

ПРОТОКОЛ ЗАСЕДАНИЯ
Технической рабочей группы по разработке
справочника по наилучшим доступным техникам
«Производство ферросплавов»

г. Нур-Султан

№2

28 июня 2022 года

Заседание Технической рабочей группы по разработке справочника по наилучшим доступным техникам «Производство ферросплавов» состоялось **20 июня 2022 года** посредством видеоконференцсвязи платформы ZOOM.

ПОВЕСТКА ЗАСЕДАНИЯ

1. Утверждение состава и квалификационных требований для экспертов по проведению комплексного технологического аудита;
2. Утверждение перечня предприятий для прохождения комплексного технологического аудита;
3. Представление команды разработчиков СНДТ «Производство ферросплавов»;
4. Утверждение перечня маркерных веществ Справочника по НДТ «Производство ферросплавов»;
5. Утверждение перечня техник кандидатов Справочника по НДТ «Производство ферросплавов».

От НАО «МЦЗТИП» участвовали:

№ п/п	ФИО	Должность и организация
1.	Тасбаев Ерлан Эдгеевич	Заместитель Председателя Правления
2.	Абенов Бауржан Болатович	Руководитель Бюро НДТ
3.	Каракушикова Жулдыз Ержановна	Руководитель Управления Экспертной Оценки

- | | | | |
|----|-------------------------------------|---|--|
| 4. | Альмурзаева Салтанат
Ибрагимовна | Руководитель ТРГ,
справочника по НДТ
«Производство
ферросплавов» | Руководитель
«Производство
ферросплавов» |
| 5. | Енсебаева Гаухар
Тураровна | Главный менеджер Бюро НДТ,
ТРГ | Секретарь
ТРГ |
| 6. | Адельбаев Ербаян
Умарович | Эксперт технолог | |
| 7. | Остапчук Виталий
Олегович | Эксперт эколог | |
| 8. | Пузий Виталий
Юрьевич | Эксперт по энергоэффективности | |

Присутствовали члены ТРГ:

№ п/п	ФИО	Организация
1.	Алдашев Мурат Амангельдыевич	ТОО «YDD Corporation»
2.	Анисимова Ирина Юрьевна	ТОО «KSP Steel»
3.	Ахметов Олег Артурович	ТОО «KSP Steel»
4.	Давыдова Инна Николаевна	Аксууский завод ферросплавов - Филиал АО "ТНК "Казхром"
5.	Емелина Светлана Николаевна	ТОО "Таразский металлургический завод"
6.	Кустова Людмила Сергеевна	ТОО «Экоэксперт»
7.	Маликова Айгуль Дуйсембаевна	ОО «Карагандинский областной Экологический Музей» Объединение индивидуальных
8.	Маликова Лаура Алмасбековна	предпринимателей и юридических лиц «Саморегулируемая организация «Ассоциация практикующих экологов»
9.	Мащенко Светлана Николаевна	АО "ТНК "Казхром"
10.	Оборина Екатерина Владимировна	ОО «Карагандинский областной Экологический Музей»

- | | | |
|-----|-----------------------------------|---|
| 11. | Родыгин Александр
Владимирович | ТОО «Евразийская Группа» |
| 12. | Сейтмуратулы Орынбек | АО "ТНК "Казхром" |
| 13. | Суханов Дмитрий
Владимирович | ТОО «Евразийская Группа» |
| 14. | Торобеков Талгат
Исмаилович | ТОО «Евразийская Группа» |
| 15. | Тұрсынова Гүлжан
Әлибекқызы | ОЮЛ "Казахстанская ассоциация
региональных экологических инициатив
"ECOJER" |
| 16. | Яковлева Наталья
Альбиновна | НПО «Экосфера» |

Секретарь ТРГ Енсебаева Г. Т. представила предлагаемый регламент проведения работ по Заседанию Технической рабочей группы по разработке Справочника по наилучшим доступным техникам «Производство ферросплавов» и выступила по соблюдению кворума.

