



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4040985/31-02

(22) 24.03.86

(46) 23.12.87. Бюл. № 47

(71) Белорусский политехнический институт

(72) Д.М. Кукуй, Ю.П. Ледян,  
А.Е. Иоде, В.Ф. Одиночко, С.И. Чигир  
и Б.Ф. Дудецкий

(53) 621.742.4(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 783227, кл. С 01 В 33/32, 1978.

Авторское свидетельство СССР  
№ 783225, кл. С 01 В 33/145, 1978.

(54) СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ СВЯЗУЮЩЕГО  
ДЛЯ ЛИТЕЙНЫХ ФОРМ И СТЕРЖНЕЙ

(57) Изобретение относится к литейно-  
му производству, а именно к способам  
приготовления связующих, используе-  
мых при изготовлении литейных форм  
(Ф) и стержней (С). Цель изобре-  
тения - сокращение времени пригото-  
вления связующего и улучшение его ка-  
чества за счет повышения стабильнос-

ти связующего при хранении, повыше-  
ния прочности Ф и С или облегчения  
их выбиваемости при сокращенном рас-  
ходе связующего. Согласно описывае-  
мому способу жидкое стекло модифици-  
руют органической полимерной добав-  
кой с карбоксильной группой (8%-ным  
водным раствором полиакриламида или  
натрий-карбоксиметилцеллюлозой) при  
воздействии переменного электричес-  
кого поля напряженностью 400-800 В/м  
до полного растворения упомянутой  
добавки в жидком стекле. За счет об-  
работки в процессе модифицирования  
жидкого стекла переменным электро-  
полем заданной напряженности, вре-  
мя модифицирования сокращается до  
15-20 мин, прочность Ф и С повышает-  
ся на 20-30% или же содержание свя-  
зующего сокращается до 4,5 мас.%,  
что позволяет облегчить выбиваемость  
Ф и С из отливок. 1 з.л. ф-лы,  
3 табл.

Изобретение относится к литейно-му производству, а именно к способам приготовления жидкостекольных модифицированных связующих, используемых при изготовлении формовочной и стержневой смеси.

Цель изобретения - сокращение времени приготовления и улучшение качества связующего за счет повышения его стабильности при хранении, повышения прочности форм и стержней или облегчения их выбиваемости при сокращенном расходе связующего.

Сущность способа заключается в следующем.

В качестве модификаторов жидкого стекла предусмотрено использование 8%-го водного раствора полиакриламида (ПАА) или порошка натрий-карбоксиметилцеллюлозы (натрий-КМЦ).

Указанные органические соединения весьма плохо растворяются в жидком стекле путем механического перемешивания. Под воздействием переменного электрического поля этот процесс существенно ускоряется.

Модифицирование жидкого стекла осуществляют в лабораторной мешалке, в которой при помощи электродов, установленных в зоне перемешивания, создается переменное электрическое поле напряженностью 400-800 В/м при частоте 50 Гц.

**Пример.** В термостатируемый стакан при  $20 \pm 2^\circ\text{C}$  помещают 200 г содового жидкого стекла ( $M=2,85$ ,  $\rho=1,48 \text{ г/см}^3$ ) и заданное количество модифицирующей добавки.

С началом вращения вала мешалки со скоростью 200 об/мин на электроды, опущенные в стакан, подается нужная разность потенциалов. Продолжительность модифицированного связующего определяется временем полного растворения в жидком стекле введенной модифицирующей добавки. Готовое связующее смешивают с кварцевым песком люберецкого месторождения в лабораторном смесителе ЛМ-1 в течение 3 мин. Из смеси изготавливают стандартные образцы-восьмерки и отверждают их уг-

лекислым газом (продувка 30 с при давлении  $\text{CO}_2$  0,14 МПа).

Работа выбивки оценивается с использованием цилиндрических образцов диаметром и высотой 50 мм.

В табл. 1 приведены сведения по напряженности переменного электрического поля и расходу использованных модифицирующих добавок, в табл. 2 - составы смесей с полученными жидкостекольными связующими, в табл. 3 - свойства смесей.

