



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83122 (13) C2
(51) МПК (2006)
B23P 6/04 (2006.01)
B22F 3/26

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) СПОСІБ ГЕРМЕТИЗАЦІЇ ДЕТАЛЕЙ

1

(21) а200609952

(22) 18.09.2006

(46) 10.06.2008, Бюл.№ 11, 2008 р.

(72) ШИНСЬКИЙ ОЛЕГ ЙОСИПОВИЧ, UA, РУСАКОВ ПЕТРО ВОЛОДИМИРОВИЧ, UA, БАРАБАШ ВІКТОР АНДРІЙОВИЧ, UA, ЯКОВИШИН ОЛЕГ АНАТОЛІЙОВИЧ, UA

(73) ФІЗИКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ІНСТИТУТ МЕТАЛІВ ТА СПЛАВІВ НАН УКРАЇНИ, UA

(56) EP 0513685A1 19.11.1992

US 4653569 31.03.1987

JP 60015061 A 25.01.1985

GB 920350 26.09.1960

SU 676387 30.07.1979

SU 1770111 A1 23.10.1992

SU 358088 03.11.1972

SU 385674 14.06.1973

SU 1344564 A1 15.10.1987

2

GB 2148270 A 30.05.1985

(57) 1. Спосіб герметизації деталей, що включає просочення деталі герметизуючою рідиною під регульованим тиском, який **відрізняється** тим, що просочення здійснюють з боку внутрішньої робочої поверхні деталі шляхом підвищення тиску рідини до рівня випробувального і, при досягненні встановленого значення тиску, проводять витримку деталі в навантаженому стані протягом 0,5-5хв.

2. Спосіб за п. 1, який **відрізняється** тим, що операцію просочення проводять, контролюючи тиск, і, при виявленні ознак появи герметизуючої рідини на зовнішній поверхні деталі, підйом тиску припиняють і проводять операцію твердіння герметизуючої рідини, після цього цикл герметизації за п. 1 повторюють до досягнення граничного значення випробувального тиску.

Винахід відноситься до технології просочення і може бути використаний в ливарному виробництві, металургійній, машинобудівній промисловостях.

Відомий спосіб герметизації ливарних дефектів [А.С. СССР №1731565 А1 МПК В23Р 6/04]- згідно якого на дефектне місце по периметру приклеюють резинову пластину. Під пластину закачують композицію для герметизації. Під дією сил пружності пластини композиція надходить в пори.

Недоліком даного способу є незначні величини тиску сил пружності пластини, під дією яких герметик закачується в пори. Цього тиску може бути недостатньо для глибокого проникнення герметика в пори виливка, що знижує рівень просочення. Із зміною площі дефекту, перпендикулярної до напрямку дії сили пружності, змінюється і величина тиску необхідного для дії на герметик. Це створює незручності, пов'язані з нерегульованістю процесу герметизації в кожному конкретному випадку.

Відомий спосіб герметизації ливарних дефектів корпусних деталей з порожнинами [А.С. СССР №1344564, МПК В23Р 6/04- 1986], що передбачає нанесення шару герметизуючої композиції, в конк-

ретному випадку епоксидного клею. на місце дефекту і наступне нанесення на нього шару швидкотверднучої еластичної композиції, наприклад клею БФ-2. Після затвердіння шару БФ-2 корпусну деталь встановлюють на стенд, де створюють надлишковий тиск 5-6кгс/см² буферною рідиною. Під тиском буферної рідини герметизуючу композицію закачують в ливарний дефект і доводять до твердого стану. Надлишок герметизуючої та еластичної композиції після їх тверднення вилучають простим механічним прийомом.

Недоліками даного способу є велика трудоемність, енергоемність герметизації дефектів, нестабільність якості герметизації.

Відомий спосіб просочення волокнистого матеріалу [А.С. СССР №1833758 А1, МПК В05D 1/18, В29В 13/08, В29L/05/04. 1993], який полягає в періодичному зниженні надлишкового тиску технологічної рідини до виникнення в ній кавітації і періодичного підйому його до величини пригнічення кавітації. Хоч ефективність цього способу досить велика, внаслідок кавітаційних явищ, викликаних акустичними коливаннями в рідині, що заповнила пори і капіляри виробу, можуть утворитися порож-

(13) C2

(11) 83122

(19) UA

нини, в які дифундує газ, розчинений в рідині. Ці газові пухирці погіршують якість просочення.