На заседании присутствовали:

1. Всего 16 из 32 членов ТРГ;

По основному докладу согласно Повестке заседания Технической рабочей группы выступили Руководитель Управления экспертной оценки Каракушикова Ж. Е. и Руководитель Справочника «Производство ферросплавов» Альмурзаева С. И.

В соответствии с повесткой заседания:

1. По первому вопросу:

Руководитель Управления экспертной оценки Каракушикова Ж.Е. ознакомила с проектом состава и квалификационных требований для независимых экспертов по проведению Комплексного технологического аудита для разработки Справочника по НДТ «Производство ферросплавов»

2. По второму вопросу:

Руководитель Каракушикова Ж.Е. обозначила необходимость дополнительного привлечения предприятий в сфере производства ферросплавов и представила перечень предприятий рекомендованных для проведения КТА.

3. По третьему вопросу:

Альмурзаева С.И. представила команду экспертов по разработке СНДТ «Производство ферросплавов».

4. По четвертому вопросу:

Заслушали Руководителя технической рабочей группы Альмурзаеву С.И. по перечню маркерных загрязняющих веществ для процессов Справочника по НДТ «Производство ферросплавов».

5. По пятому вопросу:

Был презентован перечень потенциальных техник, которые рассматриваются при выборе наилучших доступных техник в Справочнике по НДТ «Производство ферросплавов»

По итогам заседания принято решение:

1. Состав, квалификационные требования и перечень предприятий, рекомендуемых для прохождения комплексного технологического аудита направить на голосование на Веб-портал <http://ndt.igtipc.org/> сроком до **12:00 27 июня 2022** года (времени г. Нур-Султан) и уведомить членов ТРГ о результатах голосования.

2. В срок до **17:00 ч. 24.06.2022** года членам ТРГ необходимо отразить экспертное мнение, путем заполнения направленных на электронные адреса анкет-опросников, в части определения и установления перечня маркерных загрязняющих веществ и перечня потенциальных техник, которые рассматриваются при выборе наилучших доступных техник в Справочник по НДТ «Производство ферросплавов»;

3. В рамках разработки Справочника по НДТ «Производство ферросплавов», Бюро НДТ необходимо проанализировать представленные анкеты-опросники в срок до 28.06.2022 года включительно (сводка отзывов Приложение 1; Приложение 2; Приложение 3).

4. Утвердить перечень маркерных загрязняющих веществ для Справочника по НДТ «Производство ферросплавов» с учетом замечаний членов ТРГ (Приложение 4);

5. Утвердить перечень техник, которые рассматриваются при выборе наилучших доступных техник в Справочнике по НДТ «Производство ферросплавов» с учетом замечаний членов ТРГ (Приложение 5);

**Руководитель Справочника по
НДТ
Руководитель Технической
рабочей группы по разработке
справочника по НДТ
«Производство ферросплавов»**

Альмурзаева С.И.

**Протокол подготовил
Главный менеджер Бюро НДТ
(Секретарь ТРГ)**

Енсебаева Г.Т.

**Согласовано
Руководитель Бюро НДТ**

Абенов Б.Б.

**Сводка отзывов по замечаниям и предложениям Членов ТРГ по
перечню маркерных загрязняющих веществ
к Проекту Справочника по НДТ "Производство ферросплавов"**

Таблица 1 - Сводные данные решений Членов ТРГ по включению загрязняющих веществ в маркерные вещества в выбросах атмосферный воздух

Наименование технологического процесса	Наименование маркерного загрязняющего вещества	Решение Члена ТРГ			
		ТОО «YDD Corporation»	ТОО «Евразийская группа»	ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ»	ТОО «Таразский металлургический завод»
Выгрузка, хранение, подготовка и подача сырья	Пыль	Принять	Принять	Принять	Принять
	Кадмий и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Свинец и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Таллий и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Бензо[а]пирен	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Ртуть и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
Производство и подача агломерата	Оксиды азота (NOx)	Принять	Принять	Принять	Принять
	Пыль	Принять	Принять	Принять	Принять
	Серы диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, сера (IV)оксид)	Принять	Принять	Принять	Принять
	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	Принять	Принять	Принять	Принять
	Хром общий	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Кадмий и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Свинец и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Таллий и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Другие металлы	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Хром/ в пересчете не хром (VI) оксид	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	ЛОС	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	ПХДД/Ф/Ф	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Оксиды азота (NOx)	Принять	Принять	Принять	Принять

