

Рисунок 1 – Вихревой смеситель:

- 1 – вихревой смеситель модели 4843; 2 – весовой дозатор отработанной формовочной смеси и свежего песка, совмещенный до 1000 кг; 3 – весовой дозатор сухих компонентов;
- 4 – электромеханический счетчик воды; 5 – питатель отработанной формовочной смеси;
- 6 – питатель свежего песка; 7 – питатели сухих добавок; 8 – маслостанция; 9 – пульт управления; 10 – электрошкаф

УДК 621.74.045

### Наполнители противопригарных покрытий

Студент группы 104318 Мизгир А.Г.

Научный руководитель – Николайчик Ю.А.

Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

В настоящее время при производстве отливок используется большое разнообразие противопригарных покрытий на основе высокоогнеупорных наполнителей, которые при определенной технологии изготовления отливок обеспечивают предотвращение образования пригара и других дефектов на их поверхности. Для приготовления противопригарных покрытий в качестве твердофазной основы используются следующие порошкообразные наполнители.

Циркон – природный минерал класса силикатов с химической формулой  $ZrSiO_4$ , его плотность составляет  $4500 - 4700 \text{ кг/м}^3$ . В литейном производстве для приготовления противопригарных покрытий применяют порошкообразный цирконовый концентрат марки КЦП (ТУ 47-10-115-98 [1]), который получают путем помола обогащенных цирконовых песков. Цирконовый концентрат обладает высокой огнеупорностью (около  $2200 \text{ }^\circ\text{C}$ ).  $ZrSiO_4$  – дефицитный и дорогой материал, поэтому он находит применение, как правило, при производстве крупных и ответственных стальных отливок. Существенным недостатком цирконового концентрата является экологическая небезопасность, связанная с присутствием в его составе радиоактивных примесей тория и урана. Необходимо отметить, что по данным А.Н. Цибрика [2] в некоторых случаях покрытия на основе циркона могут вызывать образование на поверхности отливок шероховатого слоя, трудноудаляемого даже металлическими щетками.

Электрокорунд – оксид алюминия  $\alpha$ -модификации ( $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ ). Огнеупорность электрокорунда  $2050 \text{ }^\circ\text{C}$ , плотность  $3900 - 4000 \text{ кг/м}^3$ . Электрокорунд – синтетический материал, который получают путем плавления бокситов или технического глинозема в электропечах, после чего производят его дробление, помол и разделение на фракции. Для приготовления противопригарных покрытий, используемых при производстве стальных отливок, применяют электрокорунд марки ПЭЛ-1 (ТУ 2-043-992-86 [3]) либо мелкодисперсные электрокорундовые порошки марок М5, М7. Следует отметить, что вследствие высокой стоимости и дефицитности электрокорунд широкого применения для приготовления противопригарных покрытий не получил [4].

Кварц пылевидный (маршалит)  $SiO_2$  получают путем помола кварцитов или же чистого кварца-песка. Плотность кварца  $2700 \text{ кг/м}^3$ , температура плавления  $1713 \text{ }^\circ\text{C}$ . Молотый пылевидный кварц, согласно ГОСТ 9077-82 [4], выпускают трех марок: КП-1, КП-2 и КП-3. При температуре  $575 \text{ }^\circ\text{C}$  кварц претерпевает полиморфные превращения (переход из  $\beta$ -модификации в  $\alpha$ -модификацию), сопровождающиеся резким увеличением объема, что может приводить к образованию трещин в противопригарном покрытии. Более того, кварц химически активен к оксидам расплава. В связи с этим область его применения в качестве наполнителя противопригарных покрытий ограничена тонкостенными стальными и чугунами отливками.

Хромит ( $\text{FeCr}_2\text{O}_4$ ) находит применение в составах противопопригарных покрытий для крупных толстостенных стальных и чугунных отливок. Противопопригарные свойства хромита связывают с большей, чем у кварца огнеупорностью 1900 – 2000 °С, при плотности материала 4100 – 4300 кг/м<sup>3</sup>. Однако при использовании хромита необходимо иметь в виду, что в смеси с кварцем он вызывает образование пригара [5], поэтому покрытия на его основе рекомендуется наносить на литейную форму пульверизатором во избежание смешивания создаваемого защитного слоя с формовочной смесью, что зачастую оказывается трудновыполнимым условием.

Тальк представляет собой магнезиальный силикат ( $3\text{MgO}\cdot 4\text{SiO}_2\cdot \text{H}_2\text{O}$ ). Получают его путем измельчения горной породы талькомагнезита. Огнеупорность талька 1200–1300 °С, плотность 2700 кг/м<sup>3</sup>. В литейном производстве для приготовления противопопригарных покрытий используют тальк среднего помола марки ТП ГОСТ 21235–75 [6]. Область применения талька ограничена противопопригарными покрытиями, предназначенными для изготовления тонкостенных чугунных отливок.

### Литература

1. Концентрат цирконовый порошкообразный КЦП. Технические условия: ТУ У 14-10-015-98.
2. Цибрик, А.Н. Физико-химические процессы в контактной зоне металл-форма / А.Н. Цибрик. – Киев: Наукова думка, 1977. – 211 с.
3. Порошок электрокорундовый литейный ПЭЛ-1. Технические условия: ТУ 2-043-992-86.
4. Кварц молотый пылевидный. Общие технические условия: ГОСТ 9077-82. – Введ. 01.07.83. – М: Гос. ком. СССР по стандартам, 1983. – 8 с.
5. Борсук, П.А. Исследование условий образования пригара на отливках из спецсталей / П.А. Борсук // Сб. науч. тр. ЦНИИТМАШ – М., 1960. – № 6. – С. 33–46.
6. Тальк и талькомагнезит молотые. Технические условия: ГОСТ 21235-75 – Введ. 01.01.77 – М: ИПК издательство стандартов, 2003. – 6 с.

УДК 621.74

### Моделирование технологии изготовления отливки «Вал коленчатый» на автоматической формовочной линии «DISA230X»

Студент гр. 104318 Разумов Е.А.  
Научный руководитель – Николайчик Ю.А.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

В Статье представлены результаты моделирования технология изготовления отливки «Вал коленчатый» двигателя внутреннего сгорания автомобиля ВАЗ (рисунок 1) на автоматической формовочной линии «Disa 30X». Для моделирования литейных процессов использован пакет СКМ «Полигон».