

умная гофра, соединяющая корпус с вакуумным насосом. К отверстию в крышке подведен шланг соединяющий установку с баллоном углекислого газа.

Далее запускается вакуумный насос, создающий разрежение внутри установки. Когда вакуум достигает заданного значения, открывается клапан, и образцы продуваются CO_2 с изначально заданным давлением. После чего перекрывается клапан подающий углекислый газ и отключается вакуумный насос. Образцы извлекаются для дальнейших исследований.

Для наиболее полного изучения механизма воздействия вакуума на структуру и свойства смесей, необходимо проводить исследования в широком диапазоне переменных факторов, таких как глубина вакуума, время выдержки образцов под разрежением, количество углекислого газа и т.д. А так же исследовать как технологические свойства (прочность, газопроницаемость, осыпаемость, выбиваемость) так и физико-химические свойства.

Полученные результаты требуется сравнивать со свойствами семей отверждаемые углекислым газом, без воздействия вакуума.

УДК 621.74

Предположения о возможности модифицирования жидкостекольного связующего нанодисперсными материалами

Студенты: гр. 103311 Неверовский П.А., гр. 10404114 Павлюковец Н.И.
Научный руководитель – Гуминский Ю. Ю.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Жидкое стекло является не только экологически чистым, но и относительно недорогим связующим. Однако такие недостатки, как большая хрупкость, повышенная осыпаемость, затрудненная выбивка и дорогостоящая регенерация сдерживают их использование в литейных цехах.

По определению натриевое жидкое стекло – это коллоидный раствор силиката натрия. В нем глобулы силикагеля находятся в жидкости во взвешенном состоянии. Схематично структура жидкого стекла может быть представлена так, как на рисунке 1.

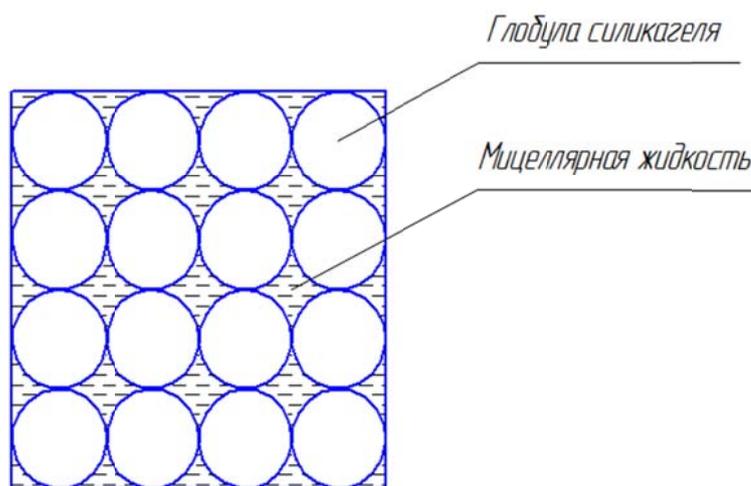


Рисунок 1 – Схема структуры натриевого жидкого стекла

Отдельные частицы силикагелей имеют точечные контакты. Открытые поры между этими контактами заполнены мицеллярной жидкостью. Внешние механические воздействия

на подобную структуру могут разрушить связи, которые не восстанавливаются. Именно этим можно объяснить повышенную осыпаемость жидкостекольных смесей.

В местах соприкосновения глобул при затвердевании образуются, так называемые мостиковые связи, которые и придают прочность. Схематично эти связи можно представить так, как на рисунке 2.

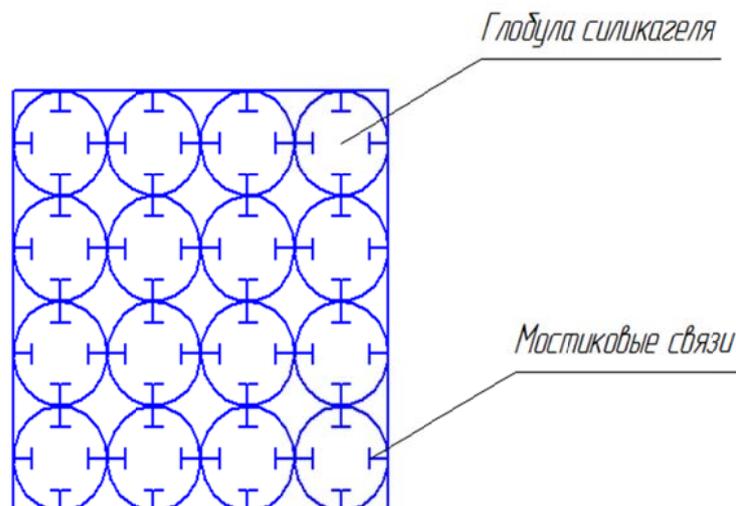


Рисунок 2 – Мостиковые связи между глобулами силикагеля

Наноматериалы обладают большой удельной поверхностью и высокой химической активностью. Есть предположения, что за счет этих свойств, возможно, заменить точечные контакты между глобулами жидкого стекла на поверхностные.