Выплавка, разливка, подготовка и отгрузка готовой продукции	Пыль	Принять	Принять	Принять	Принять
	Серы диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, сера (IV)оксид)	Принять	Принять	Принять	Принять
	Хром общий	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Хром/ в пересчете не хром (VI) оксид	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Кадмий и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Свинец и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Таллий и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Другие металлы	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)	Принять	Принять	Принять	Принять
Переработка шлака	Пыль	Принять	Принять	Принять	Принять
	Кадмий и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Свинец и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Таллий и его соединения	Исключить	Исключить	Принять	Исключить
	Другие металлы	Исключить	Исключить	Принять	Исключить

*Примечание: не является наиболее значимым и специфичным веществом для процесса производства ферросплавов. Согласно статьи Экологического Кодекса Республики, №40 «Технологические нормативы», под маркерными загрязняющими веществами понимаются наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ. Маркерное загрязняющее вещество должно быть присущим производственному процессу и отрасли, подпадающим под НДТ, являться постоянным фактором воздействия на окружающую среду и дающим наибольший вклад в это воздействие. Предлагаемый перечень техник не содержит технических решений для сокращения выбросов до конкретных значений, которые можно было бы обоснованно установить на базе наилучшей мировой практики. Данные вещества подлежат соответствующему контролю в рамках согласованной с уполномоченным органом программы, но не является маркерным для процесса. Считаем, что не нужно делать из справочника еще один том ПДВ и дублировать в него все загрязняющие вещества. Данные вещества подлежат нормированию в проектах ПДВ на основе расчетов рассеивания. Статья 202. Нормативы допустимых выбросов и технологические нормативы выбросов 13. Для объектов I категории комплексным экологическим разрешением, помимо нормативов допустимых выбросов, устанавливаются технологические нормативы.

В случае производства ферросплавов основной массовой долей обладают оксиды азота, диоксид серы, оксид углерода, а также образование пылей с различным содержанием оксида кремния, образование которых характерно для восстановительных процессов в рудномернических печах.

Данная информация подтверждена материалами комплексного технического аудита, проведенного специалистами НАО «МЦЗТ» в 2021 г.

Более того подобная практика присутствует и в других странах, в частности в РФ согласно ИТС 26-2017 «Производство чугуна, стали и ферросплавов», приложениями Г1, Г2 прямо определены в качестве маркерных веществ - оксиды азота, оксид углерода, диоксид серы, пыль общая, также схожий подход определен и в ЕС требованиями Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Non-Ferrous Metals Industries, 2017.

Перечень маркерных веществ, включающий в себя загрязняющие вещества с малым объемом валовых значений эмиссий для отрасли, не полностью уточненных (напр. «Другие металлы») и подпадающих в первую очередь, например согласно BREF, под перечень контролируемых, но не нормируемых.

Необходимо помнить, что согласно пункта 12 Правил ведения автоматизированной системы мониторинга эмиссий в окружающую среду маркерные вещества подпадают под обязательный непрерывный мониторинг АСМ. Соединения металлов, указанные в представленном перечне, не содержатся в отходящих в газах в так называемом химически чистом виде, они присутствуют в пыли, выделяющейся при производстве ферросплавов, и их содержание напрямую зависит от типа сплава и

состава используемых шихтовых материалов. Вопрос наличия методик и оборудования для непрерывного мониторинга содержания соединений металлов в неорганической пыли на источниках выбросов в атмосферу также остается открытым. Касательно мониторинга стойких органических веществ отмечаем, что объемы эмиссий ПХДД/ПХДФ значительно зависят от степени загрязненности лома остатками покраски, пластмасс, смазочных материалов и пр., что характерно для производства/переплава чугуна, стали и цветных металлов. При этом в случае с АксЗФ, использующего в производстве металлическую стружку, образующуюся в ходе обработки чистого металлопроката, а также алюминий в готовых слитках, предусмотрено отсутствие загрязненного сырья/лома и очистка отходящих от пыли в тканевых фильтрах.

