

Крупнов Л.В.

## ОТРАБОТКА РЕЖИМОВ ПЕРЕРАБОТКИ МАЛОСЕРНИСТОГО НИКЕЛЕВОГО СЫРЬЯ В ПРОМЫШЛЕННОЙ ПЕЧИ ВАНЮКОВА

**Аннотация.** В работе представлены общее описание технологии плавки в жидкой ванне и подходы к проведению опытно-промышленных испытаний переработки никелевого сырья в действующем промышленном агрегате – печи Ванюкова на Медном заводе ЗФ. Приведены рекомендованные режимные параметры плавки, предусмотренные в период испытаний, рациональный состав основных никелевых концентратов. На основании результатов оценочных расчетов статей прихода и расхода тепла выработаны подходы по этапам проведения ОПИ с изменением соотношения долей высокосернистых и малосернистых концентратов, показан дефицит тепла процесса плавки, обоснована необходимость введения в состав шихты энергетически емких компонентов – каменного угля и сернистого колчедана.

**Ключевые слова:** печь Ванюкова (ПВ), опытно-промышленные испытания (ОПИ), ЗФ (Заполярный филиал), Талнахская обогатительная фабрика, Норильская обогатительная фабрика, Медный завод, автогенный процесс, тепловой баланс, кислородо-воздушная смесь (КВС), малосернистое сырье

### Введение

Современное состояние горнорудной базы большинства крупных горно-металлургических компаний, перерабатывающих сульфидные медные и медно-никелевые руды, отличается одной общей проблемой – дальнейшим истощением основных месторождений сульфидных руд. Доля богатых сульфидных руд неуклонно сокращается. Растет доля вкрапленных, малосульфидных и малоценных руд, сложных для переработки традиционными методами обогащения [1, 2].

На фоне этого истощения и, как следствие, ухудшения качества рудных концентратов в части снижения содержания целевых компонентов – металлов и серы – современные металлургические предприятия, эксплуатирующие автогенные агрегаты, сталкиваются с рядом технологических вызовов [2, 10, 12]. Основным из этих вызовов является потеря автогенности агрегата, обусловленная ухудшением теплотворной способности шихты, и переход их работы в полуавтогенный режим [3–5].

Таким образом, в планах развития таких компаний появилась неопределенность – возможна ли адаптация автогенных агрегатов к тренду на все более ухудшающееся сырье и какие типы автогенных агрегатов наиболее приспособлены к такой адаптации [5, 12].

Во всем мире, и в «Норильском никеле» в частности, наиболее распространенным агрегатом для переработки такого типа сырья с середины прошлого века были печи взвешенной плавки. Однако кризис технологии взвешенной плавки и появление новых, не менее успешных автогенных технологий (печи Аусмелт, кислородно-факельная плавка Inco (ныне Vale), ВВФ/ВВС - процесс) поставили вопрос о перспективах дальнейшего развития способов переработки сульфидного медного и медно-никелевого сырья [5].

Одним из самых перспективных автогенных процессов является отечественный процесс плавки в жид-

кой ванне, реализованный в виде печи, названной по имени своего создателя – печи Ванюкова (ПВ) [5, 8].

Однако, не смотря на довольно многочисленные исследования и даже опыт эксплуатации укрупненной опытной установки [9], в промышленном масштабе печи Ванюкова перерабатывают исключительно медное сырье и не используются для переработки медно-никелевого сырья.

В Заполярном филиале одна из печей взвешенной плавки в 2027 г. пойдет на капитальный ремонт, что, как следствие, предполагает накопления большого количества медно-никелевых концентратов. Для улучшения финансово-экономических показателей Компании в 2027 г. встал вопрос о возможности переработки такого сырья на одной из имеющихся в Медном заводе ЗФ промышленных печей Ванюкова. Для отработки режимов плавки было принято решение о проведении опытно-промышленных испытаний в 2026 г. и начата подготовка к их проведению. Результаты испытаний также дают возможность получить необходимые данные для проекта дальнейшего расширения плавильных мощностей Надеждинского металлургического завода ЗФ в рамках его модернизации.

В первую очередь, в рамках этой подготовки были осуществлены расчеты материального и теплового балансов, которые легли в основу Технологического регламента и программы опытно-промышленных испытаний [11, 13]. Результаты этой работы представлены в данной статье. Результаты самих испытаний будут рассмотрены в второй части.

