

как для лопастей, так в целом и для стальных отливок.

Изученный в числе других метод подвода металла к лопасти сбоку через нижний и верхний питатели способствует как относительно спокойному заполнению формы лопасти, так и направленному затвердеванию, поскольку металл не перемещается с обратной от питателей стороны. Этот метод в числе других может успешно применяться при вертикальной заливке лопастей.

Проведенные исследования наряду с раскрытием гидродинамических особенностей, позволили уточнить количественные характеристики, в том числе коэффициентов расхода, проходное сечение питателей и время заливки. В этих данных наблюдалось достаточно близкое совпадение параметром, полученных расчетами, с результатами моделирования, за исключением случая подвода снизу. Обнаруженный здесь низкий коэффициент расхода обуславливает более длительное время заливки лопастей и повышенное сечение питателей.

Л и т е р а т у р а

1. Денисов В.А., Костенецкий С.В., Жуков Г.П. Влияние технологических факторов и конфигурации стальных отливок на их плотность в сб.: "Новое в процессах литья", Киев, АН УССР, 1974.
2. Василевский А.Ф. Технология стального литья. М., "Машиностроение", 1974.

Ю.П. Ледян, Д.М. Кукуй

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ КВАРЦЕВЫХ ПЕСКОВ

Кварцевые пески являются основным материалом, применяющимся для изготовления разовых литейных форм и стержней. Адгезия к песку связующих материалов определяется не только их физико-химическими свойствами, но и состоянием поверхности зерен кварцевого песка.

Исследование поверхностных свойств песка проводилось на хроматографе ХЛ-69. Исследовался кварцевый песок марки 1К02 люберецкого месторождения. Газом-носителем является азот, расход которого составлял 3 л/мин при давлении 1 атм. В качестве адсорбата был выбран эфир, так как он адсорбируется на гидроксильных группах поверхности и площадь пика хроматограммы в этом случае характеризует суммарное количество гидроксильных групп. Объем дозы составлял 2 мкл.

Вводимая в хроматограф доза частично адсорбируется адсорбентом (кварцевым песком), а частично выходит из колонки и регистрируется детектором и самописцем в виде пика, площадь которого пропорциональна объему, не адсорбированному на твердой фазе:

$$V_D = V_A + V_B,$$

где V - объем вводимой дозы, V_A - адсорбированный объем, V_B - объем, не адсорбированный на твердой фазе.

Навеска песка нагревалась до заданной температуры и выдерживалась в течение 1 часа. На рис. 1 представлены изменения адсорбционной способности кварцевого песка в зависимости от температуры прокалики. Кривая 1 соответствует изменению времени удержания t , кривая 2 - площади пика хроматограммы S , которая пропорциональна объему эфира, не адсорбированного на поверхности зерен песка.

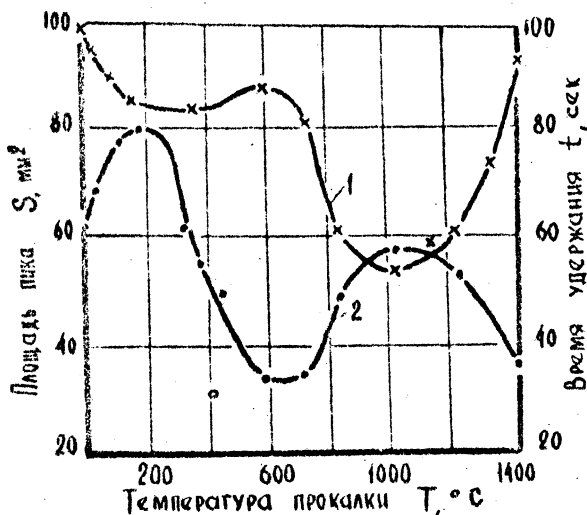


Рис. 1

Анализ экспериментальных данных показывает, что адсорбционная способность кварцевого песка резко меняется при прокалике его до высоких температур. Прокалика до температур 600-700 $^\circ\text{C}$ приводит к увеличению адсорбированного объема V_A . Это происходит в результате полного испарения адсорбирован-

шегося объема v_a . Это происходит в результате полного испарения адсорбированной влаги и адсорбции эфира на гидратированной поверхности кварца. Время удержания t при этом изменяется незначительно. Дальнейшее повышение температуры прокалики вызывает спекание поверхностного растворимого слоя кремнезема и дегидратацию поверхности зерен кварца, в результате чего площадь пика S увеличивается, а время удержания t уменьшается. Экстремумы на кривых t и S имеют место при температуре прокалики 900–1000 °С. В зоне этих температур β -кварц переходит в тридимит с изменением объема, отслаиванием оболочек и растрескиванием. Дальнейшее повышение температуры вызывает увеличение времени удержания t и уменьшение S в результате увеличения суммарной поверхности зерен кварца.

Удаление с поверхности зерен песка глинистых и окисных пленок приводит к некоторому увеличению времени удержания t и уменьшению площади пика S . Так, кипячение кварцевого песка в 20%-ном растворе соляной кислоты, вызывающее полное удаление глинистых и окисных пленок, приводит к увеличению времени удержания на 12–15% и уменьшению площади пика на 17–20%, что свидетельствует о возрастании адсорбции.

Характер же изменения адсорбционной способности такого песка в зависимости от температуры прокалики остается неизменным.

