



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 91764

(13) C2

(51) МПК (2009)
B22C 7/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) МОДЕЛЬНИЙ СКЛАД ДЛЯ ВИТОПЛЮВАНИХ МОДЕЛЕЙ

1

2

(21) а200814482

(22) 15.12.2008

(24) 25.08.2010

(46) 25.08.2010, Бюл.№ 16, 2010 р.

(72) РЕП'ЯХ СЕРГІЙ ІВАНОВИЧ, ХРИЧИКОВ ВА-
ЛЕРІЙ ЄВГЕНОВИЧ(73) НАЦІОНАЛЬНА МЕТАЛУРГІЙНА АКАДЕМІЯ
УКРАЇНИ

(56) BY 12477 C1, 30.10.2009

RU 2177387 C1, 27.12.2001

SU 1117117 A1, 07.10.1984

JP 61150742 A, 09.07.1986

(57) Модельний склад для виготовлення витоплю-
ваних моделей, який є сплавом органічних речо-
вин, що містить церезин, який **відрізняється** тим,
що він додатково містить віск поліетиленовий,
смоли нафтополімерну і дібутилфталат при насту-
пному вмісті вказаних компонентів, мас. %:

смола нафтополіме- рна	55-60
церезин	35-37
віск поліетиленовий	3-10
дібутилфталат	0,2-2,5 понад 100% твердих компонентів.

Винахід відноситься до області ливарного ви-
робництва, а саме до матеріалів, використовуюва-
них для виготовлення моделей виливків в литті по
витоплюваних моделях.

Відомий модельний склад марки КПсЦ, вико-
ристовуваний для виготовлення моделей виливків
в липі по витоплюваних моделях (Репях С.И. Тех-
нологические основы литья по выплавляемым
моделям. Днепропетровск: Лира, 2006. 1056с.).
Відомий модельний склад є сплавом органічних
речовин і містить (у мас. %):

каніфолі соснової	50;
полістиролу	30;
церезину	20.

Основними недоліками даного модельного
складу є: висока температура його запресовки в
прес-форму при виготовленні моделі (165.. 180°C),
велика лінійна усадка (1,10...1,45%), високий тиск
запресовки в прес-форму (1,0...1,2МПа), висока
схильність до утворення утяжин в теплових вузлах
моделей. Окрім цього, велика в'язкість модельного
складу КПсЦ в рідкому стані не дозволяє повністю
видалити його з вузьких порожнин керамічної обо-
лонкової форми при виплавлянні з неї модельного
складу, а також очистити модельний склад від
сторонніх домішок при регенерації, що робить мо-
дельний склад КПсЦ матеріалом одноразового
використання. Висока температура переходу мо-
дельного складу з в'язко-пластичного в рідкий стан
і його велика лінійна усадка часто приводять до
руйнування керамічних оболонкових форм в про-

цесі виправлення з них модельного складу, що
знижує розмірну точність виливків. При тривалому
зберіганні моделі, що виготовлені з модельного
складу КПсЦ і мають керамічний або водорозчин-
ний стрижень, схильні до розтріскування.

Відомий, також, модельний склад марки МЛІ-
ЗІП (Литьё по выплавляемым моделям /В.Н. Ива-
нов, С.А. Казеинов, В.С. Курчман и др.; под общ.
ред. Я.И. Шкленника, В.А. Озерова. - 3-изд., пере-
раб. и доп. - М.: Машиностроение, 1984. - 408с.),
узятий за прототип, приготований з органічних
речовин і містить (у мас. %):

каніфолі соснової	80;
церезину	18;
бітуму	0,4;
поліетилену	1,6.

Недоліками даного модельного складу є його
низька теплостійкість яка складає менше 35°C.
Вказаний недолік модельного складу МАІ-ЗІШ є
основною причиною викривлення моделей вилив-
ків і, відповідно, виливків, що робить такі моделі і,
відповідно, виливки з крихких сплавів непридат-
ними для подальшого використання.

Метою винаходу є підвищення теплостійкості
модельного складу.

Поставлена мета досягається тим, що моде-
льний склад для виготовлення витоплюваних мо-
делей є сплавом органічних речовин, який вклю-
чає церезин, додатково містить віск
поліетиленовий, смоли нафтополімерну і дібутил-

(13) C2
(11) 91764
(19) UA

фталат при наступному змісті вказаних інгредієнтів (у мас. %):

смола нафтополімерна	55...60;
церезин	35...37;
віск поліетиленовий	3...10;
дібутилфталат	0,2...2,5 (понад 100% твердих компонентів).

