

1. Фурма (1) для занурення зонда в розплавлений метал, яка містить:

(А) верхню фурму (1t), яка містить:

маніпуляційну частину (1h), що проходить уздовж поздовжньої осі (X) і містить дальній кінець з поперечним перерізом, перпендикулярним поздовжній осі (X), діаметра (D1), причому зазначений дальній кінець обладнаний з'єднувальною деталлю (1c), що проходить співвісно з поздовжньою віссю (X), і має максимальний діаметр (d1), при цьому $D1 > d1$,

(В) допоміжну фурму (2), утворену довгастою трубкою (2t), що проходить уздовж поздовжньої осі (X) і містить порожнину (2v), виконану з можливістю щільного прийому зазначеної з'єднувальної деталі (1c), причому зазначена порожнина, по суті, має форму циліндра діаметра (d2), при цьому $d1 \leq d2$, та проходить уздовж поздовжньої осі (X) від занурюваного кінця, обладнаного зондом (2p) і/або пристроєм для відбору зразків, до ближнього кінця, який з'єднаний із захисним пристроєм (3), що містить з'єднувальний кінець (2c), відкритий у зазначену порожнину (2v), причому

довгаста трубка (2t) має поперечний переріз зовнішнього діаметра (D2), при цьому $d1 < d2 < D2 < D1$, і

захисний пристрій (3) виконаний з можливістю деформації при прикладанні до нього зусилля уздовж поздовжньої осі (X), і

з'єднувальна деталь (1c) вставлена в порожнину (2v) допоміжної фури (2), при цьому захисний пристрій (3) контактує з виступом (1s),

яка характеризується тим, що

у стані зберігання захисний пристрій (3) перебуває у початковій конфігурації, що характеризується максимальним зовнішнім діаметром (D3o), який не більше ніж на 10 % перевищує D2 ($D3o \leq 1,1 D2$), переважно не більше ніж на 5 % перевищує D2 ($D3o \leq 1,05 D2$), більш переважно $D3o = D2$,

коли допоміжна фурма (2) з'єднана з фуриною за допомогою з'єднувальної деталі (1c), що вставляється в порожнину (2v), захисний пристрій (3) контактує з виступом (1s) і деформується в деформовану конфігурацію з утворенням поверхні, непроникної для розплавленого металу і шлаку, яка охоплює область, що вписує коло, перпендикулярне поздовжній осі (X), діаметра (D3d), при цьому $D3d \geq D1$, та покриває всю площу виступу (1s).

2. Фурма за п. 1, яка **відрізняється** тим, що захисний пристрій (3) містить:

внутрішню трубку (3i), яка виконана з можливістю деформування при прикладанні до неї стискувального зусилля уздовж поздовжньої осі (X), причому зазначена внутрішня трубка проходить уздовж поздовжньої осі (X) і утворює внутрішній канал діаметра (D3i), при цьому $D3i \geq d1$, причому внутрішня трубка (3i) містить ряд внутрішніх прорізів (3si), відокремлених один від одного і розподілених по периметру внутрішньої трубки (3i),

зовнішню трубку (3o), яка виконана з можливістю деформування при прикладанні до неї стискувального зусилля уздовж поздовжньої осі (X), причому зазначена зовнішня трубка щільно оточує внутрішню трубку (3i) та містить ряд зовнішніх прорізів (3so), відокремлених один від одного і розподілених по периметру зовнішньої трубки (3o), необов'язково, одну або більшу кількість периферичних трубок, які виконані з можливістю деформування при прикладанні до них стискувального зусилля уздовж поздовжньої осі (X) і вставлені одна в одну та щільно оточують зовнішню трубку (3o), і при цьому кожна із зазначених однієї або більшої кількості периферичних трубок містить ряд периферичних прорізів, відокремлених один від одного і розподілених по периметру кожної із зазначених однієї або більшої кількості периферичних трубок, причому периферичні прорізи (3i) двох сусідніх периферичних трубок не збігаються один з одним ні в якій точці, і при цьому зовнішні прорізи (3so) не збігаються ні в якій точці з периферичними прорізами периферичної трубки, сусідньої з зовнішньою трубкою, і при цьому внутрішні прорізи (3si) та зовнішні прорізи (3so) не збігаються один з одним ні в якій точці.

3. Фурма за п. 2, яка **відрізняється** тим, що внутрішні прорізи (3si) та зовнішні прорізи (3so) проходять паралельно поздовжній осі (X).

