподі-  
бності шлаку, необхідної для ефективного рі-  
зання хромистих та хромонікелевих сталей, тому  
що продукти згоряння такого флюсу практично не  
взаємодіють з тугоплавкими окислами хрому, що  
не дозволяє одержати достатнє розрідження  
шлаку і ефективне його вилучення з зони різі.

Відомий спосіб різання високолегованих ста-  
лей, який передбачає введення в зону різі флюсу,  
в ролі якого використовують суміш залізного по-  
рошку з алюмінієвим порошком за такого їх спів-  
відношення.

залізний порошок	80-90% по масі,
алюмінієвий порошок	10-20 % по масі

(І.І. Соколов, Газовая резка и сварка метал-  
лов, Москва, «Высшая школа», 1978, с. 182). Опи-  
саний вище спосіб прийнято за прототип.

Спільними ознаками прототипу і заявлюваного  
рішення є киснево-флюсове різання металу з вве-  
денням в зону різі металу суміші залізного та  
алюмінієвого порошоків.

Дослідами встановлено, що введення в зону  
різу металу окрім залізного порошку додатково і  
алюмінієвого порошку дозволяє дещо підвищити

(13) A

(11) 47138

(19) UA

рідиноплинкість шлаку, однак не на стільки, щоб забезпечити рідиноплинкість шлаку, необхідне для ефективного різання крупно габаритних та товстостінних деталей і заготовок із високолегованих хромистих та хромонікелевих сталей

В основу винаходу покладена задача удосконалення способу киснево-флюсового різання металу, в якому за рахунок підбору компонентів флюсу та їх кількісного співвідношення забезпечується підвищення ефективності та якості полум'яного різання крупно габаритних, товстостінних деталей та заготовок з високолегованих хромистих та хромонікелевих сталей

Поставлена задача вирішується тим, що в способі киснево-флюсового різання металу, який включає введення в зону різ металу суміші залізного та алюмінієвого порошоків, згідно з заявлюваним рішенням, в зону різ металу додатково вводять магнієвий порошок в суміші з залізним та алюмінієвим порошоками за такого їх співвідношення

залізний порошок	-80-85% по масі
80-85 % по масі,	-11-15% по масі
алюмінієвий порошок	-11-15 % по масі
магнієвий порошок	-4-5 % по масі

Вказані ознаки складають сутність винаходу

Досягнення технічного результату, який виражається в підвищенні рідиноплинності шлаку, забезпечується додатковою подачею в зону різ (окрім залізного та алюмінієвого порошоків) магнієвого порошку за вказаного їх співвідношення. В зоні різ відбувається згоряння залізного порошку з виділенням додаткового тепла та підвищенням температури різання, а також відновлення тугоплавких окислів хрому алюмінієм (алюмінотермія). При цьому магній до свого википання утворює відновлювальні умови для алюмінію, як головного відновника. Процеси, що відбуваються в зоні різ, перешкоджають утворенню тугоплавких окислів і підвищують рідиноплинність шлаку. Таким чином, істотні ознаки винаходу, а саме киснево-флюсове різання високолегованих сталей із введенням в зону різ металу суміші залізного, алюмінієвого та магнієвого порошоків за вказаного їх співвідношення, перебувають у причинно-наслідковому зв'язку з отримуваним технічним результатом

Нижче наводиться детальний опис заявлюваного способу та конкретні приклади його практичного застосування з описанням отриманого результату

Киснево-флюсове різання металу за заявлюваним способом виконують таким чином. Перед початком різання металу лінію різ очищують від забруднення. Для різання використовують відомі різачи та пристрої для подачі флюсу (флюсопостачальники). Процес різання починають з нагріву металу на початку різ до температури запалювання металу у кисні. Потім подають ріжучий кисень та переміщують різак по лінії різ. В ролі горючого газу застосовують ацетилен або газозамінювачі ацетилену (пропан-бутанова суміш, природні гази). В процесі різання металу в зону різ безперервно за допомогою флюсопостачальника подають суміш залізного (80-85 %), алюмінієвого (11-15%) та магнієвого (4-5%) порошоків. Утворюваний при різанні шлак витікає з зони різ. Технологічні

параметри різання (тиск і витрати кисню, горючого газу, витрати флюсу, швидкість різання та інші параметри) обирають за відомими методиками

Нижче наводяться конкретні приклади киснево-флюсового різання високолегованих сталей із застосуванням заявлюваного флюсу з вказанням конкретних режимів, параметрів та якісних показників різання

#### Приклад 1

Підлягали різанню на металобрухт вироби з нержавіючої сталі (скрап)

Середня товщина різ складала 180-220мм

Матеріал - сталь 08X18H10T група Б26, за ГОСТ 2787-85

Витрати кисню - 0,21м<sup>3</sup>/хв

Витрати горючого газу - 0,016м<sup>3</sup>/хв

Застосовуваний флюс - суміш залізного (85%), алюмінієвого (11%) та

магнієвого (4%) порошоків

Витрати флюсу - 0,13кг/хв

Швидкість різання - 0,14м/хв

Якість різ - рідиноплинність шлаку помірна, ширина різ 13-17мм, наявність на нижній кромці валків шлаку та грату висотою до 7мм

#### Приклад 2

Підлягали різанню на металобрухт вироби з нержавіючої сталі (скрап)

Середня товщина різ складала 180-220мм

Матеріал - сталь 08X18H10T група Б26, за ГОСТ 2787-85

Витрати кисню - 0,18м<sup>3</sup>/хв

Витрати горючого газу - 0,014м<sup>3</sup>/хв

Застосовуваний флюс - суміш залізного (80%), алюмінієвого (15%) та

магнієвого (5%) порошоків

Витрати флюсу - 0,15кг/хв

Швидкість різання - 0,16м/хв

Якість різ - рідиноплинність шлаку підвищена, ширина різ 10-13 мм, наявність шлаку та грату на нижній кромці не спостерігалася

#### Приклад 3

Підлягали різанню на металобрухт вироби з нержавіючої сталі (скрап)

Середня товщина різ складала 180-220 мм

Матеріал - сталь 08X18H10T група Б26, за ГОСТ 2787-85

Витрати кисню - 0,2м<sup>3</sup>/хв

Витрати горючого газу - 0,015 м<sup>3</sup>/хв

Застосовуваний флюс - суміш залізного (82%), алюмінієвого (14%) та

магнієвого (4%) порошоків

Витрати флюсу - 0,14кг/хв

Швидкість різання - 0,15м/хв

Якість різ - рідиноплинність шлаку помірна, ширина різ 12-15мм, наявність на нижній кромці валків шлаку та грату висотою до 5мм

Вищенаведені приклади свідчать про те, що заявлюваний спосіб киснево-флюсового різання металу забезпечує досягнення технічного результату, дозволяє ефективно виконувати різання високолегованих хромистих та хромонікелевих нержавіючих сталей без ускладнення відомої технології киснево-флюсового різання

---

ДП «Український інститут промислової власності» (Укрпатент)  
вул. Сім'ї Хохлових, 15, м. Київ, 04119, Україна  
(044) 456 – 20 – 90

---

ТОВ "Міжнародний науковий компет"  
вул. Артема, 77, м. Київ, 04050, Україна  
(044) 216 – 32 – 71