### Разработка программы опытно-промышленных испытаний

Плавку металлосодержащего сырья осуществляют в печах Ванюкова ПУ-1 ПЦ МЗ. Каждая печь Ванюкова имеет автономные системы непрерывной загрузки в печь материалов, отведения и частичной переработки отходящих газов, штейновый и шлаковый миксер для накопления продуктов плавки, системы обеспечения кислородом, воздухом и природным газом.

Его конструкция представлено на рис. 1. Переработка никелевого сырья в ПВ будет осуществляться в соответствии с Программой опытно-промышленных испытаний [3, 4].

Плавление и образование штейна и шлака в печи идёт непрерывно, плавка в ПВ исходного сырья осуществляется в интенсивно перемешиваемом шлаковом расплаве, доля сульфидов в котором не более 10%. На ПВ возможна безопасная переработка влажной, крупнокусковой шихты, хотя при этом происходит снижение удельного проплава (проплава - масса шихты в тоннах, загружаемая в сутки на 1м<sup>2</sup> площади пода печи в области фурм) и температуры расплава.

Подача окислительного дутья осуществляется через боковые фурмы в слой шлако-штейновой эмульсии, что позволяет использовать в наиболее теплонагруженной части агрегата водоохлаждаемые кессоны, которые являются основным конструктивным элементом шахты печи и непосредственно контактируют с расплавом. В нижней части печи, в зоне штейновой ванны, кессонированные элементы (закладные кессоны) используются только внутри огнеупорной кладки.

В качестве окислительного дутья используется смесь кислорода и воздуха с содержанием кислорода от 65 до 95% и давлением от 85 до 110 кПа. В обоих случаях нижний предел давления обусловлен прекращением самоочистки фурм, а верхний – возникновением высоких тепловых нагрузок на фурмы, приводящих к их ускоренному износу. Для обеспечения самоочистки фурм скорость истечения дутья должна составлять примерно от 250 до 280 м/с.

Фурменный пояс делит шлаковую ванну на две зоны: надфурменную и подфурменную. В надфурменной зоне, интенсивно перемешиваемой дутьём, происходят испарение воды, диссоциация, плавление и окисление шихты, образование продуктов плавки и коалесценция капель штейна. В более спокойной подфурменной зоне происходит разделение продуктов плавки по плотности на донную фазу – штейно-

вую и верхнюю – шлаковую. Из средней части подфурменной зоны, где содержание ЦМ наименьшее, осуществляется выпуск шлака в шлаковый сифон. Уровень расплава в печи определяется высотой сливного порога шлакового сифона и высотой оси фурм, при подаче дутья высота надфурменной зоны увеличивается в несколько раз.

Основными составляющими металлосодержащей шихты в период испытаний будут рудные концентраты Норильской и Талнахской обогатительных фабрик (далее ТОФ и НОФ).

Рациональный состав концентратов НОФ и ТОФ представлены в табл. 1 и 2 соответственно.

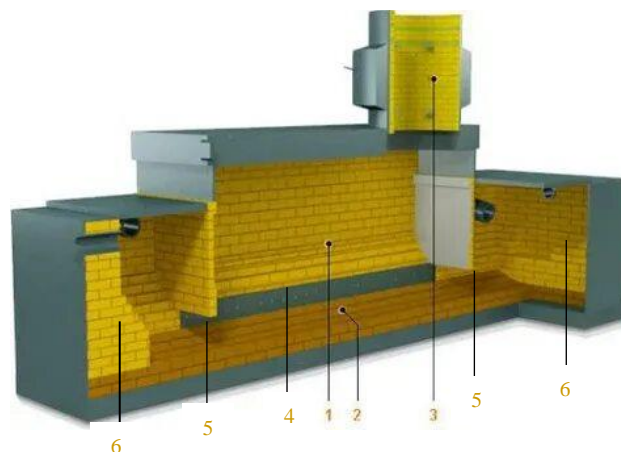


Рис. 1. Печь Ванюкова:

- 1 – надфурменная зона; 2 – горн печи; 3 – аптейк;
- 4 – фурменный пояс; 5 – перегородки; 6 – сифоны

Как видно из представленных составов, никелевый концентрат НОФ, получаемый из малоценных вкрапленных руд, является существенно более бедным по основным целевым компонентам, а также более малосернистым, чем концентрат ТОФ, получаемый из богатых и медистых руд.