**Сводка отзывов по замечаниям и предложениям Членов ТРГ по
перечню потенциальных маркерных загрязняющих веществ
к Проекту Справочника по НДТ "Производство ферросплавов"**

Сводные данные решений Членов ТРГ по включению загрязняющих веществ в маркерные вещества в сточных водах (сбросы)

Наименование технологического процесса	Наименование потенциальных маркерного загрязняющего вещества	Решение полноправного Члена ТРГ			
		ТОО «YDD Corporation»	ERG*	ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ»	ТОО «Таразский металлургический завод»
Сбросы сточных вод	Ртуть	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Железо	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Мышьяк	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Кадмий	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Медь	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Никель	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Свинец	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Цинк	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Хром общий	Принять	Исключить	Принять	Принять
	Хром (VI)	Принять	Исключить	Принять	Принять
Другие металлы	Принять	Исключить	Принять	Принять	

* *Предлагаемый перечень техник не содержит технических решений для снижения сбросов до конкретных значений, которые можно было бы обоснованно установить на базе наилучшей мировой практики в соответствующей сфере промышленности. Подлежит контролю в случае существенного негативного воздействия на компоненты окружающей среды, но не является маркерным. Считаем что не нужно делать из справочника еще один проект ПДС и дублировать в него все загрязняющие вещества. Данные вещества подлежат нормированию в проектах ПДС на основе расчетов концентраций загрязняющих веществ в соответствии со статьей 217. Технологические нормативы сбросов

1. Для объектов I категории комплексным экологическим разрешением, помимо нормативов допустимых сбросов, устанавливаются технологические нормативы сбросов. от пыли в тканевых фильтрах.

**Сводка отзывов по замечаниям и предложениям Членов ТРГ по
Перечню потенциальных техник для включения в наилучшие доступные техники
к Проекту Справочника по НДТ "Производство ферросплавов"**

Раздел 4	ОБЩИЕ НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНИКИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И/ИЛИ СОКРАЩЕНИЯ ЭМИССИЙ И ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ
Раздел 5	ТЕХНИКИ, КОТОРЫЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ПРИ ВЫБОРЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК
Раздел 7	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНИКИ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРОСПЛАВОВ

№ техники	Наименование раздела / Наименование потенциальной техники	ТОО «YDD Corporation»	ERG	ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ»	ТОО «Таразский металлургический завод»
4 ОБЩИЕ НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНИКИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И/ИЛИ СОКРАЩЕНИЯ ЭМИССИЙ И ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ					
4.1	Система экологического менеджмента	Исключить	Принять	Принять	Принять
4.2	Система энергетического менеджмента	Принять	Принять	Принять	Принять
4.3	Мониторинг эмиссий	Принять	Принять	Принять	Принять
4.4.	Водопотребление и водоотведение	Принять	Принять	Принять	Принять
4.5	Техники управления побочными продуктами, технологическими остатками и отходами производства	Принять	Принять	Принять	Принять
4.6	Техники снижения уровня шумового воздействия	Принять	Принять	Принять	Принять
4.7	Методы предотвращения запаха	Принять	Принять	Принять	Принять
5 ТЕХНИКИ, КОТОРЫЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ПРИ ВЫБОРЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК					
5.1	Техники, применяемые для снижения и оптимизации потребления энергетических ресурсов	Принять	Принять	Принять	Принять
5.2	Технические решения для предотвращения и/или снижения неорганизованных	Принять	Принять	Принять	Принять

