

Нетехническое резюме
по материалам
Отчета о возможных воздействиях
по объекту:
«Завод по производству технического кремния
производительностью 35 тыс. тонн в год в г. Экибастуз ТОО «ANSA Silicon»

Производство технического кремния относится к рудотермическому методу получения кремния, который заключается в восстановлении диоксида кремния органическими восстановителями в электродуговых печах.

Основным сырьем для получения технического кремния являются: кварц, уголь, нефтяной кокс, древесная щепа, которое будет закупаться на рынке Республики Казахстан. Кварц планируется использовать Макбельского месторождения, расположенного в Жамбылской области, уголь – Шубаркульского месторождения, нефтяной кокс – Павлодарского нефтехимического завода, древесную щепу – предприятий Северо-Казахстанской области. Хранение сырья предусматривается на закрытом складе.

Выплавка технического кремния будет осуществляться в четырех электродуговых печах мощностью 21 МВА каждая.

Производственный процесс можно в целом разделить на три основных этапа:

- прием, хранение и транспортировка сырья в плавильный цех;
- плавка кварца с восстановителями (уголь, кокс, древесная щепа);
- разливка расплавленного технического кремния по формам с последующим измельчением и упаковкой в мешки («Биг-бег»).

Способ получения технического кремния заключается в рудотермическом восстановлении диоксида кремния органическими восстановителями. В качестве органических восстановителей применяют различные материалы, от выбора восстановителя зависит сама технология производства. ТОО «ANSA Silicon» рассматривались четыре варианта технологии производства, которые приведены в таблице:

№	Технология производства технического кремния	Недостатки технологии	Положительные характеристики технологии
1	В качестве органического восстановителя используется фенольная смола	1. Фенольная смола - токсичный материал; 2. Многоступенчатый процесс термообработки; 3. Многократное варьирование давления и необходимость использования среды инертного газа.	Техническим результатом способа является улучшение уровня межфазного взаимодействия диоксида кремния и углеродного восстановителя, полученного из органического соединения, которое приводит к повышению технологичности.
2	В качестве органического восстановителя используется карбид кремния	1. Предварительно необходимо получить высокочистый карбид кремния; 2. Отсутствует возможность регулирования восстановления по температуре и давлению; 3. Управляемость процесса низка.	В данном случае восстановление происходит в расплаве, поэтому контакт двух фаз не является точечным. На межфазной границе "расплав диоксида кремния - карбид кремния" происходит интенсивное взаимодействие с образованием свободного кремния.
3	В качестве органического восстановителя используется газообразный углеводород	1. Покрывающий кварцевые частицы слой пироуглерода или сажи во время науглероживания не образует плотного, хорошо сцепленного с поверхностью диоксида кремния покрытия;	Данный способ улучшает уровень межфазного взаимодействия диоксида кремния и углеродного восстановителя, полученного из органического соединения, которое приводит к повышению

№	Технология производства технического кремния	Недостатки технологии	Положительные характеристики технологии
		2. Углеродород не успевает проникнуть в самые малые поры и трещины порошка диоксида кремния из-за диффузионных затруднений; 3. Используемые в пиролизе углеводороды - алканы, алкены или алкины - газы, неполярная природа которых не приводит к образованию на границе с поверхностью диоксида кремния слоя кокса, имеющего хорошую адгезию к подложке SiO ₂ .	технологичности.
4	В качестве органического восстановителя используются кокс, каменный уголь, древесная щепа	1. Раздельная подача кварцита и восстановителей, что снижает реакционную способность углеродистых восстановителей относительно кварцита. 2. Сравнительно невысокое извлечение кремния в товарный продукт. 3. Энергоемкость процесса.	Главной особенностью данного способа является использование кремнеземсодержащего сырья с низким содержанием шлакообразующих примесей, в связи с чем, электроплавка кремния является практически бесшлаковым процессом. Это связано с тем, что в нем используется очень чистое сырьё, которое содержит очень мало примесей. Кроме того, нет никаких основных металлов, радиационных элементов или других вредных материалов, которые связаны с этим процессом. Данный метод позволяет получить кремний, чистота которого достигает 99,9%, что говорит о высоком качестве продукции.

В результате рассмотрения всех технологий ТОО «ANSA Silicon» был выбран 4 вариант технологии получения технического кремния в электродуговых печах. Выбранный метод получения технического кремния базируется на доступном и чистом сырье, высокопроизводительном оборудовании, что позволяет производить продукцию с высоким качеством и наименьшим воздействием на окружающую среду.