Таблица 1

Рациональный состав концентрата НОФ

Соединение	Содержание, мас. %											Всего
	Ni	Cu	Co	Fe	S	Si	Ca	Al	Mg	O	Прочие	
(Ni,Fe) <sub>9</sub> S <sub>8</sub>	3,62			3,45	3,51							10,58
CuFeS <sub>2</sub>		2,29		2,01	2,3							6,6
CoS			0,11		0,05							0,16
Fe <sub>(x-1)</sub> S <sub>x</sub>				13,58	8,49							22,07
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>				12,31						4,7		17,01
SiO <sub>2</sub>						9,04				10,3		19,34
CaO							3,57			1,43		5
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>								3,02		2,69		5,71
MgO									4,46	2,93		7,39
Прочие											6,14	6,14
Итого	3,62	2,29	0,11	31,35	14,4	9,04	3,57	3,02	4,46	22,05	6,14	100

Рациональный состав концентрата ТОФ

Соединение	Содержание, мас. %											
	Ni	Cu	Co	Fe	S	Si	Ca	Al	Mg	O	Прочие	Всего
(Ni,Fe) <sub>9</sub> S <sub>8</sub>	8,93			8,5	8,65							26,08
CuFeS <sub>2</sub>		1,61		1,42	1,62							4,65
CoS			0,38		0,21							0,59
Fe <sub>(x-1)</sub> S <sub>x</sub>				30,78	19,2							50,02
Fe <sub>3</sub> O <sub>4</sub>				2,16						0,84		3
SiO <sub>2</sub>						3,07				3,49		6,56
CaO							1,13			0,45		1,58
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>								0,94		0,84		1,78
MgO									1,12	0,73		1,85
Прочие											3,89	3,89
Итого	8,93	1,61	0,38	42,86	29,7	3,07	1,13	0,94	1,12	6,35	3,89	100

Речной песок, используемый в процессе плавки в качестве флюса, вводят в состав шихты из расчёта получения шлака с массовой долей диоксида кремния ~30%.

Основываясь на практике работы ПЦ МЗ, минимальное количество серы в шихте, обеспечивающее оптимальные энергетические режимы работы ПВ, составляет ≈ 24,0%. В рассматриваемых шихтах содержание серы варьируется от 20,77 до 25,8%, поэтому при снижении серы ниже порогового значения возникает дефицит тепла, компенсируемый введением в шихту угля и пирита.

Ввиду низкого содержания серы в составе подсушенного никелевого концентрата (минимальное средневзвешенное значение в используемых шихтовках составляет – 20,77%) в рамках ОПИ будет произведено тестирование двух энергетических ресурсов для обеспечения теплового баланса плавки: железный колчедан (пирит), каменный уголь.

Поскольку целью испытаний является не только определение возможности переработки на существующей печи Ванюкова никелевых концентратов, но и определение границ автогенности при увеличении в шихте доли малосернистых продуктов испытания будет проводиться в несколько этапов – в начале доля в смеси концентратов концентрата ТОФ будет составлять 70%, а доля концентрата НОФ только 30%. Далее доля концентрата НОФ будет возрастать до 70% на заключительном этапе испытаний. Оценка устойчивости технологического процесса и автогенности шихты будет определяться по температурам продуктов плавки – штейна и шлака. При изменении их температуры и качества от установленных параметров в состав шихты будут вводиться пирит и уголь.

Исходные компоненты металлосодержащей шихты, подготовленные в СЦ, по системе конвейеров поступают в загрузочные припечные бункеры. Дозирование компонентов шихты осуществляют при помощи питателей по принципу весового дозирования. Из бункеров компоненты шихты через питатели непрерывно поступают на сборные конвейеры и затем в печь на плавление.

### Тепловой баланс плавки

Расчёт теплового баланса проводился с использованием программного пакета для термодинамического анализа FactSage [7]. В табл. 3 приведены принятые для расчетов температуры продуктов плавки, в табл. 4 приведены составы отходящих газов.