	выбросов при хранении сырья и материалов				
5.3	Технические решения для предотвращения и/или снижения неорганизованных выбросов при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях	Принять	Принять	Принять	Принять
5.4	Технические решения для предотвращения и/или снижения выбросов пыли	Принять	Принять	Принять	Принять
5.5.	Циклоны	Принять	Принять	Принять	Принять
5.6	Рукавные фильтры	Принять	Принять	Принять	Принять
5.7	Электрофильтры	Принять	Принять	Принять	Принять
5.8	Мокрый скруббер	Принять	Принять	Принять	Принять
5.9	Керамические и металлические сетчатые фильтры	Принять	Принять	Принять	Принять
5.10	Техники по предотвращению и снижению неорганизованных выбросов загрязняющих веществ	Принять	Принять	Принять	Принять
5.11	Техники по предотвращению и снижению организованных выбросов загрязняющих веществ	Принять	Принять	Принять	Принять
5.12	Производство жидкого диоксида серы из отходящих газов с высоким содержанием SO ₂	Принять	Принять	Принять	Принять
5.13	Использование десульфуризации дымовых газов для отходящих газов с низким содержанием SO ₂	Принять	Принять	Принять	Принять
5.14	Способы снижения выбросов SO ₂ способом производства серной кислоты	Принять	Принять	Принять	Принять
5.15	Способ абсорбции/десорбции на основе полиэфира, а также на основе органического растворителя, на основе амина и неорганического растворителя для	Принять	Принять	Принять	Принять

	улавливания серы из отходящих газов с низким содержанием SO ₂				
5.16	Методы регенерации тепла	Принять	Принять	Принять	Принять
5.17	Утилизационный паровой котел	Принять	Принять	Принять	Принять
5.18	Турбина	Принять	Принять	Принять	Принять
5.19	Установка испарительного охлаждения	Принять	Принять	Принять	Принять
5.20	Очистка дымовых газов с использованием щелочных растворов	Принять	Принять	Принять	Принять
5.21	Очистка перекисью водорода	Принять	Принять	Принять	Принять
5.22	Процесс очистки SO ₂ на основе растворов аминов	Принять	Принять	Принять	Принять
5.23	Сульфит-бисульфитный метод	Принять	Принять	Принять	Принять
5.24	Предотвращение образования сточных вод	Принять	Принять	Принять	Принять
5.25	Водопотребление и методы сокращения сбросов загрязняющих веществ	Принять	Принять	Принять	Принять
5.26	Техники по обращению с отходами	Принять	Принять	Принять	Принять
7 ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНИКИ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРОСПЛАВОВ					
7.1	Автоматизация контроля непрерывной продувки котла-утилизатора	Принять	Принять	Принять	Принять
7.2	Перевод теплотребляющего оборудования с пара на горячую воду	Принять	Принять	Принять	Принять
7.3	Переработка пылей черной металлургии по технологии Nippon Steel - печь с вращающимся подом	Принять	Принять	Принять	Принять
7.4	Процессы LUREC и BAУQIK	Принять	Принять	Принять	Принять

**ПЕРЕЧЕНЬ МАРКЕРНЫХ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ
для Справочника по НДТ «Производство ферросплавов»**

МАРКЕРНЫЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ДЛЯ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ

Выгрузка, хранение, подготовка и подача сырья

Пыль

Производство и подача агломерата

Оксиды азота (NO_x)

Пыль

Серы диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, сера (IV)оксид)

Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)

Выплавка, разливка, подготовка и отгрузка готовой продукции

Оксиды азота (NO_x)

Пыль

Серы диоксид (Ангидрид сернистый, Сернистый газ, сера (IV)оксид)

Углерод оксид (Окись углерода, Угарный газ)

Переработка шлака

Пыль

МАРКЕРНЫЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА ДЛЯ СБРОСОВ**СБРОСЫ СТОЧНЫХ ВОД***