Найбільш близьким по технічній суті до способу, що заявляється, є спосіб просочення виливків [А.С. СССР №1770111 А1. МПК В23Р 6/04, В22F 3/26], що включає розміщення виливків з просочувальною рідиною в прес-форму машини лиття під тиском і навантаження тиском через буферне середовище робочим ходом поршня. Перед навантаженням тиском в прес-формі створюють розрідження за рахунок зворотнього ходу поршня, а подачу буферного середовища здійснюють в кінці зворотнього ходу поршня. Недоліком способу просочення по прототипу є те, що він не дозволяє оперативно контролювати параметри граничного тиску і герметичності виливків, а, отже, немає можливості диференційованого підходу до процесу герметизації.

Мета передбачуваного винаходу полягає в підвищенні якісних показників процесів герметизації деталей, при використанні якого б виявлялися окриті дефекти, відбувалось заповнення їх герметиком і тим самим усувалась в майбутньому поява дефектів в процесі експлуатації деталі.

Поставлена мета досягається тим, що в способі герметизації деталей, що включає просочення деталі герметизуючою рідиною під регульованим тиском, згідно з винаходом, просочення здійснюють з боку внутрішньої робочої поверхні деталі шляхом підвищення тиску рідини до рівня випробувальною, і при досягненні встановленого значення тиску проводять витримку деталі в навантаженому стані протягом 0,5-5хв. Операцію просочення проводять контролюючи тиск, і при виявленні ознак появи герметизуючої рідини на зовнішній поверхні деталі, підйом тиску припиняють і проводять операцію твердіння герметизуючої рідини, після цього цикл герметизації повторюють до досягнення граничного значення випробувального тиску.

Процес герметизації згідно запропонованого способу полягає в наступному (Фіг.1). Порожнину деталі 1 заповнюють герметизуючою рідиною 2 і приєднують через розділювальний перехідник 3 з гумовою мембраною 4, до пристрою 5 створення в порожнині деталі регульованого надлишкового тиску. Після цього починають збільшення тиску, в результаті чого герметизуюча рідина заповнює пори і капіляри, що виходять на внутрішню поверхню деталі. Дослідами встановлено, що найбільш висока ефективність просочення забезпечується при підйомі тиску до рівня випробувального і витримки під досягнутим тиском протягом 0,5-5хв. При цьому відпадає необхідність проводиш додаткові тестові випробування на герметичність оброблених деталей. Інтервал витримки потрібен, щоб забезпечити умови найбільш заглибленого проникнення герметика в капіляри і подальшого його там закріплення. Експериментально доведено, що в разі просочення деталей з товщиною стінки 2-5мм, час витримки може дорівнювати 0,5хв. При герметизації деталей з товщиною стінки до 25мм, ефективно просочення під випробувальним тиском

забезпечується за час, що дорівнює 5хв. Якщо при підйомі тиску просочувальною рідиною будуть спостерігатись ознаки появи герметизуючої рідини на зовнішній поверхні деталі, операцію просочення припиняють і проводять операцію твердіння герметизуючої рідини. Після цього цикл герметизації повторюють. Повторення циклів герметизації припиняють при досягненні граничного параметру випробувального тиску.