Таблица 3

Температуры продуктов плавки

Наименование материала	Температура, °С
Твёрдые исходные материалы (концентраты, флюсы, уголь, обороты, пыль и пр.)	25
Исходные газообразные компоненты (воздух, кислород, азот, природный газ)	25
Отходящие газы ПВ	1300
Пыль ПВ	1300
Шлак ПВ	1300
Штейн ПВ	1250

Таблица 4

Состав кислородо-воздушной смеси

Компонент	Содержание, об. %			
	CO <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub>	Ar
Кислородо-воздушная смесь ПВ	0,006	85	10,977	4,017

В процессе плавки в печах Ванюкова благодаря высокому окислительному потенциалу дутья горючие газы практически полностью окисляются в рабочем пространстве печи. Поэтому дополнительные подсосы воздуха в газоход не приводят к дожиганию и не увеличивают тепловыделение, а лишь разбавляют отходящие газы, снижая их температуру и увеличивая объём. Выделения тепла при этом не происходит, поэтому при расчётах материальных и тепловых балансов подсосы не учитывались. Для процесса плавки в печи Ванюкова величина подсоса принята равной 10%.

При расчёте тепловых потерь печи Ванюкова потери тепла с кессонами принимались на основании данных практических замеров при промышленной

эксплуатации печей Ванюкова МЗ, а также во время опытно-промышленных испытаний технологии непрерывного конвертирования на двухзонной печи комбината Североникель в 2006 г.:

– удельный тепловой поток на одну работающую фурму 200 Мкал/м<sup>2</sup>·ч. Огневая поверхность фурмы 0,34 м<sup>2</sup>;

– удельный тепловой поток на основные кессоны шахты, омываемые расплавом (кессоны первого и второго ряда) 80 Мкал/м<sup>2</sup>·ч;

– удельный тепловой поток на кессоны третьего ряда 30 Мкал/м<sup>2</sup>·ч;

– удельный тепловой поток на кессоны торцевых стен такой же, как на кессоны зоны барботажа 80 Мкал/м<sup>2</sup>·ч;

– удельный тепловой поток через кладку горна печи 0,4 Мкал/м<sup>2</sup>·ч;

– удельный тепловой поток через кладку шахты печи 0,6 Мкал/м<sup>2</sup>·ч;

– удельный тепловой поток через свод 0,6 Мкал/м<sup>2</sup>·ч;

– удельный тепловой поток через подину 0,1 Мкал/м<sup>2</sup>·ч.

Для расчётов плавки в печи Ванюкова обогащение дутья КВС в период испытаний принято равным 85 об. %. Состав КВС приведён в табл. 4.

Результаты расчетов теплового баланса приведены в табл. 5.

Как следует из проведенных расчетов, дефицит тепла, без его компенсации окислением энергетически емких продуктов, достигает свыше 40% от его общего количества. Было принято решение о его ком-

пенсации энергетически емкими материалами – каменным углем и железным колчеданом (пиритом).

### Этапы проведения опытно-промышленных испытаний

Проведённые расчёты тепловых балансов работы ПВ при переработке никелевых концентратов показали, что максимальная суточная потребность для компенсации дефицита тепла каждого из энергетических материалов составит:

- пирит – 355 т/сут, при учёте среднего содержания в нем серы 45%;

- уголь – 38 т/сут, при учёте содержания углерода в его составе 65,8%.

В период ОПИ предусмотрено проведение тестирования трех основных режимов плавки с применением пирита (≈ 10 суток, в том числе 2 суток совместно с углем) и двух режимов плавки с применением угля (≈ 4 суток, в том числе 2 суток совместно с пиритом). Таким образом, суммарная минимальная потребность в материалах с учётом запаса 20%, в зависимости от вариативности содержания серы в никелевых концентратах для обеспечения теплового баланса работы ПВ, составит:

- пирит - 2160 т/период;

- уголь - 270 т/период.

На рис. 2 и 3 приведены диаграммы изменения состава смеси концентратов изменения серы посуточно в период испытаний.

В табл. 7 приведены основные технологические параметры ведения плавки в период испытаний в соответствии с этапами проведения ОПИ.

Таблица 5

Тепловой баланс плавки

№ п/п	СТАТЬИ ПРИХОДА	Мкал/год	%	СТАТЬИ РАСХОДА ТЕПЛА	Мкал/год	%
1	Физическое тепло шихты	2771708	0,82	Тепло штейна ПВ	11662764	3,43
2	Физическое тепло дутья	2158532	0,64	Тепло шлаков ПВ	136800668	40,26
3	Тепловой эффект процесса	181581830	53,44	Тепло отходящих газов ПВ	131385053	38,67
4	Тепло от сгорания угля	118433490	34,86	Тепло пыли ПВ	1572691	0,46
5	Тепло от сгорания пирита	5506172 1,62	1,62	Тепло, отводимое охлаждающей водой кессонов	57616685	16,96
6	Тепло от сгорания угля	29319766	8,63	Потери тепла кожухом	733635	0,22
7	ВСЕГО:	339771497	100	ВСЕГО:	339 771 497	100