Из приведенных результатов видно, что время модифицирования сокращается в среднем до 15-20 мин, прочность форм и стержней после продувки  $\text{CO}_2$  возрастает в среднем на 20-30%. За счет возрастания прочности возможно сокращение расхода связующего в составе смеси с 6 до 4,5 мас.% и соответствующее улучшение выбиваемости. При этом стабильность (устойчивость) полученных модифицированных связующих практически неограничена.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ приготовления связующего для литейных форм и стержней, включающий модифицирование жидкого стекла органической полимерной добавкой с карбоксильной группой, отличающийся тем, что, с целью сокращения времени приготовления и улучшения качества связующего за счет повышения его стабильности при хранении, повышения прочности форм и стержней или облегчения их выбиваемости при сокращенном расходе связующего, модифицирование осуществляют при воздействии переменного электрического поля напряженностью 400...800 В/м до полного растворения органической полимерной добавки в жидком стекле.

2. Способ по п.1, отличающийся тем, что в качестве органической полимерной добавки с карбоксильной группой используют 8%-ный водный раствор полиакриламида или натрий-карбоксиметилцеллюлозу.

Таблица 1

| Параметры способа                                   | Связующее |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | 1         | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 13  | 14  | 15  | 16  | 17  | 18  |
| Напряженность переменного электрического поля, В/м  | 400       | 600 | 800 | 400 | 600 | 800 | 400 | 600 | 800 | 400 | 600 | 800 | 400 | 600 | 800 | 400 | 600 | 800 |
| Содержание модификатора, % от массы жидкого стекла: |           |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
| 8%-ный водный раствор ПАА                           | 0,3       | 0,3 | 0,3 | 0,6 | 0,6 | 0,6 | 0,8 | 0,8 | 0,8 | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   |
| натрий-КМЦ  | -         | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 |
| Время приготовления связующего, мин                 | 30        | 21  | 14  | 32  | 23  | 16  | 42  | 34  | 28  | 17  | 14  | 10  | 26  | 20  | 15  | 35  | 27  | 20  |

Таблица 2

| Ингредиенты       | Содержание ингредиентов, мас.%, в смесях |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |      |
|-------------------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|------|------|------|
|                   | 1  | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  | 9  | 10   | 11   | 12   | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22   | 23   | 24   |
| Кварцевый песок   | 94                                       | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 95,5 | 95,5 | 95,5 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 94 | 95,5 | 95,5 | 95,5 |
| Связующее состава |  |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |      |    |    |    |    |    |    |    |    |    |      |      |      |
| 1                 | 6  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 2                 | -  | 6  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 3                 | -  | -  | 6  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 4                 | -  | -  | -  | 6  | -  | -  | -  | -  | -  | 4,5  | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 5                 | -  | -  | -  | -  | 6  | -  | -  | -  | -  | -    | 4,5  | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 6                 | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | -  | -  | -  | -    | -    | 4,5  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 7                 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 8                 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 9                 | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 10                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | 6  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 11                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | 6  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 12                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | 6  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 13                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | 6  | -  | -  | -  | -  | -  | 4,5  | -    | -    |
| 14                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | 6  | -  | -  | -  | -  | -    | 4,5  | -    |
| 15                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | -  | -  | -  | -    | -    | 4,5  |
| 16                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | -  | -  | -    | -    | -    |
| 17                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | -  | -    | -    | -    |
| 18                | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -    | -    | -    | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | -  | 6  | -    | -    | -    |

Т а б л и ц а 3

| Свойства смесей   | Показатели свойств для смесей |           |           |           |           |           |           |           |
|---|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   | 1 - 3                         | 4 - 6     | 7 - 9     | 10 - 12   | 13 - 15   | 16 - 18   | 19 - 21   | 22 - 24   |
| Прочность на растяжение<br>после продувки CO <sub>2</sub> , МПа | 0,25-0,27                     | 0,30-0,32 | 0,29-0,31 | 0,25-0,27 | 0,26-0,28 | 0,33-0,35 | 0,32-0,33 | 0,26-0,27 |
| Работа выбивки после<br>термообработки при<br>800°С, Дж         | 40-45                         | 30-35     | 25-30     | 5-10      | 50-55     | 35 - 40   | 30 - 35   | 5-15      |