Приклад. Для виявлення ефективності герметизації по запропонованому способу, порівняно зі способом, описаним в прототипі, проводили герметизуючу обробку партії циліндричних сталейних виливків типу "стакан" з перемінною товщиною стінки 10-20мм. Кількість деталей дорівнювала 10. Перед початком герметизуючої обробки всю партію деталей дослідили під робочим тиском 300бар. Робочий тиск витримали 4 деталі і їх в подальшому не використовували для герметизуючої обробки. Деталі, які не витримали тиск робочого середовища, були методом ймовірностей розділені на дві групи для проведення герметизуючої обробки згідно запропонованого способу і способу прототипу. Після просочення 6 деталей, всі 10 деталей знову були досліджені на герметичність під тиском 600 бар. Отримані результати покачали, що кількість виливків, просочених згідно способу, описаному в прототипі, що витримали тиск 600 бар, склало 1 штуку. Виливки, герметизовані згідно запропонованого способу, всі витримали тиск 600 бар. Серед деталей, які не проходили просочення, витримали тиск 600 бар виливки, №2 і №4. Отримані результати представлені в таблиці. Параметри, що показані в таблиці; X1 - тиск розгерметизації; X2 - кількість циклів просочення; X3 — час витримки під максимальним випробувальним тиском, хв.; X4 - глибина проникнення герметика в пори виливка; X5 - максимальний тиск, який витримує виливок після герметизації, бар. * - значення максимального тиску, який витримує виливок без герметизації.

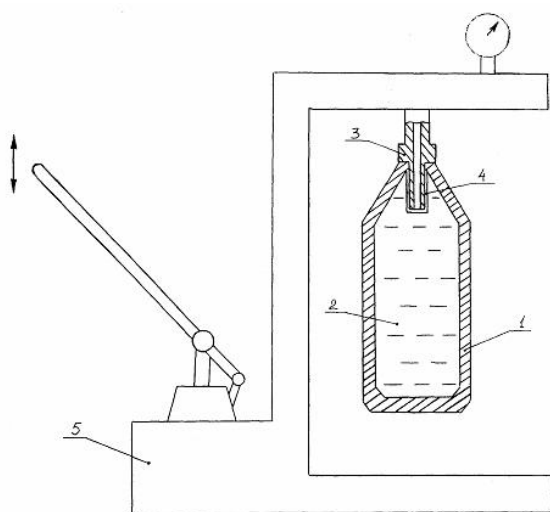
На Фіг.2 наведено три криві циклів герметизації виливків. Крива 1 характеризує виливок № 5, який протягом герметизації був підданий двом проміжним операціям твердіння герметизуючої рідини, а потім циклічному підйому тиску. Криві 2 і 3 описують виливки №6 і №7 відповідно, які було піддано одній операції твердіння герметизуючої рідини. Для пояснення отриманих результатів з кожної партії було відібрано по одному виливку, що пройшли просочення і вдале випробування на герметичність і виготовлено шліфи по площині позовжнього перерізу. Дослідження шліфів проводилось під мікроскопом при 100-кратному збільшенні з метою виявлення впливу способу герметизації на глибину проникнення герметика в пори виливка. Отримані результати представлені в таблиці.

Таким чином, запропонований спосіб має високу ефективність і може бути рекомендований для просочення найбільш відповідальних деталей, що працюють під високим тиском.

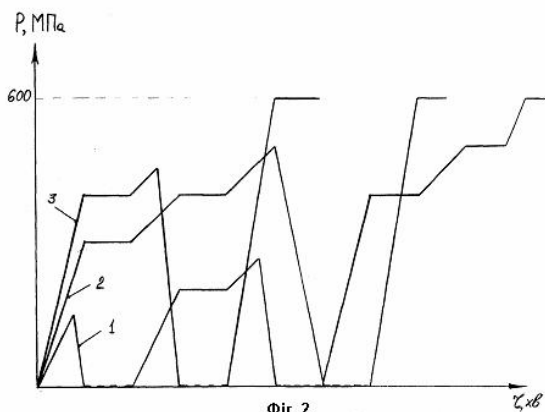
Таблиця

Технічні показники запропонованого способу і способу прототипу просочення деталей

Параметри	Виливки									
	Виливки, що пройшли випробування (тиск 300 бар)				Виливки, що не пройшли випробування (тиск 300 бар)					
					Запропонований спосіб			Прототип		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
X1	350	-	370	-	230	180	150	190	210	260
X2	-	-	-	-	2	1	1	1	1	1
X3	-	-	-	-	5	5	5	5	5	5
X4	-	-	-	-	7,3	5,4	6,7	5,2	4,7	5,1
X5	550*	600*	570*	600*	600	600	600	490	550	580



Фіг. 1



Фіг. 2