

УДК 62-462.3-408.7

Гуляєва Л. В.¹, Черепов З.О.²

¹ доц. каф. Фізики НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. ІФ-510сп НУ «Запорізька політехніка»

ВИГОТОВЛЕННЯ МОДЕЛІ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПОРОЖНИН В ЛИВАРНИХ ФОРМАХ З ВИКОРИСТАННЯМ СТАЛІ 20Л

Патрубок – невеликий відрізок труби, приєднаний до резервуару та іншим конструкціям, слугує для підключення до них трубопроводів та арматури в цілях відводу по ньому газу, пару або рідини. В залежності від прийнятого виду з'єднання вільний кінець патрубка постачають фланцем, різьбленням або раструбом. Патрубок називається перехідним, коли він має неоднакові по розміру та формі кінці. Патрубок – також з'єднає трубопроводи, які необхідні для транспортування робочих тіл під дією різниці тиску.



Рисунок 1 – Виливка (патрубок)

Структура сталі 20Л уявляє собою суміш перліту та фериту. Термічна обробка сталі 20Л отримати структуру рейкового (пакетованого) мартенситу. При таких структурних перетвореннях міцність зростає, а пластичність зменшується. Після термічного зміцнення прокат із сталі 20Л можна використовувати для виготовлення метизної продукції.

Сталь – це сплав заліза з вуглецем (з вмістом вуглецю у сплаві до 2,14%). Крім основи - заліза і вуглецю, містить постійні домішки: Si, Mn, S, P та гази.

Введення у сталь таких елементів, як Ti, Mo та Cr - підвищує механічні властивості та дозволяє працювати при високих температурах (табл. 1).

Таблиця 1 - Хімічний склад сталі 20Л за ГОСТ 977-85

C	Si	Mn	S	P	Ni	Cr	Cu	Fe
0,17...0,25	0,20...0,52	0,45...0,90	0,05	0,05	0,3	0,3	0,3	~99

Жароміцні сплави – ці сплави відрізняються властивістю протистояти пластичній деформації під впливом напруг при високій температурі. На жароміцність великий вплив виявляє природа твердого розчину основи сплаву, його температура плавлення і тип кристалічної решітки. Чим вище температура плавлення основи, тим вище жароміцність сплаву.

Таблиця 2 – Механічні властивості сталі 20Л за ГОСТ 977-85

Марка сталі	Категорія міцності	Межа текучості σ_T , МПа	Тимчасовий опір σ_B , МПа	Відносне подовження σ , %	Відносне звуження ψ , %	Ударна в'язкість КСЧ, кДж/м ³
20Л	K20	216	412	22	35	491

Характеристика матеріалів вогнетривкого покриття

Ливарні форми виготовляють з формувальних сумішей, до складу яких входять гіпс, вогнетривкі та сполучні речовини або спеціальні вогнетривкі маси. Суміш повинна мати властивості: бути пластичною, міцною, газопроникною і вогнетривкою і розширюватися при затвердінні і нагріванні.

Форми в литті за витоплювальними моделями роблять багат шаровими. Перші шари форми, звані облицювальними, безпосередньо стикаються з розплавленим металом і тому повинні бути високовогнетривкі, міцним і газопроникними. Облицювальний шар оформляє геометричні розміри виливки, тому необхідно, щоб він точно копіював модель.

Якщо облицювальний шар не буде міцним, то струмінь розплавленого металу зможе його зруйнувати і закрити доступ металу до інших ділянок форми або спотворить контури відливаємих деталей. При малій вогнетривкості облицювального шару форми під впливом високої температури металу він може оплавитися, або, як кажуть, «пригорить до литва». Поверхня відливої виливки після очищення буде нерівною, а операція очищення утруднена, оскільки частинки облицювального шару форми сплавом з металом.

Призначення зовнішньої частини форми - зміцнення облицювального шару. Однак і зовнішня частина форми також повинна бути газопроникною, досить міцною та вогнетривкою. Всі облицювальні матеріали в литті за

витоплювальними моделями складаються з порошку-наповнювача і рідини – скліюючого, зв'язуючого речовини.

В якості наповнювача для облицювального шару форми застосовують вогнетривкі матеріали, що представляють собою дрібнодисперсний порошок:

- 1) маршаллит (дрібний помел природного кварциту або чистого кварцового піску) - вогнетривкість 1700 ° C;
- 2) корунд (окис алюмінію);
- 3) електрокорунд;
- 4) плавлений кварц.

Застосування кварцитів як наповнювача засноване не тільки на їх високій вогнетривкості, але в основному на властивості давати залишкові зміни в обсязі при нагріванні. При тривалому нагріванні кварцит переходить в інші модифікації, збільшуючись в обсязі на 15...19%. Змішуючи кварцити з гіпсом, можна отримати масу з необхідним коефіцієнтом розширення.

Всі ці матеріали не володіють пластичністю. Тому до складу облицювальних мас вводять зв'язуючі речовини - високомолекулярні крем'янисті сполуки (етилсилікат, рідке скло).

Етилсилікат - складна кремнійорганічна сполука, розроблена радянськими вченими. Змішане з наповнювачем, вона покриває модель тонкої еластичної плівкою, яка після висихання набуває необхідну механічну міцність і високу вогнетривкість при вельми чистій поверхні. Для отримання зв'язки на основі етилсилікату його піддають гідролізу.

Зв'язуючі повинні володіти наступними властивостями: змочувати модель, не розчиняючи і не вступаючи в хімічну взаємодію з її компонентами; володіти певною підвищеною в'язкістю; склеювати зерна основи в процесі сушки оболонки при кімнатній температурі; утворювати вогнетривку, цементуючу основу оболонки, забезпечуючи міцність та жорсткість її при нагріванні до температури заливаемого розплаву в період заливки і затвердіння виливки.

Виготовлення вогнетривкої оболонки:

Кількість шарів, що наносяться на блок - одинадцять, останній без обсіпки. Перші три шари вогнетривкого покриття наносять електрокорундом №20. В'язкість суспензії для першого шару (50...55) с. При нанесенні четвертого і наступних шарів обсіпку виконувати шамотом. Для цього необхідно опустити блок в бак з суспензією, а потім занурити в пікосип. Після кожного нанесеного шару встановлювати блоки в сушило для утворення вогнетривкої оболонки.

Вогнетривка суспензія придатна до роботи на протязі однієї доби для 1, 2 шарів, а для наступних на протязі 5 діб. Після приготування суспензії занести в маршрутну карту номер гідролізата або ГЗ, показання температури і відносної вологості на ділянці температури в'язкості суспензії.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. Литьє по виплавляемым моделям. – Режим доступу:
<http://www.modificator.ru/terms/casting1.html>.
2. Литьє по виплавляемым моделям. – Режим доступу:
<http://iznedr.ru/books/item/f00/s00/z00000043/st019.shtml>