Нанопорошки – это материалы, измельченные до наноразмера (20-100 нм). Размер же глобул силикагеля на порядок больше. Поэтому можно предположить, что частицы нанопорошка расположатся в межглобулярном пространстве.

Наноструктурированный материал, способный химически реагировать с глобулами может образовывать свои дополнительные мостиковые связи. Структуру таких связей можно представить так, как на рисунке 3.

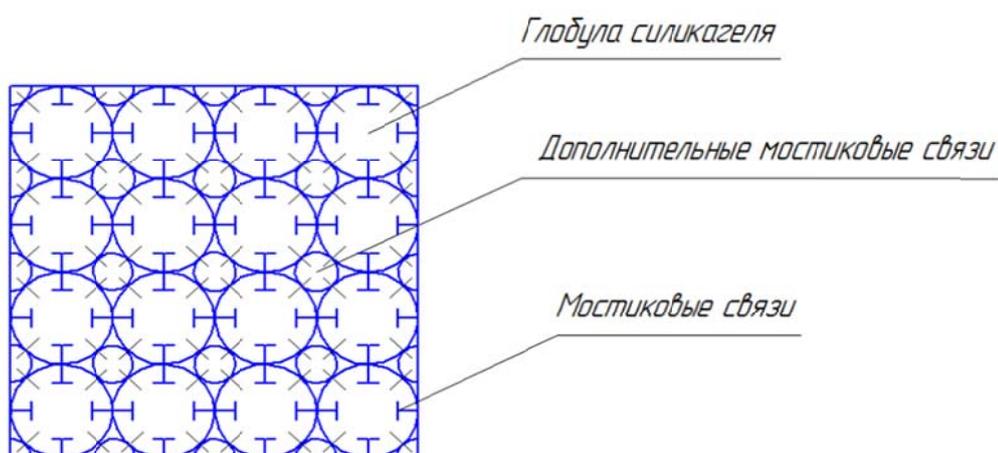


Рисунок 3 – Дополнительные мостиковые связи

Из схемы (рисунок 3) видно, что количество мостиковых связей может увеличиться в несколько раз, что в свою очередь должно увеличить когезионную прочность жидкого стекла.

УДК 621.745.669.13

Питающая прибыль как эффективный метод борьбы с усадочными дефектами в отливках

Студенты: гр. 104311 Кравчук А.Е., гр. 10404114 Климашевский В.И.
Научный руководитель – Кобяков К.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Борьба с усадочными дефектами в отливках представляет собой одну из сложных задач в обеспечении качества отливок.

Наиболее эффективным методом борьбы с усадочными дефектами является применение прибылей, а также сочетание прибылей с применением холодильников и др. [1]. Ликвидация пористости не всегда возможна по техническим соображениям. В тех случаях, когда пористость не влияет на технологические и прочностные свойства детали, ее не устраняют, а лишь уменьшают ее.

Полная ликвидация в отливке дефектной пористой зоны может быть достигнута при выведении ее в прибыль. Наиболее широко применяются прибыли следующих типов:

- открытые прибыли, которые имеют то преимущество, что позволяют осуществлять доливку в них более горячего металла, применение обогрева прибылей за счет электрической дуги, уменьшения теплопотерь зеркала металла за счет засыпки поверхности теплоизолирующей смесью (песок, сухая отработанная смесь). Такие прибыли более просты в изготовлении, но менее экономичны, чем закрытые;

- закрытые прибыли более трудоемки в изготовлении, но требуют меньше металла. Они бывают округлые, полуокруглые, шаровые и могут выполняться в форме с применением обогрева за счет экзотермических, экзотермических в сочетании с отопительными и только отопительными вставками.

Закрытые прибыли бывают под атмосферным и сверхатмосферным давлением.

Прибыль под атмосферным давлением используется в индивидуальном и мелкосерийном производстве для крупных и средних отливок установкой в верхней ее части стержня из высокогазопроницаемой стержневой смеси, что обеспечивает сообщение с атмосферой после образования твердой корки по поверхности прибыли.

В результате жидкий металл, теряя температуру и уменьшаясь в объеме, обеспечивает питание отливки. В массовом производстве такие стержни устанавливать нецелесообразно. Поэтому используют конусные прибыли с земляными болванчиками, выполняющими те же функции, что и стержень.

Наиболее экономичные прибыли под сверхатмосферным давлением, в которых за счет установки контейнера с CaCO_3 внутри прибыли, создается повышенное давление, способствующее питанию жидкой фазой кристаллизующегося слоя отливки. Для эффективного действия прибыли необходимо создать определенные условия:

- достаточно точно рассчитать количество CaCO_3 ;
- начало разложения CaCO_3 с выделением CO_2 должно произойти после образования достаточно прочной корки.

Эти условия выполнимы при высокой технологической культуре производства.

При слишком высокой температуре заливки корка еще может не образоваться, а разложение CaCO_3 уже началось, а при слишком холодном металле разложение начинается слишком поздно.