

Секция 3. АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА И ПРОИЗВОДСТВА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

А. Р. Бадерттинов, В. М. Миляев, А. В. Голованов

О КАЧЕСТВЕ ХРОМИТОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕ КРУПНОГО СТАЛЬНОГО ЛИТЬЯ

В производстве крупного стального литья широко используют противопригарные пасты, смеси на основе порошковых хромитов. Данный материал удачно сочетает в себе целый ряд свойств, обеспечивающих предотвращение наиболее трудоемкого в удалении металлургического пригара:

- высокую огнеупорность;
- высокую охлаждающую способность;
- незначительный коэффициент термического расширения;
- склонность к спеканию с образованием очень плотной и прочной структуры в интервале температур 900–1400 °С;
- инертность к расплавленным металлам и их окислам;
- способность работать практически с любыми известными связующими.

Опыт литейного производства Уралмашзавода, использовавшего хромитовую руду Сарановского месторождения (Пермская область), показывает, что в последние годы качество руды, оцениваемое не только по содержанию Cr_2O_3 , но и по наличию вредных примесей SiO_2 , CaO и газов, ухудшается (таблица).

Показатели качества хромитовой руды по годам, %

| Годы | Cr_2O_3 | SiO_2 | CaO | Потери при прокаливании |
|------|-----------|---------|----------|-------------------------|
| 1985 | 38,15 | 3–4 | 0,13–0,4 | До 2 |
| 2002 | 38,77 | 5–8 | 1–2 | До 3 и более |

Ухудшение минералогического и химического состава, увеличение потерь при прокаливании за счет роста нерудной связки привело к изменению химического состава и молотого материала.

При помоле руды в шаровой мельнице выявилась склонность материала к переизмельчению. Изменение режимов помола к заметному улучшению зерновой структуры не привело.

Низкие рабочие свойства формовочных смесей на основе хромитов обусловлены рядом факторов:

- не оптимальный зерновой и химический состав применяемых хромистых порошков, обуславливающий низкую газопроницаемость из-за большого количества мелкодисперсной и пылевидной фракции (до 40–50%), и наличие большого количества вредных примесей, особенно SiO_2 и CaCO_3 , сосредоточенных преимущественно в мелкодисперсной пылевидной (менее 0,1 мм) фракции, служит причиной их высокой газотворности, легкоплавкости и реакционной способности;
- сами смеси обладают низкими технологическими свойствами (кроме газопроницаемости, низкая сырая прочность на разрыв, пластичность и живучесть).

Вследствие этого высокие рабочие свойства хромита используются не в полной мере, зачастую с обратным эффектом (пригар, засоры, размерные дефекты отливок, газовые дефекты).

Изучение опыта использования хромита другими заводами страны показало отсутствие четкой регламентации свойств этого материала для литейных целей.

Нами исследована возможность улучшения технологических и рабочих свойств хромсодержащих формовочных смесей посредством:

- 1) обогащения хромистого наполнителя;
- 2) классификации по зерновому составу по зарубежным стандартам (200 мк, 100 мк, 50 мк).

Улучшение технологических и рабочих свойств хромсодержащих смесей достигнуто путем удаления из хромистого наполнителя мелкодисперсной пылевидной фракции (менее 0,05 мм), в основном содержащей SiO_2 и CaCO_3 , методом его промывки водой.

При удалении из смеси до 40% пылевидной фракции и замене ее 10% глины при одинаковой сырой прочности смеси снижается ее газотворность, повышается газопроницаемость, что существенно снижает или предотвращает брак отливок по газовым раковинам. Кроме того, на 25–30% увеличивается живучесть, сухая прочность смеси, что существенно снижает брак по засорам и пригару.