



## Об утверждении перечня наилучших доступных технологий

*Утративший силу*

Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 28 ноября 2014 года № 155. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 января 2015 года № 10166. Утратил силу приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 4 августа 2021 года № 289.

**Сноска. Утратил силу приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 04.08.2021 № 289 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).**

В соответствии с подпунктом 29) статьи 17 Экологического кодекса Республики Казахстан от 9 января 2007 года, **ПРИКАЗЫВАЮ:**

1. Утвердить прилагаемый Перечень наилучших доступных технологий.

2. Департаменту управления отходами Министерства энергетики Республики Казахстан в установленном законодательством Республики Казахстан порядке обеспечить:

1) государственную регистрацию настоящего приказа в Министерстве юстиции Республики Казахстан;

2) направление на официальное опубликование настоящего приказа в течение десяти календарных дней после его государственной регистрации в Министерстве юстиции Республики Казахстан в средствах массовой информации и в информационно-правовой системе "Әділет";

3) размещение настоящего приказа на официальном интернет-ресурсе Министерства энергетики Республики Казахстан и на интранет-портале государственных органов.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на курирующего вице-министра энергетики Республики Казахстан.

4. Настоящий приказ вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования.

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Министр

В. Школьник

Утратил силу

"СОГЛАСОВАН"

Министр сельского хозяйства  
Республики Казахстан

\_\_\_\_\_ А. Мамытбеков

от 31 декабря 2014 год

"СОГЛАСОВАН"

Министр по инвестициям и развитию  
Республики Казахстан

\_\_\_\_\_ А. Исекешев

от 23 декабря 2014 год

"СОГЛАСОВАН"

Министр национальной экономики  
Республики Казахстан

\_\_\_\_\_ Е. Досаев

от 18 декабря 2014 года

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утвержден приказом  
Министра энергетики  
Республики Казахстан  
от 28 ноября 2014 года № 155

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

### **Перечень наилучших доступных технологий**

Сноска. Перечень - в редакции приказа Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 11.01.2021 № 2 (вводится в действие по истечении десяти календарных дней после дня его первого официального опубликования).

1. Очистка сточных вод по отраслям

№	Отрасль	Вид сточных вод	Наилучшая доступная технология *		
			Первый этап	Второй этап	Третий этап
1	2	3	4	5	6
1. Орошаемое земледелие					
1)		Очистка коллекторно-дренажных вод (КДВ)	Отстаивание КДВ в прудах, емкостях, накопителях с целью повторного использования части стоков для орошения	После отстаивания в прудах, накопителях по первому этапу, аэрирование с добавлением коагулянтов, флокулянтов последующим фильтрованием на зернистых фильтрах	Дополнительно ко второму этапу: доочистка на биоплато с высшей водной растительностью либо доочистка методом электродиализа или обратного осмоса
2. Очистка коммунальных сточных вод					
1)		Смесь хозяйственно-бытовых и производственных сточных вод от городских станций аэрации	Механическая и биологическая очистка в аэротенках с нитрификацией-денитрификацией для снижения концентрации азотсодержащих соединений	Дополнительно к первому этапу: фильтрование на зернистых фильтрах; обработка аэрируемых биопрудах; флотация, коагуляция, отдувка аммиака в градирнях десорбции	Дополнительно ко второму этапу: 1) фильтрование и обработка в ионообменных колоннах с клиноптилолитом; 2) адсорбция на угольных фильтрах
2)	Размещение неочищенных стоков сельских населенных пунктов и поселков городского типа в отсутствие централизованных систем канализации и очистки стоков	Хозяйственно-бытовые стоки; сточные воды предприятий пищевой, молочной, перерабатывающей промышленности с суточным объемом стоков менее 100 куб.м	Ассенизация и сброс неочищенных стоков на поля фильтрации и в накопители сточных вод	Строительство централизованных систем канализации и очистки. Сброс в водные объекты; при их отсутствии - на поля фильтрации или накопители	Дополнительно ко второму этапу: доочистка в прудах с высшей водной растительностью
3. Легкая промышленность					
1)		Сточные воды хлопчатобумажных, трикотажных, шелковых, шерстяных фабрик	Обработка минеральными коагулянтами полимерными флокулянтами, отстаивание или флотация, доочистка на	Обработка минеральными коагулянтами органическими катионными реагентами, отстаивание,	Обработка минеральными коагулянтами и полимерными флокулянтами, отстаивание, доочистка на

			фильтрах с зернистой загрузкой	доочистка на фильтрах с зернистой загрузкой	на фильтрах с песчаной загрузкой и на сорбционных фильтрах
2)	Сточные воды предприятий по обработке кожи		Усреднение, отстаивание, реагентная обработка и осветление	Дополнительно к первому этапу: биологическая очистка в аэротенках	Дополнительно ко второму этапу: доочистка в прудах с высшей водной растительностью
4. Пищевая промышленность					
1)	Сточные воды свеклосахарных заводов, винозаводов и плодоконсервных заводов		Отстаивание, биологическая очистка в 2-ступенчатых аэротенках или в аэротенках с продленной аэрацией	То же, что в первом этапе	Дополнительно ко второму этапу: доочистка в прудах с высшей водной растительностью
2)	Сточные воды предприятий по производству прохладительных напитков.		Усреднение, отстаивание и нейтрализация кислотности/щелочности	Дополнительно к первому этапу: биологическая очистка в аэротенках	Дополнительно ко второму этапу: доочистка в прудах с высшей водной растительностью
3)	Сточные воды предприятий молочной промышленности		Механическая очистка: решетки, песколовки (при среднем расходе более 100 куб. м/сутки), жироловки (при концентрации жиров в стоках более 100 мг/л), осветлители, вертикальные отстойники	Дополнительно к первому этапу: Физико-химическая очистка - электрокоагуляция, вертикальные отстойники или электрофлотация; биологическая очистка в аэротенках	Дополнительно ко второму этапу: биотенки с погружной пленочной загрузкой, биофильтры стабилизаторы, доочистка в прудах с высшей водной растительностью
4)	Сточные воды предприятий мясной промышленности		Механическая очистка: внутрицеховая и центральная (дворовая): навозоуловители, решетки, песколовки, жироловки, осветлители, отстойники	Дополнительно к первому этапу: песчаные фильтры, микрофльтрация, биологическая очистка	Дополнительно ко второму этапу: электрофлотокоагуляция, пенная сепарация, аэротенки с пропеллерной и пневмомеханической аэрацией, гидроциклоны, доочистка в прудах с высшей водной растительностью
5)	Сточные воды предприятий рыбной промышленности		Механическая очистка: решетки, песколовки, отстойники	Дополнительно к первому этапу: флотация напорная,	То же что и на втором этапе

			осветлители с естественной аэрацией (при расходе более 400 м. куб/ сутки), биологическая очистка	
6)	Предприятия масложировой промышленности	Физико-химическая очистка: коагуляция жиров серноокислым алюминием, напорная флотация с применением аэрируемых жироловушек и флотаторов (две ступени)	Биологическая очистка	Дополнительно ко второму этапу: биотенки с погружной пленочной загрузкой, биофильтры стабилизаторы, доочистка в прудах с высшей водной растительностью
5. Нефтепереработка				
1)	Сточные воды нефтеперерабатывающих заводов	Очистка в песколовках, нефтеловушках, радиальных отстойниках, обработка в напорных флотаторах с использованием коагулянта (сульфат алюминия), двухступенчатая биологическая очистка в аэротенках, фильтрование на насыпных фильтрах с последующей доочисткой в биопрудах или методом сорбции на активных углях	Очистка в многоярусных нефтеловушках, совмещенных с песколовкой, обработка в напорных флотаторах с использованием коагулянта (ВПК-101, ВА-1), двухступенчатая биохимическая очистка, фильтрование на песчаных фильтрах и дальнейшая глубокая доочистка методом биосорбции в присутствии активного угля	В дополнение ко второму этапу: в после флотации два способа обработки сточных вод: 1. Обессоливание вод методом термического испарения на дистилляционных установках 2. Обессоливание воды методом обратного осмоса под давлением 0,5 МПа
2)	Нефтехранилища, ремонтные предприятия	Малые предприятия: нефтеловушки, ассенизация, сброс в накопители сточных вод	То же, что на первом этапе	То же, что на первом этапе
6. Добыча угля				
1)	Кислые шахтные воды с умеренной минерализацией	Обработка щелочными реагентами (известью, известняком) до показателя реакции стоков (рН) до 7,5-8,5,	Аэрирование воды для удаления CO <sub>2</sub> , нейтрализация реагентом, фильтрование на	Двух стадийная нейтрализация в секционном смесителе с доведением



Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

			отстаивание в прудах-отстойниках и обеззараживание хлором или хлорной известью	песчаных фильтрах и хлорирование	показателя реакции стоков (рН) на второй до 8,5-9,0, добавление флокулянта, фильтрация на песчаных фильтрах, хлорирование
2)	Нейтральные солоноватые (минерализованные) шахтные воды		Отстаивание в отстойниках различной конструкции (вертикальных, горизонтальных, секционных, полочных) и обеззараживание хлором или хлорной известью	в использовании коагулянтов флокулянтов, отстаивание отстойниках, фильтрация на песчаных фильтрах, обеззараживание хлором или хлорной известью	<p>Применяется любой из способов обработки шахтных вод с целью удаления взвешенных веществ и снижения солевого состава:</p> <p>1) отстаивание в отстойниках, очистка в дистилляционных испарительных установках под вакуумом;</p> <p>2) очистка на песчаных фильтрах, удаление ионов железа, умягчение, обработка на электродиализных установках;</p> <p>3) фильтрация на песчаных фильтрах, удаление солей жесткости, карбонатов, очистка методом обратного осмоса;</p> <p>4) фильтрация на песчаных фильтрах, удаление карбонатов, ионообменное обессоливание воды с последовательным фильтрованием через катионитовые и анионитовые фильтры</p>
7. Гальванические производства					
1)	Кислотно-щелочные сточные воды		Применяется любой из способов очистки:	Применяется любой из способов	Применяется любой из способов