Ртуть

Железо

Мышьяк

Кадмий

Медь

Никель

Свинец

Цинк

Хром общий

Хром (VI)

Другие металлы (в зависимости от состава сырья)

*Согласно п.9 ст.113 Экологического Кодекса Республики Казахстан

При разработке справочников по наилучшим доступным техникам учитывается наилучший мировой опыт в данной сфере, в том числе в качестве основы справочников по наилучшим доступным техникам должны использоваться аналогичные и сопоставимые справочники, официально применяемые в государствах, являющихся членами Организации экономического сотрудничества и развития, с учетом необходимости обоснованной адаптации к климатическим и экологическим условиям Республики Казахстан, обуславливающие техническую и экономическую доступность наилучших доступных техник в конкретных областях их применения.

**ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНИК, КОТОРЫЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ПРИ ВЫБОРЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ
ТЕХНИК
для Справочника по НДТ «Производство ферросплавов»**

№ п.п.	Наименование раздела / Наименование потенциальной техники
4	ОБЩИЕ НАИЛУЧШИЕ ДОСТУПНЫЕ ТЕХНИКИ ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ И/ИЛИ СОКРАЩЕНИЯ ЭМИССИЙ И ПОТРЕБЛЕНИЯ РЕСУРСОВ
4.1	Система экологического менеджмента
4.2	Система энергетического менеджмента
4.3	Мониторинг эмиссий
4.4.	Водопотребление и водоотведение
4.5	Техники управления побочными продуктами, технологическими остатками и отходами производства
4.6	Техники снижения уровня шумового воздействия
4.7	Методы предотвращения запаха
5	ТЕХНИКИ, КОТОРЫЕ РАССМАТРИВАЮТСЯ ПРИ ВЫБОРЕ НАИЛУЧШИХ ДОСТУПНЫХ ТЕХНИК
5.1	Техники, применяемые для снижения и оптимизации потребления энергетических ресурсов
5.2	Технические решения для предотвращения и/или снижения неорганизованных выбросов при хранении сырья и материалов
5.3	Технические решения для предотвращения и/или снижения неорганизованных выбросов при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях
5.4	Технические решения для предотвращения и/или снижения выбросов пыли
5.5	Циклоны
5.6	Рукавные фильтры
5.7	Электрофильтры
5.8	Мокрый скруббер
5.9	Керамические и металлические сетчатые фильтры
5.10	Техники по предотвращению и снижению неорганизованных выбросов загрязняющих веществ
5.11	Техники по предотвращению и снижению организованных выбросов загрязняющих веществ
5.12	Производство жидкого диоксида серы из отходящих газов с высоким содержанием SO ₂

5.13	Использование десульфуризации дымовых газов для отходящих газов с низким содержанием SO ₂
5.14	Способы снижения выбросов SO ₂ способом производства серной кислоты
5.15	Способ абсорбции/десорбции на основе полиэфира, а также на основе органического растворителя, на основе амина и неорганического растворителя для улавливания серы из отходящих газов с низким содержанием SO ₂
5.16	Методы регенерации тепла
5.17	Утилизационный паровой котел
5.18	Турбина
5.19	Установка испарительного охлаждения
5.20	Очистка дымовых газов с использованием щелочных растворов
5.21	Очистка перекисью водорода
7	ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНИКИ ПРОИЗВОДСТВА ФЕРРОСПЛАВОВ
7.1	Автоматизация контроля непрерывной продувки котла-утилизатора
7.2	Перевод теплопотребляющего оборудования с пара на горячую воду
7.3	Переработка пылей черной металлургии по технологии Nippon Steel - печь с вращающимся подом
7.4	Процессы LUREC и BAYQIK

Согласовано

28.06.2022 19:28 Абенов Бауржан Болатович

Подпись ЭЦП не найдена

28.06.2022 19:37 Енсебаева Гаухар Тураровна

Подпись ЭЦП не найдена

Подписано

28.06.2022 19:39 Альмурзаева С.И.

Подпись ЭЦП не найдена