Таблица 6

Этапы проведения ОПИ

Время от начала испытаний, сут	Содержание НК НОФ в смеси, %	Содержание серы в смеси концентратов, %
4-6	30	25,8
7-8	30-50	23,29-25,8
9-10	50	23,29
11-12	50-70	20,77-23,29
13-18	70	20,77



Рис. 2. Изменение состава смеси НК в период испытаний



Рис. 3. Изменение содержания серы в смеси НК в период испытаний

Таблица 7

Режимы плавки никелевого концентрата в ПВ-3 в период проведения ОПИ (на сухую массу материала)

Номер режима	Длительность, сут	ТОФ		НОФ		Расход пирита, т/ч	Расход угля, т/ч	Расход флюса, т/ч	Содержание S в смеси НК, %	Содержание S в шихте, %	Расход природного газа, тыс. нм <sup>3</sup> /ч	Расход КВС, тыс. нм <sup>3</sup> /ч
		т/ч	%	т/ч	%							
1	3	45,5	70	19,5	30	0,00	0,00	14,70	25,80	25,80	2,43	21,29
2	2	32,5	50	32,5	50	5,56	0,00	14,77	23,29	25,00	2,62	22,67
3	2	19,5	30	45,5	70	13,74	0,00	15,81	20,77	25,00	2,68	24,97
4	2	19,5	30	45,5	70	7,00	0,66	13,37	20,77	22,92	2,72	23,03
5	2	19,5	30	45,5	70	0,00	1,46	10,85	20,77	20,33	2,69	21,04

### Выводы

1. Расчеты показали существенный дефицит тепла в процессе при плавке шихты с высокой долей малосернистых концентратов. Процесс должен протекать в полуавтогенном режиме с использованием дополнительных энергоносителей.

2. Компенсация тепла возможна путем включения в состав шихты энергоемких материалов – угля, пирита.

3. Конструкция агрегата и пропускная способность газоотводящего тракта должны обеспечить устойчивую плавку обогащенной шихты.

4. Проработанные технологические режимы плавки легли в основу Программы промышленных испытаний переработки никелевых концентратов в печи ПВ и позволяют считать их успешное проведение обоснованным.

### Список источников

1. Дауев Ю.М., Василенко В.П., Денисов М.Н. Результаты переоценки минерально-сырьевой базы металлических полезных ископаемых Российской Федерации // Минеральные ресурсы России. 2020. №4. С 32-39.

2. Изменение ресурсной базы производства тяжелых цветных металлов на примере меди и никеля / Крупнов Л.В., Мидюков Д.О., Дациев М.С., Ильин В.Б. // Горный журнал. 2024. №3. С. 10-15.
3. Автогенные процессы в цветной металлургии / Мечев В.В. и др. М.: Металлургия, 1991. 413 с.
4. Кобахидзе В.В. Тепловая работа и конструкции печей цветной металлургии. М.: МИСиС, 1994. 355 с.
5. Промышленные плавильные агрегаты для производства тяжелых цветных металлов: монография / Крупнов Л.В., Марченко Н.В. и др.; под ред. О.В. Носовой. Норильск: ЗГУ им Н.М. Федоровского, 2022. 234 с.
6. Термодинамическое моделирование окислительного обжига сульфидного медно-никелевого концентрата / В.А. Попов, Ю.А. Савинова, Л.В. Крупнов, М.И. Рябушкин // Цветные металлы. 2022. №2.
7. Обоснование выбора технологии переработки низкоэнергетического сырья / Крупнов Л.В., Малахов П.В., Озеров С.С., Мидюков Д.О. // Сборник докладов XV международной конференции имени члена-корреспондента РАН Геннадия Леонидовича Пашкова. Красноярск, 2022. С. 237-242.
8. FactSage Thermochemical Software and Databases - 2010-2016 / C. W. Bale, E. Bélisle, P. Chartrand, S. A. Decterov, G. Eriksson, A.E. Gheribi, K. Hack, I. H. Jung, Y. B. Kang, J. Melançon, A. D. Pelton, S. Petersen, C. Robelin, J. Sangster, P. Spencer and M.-A. Van Ende // Calphad. 2016. Vol. 54. Pp. 35-53. <www.factsage.com>
9. Плавка в жидкой ванне / Ванюков А.В., Быстров В.П. и др.; под ред. А.В. Ванюкова. М.: Металлургия, 1988. 208 с.
10. Цымбулов Л.Б. Совершенствование существующих и разработка новых пирометаллургических технологий переработки никельсодержащего сырья: дис. ... д-ра техн. наук. /05.16.02. М.: РГБ, 2005.
11. Практика работы автогенных агрегатов в ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель» в условиях переработки сырья с пониженным энергетическим потенциалом / Крупнов Л.В., Малахов П.В., Озеров С.С., Цымбулов Л.Б. // Цветные металлы. 2022. № 2. С. 39-47.
12. Отчёт о НИР по теме «Разработка технологического регламента на переработку никелевого сырья на Медном заводе», Этап 2 – Док. № 021-1095н с ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель». СПб.: ООО «Институт Гипроникель», 2025.
13. Оценка тепловой работы печей плавки в жидкой ванне и печей взвешенной плавки с точки зрения их конструктивных особенностей / Л.В. Крупнов, Д.В. Румянцев, В.А. Попов, А.В. Каверзин // Журнал Сибирского федерального университета. Техника и технологии. 2025. № 18(2). С. 200–207. EDN: MDTBVL.
14. Отчет о НИР по Договору № 021-1095н «Программа опытно-промышленных испытаний». Этап 1. СПб.: ООО «Институт Гипроникель», 2025.
15. ТИ 49156713.14.55-27-2016 Плавка медного никельсодержащего сырья в печах Ванюкова плавильного цеха Медного завода.
16. Загускин В.Л. Основы численных методов для газодинамики с теплопроводностью. М., 2022. 167 с.