На заводе по производству технического кремния ТОО «ANSA Silicon» предусматривается использование основного оборудования, системы сбора и уплотнения микросилики, контрольно-измерительных приборов и т.д., полученных от компании RgCON&Tenova Pyromet, которая имеет головной офис в Италии и филиалы по всему миру (Индии, Южной Африке, Вьетнаме, Китае, Германии, Нидерландах, США). Данная компания поставляла оборудование для предприятий АО «ТНК «Казхром» (PK), United Silicon (Исландия), RS Silicon (Босния), Simcoa (Австралия), Elkem Solar (Норвегия). При эксплуатации данное оборудование показало свою эффективность, надежность и зарекомендовала себя с положительной стороны.

Технический кремний используется в различных отраслях промышленности в качестве основного сырья для производства различных промышленных продуктов и товаров народного потребления. Металлический кремний широко используется в алюминиевой промышленности (легирующий компонент), черной металлургии (восстановитель), силиконовой промышленности, сверттехнологичной индустрии (фотоэлементы, солнечные батареи, компьютеры, полупроводники) и т.д.

ТОО «ANSA Silicon» планирует экспортировать свою продукцию в зарубежные

страны, а также поставлять в промышленность Республики Казахстан, тем самым улучшая региональную и национальную экономику.

Основной товарный продукт производства – технический кремний следующих марок:

Планируемый ассортимент продукции			
Сорт технического кремния	Содержание кремния в готовом продукте	Объем производства	
		т/год	%
3303	99,3%	8750	25
2202	99,5%	8750	25
553	98,5%	17500	50

Режим работы предприятия – непрерывный, круглогодичный.

Место реализации объекта строительства – Республика Казахстан, Павлодарская область, г. Экибастуз, район расположения ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 имени Б. Нуржанова».



Место размещения завода выбрано, исходя из следующих факторов:

- удаленность жилой застройки города Экибастуз на 13 км;
- расположение предприятия с учетом розы ветров (согласно сведениям РГП «Казгидромет» преобладающее направление ветра в районе расположения завода - южное и юго-западное, т.е. в направлении от города Экибастуз);
- наличие энергетической базы ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 им. Б. Нуржанова» (близкое расположение поставщика энергоресурсов сокращает потери при транспортировке электрической энергии, отсутствует необходимость сжигания угля для выработки электроэнергии);
- наличие развитых транспортных линий (близкое расположение автомобильных и железной дорог);

- близкое расположение потребителей кремния (предприятия алюминиевой и ферросплавной промышленности);

- наличие квалифицированных трудовых ресурсов.

При этом размещение завода в районе расположения крупных энергетических предприятий области, подверженном антропогенному влиянию с 80-х годов, обеспечивает оптимальные условия для строительства завода по производству технического кремния. Район намечаемой деятельности характеризуется скудным видовым разнообразием растительных сообществ, поэтому сноса древесно-кустарниковой растительности не требуется. Кроме того леса, сельскохозяйственные угодья, особо охраняемые природные объекты, граничащие с площадкой строительства, отсутствуют. Согласно данным уполномоченных органов в районе размещения промышленной площадки завода отсутствуют особо охраняемые природные территории, земли государственного лесного фонда, места обитания и пути миграции редких животных, скотомогильники и места захоронения животных неблагоприятных по сибирской язве, запасы твердых, общераспространенных полезных ископаемых и подземных вод.

В связи со строительством завода технического кремния ТОО «ANSA Silicon» в регионе дополнительно появится 366 рабочих мест (это 97% от общего числа, привлекаемых в проект кадров), что создаст возможность трудоустройства незанятого населения г. Экибастуз. Обзор организационной структуры, должностей и их квалификации представлен в таблице:

Наименование отдела	Наименование подразделения	Должность	Квалификация	Опыт работы, лет	Численность, человек
Управленческий	-	Директор завода	-	-	1
		Секретарь компании	Магистр/бакалавр наук	4	1
Производственный	Плавильный цех	Начальник производства	Бакалавр технических наук	10	1
		Зам. начальника производства	Магистр/бакалавр наук	8	1
		Начальник производственной сферы	Нет особых требований	4	8
		Оператор диспетчерской	Нет особых требований	2	16
		Сборщик	Нет особых требований	5	16
		Ассистент сборщика	Нет особых требований	2	16
		Помощник сборщика	Нет особых требований	Выпускник/смешанный опыт	32
		Крановщик	Нет особых требований	2	16
		Оператор загрузочных машин	Нет особых требований	2	16
		Соединитель продувочных труб	Нет особых требований	Выпускник/смешанный опыт	1
		Обработчик углеродного электрода	Нет особых требований	Выпускник/смешанный опыт	4
		Начальник огнеупорного отделения	Бакалавр инженерного дела	5	1

