

Разработка кислой футеровки на базе местных материалов Узбекистана

**Расулов Саидаббос Асаметдинович, профессор; Брагина Вера Петровна, доцент;
Саидходжаева Шохиста Нуритдиновна, ассистент
Жаматова Малика Рахманбердиева, магистрант**

Ташкентский государственный технический университет (Узбекистан)

Футеровка литейно-плавильных печей является одним из главных факторов в процессе выплавки качественного металла.

Огнеупорные материалы способны противостоять воздействию высоких температур (свыше 1000 °С), а также физико-химических процессов, протекающих в печах. Футеровка литейно-плавильных печей является одним из главных факторов в процессе выплавки качественных металлов. Как известно, футеровке печей подвергается верхний слой кладки, химическому разъеданию газами, шлаком и металлам.

В связи с этим к огнеупорным материалам предъявляются высокие требования по пластичности, огнеупорности, прочности, термической и химической стойкости и другим показателям.

Как известно, огнеупорные материалы делятся на кремнеземистые, алюмосиликатные, магнезитовые, магнезитодоломитовые, магнезитохромитовые, шпинельные, периклазофорстеритовые, углеродистые и другие.

Кремниземистая футеровка получила широкое распространение для индукционных печей. Большинство индукционных тигельных печей имеют кварцевую футеровку.

Кварцевая футеровка расширяется при температуре примерно 560–570 °С. Качество чугуна из индукционных печей и температура перегрева металла лучше, чем из вагранок. Чугун нагретый до температуры 1500 °С оказывает на футеровку вредное воздействие, разрушая ее. Давление на футеровку в литейных печах колеблется от 0,1 до 0,3 МПа; Стандартами на огнеупоры установлено исследование деформации огнеупора при нагреве и давлении 0,2 МПа [3]. На деформацию огнеупора при нагрузке влияет природа огнеупорных материалов, деформация под нагрузкой является одним из главных показателей, определяющий его термическую стойкость. Огнеупоры, характеризуются термостойкостью, газопроницаемостью, теплоёмкостью, теплопроводностью, коэффициентом термического расширения, постоянством объёма при высокой температуре и другими показателями.

Материалы для футеровки выбирают в зависимости от требований к металлу. Футеровочные составы должны быть инертны к жидкому металлу и шлаку, должны обладать высокой огнеупорностью.

В связи с отсутствием и дороговизной кокса в Узбекистане растёт количество индукционных тигельных печей для плавки чугуна и стали. Так, Литейно-Механический завод ГАЖК, завод Технологмаш, Навоийский Машиностроительный завод и многие другие перешли на электроплавку. Футеровка индукционные указанных предприятий печей производится на основе

Первоуральских кварцитов (Россия) следующего состава (SiO_2 –98,1 %; Al_2O_3 – 0,59 %; Fe_2O_3 –0,3 %; CaO –0,79 %).

Футеровка из Первоуральского кварцита с 40 % зерен с размером 1–2 мм и 60 % размером до/мм, прокаленного при температуре 1300–1500 °С выдерживает до 300 плавов [3].

В связи с ростом потребности Первоуральских кварцитов и дефицитностью их встаёт задача поиска и внедрения местных огнеупорных материалов на базе минералов Узбекистана.

В Узбекистане разведаны многие месторождения песков на предмет их использования в литейном производстве, как формовочные материалы, так и огнеупорная составляющая. Это Майские и Азатбашские пески, Карманинские, Джеройские, Кулатайские, Айдарлинские и Акмурдские в Навоиском регионе, Камышбашинское в Ферганской долине, Чиялинские в Кашкадарье, Илансайское в Самаркандском вилояте, разведены также многие другие месторождения и карьеры [4]. Наибольший интерес для литейщиков представляют по своим характеристикам Кулатайские и Джеройские пески, пески Мурунтау.

По содержанию основного — зернового состава Джеройские пески относятся к группе 02, где главная фракция концентрируется на ситах 0315, 02, 016, содержание глинистой фракции не превышает 2 %, что соответствует требованиям ГОСТ 2138–84.

Средней химический состав Джеройских песков SiO_2 (96,42–98,12 %); Al_2O_3 (0,44–1,26 %); Fe_2O_3 (0,13–1,14 %)

0,72 %), с помощью обогащения можно получить концентраты с содержанием SiO_2 –99,6 %; Fe_2O_3 –0,009 %; TiO_2 – 0,02 %; Cu_2O_3 –0,001 % [4].

Как известно, долговечность футеровки определяется природой огнеупорных материалов и характером металлургических процессов [5]. Свойства футеровки, ее надежность и стойкость зависит от зернового состава футеровки. Оптимальному зерновому составу футеровки соответствует распределение по зерновым фракциям, которое обеспечивает минимальную пористость уплотнения массы. В таблице 1 приведен сравнительный зерновой состав футеровочных масс по фракциям (%).

Таблица 1

Футеровочные массы	Зерновой состав по фракциям (%)									
	>1,6	1,6– 1,0	1,0– 0,63	0,63– 0,64	0,4– 0,35	0,315– 0,2	0,2– 0,16	0,16– 0,1	0,1– 0,63	<0,063
Немецкой	18	10	13	9	6	3	7	8	3	23
Шведский	14	10	15	12	5	6	6	5	11	16
Каунасский	3	42	2	4	4	5	3	5	4	28
Первоуральский	15	20	14	9	7	4	3	3	5	20
Джеройский	6	6	4	4	5	19	29	22	13	2