 ТОВ «ПФК»	ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ФУТЕРУВАННЯ МЕТАЛОВОЗНОГО КОВША	Версія: 002	Сторінка
		ПФК-ВТВ-ТЗ-09-0002	
	ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИЙ ВІДДІЛ	21.07.2020	

Утверждаю:
 Директор по производству
 В. Рудык
 « 23 » « 07 » 2020

Техническое задание
 на разработку футеровки металловозного ковша.

Оглавление

1. Введение.....	2
2. Характеристика условий эксплуатации.....	2
3. Основные требования к футеровке ковша.....	3
4. Порядок оформления технического проекта.....	4

 ТОВ «ПФК»	ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ФУТЕРУВАННЯ МЕТАЛОВОЗНОГО КОВША	Версія: 002	Сторінка
		ПФК-ВТВ-ТЗ-09-0002	
ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИЙ ВІДДІЛ		21.07.2020	

1. Введение.

Настоящее техническое задание предусматривает выбор оптимального варианта схемы рабочей футеровки ковшей, которые эксплуатируются в условиях ООО «ПФК» в процессе рафинирования черного ферроникеля для транспортировки и разливки металла.

2. Характеристика условий эксплуатации.

2.1. Основное назначение ковша – обеспечение (сопровождение) процесса рафинирования черного ферроникеля. Цикл рафинирования предусматривает следующие операции:

- Разогрев ковша перед выпуском до минимальной температуры 700 °С.
- прием металла на выпуске черного ферроникеля из рудотермической печи РТП-2: металл сливается на порцию десульфуратора (соды); при этом возможно проведение нескольких последующих переливов шлако-металлического расплава из ковша в ковш для улучшения обработки.
- прием порции металла, выпускаемого из РТП-1.
- транспортировка металла обработанного содовым расплавом на стенд для скачивания содового шлака с последующим заливом в «кислый» конвертер для удаления основного количества кремния, хрома, углерода посредством продувки кислородом.
- Прием полупродукта кислой стадии рафинирования, транспортировка и залив в «основной» конвертер для удаления остатков примесей и фосфора.
- Транспортировка ферроникеля на кислой и основной стадиях рафинирования в кислородных конвертерах, прием металла на сливе из конвертера и транспортировка товарного ферроникеля для разливки. Время разливки товарного ферроникеля может достигать 40 минут (в среднем – 30 мин).

2.2. Состав и характеристики металла на различных стадиях рафинирования приведены в таблице 1.

Таблица 1. Характеристики ферроникеля на разных стадиях рафинирования.

		Ni	Si	C	S	Cr	P	Cu	Fe	Температура, С
FeNi РТП-1	min	30,0	0,01	0,01	0,3	0,02	0,05	0,01	остальное	1440-1480
	max	60	0,1	0,1	0,8	0,04	0,1	0,085		
FeNi РТП-2	min	10,0	3,0	1,8	0,2	0,5	0,05	0,01	остальное	1360-1450
	max	25	6	3,5	0,4	2	0,1	0,07		
Полупродукт кислой стадии рафинирования	min	14	0,3	0,8			0,08		остальное	до 1600
	max	25	0,6	1,4	0,08	2,5	0,15	0,2		
товарный FeNi	min	17	0,01	0,01	0,05	0,01	0,01	0,01	остальное	1550-1650
	max	30	0,3	0,3	0,08	0,3	0,025	0,3		

 ТОВ «ПФК»	ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ФУТЕРУВАННЯ МЕТАЛОВОЗНОГО КОВША	Версія: 002	Сторінка
		ПФК-ВТВ-ТЗ-09-0002	
	ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИЙ ВІДДІЛ	21.07.2020	

2.3. В процессе внепечной десульфурации и слива металла из конвертеров футеровка ковша может взаимодействовать с образующимися шлаками. Состав и характеристика шлаков приведены в таблице 2.

Таблица 2. Химический состав шлаков рафинирования.

	Na ₂ O, %	CaO, %	MgO, %	Al ₂ O ₃ , %	Fe, %	Cr ₂ O ₃ , %	SiO ₂ , %	S
содовый шлак	35	2	1,5	3,5	6,5	1,5	40	3-6,0
кислый шлак	-	7,8	2	1,9	20,2	9,5	48	0,3
основной шлак	-	19,7	3,3	1,2	41,5	7,3	8,8	0,5

2.4. После капитального ремонта и сушки введение в эксплуатацию новой футеровки ковша осуществляется, начиная с наиболее жестких стадий эксплуатации: со стадии приема металла на сливе из основного конвертера перед подачей ковша на разливку товара. В дальнейшем, по мере износа и ухудшения состояния футеровки ковш переводится на более щадящие условия эксплуатации.