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

		<p>1) реагентный метод очистки: усреднение сточных вод (далее - СВ) в общем потоке (кислотных и щелочных), обработка реагентом при перемешивании, отстаивание, фильтрация на кварцевых фильтрах, доочистка методом электродиализа;</p> <p>2) электрохимический метод очистки: усреднение СВ в общем потоке (кислотных и щелочных), коррекция рН (до 5-6,5), электрохимическая обработка, осветление и фильтрация, доочистка методом электродиализа;</p> <p>3) гальвано-коагуляционная очистка: усреднение СВ в общем потоке (кислотных и щелочных), коррекция рН, гальванообработка в поле гальванопары железо-кокс, фильтрация, гальванообработка в поле гальванопары алюминий-кокс, фильтрация, доочистка методом электродиализа</p>	<p>очистки:</p> <p>1) электрохимическая 2-х стадийная очистка: СВ, электролизная обработка в катодной камере электролизера с электрохимическим повышением рН до 8-10, удаление образующегося шлама гидроксидов металлов, электролизная обработка воды, доочистка в электрофлотаторе, удаление гидроксидов, фосфатов и сульфидов металлов;</p> <p>2) биохимическая очистка: разделение СВ по потокам (отдельно медьсодержащие, никельсодержащие), усреднение в смесителе, обработка в аэротенках бактериальными культурами, отстаивание, фильтрация, доочистка методом электродиализа;</p> <p>3) очистка методом ионного обмена: разделение вод по потокам, усреднение, фильтрация на катионообменном и анионообменном фильтрах</p>	<p>очистки:</p> <p>1) электрохимическая очистка СВ по потокам с возвратом очищенной воды в промывочную ванну;</p> <p>2) метод обратного осмоса (гиперфильтрация): разделение по потокам, фильтрация через патронный фильтр, через установку гиперфильтрации 1-й и 2-й степени</p>
--	--	--	--	---

8. Цветная металлургия

1) Производство свинца и цинка				
	Рудничные воды	Известкование (песколовка, усреднитель, узел приготовления известкового молока, смеситель, нейтрализатор), отстаивание (горизонтальный отстойник), обеззараживание (блок хлорирования)	Дополнительно к первому этапу: доочистка на зернистых фильтрах	Дополнительно ко второму этапу: отстаивание в хвостохранилище
	Сточные воды обогатительных фабрик	Хлорирование (усреднитель, узел приготовления гипохлорита кальция, смеситель-реактор), отстаивание в хвостохранилище	Кондиционирование оборотных вод (усреднитель, установка вакуум-отгонки цианидов) и отстаивание в хвостохранилище или буферном пруду	Дополнительно ко второму этапу: кондиционирование по солевому составу и pH на станции стабилизации
	Сточные воды металлургических предприятий	Известкование (песколовка, усреднитель, узел приготовления известкового молока, смеситель, нейтрализатор), отстаивание (горизонтальный отстойник) и доочистка на зернистых фильтрах	Кондиционирование оборотных вод путем охлаждения на градирнях и ионообменная очистка	Дополнительно ко второму этапу: стабилизационная обработка
2) Производство меди				
	Рудничные воды	Отстаивание в хвостохранилище обеззараживание хлором	Отстаивание в хвостохранилище, реагентная и коагуляция, отстаивание, гиперфильтрация и обеззараживание хлором	Отстаивание в хвостохранилище, реагентная обработка, отстаивание с утилизацией ценных веществ из осадков
	Сточные воды обогатительных фабрик	Отстаивание в хвостохранилище	Дополнительно к первому этапу: обработка жидким хлором, обработка известковым молоком и отстаивание	Отстаивание в хвостохранилище с нефилтрующим дном, кондиционирование оборотных вод (сорбционная очистка на угольных)

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

				фильтрах), ионообменная очистка, стабилизационная обработка	
	Сточные медеплавильных заводов	воды	Обработка известковым молоком, отстаивание в горизонтальных отстойниках	Осаждение взвеси в открытых гидроциклонах, реагентная напорная флотация с применением в качестве коагулянта сернокислого алюминия	Дополнительно ко второму этапу: ионообменная очистка
	Сточные электролитического рафинирования меди	воды	Нейтрализация известковым молоком, доочистка сульфидом натрия, фильтрование на гравийно-песчаных фильтрах	Электрокоагуляция с предварительным подщелачиванием, отстаивание, аэрирование, фильтрование на гравийно-песчаных фильтрах	Отстаивание, реагентная обработка, электродиализ с последующей переработкой элюатов и утилизацией солей, доочистка на сорбционных фильтрах
	Сточные производства кислоты	воды серной	Нейтрализация известковым молоком, отстаивание в прудах- отстойниках	Удаление мышьяка сульфидно- пирролюзитным методом с последующей утилизацией осадков, нейтрализация известковым молоком, отстаивание в прудах- отстойниках	То же, что и во втором этапе
3) Производство никеля, кобальта					
	Рудничные воды		Двухступенчатое отстаивание горизонтальных отстойниках	Дополнительно к первому этапу: фильтрация, адсорбция (фильтр- адсорбер) и доочистка с использованием кварцевых фильтров	То же, что и во втором этапе

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

	Сточные воды обогатительных фабрик	Отстаивание в хвостохранилище	Дополнительно к первому этапу: обработка в известковым молоком, окисление активным хлором, отстаивание.	Дополнительно ко второму этапу: кондиционирование оборотных вод по солевому составу на ионообменной установке.
4) Производство алюминия				
	Сточные воды производства глинозема	Отстаивание в шламонакопителе с противофильтрационным экраном	Реагентная обработка (узел приготовления раствора кислоты, нейтрализатор, узел приготовления известкового молока, смеситель реактор), отстаивания (горизонтальный отстойник) и стабилизационной обработки (станция стабилизации)	То же, что и во втором этапе
	Сточные воды производства металлического алюминия	Отстаивание горизонтальных отстойниках	Дополнительно к первому этапу: фильтрование на скоростных фильтрах	Дополнительно ко второму этапу: утилизация масел, кондиционирование оборотных вод (станция кондиционирования)
	Сточные воды производства криолита	Реагентная обработка (узел приготовления известкового молока, узел приготовления раствора суперфосфата, смеситель, реакционная камера), отстаивание в горизонтальных отстойниках	Отстаивание в горизонтальных отстойниках, электродиализ	Дополнительно ко второму этапу: доочистка на ионитовых фильтрах
5) Производство титана, магния				
	Сточные воды обогатительных фабрик	Отстаивание в хвостохранилище	Дополнительно к первому этапу: обработка коагулянтами (узел приготовления известкового молока, смеситель), отстаивание	Дополнительно ко второму этапу: доочистка на кварцевых фильтрах

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

			(горизонтальный отстойник)	
	Сточные воды металлургических предприятий	Нейтрализация известковым молоком (усреднитель, узел приготовления, известкового молока, смеситель реактор), отстаивание в горизонтальных отстойниках	Дополнительно к первому этапу: обработка коагулянтами и флокулянтами (узел приготовления раствора сернокислого алюминия, узел приготовления раствора полиакриламида, смеситель), отстаивание (горизонтальный отстойник), доочистка на кварцевых фильтрах	Дополнительно ко второму этапу: обессоливание на ионообменной установке

б) Добыча и переработка золотосодержащих руд

	Рудничные воды	Отстаивание (горизонтальные или вертикальные отстойники), обеззараживание (блок хлорирования)	Отстаивание, коагулирование (узел приготовления известкового молока) и обеззараживание (блок хлорирования)	Дополнительно ко второму этапу: флокуляция (узел приготовления раствора полиакриламида, горизонтальный отстойник), фильтрование (скорые фильтры)
	Сточные воды после цианирования золотосодержащих руд	Очистка обеззолоченных растворов кека жидким хлором (узел приготовления известкового молока, хлораторная установка, эжектор, усреднитель) и отстаивание в хвостохранилище	То же, что и в первом этапе	Отгонка синильной кислоты в кислой среде с последующим ее улавливанием раствором щелочи и возвращением в производственный процесс, доочистка активным хлором, отстаивание (хвостохранилище) и кондиционирование по солевому составу (станция кондиционирования)

Примечания:

Технологические нормы сброса устанавливаются для действующих и проектируемых очистных сооружений на основе следующих технологий очистки:

первый этап подразумевает широко применяемые технологические решения согласно типовым проектам;

второй этап более прогрессивное техническое решение, характеризующееся лучшими технико-экономическими показателями;

третий этап позволяет практически исключить или существенно сократить негативное воздействие хозяйственной деятельности на окружающую среду;

она может сочетать элементы двух предыдущих этапов внедрения технологий (первый и второй этапы) или представлять новое техническое решение.

Выбор технологий производится на основании оценки следующих факторов:

наличия или отсутствия централизованных систем канализования сточных вод;

перечня и уровня концентраций загрязняющих веществ в сточных водах, предварительно очищенных на локальных очистных сооружениях, установленных для сброса на внеплощадочные очистные сооружения;

пороговых значений образующихся объемов сточных вод, установленных уполномоченными органами, с учетом экономических и технологических возможностей предприятий, оцениваемых на стадии проектирования и/или разработки проекта оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС);

стандартов качества воды и/или целевых показателей качества воды в речном бассейне, устанавливаемых уполномоченными органами.

## 2. Производство электро- и тепло-энергии

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

N	Категория операций	Наилучшие доступные технологии	Дополнительные показатели и примечания
1	2	3	4
1	Разгрузки, хранения и подготовки топлива	<p>Проверка и сортировка исходных материалов в соответствии с требованиями, определяемыми используемым технологическим оборудованием и применяемыми методами сокращения загрязнения. Разгрузка топлива в закрытых помещениях с системой аспирации.</p> <p>Организация входного контроля качества поставляемого угля.</p> <p>Выбор места размещения открытых складов твердого топлива в защищенном от ветра месте.</p> <p>Применение гидроуборки помещений топливоподдачи с применением осветленной воды систем ГЗУ или оборотных систем водоснабжения топливоподдачи.</p> <p>Оснащение системы приема топливно-транспортного цеха (вагоноопрокидыватели) аспирационными установками.</p> <p>Уплотнение или герметизация поверхностного слоя штабелей твердого топлива на складах при его долгосрочном хранении, чтобы предотвратить поступление в атмосферу загрязняющих веществ и потерь топлива, вызванных окислением угля кислородом воздуха.</p> <p>Использование ограждений и устройств для пылеподавления или пылеулавливания на узлах пересыпки.</p> <p>Транспортировка топлива по закрытым галереям.</p> <p>Усреднение и смешивание углей (возможно осуществление данной операции на угольном разрезе).</p> <p>Предварительная сушка топлива (возможно осуществление данной операции на угольном разрезе).</p>	
2.	Выбросы твердых частиц	<p>Технология пылеподавления с применением насыщенного пара. Электрофильтры и тканевые фильтры с использованием циклонов и механических коллекторов на этапе предварительной очистки в газовом тракте для вновь вводимых станций и станций с размером котельных ячеек, позволяющих размещение электрофильтра и тканевого фильтра. Золоулавливающие установки типа эмульгатора для станций с гидравлическим золоудалением, исключение - станции, использующие уголь с показателем <math>A_{pr} (CaO)_2 &gt; 190</math>.</p> <p>Батарейные эмульгаторы II поколения.</p> <p>Мокрые очистители (скруббер Вентури).</p>	Эффективность очистки - 99,4-99,9 %.
3.	Выбросы окислов серы	<p>Технические методы обессеривания с использованием мокрого скруббера (интенсивность сокращения - 92-98 %) и распылительной сушилки-скруббера (интенсивность сокращения - 85-92 %). Обессеривание отходящих газов с впрыскиванием сухого сорбента (известняка).</p> <p>Использование топлива с низким содержанием серы.</p> <p>Установка системы дополнительных электродов.</p> <p>Применение импульсного питания для электрофильтров.</p>	Для установок мощностью более 100 МВт



Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

		Процессы десульфуризации дымовых газов (ДДГ). Применение технологий влажной, полусухой, сухой очистки дымовых газов.	
4.	Выбросы окислов азота	<p>Избирательная каталитическая редукция (далее - ИКР) для новых установок. Выборочная некаталитическая редукция окислов азота. Камеры сгорания с внутренним смесеобразованием. Впрыскивание воды и пара для газовых турбин с комбинированным циклом. Острое дутье. Ступенчатый ввод воздуха и топлива. Применение низкоэмиссионных горелок и/или дожигание. Применение технологии сжигания пыли с применением подачи пыли высокой концентрации (ПВК). Комбинация ступенчатого сжигания и малотоксичных горелок. Применение технологий сжигания пыли с применением подачи пыли высокой концентрации (ПВК). При значительных потреблении мазута, использовать технологию водо-мазутной эмульсии. Уменьшение времени нахождения при пиковой температуре.</p> <p>Ввод топлива, пара, рециркуляционного дымового газа или воздуха для горения непосредственно после сгорания; Повторное сжигание дымовых газов с добавлением топлива (с добавленным топливом, действующим в качестве восстановителя).</p> <p>Уменьшение пиковой температуры. Супрастехиометрическое горение. Ввод охлажденного топливного газа. Ввод воды или пара для рассредоточения теплоты сгорания. Сгорание с ограниченным доступом воздуха (СОДВ). Рециркуляция дымовых газов (РДГ). Ступенчатое сжигание с вдуванием воздуха (ССВВ). Повторное сжигание топлива (ПСТ). Уменьшение времени предварительного нагрева воздуха (ВПНВ). Каталитическое сгорание. Горелки с малым выбросом NOx (ГМВ).</p>	Снижение выбросов до 80-95 %
5.	Выбросы угарного газа	Обеспечение полного сгорания углерода, путем применения проекта топки тангенциального или циклонного.	
6.	Мониторинг	Датчики мониторинга должны устанавливаться не в районе устья трубы, а в дымоходах после котлов/парогенераторов. Прежде необходим НИОКР. Организация производственного экологического контроля .	
7.	Система экологического и энерго-менеджмента	Внедрение систем экологического и менеджмента и системы менеджмента энергоэффективности	
8.	Предотвращение загрязнения воды	Осаждение и отстаивание взвешенных частиц. Колодцы для уловления масла. Применение насосного оборудования с торцевыми уплотнителями. Применение схем повторного и последовательного использования воды в рабочем цикле. Использование очищенных или неочищенных сточных вод для транспортировки золы и шлака и поддержания водного	

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

баланса золошлакоаккумулятора. Применение оборотных систем ГЗУ (для ЭС, применяющих твердое топливо). Оснащение приборами учета водозабора предприятия. Учет забора воды из поверхностного водосточника расходомерами.

Использование для нужд гидрозолоудаления осветленной воды из золошлакоаккумулятора.

Контроль качественного состава и температуры воды в подводящем канале.

Контроль качественного состава и температуры сбросов в поверхностный водосточник теплообменных вод после охлаждения оборудования в сбросном канале и в контрольном створе.

Применение поверхностных маслоохладителей в маслосистемах турбоагрегата и вспомогательного технологического оборудования, надежность конструкции которых обеспечивает плотность, исключающую возможность попадания масла в охлаждающую воду;

Выполнение маслопроводов из бесшовных стальных труб и стальной арматуры с кожухами, установка под маслонаполненным оборудованием поддонов.

Оснащение водозабора предприятия системой рыбозащиты.

Применение для водоподготовки противоточных технологий ионитного обессоливания.

Нейтрализация и отстаивание сточных вод ВПУ.

Применения пароводокислородных, парохимических технологий очистки и консервации оборудования.

Повторное использование воды после трехступенчатой схемы глубокого обессоливания на предыдущих ступенях обессоливания.

Нейтрализация и отстаивание сточных вод химпромыслов и консервации оборудования.

Реализация мероприятий по регулированию водного баланса систем ГЗУ (Применяется в случае положительного одного баланса системы ГЗУ. Состав мероприятий определяется местными условиями, водным балансом конкретной системы ГЗУ) (для ЭС, применяющих твердое топливо)

Применение автономного обратного охлаждения систем маслоснабжения турбин и другого маслонаполненного оборудования (для ЭС применяющих любые виды топлив)

Термический способ утилизации вод, загрязненных нефтепродуктами, путем их сжигания в топке котла совместно с основным топливом.

Использование систем хранения жидкого топлива, которые размещаются в герметичной обваловке, емкостью, как минимум, максимального объема самого большого резервуара. Организация зон хранения таким образом, чтобы утечки из верхней части резервуара и из систем перелива могли бы быть перехвачены и находиться внутри обваловки. Применение сигнализации предельного повышения давления и повышения температуры и

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

		<p>понижения давления топлива, подаваемого в котельную на сжигание.</p> <p>Бетонировка площадок для сливного оборудования с канавами для отвода в ловушки пролитого мазута.</p> <p>Сбор ливневых и талых вод и обработка в системах очистки перед сбросом или утилизировать на ЭС.</p> <p>Сбор ливневых вод для повторного использования транспортировки золошлакопulpы в систему ГЗУ.</p>	
9.	Обращение золошлаками	<p>Оборотные гидравлические, а также пневмогидравлические, механические (автотранспортные, конвейерные), пневматические и смешанные системы внутреннего и внешнего золоудаления и оборотные гидравлические системы шлакоудаления, с сухими или гидравлическими сооружениями для накопления, хранения и захоронения золошлаков.</p> <p>Дополнение систем золошлакоудаления технологическими участками, оборудованием для сбора, обработки и отгрузки золошлаков.</p> <p>Организация сбора легкой фракции золы-уноса с поверхности золоотвала.</p> <p>Организация отбора золы-уноса с золоулавливающих установок для реализации потребителям в целях снижения количества размещаемых на золоотвалезолошлаковых отходов.</p> <p>Зола унос классифицировать как вторичные продукты, подтверждаемые ГОСТом/сертификатами для возможности учета летучей золы уже со стадии проектирования.</p> <p>Внедрение технологий по переработки золошлаковых отходов, изготовлению продуктов для стройиндустрии и дорожного строительства</p>	
10.	Обращение отходами	<p>Накопление твердых отходов, загрязненных маслами, должно располагаться на площадках с твердым покрытием, защищенных от осадков или в закрытых помещениях.</p> <p>Восстановление свойств масел путем их очистки собственными силами или сторонней организацией.</p> <p>Использование трансформаторных и турбинных масел, непригодных для применения в основном технологическом оборудовании в собственном вспомогательном оборудовании КТЭУ, автотранспорте или передача их сторонним организациям для аналогичных целей.</p> <p>Утилизация отработанных масел на КТЭУ для производства энергии в смеси с жидкими топливами.</p> <p>Утилизация твердых отходов, загрязненных маслами, замазученных шламов и отходов на КТЭУ для производства энергии в смеси с жидкими топливами и смеси с твердым топливом.</p>	
11.	Методы сжигания твердого топлива	<p>Сжигание в стационарном (пузырьковом) кипящем слое.</p> <p>Сжигание в циркулирующем кипящем слое. Сжигание в кипящем слое под давлением. Пылевой метод сжигания.</p>	

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

12.	Системы охлаждения воды теплоустановок	<p>Выбор коррозиестойчивых материалов для поверхности теплообменника конденсаторов и градирен. Внедрение местной защиты (краски, катодная защита). Сокращение точек потребления энергии (вентиляторов, насосов). Использование реагентов для обработки и установка (био) мониторов, приборов химического мониторинга и регулирующих устройств. Изучение поведения систем при повышении температуры. Водозабор с ограниченным попаданием живых организмов. Контроль за качеством воды, сбрасываемой водосток. Прямоточные промышленные системы охлаждения (ПСО).</p>	<p>Существующие установки: то же, что и для новых установок, исключая пп. 1, 2, 7</p>
13.	Обращения с маслами на КТЭУ	<p>Оборудование резервуаров указателями уровня масла, обеспечивающими сигнализацию и блокировку работы насосов, подающих масло в резервуары при достижении заданного или предельного уровня масла. Оборудование масляных резервуаров масляными затворами или перепускными клапанами и индикаторами состояния осушителя, ВОФ на дыхательных линиях резервуаров, а резервуаров вместимостью более 30 м<sup>3</sup> – двойными ВОФ (два ВОФ параллельно на одном кронштейне). Защита внутренних поверхностей резервуаров (маслобаков) с помощью специальных маслостойких антикоррозионных покрытий, материал которых инертен к воздействию масла (т.е. не оказывает отрицательного влияния на качество горячего (до 70°С) масла при контакте в течение длительного срока. Оборудование маслобаков открытого склада и маслопроводов теплоизоляцией и устройствами обогрева днищ баков, трубопроводов, например, паровыми или водяными спутниками или электронагревательными кабелями.</p> <p>Устройство точек для отбора проб масла на резервуарах, схемы маслоаппаратной и МОО, на маслопроводах в соответствии с рекомендациями ГОСТ 2517. Специализация маслобаков открытого склада масел, схем маслоаппаратной, маслопроводов для индивидуального хранения, обработки, транспортировки разных по назначению (трансформаторных, турбинных, огнестойких, промышленных) и качеству масел (свежих, подготовленных, эксплуатационных, отработанных). Установка запорной арматуры на технологических и дренажных маслопроводах непосредственно у резервуаров для получения возможности их отключения от схемы маслохозяйства и предотвращения или уменьшения объемов разлива масла при повреждении маслопроводов. Оборудование линий перелива резервуаров гидрозатворами для предотвращения загрязнения масла из окружающей среды при "дыхании" резервуаров. Оборудование маслопроводов лотками и защитными кожухами для фланцев для сбора протечек и дренажей масел.</p>	

