

Механизмы влияния вакуума на структуру жидкостекольных связующих материалов

Студенты: гр. 103311 Шикуров О.М., гр. 10404114 Пейганович А.Л.
Научный руководитель – Гуминский Ю.Ю.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Одним из распространенных связующих материалов в литейном производстве является натриевое жидкое стекло. Это экологически чистый материал, имеющий относительно невысокую цену. Литейные формовочные и стержневые смеси на основе жидкого стекла обладают хорошими технологическими свойствами и легко поддаются автоматизации. Но кроме преимуществ, жидкостекольное связующее имеет ряд недостатков, таких как высокое процентное содержание в смеси (что ведет к затрудненной выбиваемости) и повышенную хрупкость.

Натриевое жидкое стекло – это коллоидный раствор силиката натрия. В нем глобулы силикагеля находятся в жидкости во взвешенном состоянии. Схематично структуру жидкого стекла можно представить как на рисунке 1.

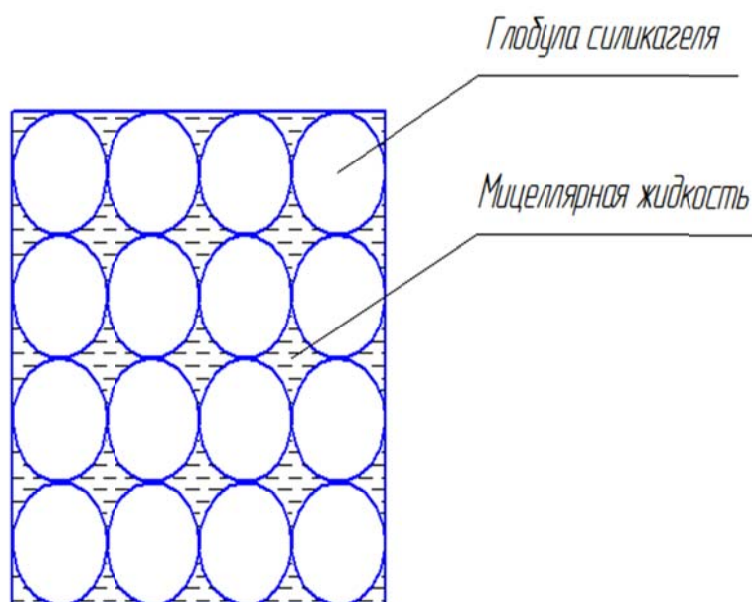


Рисунок 1 – Схема структуры натриевого жидкого стекла

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 межглобулярном пространстве располагается мицеллярная жидкость. Есть предположение, что если систему подвергнуть воздействию вакуумом, эта мицеллярная жидкость будет удаляться с межглобулярного пространства. И если подобрать нужный вакуум, то жидкость эта будет достаточно удалена и площадь манжет, по которым глобулы соприкасаются, увеличится, как показано на рисунок 2.

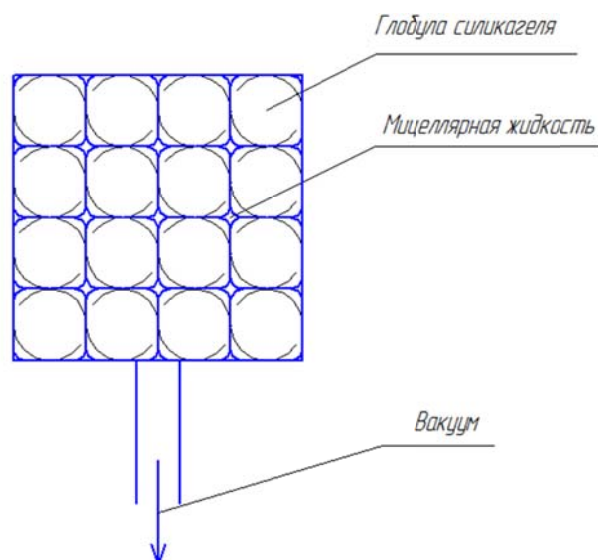


Рисунок 2 – Структура жидкого стекла после удаления мицеллярной жидкости

В результате должны увеличиться силы взаимодействия глобул силикагеля за счет замещения точечных контактов поверхностными.

УДК 621.745.669.13

Дефекты усадочного происхождения

Студенты: гр. 103311 Жабинская М.В., гр. 10404114 Ерш А.А.
 Научный руководитель – Кобяков К.В.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

В современном мире к отливкам предъявляются всё большие требования по качеству. Однако при их выплавке, независимо от технологии изготовления литейной формы, наиболее часто встречающимися дефектами брака, которые существенно снижают качество отливок, являются дефекты усадочного происхождения.

Формирование отливки начинается с возникновения ее внешних контуров. Поверхностная твердая корка, образующая эти контуры, может представлять собой слой 3 (рисунок 1), если он сохранился после стадии II процесса охлаждения, или слой новых кристаллов, затвердевших у поверхности формы в начале стадии III. При открытой верхней поверхности отливки или слитка образование верхней твердой корки происходит в результате отвода теплоты в атмосферу.

До появления твердой корки на отливке усадка проявляется в виде понижения уровня жидкого сплава в литейной форме. После образования и возникновения контура отливки размеры этого контура должны уменьшаться вследствие понижения его температуры. Жидкость, заключенная в контурной оболочке, претерпевает значительно большую усадку, так как она сначала должна отдать теплоту перегрева, затем закристаллизоваться и лишь потом остыть до температуры окружающей среды.

После полного охлаждения отливки объем жидкости, заключенный в первоначальной твердой оболочке, уменьшится больше, чем объем, ограниченный внешними контурами всей отливки. Внутри, отливки окажутся усадочные полости, не заполненные металлом.

Различают два основных вида усадочных полостей: усадочные раковины, представляющие собой относительно большие по размеру пространства, расположенные в тепловых центрах отливки, и усадочные поры – мелкие иногда не видимые невооруженным глазом пустоты, находящиеся на границах соприкосновения двух или нескольких кристаллов.