3. Основные требования к футеровке ковша.

3.1. Схема арматурной и рабочей футеровок ковша со спецификацией применяемых огнеупоров приводится в приложении 1.

3.2. Требуемая гарантийная стойкость комплекта футеровки должна быть не менее **100** наливов (операций разливки товарного ферроникеля).

3.3. Футеровка днища должна быть выполнена из периклазоуглерода.

3.4. Рабочую футеровку стен выполнить из огнеупоров, содержащих не менее 70 % Al₂O₃.

3.5. Футеровка стен должна содержать теплоизоляционный слой.

3.6. В полный комплект футеровки входят:

- арматурная футеровка ковша; огнеупорные массы для выполнения арматурного ряда.
- рабочая футеровка и огнеупорные массы для выполнения рабочего слоя (в т.ч. масса для набивки стыка (зазора) днища и стен);
- термокомпенсационные прокладки для выполнения рабочего ряда футеровки;
- массы и изделия по уходу за футеровкой ковша.

3.7. В случае невозможности поставки полного комплекта футеровки по п.3.3. настоящего ТЗ, в техническом проекте делается ссылка, что данный вид материалов не входит в состав предложения. Для сохранения гарантийных обязательств поставщика, поставка рабочего слоя футеровки ковша без сопутствующих огнеупорных масс не допускается, либо делается ссылка, что применение огнеупорных масс сторонних поставщиков для рабочего слоя футеровки ковша не может являться причиной для снижения гарантийных показателей по стойкости комплекта футеровки.

 ТОВ «ПФК»	ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ФУТЕРУВАННЯ МЕТАЛОВОЗНОГО КОВША	Версія: 002	Сторінка
		ПФК-ВТВ-ТЗ-09-0002	
ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИЙ ВІДДІЛ		21.07.2020	

3.8. По действующей на комбинате технологии серийно применяют ковшевые шамотные огнеупоры производства ЗАО «Запорожогнеупор» марки ШКУ-39 со следующими физико-химическими показателями (таблица 3):

Таблица 3. Физико-химические показатели огнеупоров марки ШКУ.

Марка	Al ₂ O ₃ , не менее, %	Fe ₂ O ₃ , не более, %	Огнеупорность, °С, не ниже	Дополнительная линейная усадка при температуре ре 1400 °С, % не более	Пористость открытая, %	Предел прочности и при сжатии, Н/мм ²	Температура начала размягчения, °С не ниже	Термическая стойкость, теплосмен
ШКУ-39	39,0	Не норм.	1750	0,3	18	30	1430	4

3.9. Поставщик вправе предоставить свои рекомендации по изменению существующего регламента по уходу за футеровкой.

3.10. Должен быть предоставлен график разогрева футеровки и его техническое описание.

3.11. При проведении тендера будет учитываться расчет общих удельных затрат на футеровку, включая гарантированный поставщиком ремкомплект огнеупоров и расход материалов по уходу.

3.12. В технико-коммерческом предложении должны быть указаны условия ответственности поставщика за не достижение гарантийной стойкости и механизм возмещения ущерба.

3.13. Футеровка должна быть экологически безопасной и иметь сертификат безопасности на применяемые огнеупорные материалы

4. Порядок оформления технического проекта.

Оформление пояснительной записки технического проекта должно быть в приведенной последовательности:

4.1. Титульный лист.

4.2. Описание футеровки ковша.

4.3. Требование к выполнению футеровочных работ и разогреву.