#### Сведения об авторах

**Крупнов Леонид Владимирович** – кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой металлургии, машин и оборудования Заполярного государственного университета им. Н.М. Федоровского; главный металлург – начальник Металлургического управления Заполярного филиала ПАО «ГМК "Норильский никель"», г. Норильск, Россия. E-mail KrupnovLV@norvuz.ru. ORCID 0009-0008-7451-9610. Scopus ID 55830885000.

---

#### INFORMATION ABOUT THE PAPER IN ENGLISH

---

#### DEVELOPMENT OF MODES FOR LOW-SULFUR NICKEL RAW MATERIALS PROCESSING IN THE VANYUKOV INDUSTRIAL FURNACE

**Krupnov Leonid V.** – Associate Professor, Chief Metallurgist – Head of the Metallurgical Department of the Polar Branch of PJSC MMC Norilsk Nickel, Head of the Metallurgy, Machinery and Equipment Department, N.M. Fedorovsky Polar State University. E-mail: KrupnovLV@norvuz.ru

**Abstract.** A general description of the molten bath smelting technology and approaches to conducting pilot tests of nickel raw material processing in an operating industrial unit—the Vanyukov Furnace - at the Copper Plant of the Polar Division are presented in the paper. Recommended smelting parameters for the test period and a rational composition of the main nickel concentrates are presented. Approaches for the stages of the pilot tests, varying the ratio of high-sulfur

to low-sulfur concentrates, are developed, the heat deficit of the smelting process are demonstrated, and the need to introduce energy-intensive components—coal and pyrite sulfide—into the charge are substantiated based on the results of heat balance calculations.

**Key words:** Vanyukov furnace (VF), pilot industrial testing (PIT), Polar Division, Talnakh Concentrator, Norilsk Concentrator, Copper Plant, autogenous process, thermal balance, oxygen-air mixture (OAM), low-sulfur springs

---

Ссылка на статью:

Крупнов Л.В. Отработка режимов переработки малосернистого никелевого сырья в промышленной печи Ванюкова // Теория и технология металлургического производства. 2026. №1(56). С. 30-36. [https://doi.org/10.18503/2311-5378-2026-1\(56\)-30-36](https://doi.org/10.18503/2311-5378-2026-1(56)-30-36)  
Krupnov L.V. Development of modes for low-sulfur nickel raw materials processing in the Vanyukov industrial furnace. *Teoria i tehnologiya metallurgicheskogo proizvodstva*. [The theory and process engineering of metallurgical production]. 2026, vol. 56, no. 1, pp. 30-36. [https://doi.org/10.18503/2311-5378-2026-1\(56\)-30-36](https://doi.org/10.18503/2311-5378-2026-1(56)-30-36)