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

		Размещение запаса материалов, предназначенных для сбора масел, в местах возможных их проливов, протечек.	
14.	Теплоиспользующие установки, эксплуатируемые на морском шельфе	Исключение применения аммиака	

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

### 3. Морская и континентальная нефтегазодобыча

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

N	Категория операций	Наилучшие доступные технологии
1	2	3
1.	Континентальное бурение	<p>Система промывки буровых растворов на основе пресноводных гелей. Исключение использования буровых растворов на нефтяной основе; использование буровых растворов на дизельной основе с повторным их использованием. Повторное использование отфильтрованной воды из бурового раствора. Использование поглотителей сероводорода для предотвращения деградации скважин, обогащенных сульфобактериями. Применение биоцидов, ингибиторов коррозии. Хранение сырой нефти в резервуарах; резервуары емкостью более 1590 м3 должны иметь вторичный (двойной) запор плавающей крышки. Очистка от сероводорода и меркаптанов кислых газов (в установках с производительностью сжигания серных смесей более 1,8 кг в час) перед сжиганием.</p> <p>Использование на факелах барабанных сепараторов для предотвращения выбросов конденсата.</p> <p>Термомеханическая очистка шлама - предназначена для переработки буровых шламов на нефтяной основе, а также других нефтесодержащих отходов на основе их термического нагревания. Образуются следующие продукты переработки: вода, восстановленное базовое масло и твердый минеральный остаток. Восстановленное базовое масло и вода (продукт) используется повторно при приготовлении буровых растворов. Переработка буровых растворов - сведение к минимуму объема отработанных жидких и твердых отходов. Повторное использование полученных нефтепродуктов для при приготовлении нового бурового раствора. Повторное использование полученной воды при бурении скважин.</p>
2.	Морское бурение	<p>Применение принципа "нулевых сбросов" для буровых растворов и технических жидкостей. Применение биологической очистки для санитарно-бытовых сточных вод с использованием мембранного биореактора. Перевозка опасных видов отходов на наземные комплексы. Наличие на буровых платформах (баржах) и на вспомогательных судах соответствующих средств и оборудования для сбора и переработки (измельчение и прессование) отходов или оборудование для сжигания мусора.</p>

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

#### 4. Переработка и хранение нефти, нефтепродуктов и углеводородных газов



N	Категория операций	Вид эмиссий в окружающую среду	Наилучшие доступные технологии	Дополнительные показатели и примечания
1	2	3	4	5
1. Переработка нефти				
1)		Выбросы в атмосферу	Использование в качестве топлива остаточного газа нефтехимического процесса; остальные потребности нефтеперерабатывающего производства в энергии удовлетворять за счет жидкого топлива	
2)		Загрязнение воды	Снижение загрязнения воды путем применения методов и способов разделения потоков загрязненной, малозагрязненной и незагрязненной воды	
3)		Охрана почв и подземных вод	Приборы для обнаружения утечек, двойное дно емкостей, противодиффузионное покрытие мест потенциальных разливов	
2. Технологические операции				
			В процессе алкилирования понижение постоянных выбросов фтористого водорода. Минимизация и регенерация отработанной серной кислоты. Системы выпаривания тройного действия при регенерации растворителя (рекуперации летучих растворителей), деасфальтизации, установках экстракции и депарафинизационных установках. Использование N-метилпирролидона (NMP) в качестве растворителя в ароматических экстрактах. Использование для окончательной очистки потоков сырой нефти гидрообработки и вошения. В каталитическом крекинге снижение выбросов, связанных с CO и NOx. Экономия энергии путем регенерации энергии газа, нагрева котлов отходящими газами. Снижение выбросов твердых частиц до 10-40 мг/м3. Снижение выбросов окислов азота на 60-70 % и окислов серы на 95-99 %. В процессе коксования: рекуперация тепла, флексикокинг. Многоступенчатые опреснители. Для процессов потребления водорода использование установок для гидрокрекинга. Для производства водорода: технология парового реформинга при нагревании газом, включая использование тепла дымового газа установки парового реформинга и объединение тепла поглотителя растворителя и конвертера для превращения оксида углерода в двуокись углерода; восстановления водорода из процессов газификации тяжелого дизельного топлива и кокса; применение схем интеграции тепла в производстве водорода; использовать продувочный газ в качестве топлива в пределах нефтеперерабатывающего завода. Для изомеризации: ускоритель содержащий хлор; каталитические системы	До уровня < 1 мг/м3 путем газоочистки, до уровней 20-40 частей/миллион в спусках в воду. CO до 50-100 мг/м3, а для выбросов NOx -до 100-300 мг/м3
3. Переработка природного газа				
1)		Выбросы в атмосферу,	Использовать в качестве топлива газ с содержанием H2S менее 5 мг/м3	

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

	охрана земель		
4. Технологические операции			
		<p>Для полимеризации: оптимизировать потребление катализатора; повторно использовать фосфорную кислоту (катализатор) в пределах нефтеперерабатывающего производства, например, в установках биологической очистки. Для первичной перегонки: повысить интеграцию тепла между первичной очисткой и вакуумной установкой или другими установками нефтеперерабатывающего завода: применение метода оптимизации энергии в технологической линии предварительного нагрева сырой нефти; повышение циркуляции ректификационной колонны сырой нефти; повторное кипячение боковых отпарных колонн при помощи масляного обогрева предпочтительнее, чем отгонка паром. Для очистки продуктов: использование каталитической депарафинизации для новых заводов; создать эффективную систему способов использования щелочных растворов с целью минимизации применения концентрированного раствора едкой щелочи и максимизации использования отработанных щелочных растворов. Технологии, которые могут использоваться: при рециркуляции каскадируется раствор каустической соды и повторное использование отработанных щелочных растворов после отгонки; при разложении используется впрыскивание в опреснители (эта технология может усилить формование кокса, например, в висбрекерах) или озоление остального отработанного щелочного раствора при высоком (например, &gt; 100 г/л) ХПК (химическое потребление кислорода); сжигание отработанного газа из процессов очистки (как часть программы снижения запахов)</p>	
5. Хранение и транспортировка продуктов нефтепереработки			
		Использование высокоэффективных уплотнителей в резервуарах с плавающей крышей. Балансирование пара и обратный дренаж баков во время процессов загрузки/выгрузки.	
		Восстановление пара (не применять для нелетучих продуктов) в резервуарах, транспортных средствах, при стационарном использовании и во время погрузочно-разгрузочных работ. Самоуплотняющиеся соединительные муфты для шлангов. Приборы для предупреждения переполнения емкостей. Аварийные датчики уровня, работающие независимо от измерительной системы резервуара	

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

## 5. Черная металлургия

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

N	Категория операций	Наилучшие доступные технологии	Дополнительные показатели
1	2	3	4
1. Горячая и холодная штамповка			
1)	Хранение и обращение с сырьем и вспомогательными материалами	Сбор разливов и утечек с использованием специальных способов, например, защитные ямы и дренаж. Отделение масла от загрязненной дренажной воды и повторное использование восстановленного масла. Обработка отсепарированной воды в водоочистном сооружении	
2)	Машинная зачистка	Ограждение при машинной зачистке и снижение уровня пыли при помощи тканевых фильтров. Электростатические фильтры там, где тканевые фильтры не могут использоваться из-за высокой влажности дыма. Раздельный сбор окалины/мелкой стружки, образующейся при огневой зачистке	
3)	Шлифовка	Ограждения для машинной шлифовки и выделенные кабины, оборудованные защитными колпаками для ручной шлифовки и уменьшение пыли при помощи тканевых фильтров	
4)	Процессы ректификации	Очистка и повторное использование воды из всех процессов ректификации (отделение твердых веществ). Внутренняя утилизация или продажа на утилизацию окалины, стружки и пыли	
5)	Печи повторного нагрева и термической обработки	Общие меры, относящиеся к конструкции печи или эксплуатации и техническому обслуживанию. Снижение избытка воздуха и потери тепла во время загрузки оперативными или конструктивными средствами. Выбор топлива и применение автоматизации/управления для печей, чтобы оптимизировать условия горения: - для природного газа; - для всех газов и газовых смесей; - для нефтяного топлива (< 1 % S). Использование тепла	Уровни SO <sub>2</sub> : < 100 мг/м <sup>3</sup> < 400 мг/м <sup>3</sup> до 1700 мг/м <sup>3</sup> Энергосбережение 25-50 % и снижение концентрации NO <sub>x</sub> до 50 % Снижение концентрации NO <sub>x</sub> до 65 %

		отработанного газа для предварительного нагрева загрузочного сырья, в системах регенеративных или рекуперативных горелок, для нагревания котла или оросительного охлаждения. Второе поколение горелок, снижающих содержание NOx	
6)	Чистовая линия	Разбрызгивание воды с последующей очисткой, при которой твердые частицы (оксиды железа) отделяются и собираются для утилизации железа. Вытяжные системы с очисткой воздуха тканевыми фильтрами и утилизацией собранной пыли	
7)	Выравнивание и сварка	Всасывающие колпаки и последующая очистка тканевыми фильтрами	
8)	Очистка технологической воды, содержащей мелкую стружку и масла	Замкнутые технологические циклы с коэффициентом рециркуляции от > 95 %. Снижение выбросов путем использования оптимального сочетания методов очистки.	BB < 20 мг/л Масло: < 5 мг/л Fe: < 10 мг/л Cr: < 0.2 мг/л Ni: < 0.2 мг/л Zn: < 2 мг/л
9)	Профилактика углеводородного загрязнения	Снижение потребления масла на 50-70 %	
2. Холодный прокат			
1)	Разматывание рулонов	Водяные завесы, вытяжная система с тканевыми фильтрами и утилизация пыли	
2)	Травление	Меры по снижению потребления кислоты: предупреждение коррозии стали путем надлежащего хранения, предварительная мехочистка стали, использование эффективных методов травления (распыление, турбулентное травление), механическая фильтрация и рециркуляция травильных ванн на протяжении срока службы, ионный обмен или электродиализ для восстановления ванны. Повторное использование отработанной HCl путем регенерации кислоты газофазным методом или в	Пыль 20-50 мг/м <sup>3</sup> , HCl 2-30 мг/м <sup>3</sup> , SO <sub>2</sub> 50-100 мг/м <sup>3</sup> , CO 150 мг/м <sup>3</sup> , CO <sub>2</sub> 180000 мг/м <sup>3</sup> : NO <sub>2</sub> 300-370 мг/м <sup>3</sup> Пыль 10-20 мг/м <sup>3</sup> HCl 2-30 мг/м <sup>3</sup> . H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 5-10 мг/м <sup>3</sup> SO <sub>2</sub> 8-20 мг/м <sup>3</sup> Пыль < 10 мг/м <sup>3</sup> HF < 2 мг/м <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> < 200 мг/м <sup>3</sup> HF < 2 мг/м <sup>3</sup> NO <sub>2</sub> < 100 мг/м <sup>3</sup> Для всех: NOx 200-650 мг/м <sup>3</sup> HF 2-7 мг/м <sup>3</sup>