4.4. Комплектность футеровки с разбивкой по зонам и по маркам изделий:

- таблицы расхода материалов помарочно и поформатно;
- суммарный вес каждого элемента футеровки: арматурная футеровка; огнеупорные массы для арматурного и рабочего рядов; рабочая футеровка; материалы по уходу за футеровкой.
- суммарный вес предлагаемого комплекта футеровки;

 ТОВ «ПФК»	ТЕХНІЧНЕ ЗАВДАННЯ НА РОЗРОБКУ ФУТЕРУВАННЯ МЕТАЛОВОЗНОГО КОВША	Версія: 002	Сторінка
			5 из 5
	ВИРОБНИЧО-ТЕХНІЧНИЙ ВІДДІЛ	ПФК-ВТВ-ТЗ-09-0002	

- указание дополнительных материалов и их расход;
 - порядковка укладки изделий.
- 4.5. Физико-химические и физико-механические характеристики применяемых материалов, показатели внешнего вида изделий с указанием требований к поверхности огнеупора (сколы, посечки, трещины и т.д). Также указать информацию о применяемых материалах для производства изделий.
- 4.6. Комплект чертежей применяемых изделий с указанием предельных отклонений на каждый размер
- 4.7. Раздел «технические условия поставки», который включает следующие подразделы:
- упаковка и маркировка
 - правила приемки
 - методы контроля в соответствии с ГОСТ (должны отражать заявленные физико-химические и физико-механические характеристики указанные в соответствии с п. 4.5. настоящего ТЗ).
 - транспортировка, условия хранения
 - гарантированные сроки хранения изделий и масс
- 4.8. график сушки и разогрева футеровки.
- 4.9. Дополнительные требования поставщика не должны противоречить условиям эксплуатации, указанным в разделе 2 настоящего ТЗ.
- 4.10. Гарантийные обязательства с приведением формул расчета размеров возмещаемого убытка, в случае не достижения гарантийных показателей
- 4.11. Комплект чертежей футеровки.

Приложение 1. Схема футеровки ковша емкостью 40 т на 1 л. в 1 экз.