На рис. 2 представлены результаты гидромеханической ак-

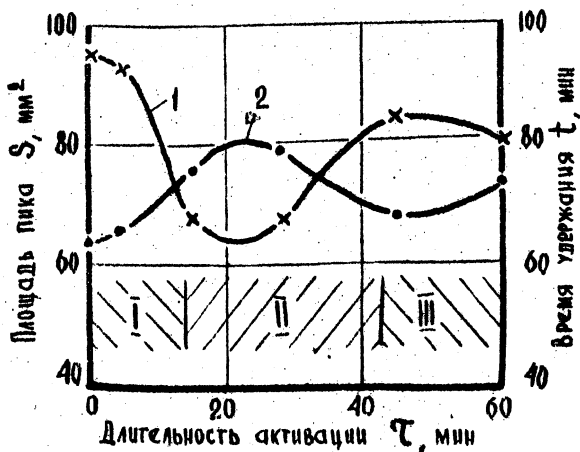


Рис. 2

тивации кварцевого песка в микроизмельчителе тканей РТ-2 в зависимости от длительности процесса активации. Кривая 1 соответствует изменению времени удержания t , кривая 2 - площади пика хроматограммы S . Процесс гидромеханической активации может быть разделен на три стадии.

На стадии I (рис. 2) происходит отделение легкоудаляемой глинистой оболочки, что вызывает уменьшение адсорбции. Увеличение длительности активации приводит к удалению окисных пленок с поверхности зерен песка, в результате чего адсорбционная способность возрастает (II стадия процесса). Дальнейшая гидромеханическая активация приводит к разрушению поверхностного слоя растворимого кремнезема, что вызывает снижение адсорбционной способности (III стадия).

Аналогичное изменение поверхностной активности имеет место и при активации кварцевого песка в катковом лабораторном смесителе ЛБ-2 (рис. 3). Кривая 1 соответствует из-

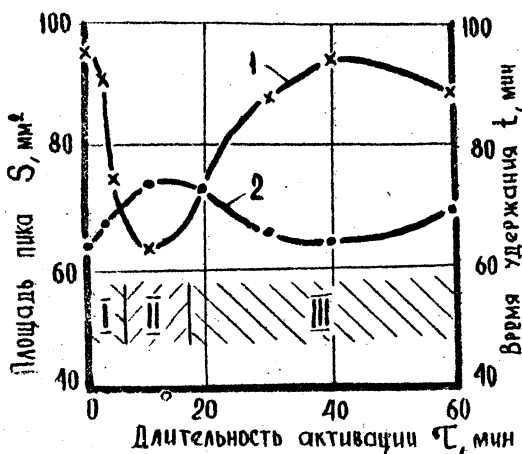


Рис. 3

менению параметра t , а кривая 2 - S . При механической активации песка под катками смесителя наблюдаются те же стадии, что и при гидромеханической активации, однако длительность I и II стадий несколько сокращается, а стадии III увеличивается. Это связано с тем, что процесс механического удаления глинистых и окисных оболочек под катками смесителя протекает более интенсивно.

Поверхностная активность кварцевых песков изменяется в значительной мере и с изменением их температуры.

В табл. 1 представлены результаты исследования влияния температуры кварцевого песка, подвергнутого различным видам активации, на изменение его адсорбционной способности.

Таблица 1. Влияние температуры песка на его адсорбционную способность

Время удержания t , сек Площадь пика S , мм ²	Температура песка, °С						Примечание
	20	50	100	150	200	250	
$\frac{94}{67}$	$\frac{90}{68}$	$\frac{83}{70}$	$\frac{78,5}{76,4}$	$\frac{75,3}{88}$	$\frac{73}{105}$		Исходный песок
$\frac{103}{60,5}$	$\frac{98}{61}$	$\frac{92,5}{64}$	$\frac{89,7}{69,8}$	$\frac{89}{82}$	$\frac{78,2}{100}$		Механическая активация $t = 5 \text{ мин}^x$
$\frac{60}{56}$	$\frac{44}{56,7}$	$\frac{32,5}{58}$	$\frac{30,6}{64}$	$\frac{29}{72}$	$\frac{30}{80}$		Термическая активация $T = 900^\circ\text{C}$, $t = 60 \text{ мин}$
$\frac{80}{72}$	$\frac{79}{75,3}$	$\frac{78,6}{83}$	$\frac{81}{88}$	$\frac{80,5}{95,4}$	$\frac{80,9}{100}$		Гидромеханическая активация $t = 10 \text{ мин}$

^x Песок активирован в микроизмельчителе РТ-2.

Увеличение температуры кварцевого песка приводит к значительному снижению адсорбционной способности его гидратированной поверхности.

Наиболее эффективна в этом отношении предварительная прокалка песка до 900°C , которая приводит к значительной дегидротации поверхности и резкому сокращению времени удержания.

Л и т е р а т у р а

1. Степанов Ю.А., Семенов В.И. Формовочные материалы. М., "Машиностроение", 1969. 2. Туманский А.Л. Формовочные пески. М., Машгиз, 1956. 3. Связанная вода в дисперсных системах. Вып. 1. Издательство МГУ, 1970. 4. Гольберт К.А., Вигдергауз М.С. Курс газовой хроматографии. М., "Химия", 1974.