		<p>кипящем слое (или эквивалентный процесс) с рециркуляцией восстановленной кислоты. Полностью закрытое оборудование или оборудование, оснащенное колпаками и очисткой воздуха после вытяжки. Восстановление свободной серной кислоты кристаллизацией; устройства очистки воздуха для регенерационной установки. Свободная утилизация смеси кислот (путем боковой фракции ионного обмена или электродиализа) или регенерации кислоты следующими методами: газофазным методом; или выпариванием. Очистка при помощи H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, мочевиной и т.п. или подавление NO<sub>x</sub> добавлением H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> или мочевины в травильную ванну. Альтернатива: использование азотного бескислотного травления плюс закрытое оборудование или оборудование, оснащенное колпаками и очисткой воздуха после вытяжки. Нагревание кислот непрямым нагревом при помощи теплообменников</p>	
3)	Минимизация сточной воды	<p>Системы каскадной промывки с внутренней утилизацией слива (например, в травильных ваннах или при промывке). Тщательная наладка и управление системой "травления\регенерации кислоты-промывки"</p>	
4)	Очистка сточной воды	<p>Очистка путем нейтрализации, флокуляции и т.п., где невозможно избежать выпуска кислой воды из системы (согласно разделу "Очистка сточных вод")</p>	<p>Взвешенные вещества (ВВ) &lt; 20 мг/л          Масло: &lt; 5 мг/л          Fe: &lt; 10 мг/л          Cr: &lt; 0.2 мг/л          Ni: &lt; 0.2 мг/л          Zn: &lt; 2 мг/л</p>
5)	Эмульсии	<p>Профилактика загрязнений путем регулярной проверки герметизации, трубопроводов и т.д., контроль утечек. Постоянный контроль качества эмульсии. Поддержка циркуляции эмульсии путем очистки и повторного использования эмульсии для увеличения срока применения.</p>	

		Очистка отработанной эмульсии, для уменьшения содержания масла, например, путем ультрафильтрации или электролитического разделения.	
6)	Прокат и отпуск	Вытяжная система с очисткой загрязненного воздуха при помощи туманоуловителей	Углеводороды: 5-15 мг/м <sup>3</sup>
7)	Обезжиривание	Непрерывный процесс обезжиривания путем очистки и повторного использования обезжиривающего раствора. Приемлемые меры очистки - механические методы и мембранная фильтрация. Очистка отработанного обезжиривающего раствора путем электролитического разделения или ультрафильтрации, чтобы понизить содержание масла; повторное использование выделенной масляной фракции; очистка (нейтрализация и т.п.) выделенной воды до сброса. Вытяжная система для обезжиривания и очистки дыма (испарений)	
8)	Печи для отжига	Для непрерывно работающих печей применение горелок, снижающих концентрацию NOx. Предварительный нагрев воздуха для горения при использовании регенеративных и рекуперативных горелок. Предварительный нагрев шихты отходящим газом	NOx - 250-400 мг/м <sup>3</sup> без предварительного нагрева воздуха, 3 % O <sub>2</sub> . Нормы снижения на и 60 % для NOx (и 87 % для CO)
9)	Доводка/промасливание	Вытяжные колпаки и туманоуловители и/или электростатические фильтры. Электростатическое промасливание	
10)	Выравнивание и сварка	Всасывающие колпаки и последующая очистка воздуха тканевыми фильтрами	Пыль: < 5-20 мг/м <sup>3</sup>
11)	Охлаждение (машины и т.п.)	Раздельные системы охлаждения воды, работающие в замкнутом цикле	
3. Волочение проволоки			
1)	Травление в ванне	Строгий контроль параметров травильной ванны: температура и	HCl: 2-30 мг/м <sup>3</sup>

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

		концентрация. Для травильных ванн с высокими эмиссиями пара, например, ванн с соляной кислотой с подогревом или высокой концентрацией: установка боковой вытяжки, очистка вытянутого воздуха как в новых, так и в существующих установках	
2)	Травление	Каскадное травление (производительность > 15 000 тонн катанки в год) или восстановление фракции свободной кислоты и повторное использование в установке травления. Внешнее восстановление отработанной кислоты. Использование отработанной кислоты в качестве вторичного сырья бескислотное удаление окалина, например, с помощью дробеструйной очистки, при условии соответствия качеству. Каскадная промывка обратным потоком	
3)	Сухое волочение	Ограждение волочильных машин (и, если необходимо, подключение экрана к фильтру) со скоростью волочения > 4 м/с	
4)	Мокрое волочение	Очистка и повторное использование волочильной смазки. Очистка отработанной смазки для снижения содержания масла и/или для уменьшения объема отходов, например, путем химического разложения, разделения электролитической эмульсии или ультрафильтрации. Очистка фракции отработанной воды	
5)	Сухое и мокрое волочение	Закрытые системы водяного охлаждения. Исключение использования прямоточных систем водяного охлаждения	
6)	Отжиговые печи	Сжигание защитного продувочного газа. Непрерывный отжиг проволоки. Меры рациональной организации и управления процессом отжига. Отдельное хранение Pb-содержащих отходов с защитой от	Pb < 5 мг/м <sup>3</sup> , CO < 100 мг/м <sup>3</sup>



Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

		дождя и ветра. Переработка Pb-содержащих отходов для использования в цветной металлургии. Замкнутая схема работы закалочных ванн.	
4. Непрерывное горячее погружение в расплав			
1)	Обезжиривание	Каскадное обезжиривание. Очистка и сжигание обезжиривающих растворов; необходимые меры очистки - механические методы и мембранная фильтрация. Обработка использованного обезжиривающего раствора при помощи электролитического разложения эмульсии или ультрафильтрации для уменьшения содержания масла. Повторное использование отделенной масляной фракции; обработка (нейтрализация и т.д.) отделенной водной фракции. Закрытые резервуары с загрязненным воздухом и его очистка скруббером или туманоуловителем. Использование отжимных валиков для снижения уноса электролита.	
2)	Печи тепловой обработки	Горелки, снижающие содержание NOx. Предварительный нагрев воздуха регенеративными или рекуперативными горелками. Предварительный нагрев полосы. Производство пара с использованием отработанного газа для восстановления тепла.	NOx - 250-400 мг/м3 (3 % O2) без предварительного нагрева воздуха; CO 100-200 мг/м3
3)	Нанесение защитного покрытия погружением в расплав	Раздельное накопление цинксодержащих остатков, шлака и гартцинка (цинко-железный сплав) и переработка с использованием в цветной металлургии	
5)	Гальванический отжиг	Горелки, снижающие содержание NOx. Регенеративные или рекуперативные системы горения.	NOx - 250-400 мг/м3 (3 % O2) без предварительного нагрева воздуха
6)	Промасливание	Ограждение машины для промасливания полос. Электростатическое промасливание.	

7)	Фосфатирование и пассивация/хромирование	Ограждение технологических ванн. Очистка и повторное использование раствора для фосфатирования. Очистка и повторное использование раствора для пассивации. Использование отжимных валиков. Накопление раствора пропуски в дрессировочной клетки/закалки в установке для очистки сточных вод.	
8)	Сточная вода	Очистка отработанной воды сочетанием отстаивания, фильтрации и/или флотации/осаждения/флокуляции. Существующие установки непрерывной очистки воды (единственные, в которых достигается $Zn < 4$ мг/л)	$BB < 2$ мг/л $Fe < 10$ мг/л $Zn < 2$ мг/л $Ni < 0.2$ мг/л $Cr < 0.2$ мг/л $Pb < 0.5$ мг/л $Sn < 2$ мг/л
5. Алитирование (алюминирование) листов			
1)	Травление	Закрытые ванны и продувание скруббера с водяным орошением, очистка сточной воды из скруббера и ванны для травления	$HCl < 30$ мг/м <sup>3</sup>
2)	Никелевое покрытие	Закрытый процесс, проветривание скруббера с водяным орошением	
3)	Нанесение покрытия погружением в расплав	Воздушные ножи для контроля толщины покрытия	
4)	Промасливание	Машина электростатического промасливания	
6. Покрытие проволоки			
1)	Травление	Огражденное оборудование или оборудование, снабженное зонтами и очисткой вытяжного воздуха. Каскадное травление в новых установках производительностью одной линии выше 15000 тонн/год. Восстановление фракции свободной кислоты. Внешнее восстановление отработанной кислоты для всех установок. Повторное использование отработанной кислоты как вторичного сырья	$HCl - 2-30$ мг/м <sup>3</sup>
2)	Потребление воды	Каскадная промывка, возможно, в сочетании с другими способами для снижения потребления воды в новых и всех крупных установках (> 15000 тонн в год)	

3)	Сточная вода	Очистка сточной воды путем физико-химической обработки (нейтрализация, флокуляция и т.д.)	BB < 20 мг/л Fe: < 10 мг/л Zn: < 2 мг/л Ni: < 0.2 мг/л Cr < 0.2 мг/л Pb: < 0.5 мг/л Sn: < 2 мг/л
4)	Флюсование	Рациональная организация производства и управления процессом, направленным на снижение переноса железа и содержание ванн. Местное восстановление шлаковых ванн (удаление боковой фракции железа). Внешняя реутилизация отработанного раствора флюса	
7. Цинкование (гальванизация)			
1)	Обезжиривание	Определение способов обезжиривания, если детали не полностью свободны от жира. Оптимальная эксплуатация ванны для повышения эффективности, например, путем перемешивания. Очистка обезжиривающих растворов для повышения действия (снятие поверхностного слоя, центрифугирование и т.п.) и рециркуляция, повторное использование масляного осадка, или "биологическое обезжиривание" очисткой на месте (удаление жира и масла из обезжиривающего раствора) при помощи бактерий	
2)	Травление + химическое стравливание покрытия	Раздельное травление и стравливание покрытия, если не осуществляется процесс восстановления из "смешанных" жидкостей (на месте или через сторонних специализированных поставщиков). Использование отработанного стравливающего раствора (внешнее или внутреннее, например, для восстановления флюсующей добавки). В случае комбинированного травления и химического стравливания: восстановление значений свойств из "смешанных" жидкостей, например, использование для производства флюсов, восстановления кислоты и повторного использования в	

