

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ НОРМАТИВОВ ПРИ НОРМИРОВАНИИ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРУ ПРОИЗВОДСТВА

На основании удельных величин выбросов произведено сравнение технологий, применяемых крупнейшими мировыми производителями меди и никеля. Отмечены основные причины больших выбросов диоксида серы и металлосодержащей пыли металлургического производства ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель».

The comparison of technologies of world copper and nickel productions has been carried out by means the specific values of emission. Main reasons of greater values of sulphur dioxide and dust emission of Polar Division «MMC «Norilsk nickel» metallurgical production has been shown.

Чтобы стимулировать предприятия к уменьшению загрязнения атмосферного воздуха, в мире широко распространена практика нормирования выбросов. Предприятия вынуждены совершенствовать свои технологии так, чтобы, с одной стороны, максимально уменьшить свои выбросы (а значит, и сократить экологические платежи), с другой, сохранить или увеличить эффективность производства. В России применяется нормирование с помощью нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ), устанавливаемых в зависимости от расчетной концентрации загрязняющих веществ в жилой зоне, расположенной вблизи предприятия. Такой способ характеризуется недостаточной обоснованностью устанавливаемых выбросов, поэтому новым природоохранным законодательством введены технологические нормативы воздействия на окружающую среду, в частности технические нормативы выбросов (ТНВ), позаимствованные из международной практики нормирования [1].

Новые нормативы будут дополнять нормативы ПДВ и приниматься на основании удельных показателей выделений и выбросов, т.е. количества образующихся и выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ, отнесенных к единице натурально-

го показателя, например продукции. Главная цель введения ТНВ – сравнительная оценка соответствия технологий, применяемых российскими предприятиями, передовому научно-техническому уровню.

ОАО «ГМК «Норильский никель» была первой компанией в России, которая ввела разработку ТНВ в практику нормирования выбросов своих производств. На начальном этапе (в 2002 г.) были собраны и обработаны данные о ~1,5 тыс. источниках выбросов горного, обогащенного и металлургического производств Заполярного филиала (ЗФ) ОАО «ГМК «Норильский никель», которые легли в основу инвентаризации выбросов. Далее был разработан (и впоследствии утвержден) проект нормативов ПДВ. Одновременно началась работа, связанная с определением удельных показателей выделений и выбросов. В рамках данных исследований проведено сравнение технологии ЗФ как источника загрязнения атмосферы диоксидом серы (SO₂) и металлосодержащей пылью с технологиями аналогичных иностранных предприятий (см. таблицу).

Из данных таблицы следует, что ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» относится к значительным источникам загрязняющих веществ, особенно SO₂. Главными недостатками технологий ЗФ являются недос-

Лучшие показатели удельных выбросов SO₂ и пыли основных мировых производителей меди и никеля [2-9]

Завод	SO ₂	Пыль	Особенности технологии
ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» (Россия)	~3 т/т меди и никеля в фاینштейне и анодах	~22 кг/т меди и никеля в фاینштейне и анодах	Извлечение бедного пирротинового продукта; гидрометаллургическая переработка пирротинового концентрата; применение взвешенной плавки медно-никелевого концентрата по способу Оутокумпу и процесса Ванюкова для плавки медного концентрата; периодическое конвертирование; производство малого количества серной кислоты и элементной серы
Завод «Copper Cliff», компания INCO (Канада)	0,99 т/т меди и никеля	35 кг/т произведенных металлов (суммарный для всех переделов)	Удаление пирротина; применение кислородно-взвешенной плавки богатого коллективного концентрата по способу INCO и непрерывного кислородно-взвешенного конвертирования медного штейна; производство жидкого SO ₂ и серной кислоты
Завод «Thompson», компания INCO (Канада)	3,82 т/т никеля	Нет данных	Удаление пирротина; использование традиционной технологии обжиг – плавка – конвертирование; утилизация SO ₂ из отходящих газов отсутствует
Завод «Kidd Creek», компания «Falconbridge» (Канада)	30 кг/т меди	3,1 кг/т меди	Применение непрерывного автогенного процесса Мицубиси; производство серной кислоты
Завод «Falconbridge», компания «Falconbridge» (Канада)	0,66 т/т никеля в фاینштейне	8,7 кг/т никеля в фاینштейне	Удаление пирротина; улавливание конвертерных газов с помощью зонтов; производство серной кислоты; фاینштейн перерабатывается на заводе «Kristiansand» гидрометаллургическим способом
Завод «Harjavalta», компания «Outokumpu» (Финляндия)	16 кг/т никеля	0,4 кг/т никеля	Применение взвешенной плавки на штейн по способу Оутокумпу; отсутствие конвертерного передела; гидрометаллургическая переработка штейна; производство серной кислоты
Плавильный завод компании «Kennecott Utah Copper» (США)	2–3 кг/т меди	Нет данных	Применение взвешенной плавки на штейн по способу Оутокумпу и непрерывного взвешенного конвертирования; производство серной кислоты
Завод «Kalgoorlie», компания WMC (Австралия)	0,34 т/т никеля в фاینштейне	– " –	Применение взвешенной плавки на штейн по способу Оутокумпу; улавливание конвертерных газов с помощью зонтов; производство серной кислоты
Завод «Norddeutsche Affinerie Copper Smelter», компания «Norddeutsche Affinerie» (Германия)	4,1 кг/т меди	0,14 кг/т меди	Применение взвешенной плавки на штейн по способу Оутокумпу; улавливание газов вблизи печей взвешенной плавки, электропечей, конвертеров с помощью вторичной системы зонтов; производство серной кислоты из богатых газов и нейтрализация бедных газов известковым молоком