4. Фурма за п. 2, яка **відрізняється** тим, що внутрішні прорізи (3si) та зовнішні прорізи (3so) проходять поперек, але не перпендикулярно поздовжній осі (X), і при цьому внутрішні прорізи (3si) та зовнішні прорізи (3so) утворюють кут з поздовжньою віссю, який переважно становить від 10° до 50°, більш переважно від 25° до 45°.

5. Фурма за будь-яким з пп. 2-4, яка **відрізняється** тим, що внутрішня трубка (3i) та зовнішня трубка (3o) виготовлені з еластомерного матеріалу або з металу, який піддається пластичній деформації, або виконані у формі тканини з тканих або нетканих волокон, виготовленої з керамічних, полімерних або металевих волокон.

6. Фурма за будь-яким з пп. 2-5, яка **відрізняється** тим, що на внутрішній трубці (3i) та/або зовнішній трубці (3o) забезпечені лінії (3f) згину, що керують деформацією захисного пристрою (3) для згинання відтворюваним способом.

7. Фурма за будь-яким з пп. 2-6, яка **відрізняється** тим, що внутрішня трубка (3i) та зовнішня трубка (3o) мають різну висоту, вимірювану вздовж поздовжньої осі (X).

8. Фурма за п. 1, яка **відрізняється** тим, що захисний пристрій (3) містить трубку, яка виконана з можливістю деформування при прикладанні до неї стискувального зусилля уздовж поздовжньої осі (X), причому зазначена трубка проходить уздовж поздовжньої осі (X) і утворює внутрішній канал діаметра (D3i), при цьому $D3i \geq d1$, причому трубка (3i) містить ряд прорізів (3s), відокремлених один від одного і розподілених по периметру

зазначеної трубки, причому прорізи (3s) переважно розподілені в двох наборах, верхній набір проходить від точки, суміжної зі з'єднувальним кінцем (2с), до точки, суміжної з половиною висоти трубки, вимірюваної вздовж поздовжньої осі (X), і нижній набір проходить від точки, суміжної з нерухомим кінцем, протилежним з'єднувальному кінцю (2с), до точки, суміжної з половиною висоти трубки, при цьому прорізи (3s) верхнього набору зміщені відносно прорізів (3s) нижнього набору.

9. Фурма за будь-яким з пп. 2-8, яка **відрізняється** тим, що захисний пристрій (3):

циліндричний, або

містить сукупність циліндричних частин, або

містить одну або більшу кількість циліндричних частин та одну або більшу кількість конічних або вигнутих частин, розподілених уздовж поздовжньої осі (X).

10. Фурма за п. 1, яка **відрізняється** тим, що захисний пристрій (3) містить:

опорне кільце (3г), з'єднане з ближнім кінцем довгастої трубки (2t), і

ряд пластин (3р) L-подібної форми, кожна з яких містить зовнішню частину (3ро), з'єднану з внутрішньою частиною (3рі) на рівні кута L, при цьому зазначені пластини L-подібної форми встановлені з можливістю обертання і розподілені навколо периметра опорного кільця за допомогою шарнірів (3h) на рівні кутів пластин L-подібної форми або суміжно з ними таким чином, що

у початковій конфігурації захисного пристрою (3) кожна пластина L-подібної форми розміщена для повороту таким чином, що внутрішні частини (3рі) проходять в радіальному напрямку всередину, по суті перпендикулярно поздовжній осі (X), та закривають, принаймні, частково порожнину (2v), а зовнішні частини (3ро) спираються на зовнішню поверхню допоміжної фурми (2), і

пластини L-подібної форми виконані з можливістю повороту навколо шарнірів (3h) від початкової конфігурації до деформованої конфігурації при вставці з'єднувальної деталі (1с) в порожнину (2v) для з'єднання допоміжної фурми (2) з верхньої фурмою (1t), причому в деформованій конфігурації внутрішні частини (3рі) вирівняні паралельно поздовжній осі (X), а зовнішні частини (3ро) проходять в радіальному напрямку, по суті перпендикулярно поздовжній осі (X), і перекриваються одна з одною з утворенням безперервного екрану від бризок, коли захисний пристрій (3) входить у контакт з виступом (1s).

11. Фурма за попереднім пунктом, яка **відрізняється** тим, що кожна зовнішня частина (3ро) має вільну крайку, яка більше кута, вимірюваного перпендикулярно поздовжній осі (X), і при цьому кожна зовнішня частина (3ро) вигнута з кривизною, що відповідає зовнішньому діаметру (D2) з'єднувального кінця (2с), таким чином, що, коли захисний пристрій (3) знаходиться в початковій конфігурації, кожна зовнішня частина (3ро) пов'язана із

зовнішньою поверхнею допоміжної фурми (2).

