

Изобретение относится к черной металлургии, в частности к подплавляющимся теплоизолирующим смесям, используемым для разливки стали под слоем шлака и утепления головной части слитка, получаемого разливкой стали в изложницы.

Известны теплоизолирующие смеси, содержащие в качестве основного компонента золу-унос ТЭЦ и в качестве вещества, регулирующего температуру ее спекания и текучесть (угол внутреннего трения) смеси - графит или кокс [1], [2].

Однако такие теплоизолирующие смеси, имеющие в своем составе углеродсодержащие вещества, не обеспечивают высокого качества металла и имеют ограниченное применение.

Наиболее близкой к предполагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является теплоизолирующая смесь, содержащая 75...85 вес.% золы-уноса и 15...25 вес.% графита [3].

Однако указанная смесь быстро расплавляется в процессе разливки стали, с образованием низкпористого огарка, что приводит к резкому ухудшению ее теплоизолирующих свойств, и как следствие этого - появлению дефектов на поверхности слитков и сравнительно низкому выходу годной стали. Кроме того к недостаткам известной смеси можно отнести дефицитность и высокую стоимость графита. Задачей настоящего изобретения является разработка теплоизолирующей смеси такого состава, использование в котором нового углеродосодержащего наполнителя, позволило бы обеспечить получение вспученного слоя, с образованием пористого огарка, обладающего более высокими теплоизолирующими свойствами, что позволит увеличить выход годной стали.

Указанный технический результат может быть достигнут за счет того, что в известной смеси, включающей золу-унос и углеродосодержащий наполнитель, согласно заявляемому решению в качестве углеродосодержащего наполнителя смесь включает горючие сланцы, при следующем соотношении компонентов, в мас. %:

Зола-унос	88,0...92,0
Горючие сланцы	8,0...12,0

Оптимальность заявляемого соотношения компонентов смеси обоснована тем, что содержание 8-12% горючих сланцев резко повышает текучесть смеси. Дальнейшее увеличение их содержания до 15% и выше приводит к горению смеси длинным пламенем с большим пылевыделением. Снижение горючих сланцев в смеси ниже 8% резко снижает их текучесть, уменьшает количество выделенного тепла и газообразных продуктов при сгорании сланцев. Получение вспученного теплоизолирующего слоя с образованием пористого огарка при использовании зольно-сланцевой смеси, обеспечивается за счет высокого выхода летучих веществ - до 5% от ее массы, что при температуре 1600 К составляет 0,2 м³ на 1 кг смеси.

Испытания проводились для спокойных марок стали, углеродистых и низколегированных. При этом использование зольно-сланцевой смеси позволило значительно повысить теплоизолирующие свойства смеси. снизить высоту наливов головной части слитка с 400 мм до 330-350 мм, увеличив тем самым выход годной стали как за счет уменьшения поверхностных дефектов так и за счет уменьшения головной обрезки (за счет уменьшения величины усадочной раковины слитка).

Пример конкретного выполнения.

Смесь оптимального состава приготавливают следующим образом:

Измельченный горючий сланец до фракции класса 2-0 мм тщательно перемешивают в смесителях с золой-уносом ТЭЦ и порциями массой по 7 кг затаривают в бумажные мешки. Смесь применяют как при сифонной разливке стали, так и при разливке сверху. При разливке "сифоном" в слитки массой 12,5 т в количестве 1,2 кг/т укладывается на дно изложницы перед заливкой металла, 1-2 кг на тонну подается через 2 минуты от начала разливки, остаток массой 1,2 кг/т - при наполнении головной части слитка. Общая масса расхода смеси на одну тонну стали составляет 3,6 кг.

Показатели качества поверхности слитка и выход годного металла с использованием смесей, содержащих различное количество горючих сланцев приведены в таблице 1.

Как следует из таблицы 1 уменьшение массовой доли горючих сланцев в смеси ниже 8% ухудшает качество поверхности слитка и снижает выход годного, в сравнении с использованием смеси оптимального состава, содержащей 8-12% горючих сланцев. Увеличение массовой доли горючих сланцев - выше 12% практически не влияет на показатели качества поверхности слитка и выход годного металла, но при этом резко ухудшаются санитарно-гигиенические условия разливки стали.

Качественные показатели и выход годного металла, полученные с использованием известной и заявляемой смеси, приведены в таблице 2.

Как следует из таблицы 2, использование предлагаемой смеси указанного состава обеспечивает повышение тепловой работы смеси и образование достаточно жидкоподвижного шлака, способствующего получению более качественной поверхности слитка в сравнении с использованием известной смеси. При этом обеспечивается и более высокое значение выхода годного.

Таким образом, использование в составе теплоизолирующей смеси горючих сланцев вместо графита значительно улучшает теплоизолирующие свойства смеси, а образование достаточно жидкоподвижного шлака и вспученного слоя на зеркале металла предотвращает возникновение поверхностных дефектов, что позволяет повысить выход годного.

Кроме того, замена графита в смеси горючими сланцами позволяет снизить себестоимость теплоизолирующей смеси более чем на 40%.

Таблица 1

Смесь №	Компоненты, мас. %		Показатели, %		
	Зола-унос	Горючие сланцы	Трещины	Рванина	Выход годного
1	95	5	2,4	3,8	93,8
2	90	10	1,0	1,5	97,5
3	88	12	1,0	1,5	97,5
4	85	15	1,3	1,5	97,2
5	80	20	1,4	1,6	97,0

Таблица 2

Показатели	Варианты разливки	
	под зольно-графитовой смесью (известной)	под зольно-сланцевой смесью (предлагаемой)
Трещины, %	4,0	1,5
Рванина, %	2,5	1,0
Выход годного	93,5	97,5