таточная эффективность процесса удаления пирротина из руды, малая мощность производства элементной серы, а также отсутствие средств подавления местных выбросов оборудования.

Следует отметить, что всесторонний полный анализ технологических процессов и аппаратов на основании только удельных выбросов вряд ли возможен. Большое значение имеет высокое содержание серы в сырье ЗФ. Богатые норильские руды содержат 3-3,5 т серы на тонну цветных металлов. Важен также тот факт, что Норильский промышленный район (НПР) строился и

развивался с 40-х годов XX в. На начальном этапе вопросам, связанным с охраной окружающей среды, не уделялось должного внимания. В настоящее время используются устаревшие технологии, что приводит к образованию большого объема газов с низкой концентрацией SO₂, которые нельзя утилизировать. Следует учитывать огромные объемы производства и географическое положение НПР. Традиционный метод утилизации SO₂ с получением серной кислоты из-за сложности организации и высокой стоимости перевозки до потребителей не может быть использован. Единственным приемле-

мым способом считается производство элементарной серы и хранение ее на специальной площадке.

Решение этих проблем сформулировано в «Концепции производственно-технического развития ОАО «ГМК «Норильский никель» до 2015 г.», предполагающей поэтапное снижение техногенного воздействия на окружающую среду. Для уменьшения поступления серы на пирометаллургические переделы необходимо продолжать совершенствовать технологию извлечения малоникелистого пирротина в отвал. На пирометаллургическом производстве планируется реконструкция двух линий взвешенной плавки Надеждинского металлургического завода (НМЗ) для перевода на их мощности всего объема сырья, в настоящее время перерабатываемого на никелевом заводе с использованием устаревшей технологии (аглообжиг – электроплавка – конвертирование). Далее будет осуществляться строительство участков для утилизации диоксида серы и получения элементарной серы. В это же время на медном заводе будет проводиться реконструкция участков утилизации SO₂ отходящих газов печей Ванюкова. В проекте ПДВ для достижения нормативного качества воздуха в жилых зонах предусмотрены также сбор и очистка хвостовых газов сероутилизационного производства и конвертерных газов.

При реализации мероприятий, наряду со снижением выбросов диоксида серы, будут снижены выбросы пыли и других загряз-

няющих веществ. Таким образом, в 2010 г. удельные выбросы SO₂ составят приблизительно 0,7 т/т производимых металлов, а выбросы пыли ~19 кг/т. Учитывая, что по составу норильские руды наиболее близки к рудам, перерабатываемым компаниями INCO и «Falconbridge» можно сделать вывод, что технология ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» будет соответствовать мировому уровню.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буренин Н.С. Разработка и учет технических нормативов выбросов // Охрана воздушного бассейна городов и промышленных регионов: Сборник статей. СПб: НПК «Атмосфера», 2000. С.51-54.
2. Мушкатин Л.М. Об оптимизации работы обогатительно-металлургического комплекса Норильского комбината / Л.М.Мушкатин, А.Г.Рябко, Н.П.Абрамов // Цветные металлы. 2000. № 2. С.20-25.
3. Парвияйнен А. Харьявалта: пять десятилетий совершенствования в металлургии // Цветные металлы. 1996. № 10. С.18-21.
4. Ханниала П. Технология взвешенной плавки, разработанная концерном Оутोकумпу, как ответ на новые требования к выплавке меди / П.Ханниала, И.Койо // Цветные металлы. 1996. № 10. С.22-25.
5. Continuing down the road to sustainable development. 2002 social and environmental report for Kennecott Utah Copper Corporation. Kennecott Utah Copper. 2003. 56 p. (www.kennecott.com).
6. Outokumpu and the environment 2002. Espoo: Outokumpu Oyj. 2003. 33 p. (www.outokumpu.com).
7. Reconciling environmental protection and business: Environmental statement. Norddeutsche Affinerie AG. 2002. 40 p. (www.na-ag.com).
8. 2002 Sustainable development report. Noranda Inc. Falconbridge Limited. 2003. 20 p. (www.falconbridge.com).
9. 2003 Environmental, Health and Safety report. INCO. 2004. 61 p. (www.inco.com).