12. Фурма за п. 10 або 11, яка **відрізняється** тим, що кожна внутрішня частина (3рі) має вільну крайку, яка коротше кута, вимірюваного перпендикулярно поздовжній осі (X), і при цьому кожна внутрішня частина (3рі) вигнута з кривизною, що відповідає максимальному діаметру ($d1$) з'єднувальної деталі (1с), таким чином, що після вставки з'єднувальної деталі (1с) в порожнину (2v) і після повороту пластин (3) L-подібної форми на своїх шарнірах (3h) внутрішні частини (3рі) притиснуті до стінки порожнини (2v) і утворюють внутрішній канал діаметра ($D3i$), причому $D3i \geq d1$, що дозволяє вставити з'єднувальну деталь (1с).

13. Допоміжна фурма (2) для з'єднання зі з'єднувальною деталлю (1с) фурми (1t) за будь-яким з попередніх пунктів, причому зазначена допоміжна фурма (2) утворена довгастою трубкою (2t), що проходить уздовж поздовжньої осі (X) і містить порожнину (2v), виконану з можливістю щільного прийому зазначеної з'єднувальної деталі (1с), причому зазначена порожнина по суті має форму циліндра діаметра ($d2$), при цьому $d1 \leq d2$, та проходить уздовж поздовжньої осі (X) від занурюваного кінця, обладнаного зондом (2p) і/або пристроєм для відбору зразків, до ближнього кінця, який з'єднаний із захисним пристроєм (3), що містить з'єднувальний кінець (2с), відкритий у зазначену порожнину (2v), при цьому довгаста трубка (2t) має поперечний переріз зовнішнього діаметра ($D2$), при цьому $d1 < d2 < D2 < D1$, і

захисний пристрій (3) виконаний з можливістю деформації при прикладанні до нього зусилля уздовж поздовжньої осі (X), і

з'єднувальна деталь (1с) вставлена в порожнину (2v) допоміжної фурми (2), при цьому захисний пристрій (3) контактує з виступом (1s),

яка характеризується тим, що

у стані зберігання захисний пристрій (3) перебуває у початковій конфігурації, що характеризується максимальним зовнішнім діаметром ($D3o$), який не більше ніж на 10 % перевищує $D2$ ($D3o \leq 1,1 D2$), переважно не більше ніж на 5 % перевищує $D2$ ($D3o \leq 1,05 D2$), більш переважно $D3o = D2$,

коли допоміжна фурма (2) з'єднана з фурмою за допомогою з'єднувальної деталі (1с), що вставляється в порожнину (2v), захисний пристрій (3) контактує з виступом (1s) і деформується в деформовану конфігурацію з утворенням поверхні, непроникної для розплавленого металу і шлаку, яка охоплює область, що вписує коло діаметра ($D3d$), при цьому $D3d \geq D1$, та покриває всю площу виступу (1s), яка проходить перпендикулярно поздовжній осі (X) на відстань, принаймні рівну $\frac{1}{2} D1$, від поздовжньої осі (X).

14. Захисний пристрій (3) для захисту від бризок виступу (1s), утвореного між дальнім кінцем маніпуляційної частини (1h) і допоміжною фурмою (2) фурми за п. 1, причому

зазначений захисний пристрій (3) містить:

внутрішню трубку (3i), яка виконана з можливістю деформування при прикладанні до неї стискувального зусилля уздовж поздовжньої осі (X), причому зазначена внутрішня трубка проходить уздовж поздовжньої осі (X) і утворює внутрішній канал діаметра (D_{3i}), при цьому $D_{3i} \geq d_1$, причому внутрішній шар (3i) містить ряд внутрішніх прорізів (3si), відокремлених один від одного і розподілених по периметру внутрішньої трубки (3i),

зовнішню трубку (3o), яка виконана з можливістю деформування при прикладанні до неї стискувального зусилля уздовж поздовжньої осі (X), причому зазначена зовнішня трубка щільно оточує внутрішню трубку (3i) та містить ряд зовнішніх прорізів (3so), відокремлених один від одного і розподілених по периметру зовнішньої трубки (3o), і

при цьому внутрішні прорізи (3si) та зовнішні прорізи (3so) не збігаються один з одним ні в якій точці.