		гальванизации или для получения других неорганических химикатов.	
3)	Травление соляной кислотой	Восстановление фракции свободной кислоты из использованного травильного раствора или внешнее восстановление травильного раствора. Удаление цинка из кислоты. Использование отработанного травильного раствора для производства флюсов. Исключение использования отработанного травильного раствора для нейтрализации. Исключение использования отработанного травильного раствора для разделения эмульсий.	НCl - 2-30 мг/м3
8. Производство ферросплавов			
8.1. Предотвращение или уменьшение неорганизованных эмиссий			
1)	Предотвращение или уменьшение неорганизованных эмиссий в воздух	Улавливание эмиссий по возможности максимально близко к источнику с последующей очисткой	
2)	Система экологического менеджмента	Внедрение систем экологического и менеджмента и системы менеджмента энергоэффективности	
3)	Уменьшение неорганизованных эмиссий, образующихся при хранении сырья	Использование закрытых помещений или емкостей/бункеров Сооружение укрытий над площадками хранения Герметичная упаковка Сооружение укрытий над пролетами Разбрызгивание (распыление) воды с применением или без применения добавок Размещение устройств улавливания пыли/газов в точках загрузки и перегрузки Регулярная уборка и, при необходимости, увлажнение площадки хранения Выбор оптимальной схемы хранения материалов, исходя из технической возможности и других факторов Раздельное хранение сырья	

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

<p>4)</p>	<p>Уменьшение неорганизованных эмиссий, образующихся при приемке, подготовке, транспортировке и подаче сырья и материалов</p>	<p>Обеспечение процессов разгрузки и транспортировки сырья и материалов автоматизацией и применением конвейеров, пневматических или гидравлических транспортных систем, роторных экскаваторов, вагоноопрокидывателей, грейферных кранов и разгрузки через люки вагонов          Сооружение конвейеров для непьющих твердых материалов под навесами          Установка устройств сбора пыли в пунктах доставки          Использование максимально коротких маршрутов транспортировки          Регулировка скорости открытых ленточных конвейеров          Проведение плановых кампаний по уборке дорог          Разделение несовместимых материалов          Минимизация материальных потоков между процессами          Использование систем пылеподавления          Использование закрытого оборудования, оснащенного системой улавливания запыленного воздуха с использованием систем аспирации.</p>	
<p>5)</p>	<p>Предупреждение или уменьшение неорганизованных выбросов при подаче сырья, плавке и выпуске из печей на заводах по производству ферросплавов</p>	<p>Вытяжные зонты/укрытия в точках загрузки и выпуска в сочетании с системой улавливания и очистки отходящих газов          Контроль уровней содержания оксида углерода СО под сводом печи          Герметизация печи          Поддержание температуры в печи на самом низком допустимом уровне, а также соблюдение установленного электрического режима          Закрытые помещения в сочетании с другими методами улавливания неорганизованных выбросов          Подбор и подача сырья в</p>	

		соответствии с типом печи и применяемыми методами сокращения выбросов Использование зонтовых систем для сбора газов	
8.2. Предотвращение или уменьшение организованных выбросов			
1)	Снижение выбросов, возникающих при хранении, обработке и транспортировке материалов, операциях их предварительной подготовки, таких как дозировка, смешивание, сортировка, а также при плавке, разливке и упаковке металла	<p>Применение аспирационных установок на базе рукавных фильтров, циклонов и других систем аспирации, для подготовки шихтовых материалов, транспортировки, дозировки, загрузки шихты в печь, дробления и фракционирования ферросплава</p> <p>Применение полужакрытых руднотермических печей</p> <p>Применение рафинировочной электропечи и конвектора</p> <p>Применение окускованного (агломерированного) сырья</p> <p>Применение каменных углей в качестве заменителя кокса для плавки ферросплава в руднотермических печах</p> <p>Применение разливочных машин</p> <p>Применение полигонной разливки</p> <p>Продувка азотом шнековых транспортеров.</p> <p>Применение автоматизированной системы управления дозированием шихты</p> <p>Внедрение автоматизированных систем мониторинга атмосферного воздуха</p>	
8.3. Предотвращения загрязнения поверхностных водных объектов и обращения с водой			
1)	Предотвращение загрязнения водного бассейна и минимизация водопотребления	<p>Измерение объемов используемой воды</p> <p>Применение реагентов для очистки воды</p> <p>Организация локальных оборотных циклов</p> <p>Применение оборотного водоснабжения</p> <p>Применение замкнутых водооборотных систем</p>	
2)	Сооружения для удаления и обезвреживания хвостов и пустой породы (отвала)	<p>Отвод естественного внешнего стока. Переработка хвостов и пустой породы в карьерах.</p> <p>Проведение прогрессивного восстановления/ рекультивации грунта</p>	

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

#### 8.4. Обращение с отходами, полупродуктами и оборотными материалами

1)	<p>Организация системы обращения с отходами, полупродуктами и оборотными материалами, способствующей их повторному использованию, а в случае невозможности вторичной переработки утилизации</p>	<p>Окускование отсевов шихтовых материалов и возврат в производство          Реализация отсевов шихтовых материалов потребителям          Производство гравия, щебня и песков из ферросплавных шлаков          Извлечение металлоконцентрата из шлаков, в том числе в жидкой среде          – Реализация ферросплавного шлака потребителям          Применение упаковки сухой пыли газоочисток в мягкие контейнеры для продажи потребителям          Обезвоживание шламов</p>	
----	---	---	--

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

## 6. Цветная металлургия



N	Категория операций	Наилучшие доступные технологии
1	2	3
1.	Технологические операции	Тканевый фильтр, горячий электростатический фильтр и циклон. Угольный фильтр Дожигатель (включая охлаждение для диоксида). Мокрый или полусухой скруббер. Глиноземный скруббер. Восстановление хлора. Оптимизированное сжигание. Горелка с низким NOx Окисляющий скруббер. Улавливание и утилизация серы (конверсия SO <sub>2</sub> ). Охладитель, влажный керамический фильтр, адсорбция известью/углем и тканевый фильтр. Герметизация печей или других технологических установок. Снижение до минимума перемещение материалов между технологическими процессами. Система вытяжки и пылеулавливания для сбора дыма, образующегося при переносе или выпуске расплавленного металла, штейна или шлака.
2.	Химическая очистка растворов металлов	Перманганатная очистка оксида мышьяка и сурьмы при рафинировании цинка/свинца. Дожигание, конденсация или сухая абсорбция смол. Щелочной скруббер. Окисление HCN перекисью или гипохлоритом.
3.	Переработка и удаление отходов	Переработка отходов для восстановления металлов. Переработка отходов для применения в качестве строительного материала. Обезвреживание токсичных соединений. Восстановление энергии путем: использования реакционного тепла для плавки или обжига концентратов или плавки металлолома в конвертере; использования горячих технологических газов для сушки загрузочных материалов; предварительного нагрева завалки при помощи запаса энергии печных газов или горячих газов из другого источника; использования рекуперативных печей или предварительного нагрева воздуха для горения; использования образующегося угарного газа (CO) в качестве топлива; нагревания щелочных растворов горячими технологическими газами или жидкостями; использования пластмасс, содержащихся в некоторых видах сырья, в качестве топлива, при условии невозможности восстановления хорошего качества пластика и отсутствия выделения летучих органических соединений и диоксинов; использования легкой огнеупорной керамики там, где это применимо.
6.1. Производство глинозема методом последовательно-параллельного варианта Байера-спекания		
6.1.1. Минимизация эмиссий в атмосферный воздух		
1.	Снижение негативного воздействия на окружающую среду при подготовке сырья	Осуществление контроля поступающего сырья. Организация воздухообмена в тепляке при обогреве, поступающих вагонов с сырьем в холодное время года, по замкнутому циклу, при котором продукты горения мазута в атмосферу практически не поступают. Оборудование комплексов вагоноопрокидывателей укрытиями и системами аспирации с уловом пыли в пенных аппаратах и групповых циклонах. Укрытие мест пересыпок и оборудования отделения среднего дробления аспирационными кожухами с уловом пыли в пенных аппаратах и групповых циклонах. Выбор места размещения открытых складов в защищенном от ветра месте. Укрытие узлов пересыпок открытого шихтовального склада. Оборудование узлов пересыпок системами аспирации с очисткой воздушной смеси в циклонах-промывателях СИОТ. Выбор оптимального варианта формирования складов усреднения с максимальной степенью усреднения по кремневому модулю, CO <sub>2</sub> , SO <sub>3</sub> и Cop. Укрытие и оборудование источников выделения пыли складов усреднения сырья системами аспирации с установками пылеочистки – скрубберы, циклоны, пенные аппараты. Выгрузка соды в приемные бункеры в закрытой аспирируемой камере. Исключение потери соды и поступление пыли в атмосферу за счет оснащения силоса соды рукавными фильтрами.

