

НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИЙ ПРИПІЙ

6
МПК В 23 К 35/26

Винахід відноситься до області пайки, зокрема до низькотемпературних припоїв і може бути використаний при пожежо вибухонебезпечно му ремонті наскрізних дефектів діючого нафто газо промислового обладнання та магістральних трубопроводів способом низькотемпературної пайки в різних кліматичних умовах і ґрунтах, у тому числі у засолених ґрунтах та морській воді

Відомий низькотемпературний припій, який містить (мас%) олово - (49 - 51), індій - (4 - 6), кадмій - (15 - 17), свинець - решта (див АС СРСР № 1139038, кл В 23 К 35/26, пріоритет 04.01.84 р). Низька механічна міцність і корозійна стійкість паяних з'єднань за допомогою відомого припою знижує довговічність і надійність їх після проведення ремонтних робіт нафтогазопромислового обладнання та магістральних трубопроводів Відсутність різниці між температурою початку (Sol) та кінця плавлення (Lie) відомого припою не дозволяє здійснювати формування паяного шва на вертикальній поверхні при проведенні ремонтних робіт.

Найбільш близьким аналогом по технічним характеристикам та складу до припою, що пропонується є низькотемпературний припій у такому співвідношенні компонентів (мас %) олово (46 - 47), індій - (5 - 6), кадмій - (16 - 17); цинк - (2,4 - 2,6), нікель - (0,56 - 0,58), свинець - решта

Недоліком відомого низькотемпературного припою, вибраного, як прототип, є те, що різниця між температурою початку і кінця його плавлення складає 2°C, що не

дозволяє застосовувати зазначений припій при формуванні паяного шва на вертикальній поверхні, тому що він буде з неї стікати

Задачею винаходу є забезпечення процесу пайки вертикальних швів з потрібною механічною міцністю та корозійною стійкістю паяного з'єднання у різних кліматичних умовах і ґрунтах.

Задача, що покладена досягається тим, що низькотемпературний припій містить олово, індій, кадмій, цинк, свинець у слідуючому співвідношенні компонентів (мас %)
олово - (34-36); індій - (8-10), кадмій - (8-10), цинк - (18-20), свинець - решта

Використання зазначених компонентів сплаву в указаних межах дає змогу надати припою твердорідний стан у широкому температурному діапазоні 107 - 214°C Такий інтервал твердорідного стану обумовлений тим, що цинк утворює з індієм та іншими елементами, що входять до складу припою, ряд інтерметалевих з'єднань з температурою повного плавлення 214°C Одночасно з цим утворюється багатоконпонентна евтектика складових елементів припою з температурою плавлення 107 - 214°C Введення до припою цинку значно більшої (у 7 - 8 разів) концентрації, ніж у прототипа, при відповідних пропорціях інших компонентів сплаву, зміцнює його, а також дозволяє максимально зблизити різницю електронних потенціалів припою відносно сталі, за рахунок чого підвищується корозійна стійкість паяного з'єднання і таким чином досягається новий технічний результат, що дає підстави віднести всі ознаки патентних домагань до категорії суттєвих.

Зразки сплавів виплавлялись у алунових тиглях у атмосфері аргону з використанням індукційного нагріву при інтенсивному перемішуванні розплаву Якісна пайка даним припоєм, що заявляється, здійснюється у температурному інтервалі 107-214°C. Такий широкий температурний інтервал дозволяє здійснювати формування якісного паяного шва на вертикально розташованій поверхні У таблиці 1 наведені властивості паяних з'єднань відомих припоев та припою, що заявляється

Табл 1

Зразки припою	Компоненти % мас					Механічні властивості	Температура °C	Швидкість корозії мм/рік				
	Sn	Jn	Zn	Pb	Ni							
а						h		0,1н HCl				
						1 b.		0,1н NaCl				
	Cd											
						o						
б	46	5	16	2,4	30,04	0,56	5,0	20,6	124	126	0,07	0,7
	46,5	5,5	16,5	2,5	28,43	0,57	5,1	20,8	124	126	0,06	2
	44,7	6	17	2,6	26,82	0.58	5,1	20.8	124	126	0.06	0,71
												0,7
в	33	7	7	17	36		4,6	18,5	112	218	0,1	0,74
	34	8	8	18	32		5,0	18,7	109	216	0,08	0,71
	35	9	9	19	28		5,0	18,8	107	214	0,07	0,70
	36	10	10	20	24		5,1	18,9	107	214	0,065	0,69
	37	11	11	21	20		5,0	18,9	114	219	0,07	0,7
	38	12	12	22	16		5,0	18,9	119	223	0.09	0,72

З таблиці випливає, що оптимально вибрані кількісні значення компонентів, які входять до складу даного припою, обумовлено такими причинами

- якщо концентрація цинку у припої менше мінімально зазначеного, то зменшується корозійна стійкість і зростає температура початку плавлення;
- якщо концентрація цинку у припої вище максимально заявленого значення, то істотно підвищується температура початку плавлення без суттєвих змін інших властивостей.

Такий широкий інтервал температури пайки 107 - 214°C, при якому можливе формування вертикальних швів, забезпечує надійність паяних з'єднань при температурі 107 - 150°C для пожежовибухонебезпечної пайки I при 107-214°C для звичайних умов В останньому випадку не існує небезпека перегріву припою при низькотемпературній пайці, тобто у вказаному діапазоні температур припій не

змінює своєї текучості

Припій, що заявляється доцільно використовувати при проведенні ремонтних робіт наскрізних дефектів , які здійснюються на основі низькотемпературної пайки нафтогазопромислового обладнання, газопроводів та інших металевих споруджень, що призначені для транспортування та зберігання пожежовибухонебезпечних середовищ, переважно вуглеводневих.

Таким чином, виконання низькотемпературного припою згідно обмежувальної та відмітної частин патентної формули у порівнянні з найближчим аналогом дозволяє значно розширити технологічні можливості припою. Припій був випробуваний з позитивними технічними результатами в промислових умовах для пайки баків високовольтних вимикачів, що містять трансформаторне масло, та резервуарів з вибухонебезпечним вуглеводневим середовищем (нафтопродукти, дизельне паливо).