Основа модельного складу смола нафтополімерна, забезпечує хімічну однорідність модельного складу, оскільки в пій всі використовувані в пропонованому модельному складі інгредієнти мають необмежену розчинність. Смола нафтополімерна зумовлює низьку величину коефіцієнта термічного лінійного розширення модельного складу і, відповідно, величину лінійної усадки моделей. Окрім цього, використання смоли нафтополімерної як основи модельного складу дозволяє мінімізувати величину викривлення моделей при їх зберіганні і підвищити теплостійкість моделей, а властивості смоли як матеріалу з аморфною структурою забезпечують отримання моделей з глянцевою поверхнею.

Церезин, в кількості 35...37% забезпечує модельному складу хорошу оброблюваність механічним способом і, в сукупності з воском поліетиленовим, високий рівень теплостійкості, міцності і пластичності моделей, що виготовляються. Крім цього наявність церезину у вказаних межах дозволяє здійснювати запресовку модельного складу в прес-форму при температурі 65...68°C і тиску 0,2...0,5МПа, що робить пропонований модельний склад безпечнішим у використанні і не вимагає застосування нестандартного устаткування для виготовлення моделей виливків. При вмісті церезину в модельному складі менше 35% погіршується якість поверхні моделей після їх механічної обробки оскільки видалення облоя з поверхні моделей при їх зачистці супроводжується лускатим сколюванням модельного складу з тіла моделі в місці його різання. При вмісті церезину більш 37% зростає небезпека появи в моделях утяжин, модельний склад при кімнатній температурі стає в'язким і липким, що утрудняє зачистку облоя, знижується теплостійкість модельного складу.

Використання церезину у вказаних кількостях дозволяє не тільки знизити температуру запресовки модельного складу в прес-форму, але і сприяє стабілізації параметрів точності моделей, збільшує оборотність використовуваних прес-форм.

Віск поліетиленовий в кількості від 3% і більш підвищує теплостійкість моделей і забезпечує мо-

дельному складу необхідний температурний інтервал його пастоподібного стану, що дозволяє одержувати моделі виливків без поверхневих спайів. Підвищення змісту поліетиленового воску більше 10 % недоцільно, оскільки при цьому в теплових вузлах моделей різко зростає вірогідність утворення утяжин, а у модельного складу значно зростає коефіцієнт лінійної усадки, що знижує розмірну точність моделей і, відповідно, виливків.

Дібутилфталат в модельному складі, при вмісті у вказаних межах, в сукупності з церезином і воском поліетиленовим, забезпечує модельному складу пластичність і хорошу оброблюваність механічним способом. При вмісті дібутилфталату більше 2,5% значно збільшується схильність моделей до деформації під власною вагою в процесі їх зберігання.

Для визначення і порівняння властивостей пропонованого модельного складу з прототипом і аналогом готували експериментальний сплав. Приготування експериментального сплаву здійснювали в печі опору при температурі 130...140°C. Плавки сплаву здійснювали в сталевому тиглі місткістю 0,09м³. Після закінчення розплавлення всіх компонентів в тиглі печі одержаний розплав перемішували механічною мішалкою протягом 10...15 хвилин і розливали в дека.

У дослідженнях визначали температуру запресовки модельного складу в прес-форму, теплостійкість, коефіцієнт лінійної усадки, межу міцності при статичному вигині при 19±1°C, тиск запресовки модельного складу в прес-форму.

Температуру і тиск запресовки модельного складу в прес-форму визначали, відповідно, за свідченнями термометра занурення і монотметра, а також результатами візуальної оцінки якості моделей реальних виливків, що виготовляються в сталевих прес-формах. Теплостійкість експериментального сплаву, коефіцієнт його лінійної усадки і межу міцності при статичному вигині при 19±1°C визначали по методиці, приведений в роботі (Литьє по выплавляемым моделям / В.П. Иванов, С.А. Казеннов, В.С. Курчман и др.; под общ. ред. Я.И. Шкленника, В.А. Озерова. 3-изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1984. - 408с.).

Порівняльні дані про властивості пропонованого модельного складу, а також модельних складів КПсЦ (аналога) і МЛИ-3Ш (прототипу) приведені в таблиці.

Таблиця

Модельний склад	Показники властивостей				
	t ₃ , °C	t _T , °C	α _M %	σ, МПа	P, МПа
КПсЦ (аналог) МАИ-3Ш (прототип)	165-180	45	1,10-1,45	7,5-8,0	1,0-1,2
	92-94	35	0,6-0,8	5,8-6,2	0,3-0,7
Пропонований	64-68	43-45	0,6-0,8	5,8-6,2	0,3-0,5

Примітка. t₃ - температура запресовки модельного складу в прес-форму; t_T - температура теплостійкості; α_M - коефіцієнт лінійної усадки; σ - межа міцності при статичному вигині при 19±1°C; P тиск запресовки модельного складу в прес-форму.

Дані, що приведені в таблиці, свідчать, що пропонуваній модельний склад володіє підвищеним рівнем теплостійкості та має значно меншу

температуру запресовки, що робить його більш технологічним та безпечнішим у використанні в порівнянні з прототипом та аналогом.