Начальник МЦ

В. Рыбак

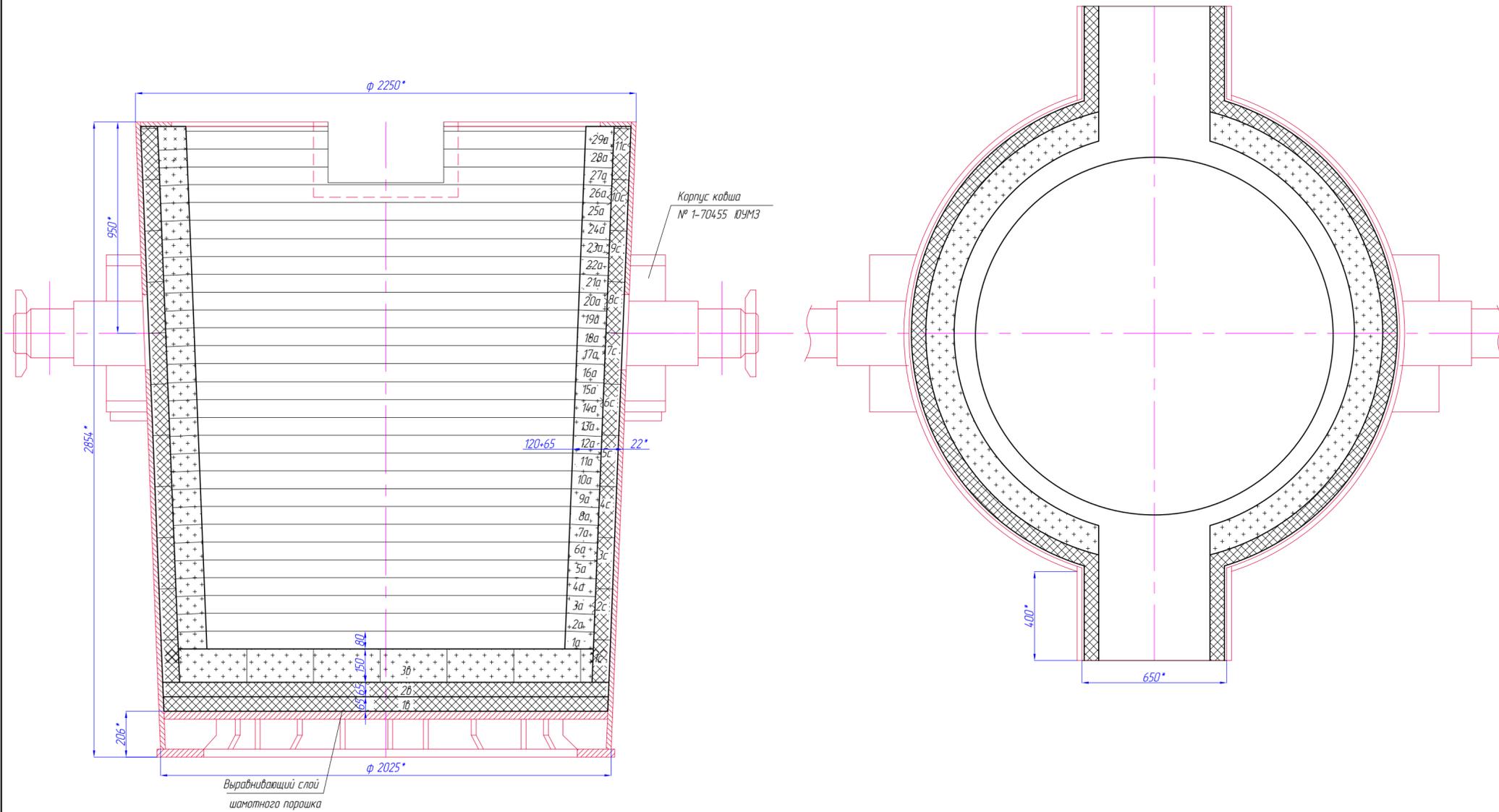
Главный технолог

К. Соколов

Начальник ПТО

С. Приходько

Спецификация огнеупоров



Количество кирпича в кольцах							
№ кольца	ШКУ-39-11 230x206x120x80, 4,5 кг		ШКУ-39-10 210x176x120x80, 4,0 кг		№ кольца	ША-5 230x114x65, 3,6 кг	
	кол-во, шт	кол-во, кг	кол-во, шт	кол-во, кг		кол-во, шт	кол-во, кг
Стены					Стены		
1а	25		5		1с	52	
2а	25		5		2с	52	
3а	25		5		3с	53	
4а	26		5		4с	54	
5а	26		5		5с	54	
6а	26		5		6с	56	
7а	26		5		7с	57	
8а	26		5		8с	57	
9а	26		5		9с	58	
10а	26		5		10с	58	
11а	26		5		11с	51	
12а	26		5				
13а	26		5				
14а	27		5				
15а	27		5				
16а	27		5				
17а	27		5				
18а	27		5				
19а	27		5				
20а	27		5				
21а	27		5				
22а	27		5				
23а	27		5				
24а	27		5				
25а	28		5				
26а	24		9				
27а	24		9				
28а	24		9				
29а	24		9				
Итого	730	3285,0	161	644,0		602	2167,2

Техническая характеристика

№ п/п	Наименование	Величина
1	Полезная емкость ковша, м ³	4,75
2	Объем жидкого металла, м ³	4,25
3	Объем жидкого шлака, м ³	0,5
4	Вес металла при нормальном наполнении, т	38,0
5	Вес шлака при нормальном наполнении, т	2,0
6	Вес ковша без футеровки, т	8,0
7	Вес футеровки, т	8,63
8	Вес нормально груженого ковша, т	56,63

Сводная спецификация материалов

Марка огнеупоров	Кол-во, кг
ШКУ-39-11	3285,0
ШКУ-39-10	644,0
ШКУ-39/39	947,1
ША-5	3031,2
Порошок шамотный	120,0
Мертель	600,0
Итого	8627,3

№ кольца	ША-5 230x114x65, 3,6 кг		из ША-5		ШКУ-39/39 300x150x80, 7,7 кг		из ШКУ-39/39	
	кол-во, шт	кол-во, кг	кол-во, шт	кол-во, кг	кол-во, шт	кол-во, кг	кол-во, шт	кол-во, кг
Днище								
1в	95		10					
2в	92		15					
3в					105		18	
Итого	187	673,2	25	90,0	105	808,5	18	138,6
Носок	12x2=24		4					
Итого	24	86,4	4	14,4				
Порошок шамотный				120,0 кг				
Мертель				600,0 кг				

Условные обозначения



Мастер ОУ

Кулиш С.

					МЦ			03.34.196 Б			
Изм	Лист	№ док-м	Подп	Дата	Футеровка ковша емк. 40,0 т				Лит	Масса	Масштаб
Разраб											1:16
Пров									Лист	Листов	
Нач КО	Крыжановская		19.02.19z						КО 000 ПФК		
Нач МЦ	Данов										
Нач ПТО	Приходько										
Утв	Ралко										