2.	<p>Снижение негативного воздействия при переработке боксита до получения продукционного гидрата и (после кальцинации) глинозема</p>	<p>Прием и размол боксита в среде щелочного оборотного раствора в стержневых мельницах.          Применение схемы вывода железистых песков в целях вывода вредных примесей боксита из технологического процесса.          Высокотемпературное выщелачивание сырой пульпы.          Сгущение и промывка выщелаченной пульпы.          Применение схемы прямой фильтрации красного шлама в 3 стадии.          Фильтрация алюминатного раствора на листовых вертикальных фильтрах (ЛВАЖ и МВЖ).          Очистка алюминатного раствора после передела сгущения на узле контрольной фильтрации.          Охлаждение алюминатного раствора в самоиспарителях за счет его вскипания под вакуумом (перед декомпозицией).          Выкрутка гидрата из алюминатного раствора, обработка его на узлах классификации, сгущения и фильтрации.          Контрольная фильтрация маточного раствора (жидкая фаза, полученного после передела сгущения).          Упаривание растворов путем нагрева паром.          Прокалка гидрата в печах кальцинации с получением конечного продукта – глинозема.          Укрытие питателей и мест пересыпки шихты аспирационными отсосами с очисткой от пыли с применением газоочистных установок.          Оснащение печей кальцинации пылеочистными установками.          Возврат в производственный процесс уловленной пыли.          Очистка запыленного транспортного воздуха и воздуха с мест отгрузки глинозема в контейнеры системами газоочистки.          Внедрение Автоматизированных систем мониторинга атмосферного воздуха.</p>
3.	<p>Снижение негативного воздействия при переработке красного шлама ветви Байера с целью дополнительного извлечения оксида алюминия из шлама и компенсации потерь щелочи</p>	<p>Оборудование источников выделения пыли при приеме известняка (конвейеры, места пересыпок, бункеры) укрытиями и аспирационной системой с очисткой пылевоздушной смеси в пенных аппаратах.          Выбор оптимального состава исходной шихты, обеспечивающий оптимальный химический состав спека, в целях достижения высоких показателей извлечения оксидов алюминия и натрия в процессе выщелачивания спека.          Осуществление вывода железистой фракции боксита.          Высокотемпературная переработка шихты в трубчатых вращающихся печах спекания с целью доизвлечения полезных компонентов.          Термическая обработка шихты по длине вращающейся печи в следующих температурных зонах:          - сушильная зона;          - зона кальцинации;          - зона спекания;          - зона охлаждения.          Применение способа спекания, предусматривающего подачу распыленной влажной шихты во вращающуюся печь навстречу газовому потоку продуктов горения топлива, с целью интенсификации сушки и повышения степени использования тепла.          Выщелачивание спека в трубчатом выщелачивателе крепкой водой по принципу противотока в целях перевода алюмината натрия в раствор.          Использование флокулянта для интенсификации процесса сгущения и осветления слива сгустителей.          Подача в распределительную коробку сгустителя маточного или оборотного раствора из гидromеталлургического цеха в целях повышения каустического модуля раствора.          Измельчение спекового шлама в стержневых мельницах с целью доизвлечения полезных компонентов из спека.</p>

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

	<p>Применение схемы вывода "серого шлама".          Обескремнивание алюминатного раствора в автоклавных батареях.          Осуществление предварительного подогрева алюминатного раствора перед автоклавным обескремниванием паром самоиспарения автоклавной батареи.          Применение схемы глубокого обескремнивания части слива сгустителей в целях поднятия кремниевого модуля отфильтрованного раствора.          Оснащение печей спекания системой очистки дымовых газов от твердых частиц.          Возвращение уловленной технологической пыли в технологический процесс.          Применение систем водооборотов.          Использование осветленной воды со шламонакопителя в производственном цикле</p>
<p>6.1.2. Обращение с отходами</p>	
<p>1. Минимизация размещения отходов</p>	<p>Возвращение в процесс подготовки сырья остатков извести (представляют собой шлам известняка, который образуется при улове пыли в мокрых пылеуловителях при переработке известняка).          Возвращение отходов красного бокситового шлама в процесс производства глинозема гидрометаллургического цеха.          Возвращение отходов производства глинозема гидрометаллургического цеха.          Передача специализированным организациям отходов футеровки и обмуровки термических установок.          Обеспечение безопасного обращения с отходами с момента их образования в соответствии с требованиями экологического законодательства.</p>

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

## 7. Хвостохранилища и отвалы

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

N	Категория операций	Наилучшие доступные технологии
1	2	3
1.	Сбросы в воду	Повторное использование отработанной воды. Сооружение отстойников для осаждения эродированных частиц. Нейтрализация щелочных отходов серной кислотой или углекислым газом. Устранение мышьяка из шахтных вод путем добавления солей железа. Для очистки кислотных стоков: добавление известняка (карбонат кальция), гидратной извести или негашеной извести; добавление каустической соды для ДКП с высоким содержанием марганца; пассивная очистка: открытые известняковые каналы/бескислородные известняковые стоки; водосливные колодцы.
2.	Борьба с шумом	Использование непрерывно работающих систем (например, транспортеров, трубопроводов), заключение ременных приводов транспортеров в кожухи. Создание сначала наружного откоса отвала, а затем перенос наклонных плоскостей и выемочных уступов во внутреннее пространство отвала, насколько это возможно
3.	Проектирование дамбы	Использование для расчета высоты аварийного сброса дамбы низкой опасности затопления один раз в 100-летний период. Использование для расчета высоты аварийного сброса дамбы, высокой опасности затопления - один раз в 5000-10000-летний период. Оценка риска слишком высокого порового давления и контроль порового давления при возведении частей дамбы и на протяжении всего периода строительства
2)	Строительство дамбы	Снятие плодородного слоя почв с участка строительства. Выбор подходящего строительного материала для строительства дамбы, не теряющего свои технические характеристики под воздействием эксплуатационных нагрузок и климатических условий. Использование при строительстве методов восходящего потока при следующих условиях: очень низкая сейсмоопасность местности; применение для строительства дамбы по меньшей мере 40-60 % всего хвостового материала, имеющего размер частиц 0,075-4 мм (не применяется при загущенных хвостах); Использование при строительстве метода нисходящего потока при наличии достаточного количества строительного материала для дамбы (например, хвосты или остаточная порода). Использование при строительстве метода центральной линии при низкой сейсмоопасности местности.
5.	Эксплуатация дамбы	Обеспечение возможности отвода спускаемого в отстойный водоем потока в другое место в случае возникновения аварийной ситуации. Обеспечение установками для альтернативного сброса, возможно, в другой водоем. Обеспечение дополнительными сливными установками (например, при аварийном переполнении) и/или резервными насосными баржами для аварийных ситуаций, когда уровень воды в водоеме достигает отметки минимума надводного борта. Измерение передвижения пород глубинными инклинометрами и получение сведений о состоянии порового давления. Обеспечение соответствующего дренажа. Ведение записей при проектировании и строительстве с внесением всех обновлений/изменений. Соблюдение инструкции по поддержанию безопасности дамбы в сочетании с независимыми аудитами.
6.	Отстойный водоем	Использование водослива в естественный грунт для водоемов, находящихся в долине и вне долины. Использование водозаборной башни в холодном климате с положительным водным балансом для отгороженных водоемов. Использование водозаборного колодца в теплом климате с отрицательным водным балансом для отгороженных водоемов если поддерживается высокий рабочий надводный борт.
7.	Сооружения для удаления и обезвреживания хвостов и пустой породы (отвала)	Отвод естественного внешнего стока. Переработка хвостов и пустой породы в карьерах. Проведение прогрессивного восстановления/ рекультивации грунта

8.	Контроль устойчивости	Наблюдение за хвостохранилищем/дамбой. Наблюдение за уровнем воды. Контроль качества и количества потока, просачивающегося сквозь дамбу. Наблюдение за геометрией всех элементов. Контроль порового давления. Контроль сейсмичности. Контроль динамического порового давления и разжижения. Механика грунтов. Визуальные инспекции, независимые аудиты.
9.	Предупреждение и ликвидация последствий аварий	Планирование мероприятий на случай аварии. Оценка аварийных ситуаций и мероприятия для ликвидации последствий. Наблюдение за трубопроводами.
10.	Уменьшение зоны нарушенной окружающей средой	Рассмотрение обратной засыпки как одного из условий разработки месторождений. Использование близлежащих открытых выработанных пространств, доступных для обратной засыпки. Засыпка больших очистных забоев (выемочных камер) в шахтах. Исследование возможности использования хвостов и горных пород
11.	Закрытие последующая обработка	Разработка планов закрытия и последующей обработки во время стадий планирования и эксплуатации, включая оценки стоимости, а затем их обновление спустя время. Для всех производств, где применяется выщелачивание золота с использованием цианида, снижение использования CN4 путем применения: стратегий эксплуатации, направленных на снижение до минимума добавление цианида; автоматического контроля цианида; по возможности, предварительной обработки перекисью; разрушения оставшихся свободных цианидов перед спуском в отстойник. Применение следующих мер безопасности: использование способа разрушения цианида с производительностью, вдвое превышающей фактические требования; установка резервной системы для добавления извести; установка резервных силовых генераторов. Для всех глиноземных заводов: в период эксплуатации - недопущение сброса сточных вод в поверхностные воды, это достигается повторным использованием производственной воды на заводе после очистки; на стадии обработки после закрытия: очистка перед сбросом поверхностного стока из сооружений для обезвреживания хвостов и горных пород, пока химический состав не будет соответствовать концентрациям, приемлемым для сброса в поверхностные воды; поддержка подъездных дорог, дренажных систем и растительного покрова (включая восстановление растительности, если необходимо); продолжение отбора проб грунтовых вод; Для всех угольных разработок: предотвращение фильтрации; обезвоживание мелких хвостов (< 0.5 мм).

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

## 8. Химическая промышленность

N	Категория операций	Наилучшим доступные технологии	Дополнительные показатели
1	2	3	4
1.	Система сбора сточных вод	Разделение технических загрязненных и незагрязненной дождевой воды и других незагрязненных водных потоков. Разделение технических вод разного типа загрязнения. Резервные емкости для аварийного объема загрязненных вод. Резерв воды для пожаротушения. Система дренажа для опасных и воспламеняющихся веществ (например, чтобы транспортировать их из зоны огня).	
2.	Комплексная схема управления стоками	Выбор наиболее рациональной схемы очистки стоков с использованием стадий: централизованная окончательная очистка на биологической установке по очистке сточных вод на месте (далее - УОСВ); централизованная окончательная очистка на городской УОСВ; централизованная окончательная очистка неорганических сточных вод на химико-механической УОСВ; децентрализованная очистка на локальных очистных сооружениях.	
3.	Стоки, содержащие нефть и другие углеводороды	Сепарация нефти/воды циклоном. Фильтрация с использованием гранулированного фильтрующего материала или газовой флотации. Биологическая очистка в городской УОСВ, либо в отдельной очистительной установке.	В очищенных стоках макс. содержание УВ - 0,05-1,5 мг/л; биологическая потребность в кислороде (БПК5) - 2-20
4.	Эмульсии	Разложение эмульсий в источнике их образования и утилизация разделенных составных компонентов. Добавление флокулянтов и/или коагулянтов с последующей сепарацией. Удаление эмульсий в источнике их образования, путем окисления, испарения с конденсацией, сжигания или биологического разложения.	
5.	Очистка отработанных газов	Система сбора отходящих газов. Уловление пыли и твердых частиц: сепарация, циклонирование сухое и мокрое, масляные и тканевые фильтры, электрофильтры. (Согласно разделу "Тепловые установки"). Уловление легких органических соединений и других компонентов: мокрая очистка газа (вода, кислый раствор, шлокс) для галоида водорода, Cl <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S, NH <sub>3</sub> , очистка газа с безводным растворителем для CS <sub>2</sub> , COS, адсорбция для CS <sub>2</sub> , COS, Hg, очистка биологического газа для NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub> , сжигание для H <sub>2</sub> S, CS <sub>2</sub> , COS, HCN, CO, утилизации хлористого водорода, утилизация NH <sub>3</sub> . Сокращение количества диоксинов с помощью фильтра (гранулированный активированный уголь) после обработки топочным газом	



Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

## 9. Перечень технологий для отрасли переработки отходов

№	Категория операций	Наилучшие доступные технологии*
1	2	3
1. Общие виды деятельности при переработке отходов		
1)	Организация природоохранной деятельности	Наличие системы управления окружающей средой; подготовка полных данных по эксплуатации (описание методов обращения с отходами, предусмотренные меры безопасности и т.д.); наличие утвержденных процедур управления предприятием (техническое обслуживание, обучение персонала, и т.д.); хорошее взаимодействие между производителем и получателем отходов; наличие квалифицированного персонала.
2)	Повышение уровня знаний об отходах	Наличие конкретных данных о поступающих отходах (вид, происхождение, класс опасности); внедрение методов предварительной подготовки отходов (химический анализ проб, определение метода переработки); внедрение методов приема отходов (установление критериев приема, визуальный осмотр, проверка соответствия описанию); внедрение различных методов отбора проб (определение физико-химических параметров, установление методик отбора проб в зависимости от вида отходов); организация приема отходов (наличие лаборатории, склада, утвержденных процедур по управлению поступившими отходами).
3)	Образование отходов	Наличие анализа образующихся отходов (наименование, количество, объем, место размещения).
4)	Система управления	Наличие системы мониторинга в процессе переработки отходов (составление блок-схем процессов, запись процессов, наличие базы данных); наличие обоснований для смешивания отходов (ограничение по смешиванию отходов с учетом их вида, метода обращения с ними); наличие обоснований методов разделения/совместного хранения (хранение отходов в зависимости от класса опасности); определение эффективности переработки отходов; наличие плана действий при авариях; документирование неполадок; реализация мероприятий по снижению шума и вибрации; консервация оборудования.
5)	Ресурсосбережение	Повышение энергоэффективности (применение энергосберегающих технологий, разработка плана повышения энергоэффективности); повторное использование отходов.
6)	Хранение отходов	Наличие основных методов хранения (определение месторасположения хранилища, предотвращение возможных рисков, наличие систем очистки); маркировка резервуаров и технологических трубопроводов (указание содержания и вместимости резервуаров, их учет, наличие графика технического обслуживания); сбор и хранение отходов; наличие систем управления загрузкой и выгрузкой отходов, локализации отходящих газов, выгрузка твердых отходов на закрытых территориях с системой вентиляции и очистным оборудованием; наличие технологии для прессования/смешивания упакованных отходов; сортировка отходов перед хранением.
7)	Прочие часто применяемые технологии	Применение вытяжных вентиляционных систем при измельчении и фильтровании отходов; измельчение отходов в закрытых установках; использование очищенных сточных вод для промывки.
8)	Снижение выбросов атмосферный воздух	Применение закрывающихся баков, резервуаров и ям; применение замкнутой (закрытой) системы с устройством для отвода в соответствующую газоочистную установку; эксплуатация и обслуживание газоочистительных установок; наличие в газоочистной установке для удаления неорганических соединений; применение методов для определения и предотвращения утечек газов; Метод автоклавирования (стерилизации) - стерилизация водяным паром под давлением с использованием современных автоклавов; снижение уровня выбросов летучих органических соединений и твердых частиц в атмосферный воздух.

9)	Управление сточными водами	Сокращение объема использования воды (применение методов гидроизоляции, проведение проверки баков и ям, применение дренажных систем); определение соответствия показателей сточных вод применяемым системам очистки; реализация мероприятий по предотвращению сброса сточных вод без очистки; наличие технологии по накоплению сточных вод; разделение системы водоотведения в зависимости от степени загрязнения сточных вод; наличие бетонного пола на всей территории; сбор дождевых вод в резервуары с целью их последующего применения; повторное использование очищенных сточных вод и дождевых вод; ежедневная проверка эффективности очистки сточных вод и ведение журнала; испытание очищенных сточных вод на содержание важнейших загрязняющих веществ; повышение надежности операций по контролю и очистке сточных вод; определение важнейших показателей образующихся сточных вод; обеспечение сброса сточных вод только после их очистки; уменьшение содержания загрязняющих веществ в сточных водах.
10)	Управление образующимися отходами	Наличие плана управления образующимися отходами; увеличение и повторное использование многоразовой упаковки (бочки, контейнеры, канистры, поддоны); инвентаризация отходов; повторное использование отходов.
11)	Предотвращение загрязнения почв	Техническое обслуживание поверхностей на производстве (устранение утечек и проливов, ведение журнала); наличие водонепроницаемого пола и дренажа; уменьшение количества наземного и подземного оборудования.
2. Специфические виды переработки отходов		
1)	Обоснованное автоматическое регулирование технических систем биологической переработки отходов	Регулирование биологических систем (установка автоматических дверей, бункеров с закрытой подачей); Разделение биологических отходов по видам и методам сортировки; применение методов анаэробного разложения; снижение выбросов пыли, оксида азота, оксида серы, оксида углерода, сероводорода и летучих органических соединений в атмосферный воздух; применение технологий механико-биологической переработки; уменьшение запаха, аммиака и ртути при механико-биологической переработки; уменьшение содержания общего азота, аммонийного азота, нитратов и нитритов в сточных водах.
2)	Физико-химическая переработка жидких отходов	Применение физико-химических методов; определение дополнительных характеристик жидких отходов для их физико-химической переработки; отдельное хранение нейтрализованных компонентов; регулировка уровня pH в процессе осаждения металлов, обезвоживание образующегося осадка; применение мер безопасности и газовых извещателей в процессе окисления; снижение выбросов в воздух во время фильтрации и обезвоживания; добавление флокулирующих веществ при коагуляции и выпаривании; применение быстрой очистки, паровой очистки и очистки орошением или под давлением отверстий фильтров.
3)	Физико-химическая обработка твердых отходов	Осуществление проверки выщелачиваемости неорганических соединений; ограничение поступления отходов на прессование; применение закрытых систем конвейеров; наличие системы минимизации выбросов при погрузке и разгрузке; приоритетное применение процессов кристаллизации или плавления перед захоронением твердых отходов.
4)	Физико-химическая обработка загрязненных почв	Осуществление контроля загрязненных почв; установление пригодности применяемых методов; наличие оборудования для сбора и контроля; составление отчетов об эффективности процесса.
5)	Очистка отработанных нефтепродуктов	Осуществление контроля поступающего материала; проверка наличия хлорсодержащих соединений и полихлорбифенилов; применение конденсации газовой фазы в установке для непрерывной равномерной дистилляции; уменьшение выбросов при погрузке и разгрузке транспортных средств; использование термического

		окисления; использование вакуумной системы; использование отходов, образующихся при вакуумной дистилляции; использование процесса повторной перегонки отработанных нефтепродуктов; снижение содержания нефтепродуктов и фенолов в сточных водах.
6)	Регенерация растворителей	Контроль поступающего материала; выпаривание остатков.
7)	Регенерация отработанного нейтрализатора	Применение рукавного фильтра; применение системы очистки от оксида серы.
8)	Регенерация отходов активного угля	Осуществление контроля качества; применение регенерации для переработки технического угля; применение камер для регенерации пригодного для продуктов питания и питьевой воды активного угля; применение газоочистных установок; наличие очистных сооружений сточных вод.
9)	Подготовка отходов для использования в качестве топлива	Передача имеющихся данных о составе топлива, произведенного из отходов; наличие системы обеспечения качества для гарантии характеристик произведенного топлива; производство различных видов топлива из отходов; наличие очистных сооружений сточных вод.
10)	Производство твердого топлива из неопасных отходов	Визуальная проверка поступающих отходов; применение магнитного сепаратора для черных металлов и сепаратора для цветных металлов; использование технологии спектроскопии для сортировки пластика.
11)	Производство твердого топлива из опасных отходов	Учет угрозы воспламеняемости в процессах сушки и нагрева; осуществление процесса смешивания в закрытых помещениях при наличии систем вентиляции; применение фильтров для улавливания загрязняющих веществ.
12)	Производство жидкого топлива из опасных отходов	Применение теплообменника, не встроенного в бак, при нагреве жидкого топлива; обеспечение однородности жидкого топлива.
13	Обезвреживание потенциально инфицированных медицинских отходов	Применение механической деструкции и термической стерилизации (протеиновый лизис) при температуре и давлении внутри рабочей камеры в. Малые дозы взбрызгиваемого в камеру раствора NaClO для обеспечения безопасности работы с отходами до полного их обезвреживания, удаления нежелательных запахов, полной стерилизации бактерицидным паром (Cl <sub>2</sub> O) всей системы каналов и внутреннего пространства оборудования. После переработки медицинских отходов получаемый материал, сухая, стерильная, экологически безопасная, гомогенная масса, отправляется на захоронение на Полигон ТБО.
14	Камнедробилка для бетонных и строительных отходов	Дробление бетона, строительных отходов с целью получения щебня и крошенного материала для использования в качестве строительного материала.
15	Роторная дробилка для древесных материалов	Измельчение древесных отходов в древесное сырье для дальнейшего использования.
16	Применение пресс-фильтров	Для обезвоживания ила, образуемого на канализационно-очистных установках, и дальнейшей его утилизации.
17	Обращение с пищевыми органическими отходами	Запрет на захоронение пищевых отходов Передача специализированным организациям пищевых и органических отходов для переработки методом компостирования с применением вермикультуры. Обеспечение безопасного обращения с отходами с момента их образования в соответствии с требованиями экологического законодательства.

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

Утратил силу

18	Обращение химическими источниками (батареями)	с	Запрет на захоронение без их обезвреживания, стабилизации и других способов воздействия, снижающих опасные свойства отходов химических источников тока (батареек).
----	---	---	--

Примечание:

В качестве справочных документов по наилучшим доступным технологиям могут быть использованы справочники, рекомендованные Европейским бюро по комплексному контролю и предотвращению загрязнений окружающей среды (IPPC BUREAU - <http://eippcb.jrc.es/reference>).

© 2012. РГП на ПХВ «Институт законодательства и правовой информации Республики Казахстан» Министерства юстиции Республики Казахстан