Наименование отдела	Наименование подразделения	Должность	Квалификация	Опыт работы, лет	Численность, человек
		Каменщик	Нет особых требований	3	2
		Помощник каменщика	Нет особых требований	Выпускник/ смешанный опыт	2
	Шихтовый двор	Ответственный по сырью	Магистр/бакалавр наук	5	1
		Супервайзер по сырью	Магистр/бакалавр наук	2	4
		Помощник супервайзера	Нет особых требований	Выпускник/ смешанный опыт	6
	Участок готовой продукции	Ответственный по готовой продукции	Магистр/бакалавр наук	5	1
		Супервайзер	Магистр/бакалавр наук	2	2
Рабочие участка		Нет особых требований	Выпускник/ смешанный опыт	50	
Обслуживающий	Механическое	Механик	Магистр/бакалавр наук	2	78
	Электрическое	Электрик	Магистр/бакалавр наук	2	35
	Гражданское строительство	Инженер по строительству	Магистр/бакалавр наук	2	3
Финансовый	Бухгалтерия	Бухгалтер	Магистр/бакалавр наук	4	5
Коммерческий	Закупки	Инженер по закупкам	Магистр/бакалавр наук	8	5
	Хранение	Специалист по хранению	Магистр/бакалавр наук	2	7
	Продажи	Специалист по продажам	Магистр/бакалавр наук	5	4
	ИТ	ИТ инженер	Магистр/бакалавр наук	3	2
Безопасности	-	Специалисты	Нет особых требований	2	22
Контроля качества	-	Инженеры	Магистр/бакалавр наук	4	18
Итого:					377

Намечаемая деятельность сопровождается выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. Для их снижения внедряются эффективные мероприятия. На всех технологических этапах транспортировки и подготовки сырья, плавильных печах и получении готового продукта предусматривается установка высокоэффективного пылеулавливающего оборудования со степенью очистки до 99,9%.

Технологический процесс, наименование оборудования и эффективность очистки приведены в таблице:

Технологический процесс	Наименование очистного оборудования	Эффективность очистки, %
Пересыпка с ленточного конвейера на подъемный конвейер №1. АУ-1.	Буран 8	99,9
Пересыпка с подъемного конвейера №1 на подъемный конвейер №2. Работа вибросита. АУ-2.	БУРАН 26 вибро	99,9
Пересыпка с подъемного №2 на конвейер подачи шихты в печь. АУ-3.	БУРАН 26 вибро	99,9
Пересыпка с конвейера подачи шихты в приемный бункер печи. АУ-4.	Буран 50	99,9
Разливочный стол №1. АУ-5.	Буран 50	99,9
Разливочный стол №2. АУ-6.	Буран 50	99,9
Участок подготовки и упаковки готовой продукции №1. АУ-7.	Буран 40	99,9
Участок подготовки и упаковки готовой продукции №2. АУ-8.	Буран 40	99,9
Дымовая труба электродуговых печей 21 МВА.	ЦН-15-900х6УП+ФРИ 2000	99,9

Технологический процесс	Наименование очистного оборудования	Эффективность очистки, %
Дымовая труба электродуговых печей 21 МВА.	ЦН-15-900х6УП+ФРИ 2000	99,9
Силос-уплотнитель №1. Электродуговые печи.	Maxair-24	99,6
Силос-уплотнитель №2. Электродуговые печи.	Maxair-24	99,6
Силос-уплотнитель микросилики. Разливочный стол №1.	Maxair-24	99,6
Силос-уплотнитель микросилики. Разливочный стол №2.	Maxair-24	99,6
Механический цех	ЦН-24-900-6УП	80,0

В результате использования пылеулавливающего оборудования выбросы пыли в атмосферу сокращаются на 21614,83037 тонн в год. Выбросы пыли без применения пылеочистного оборудования и с использованием пылеочистного оборудования приведены в таблице:

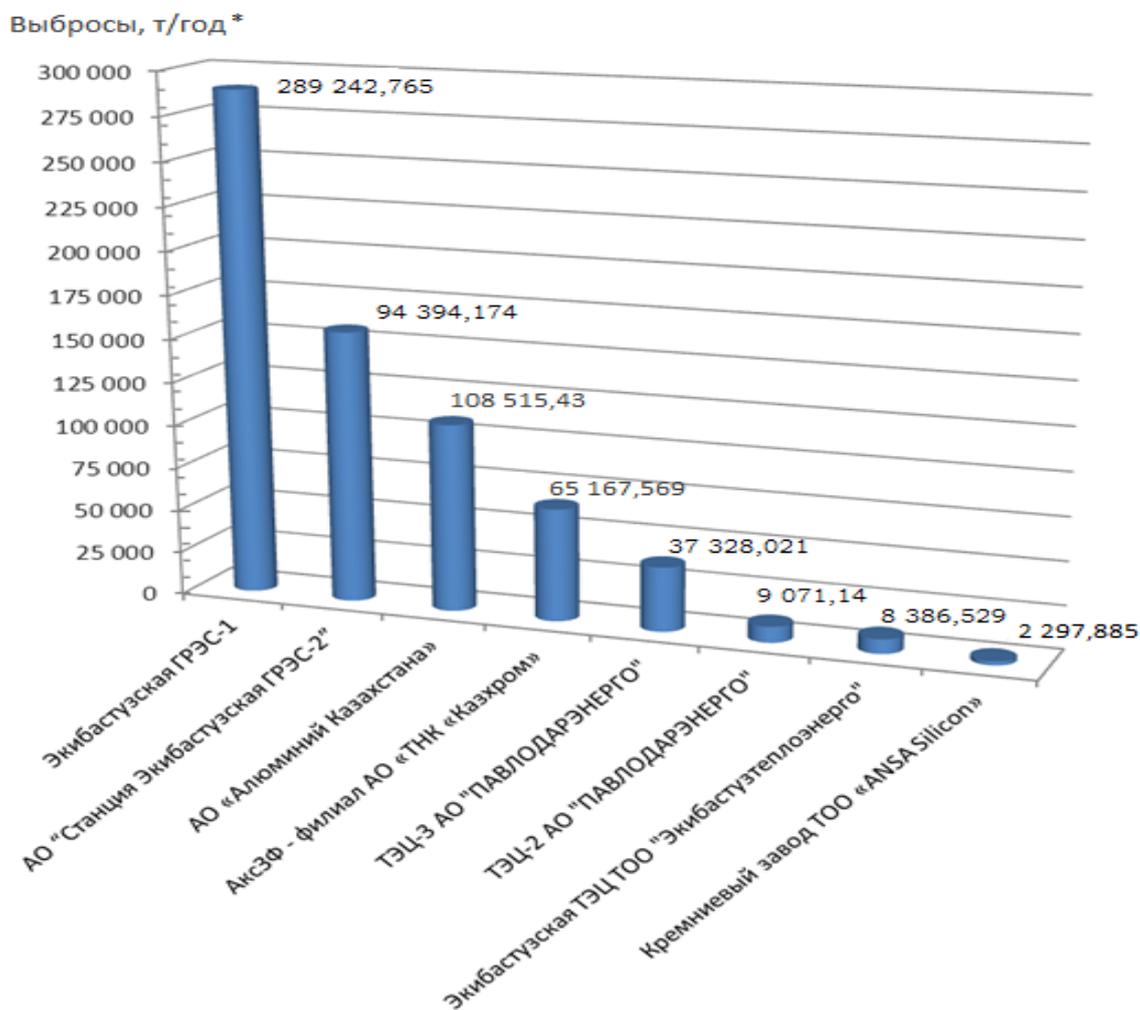
Количество выбросов пыли без очистных сооружений, т/год	Количество выбросов пыли с применением очистных сооружений, т/год	Экологический эффект, т/год
23912,71524	2297,88487	21614,83037

Из приведенной таблицы видно, что при эксплуатации завода выбросы загрязняющих веществ в атмосферу с учетом использования пылеулавливающего оборудования составят 2297,88487 тонн в год.

В составе выбросов в атмосферный воздух отсутствуют вещества с неустановленными значениями предельно-допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасного уровня воздействия (ОБУВ). Перечень выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ с указанием классов опасности и значений ПДК, ОБУВ для атмосферного воздуха населенных мест, приведен в таблице:

Код ЗВ	Наименование вещества	ПДК, мг/м ³			Класс опасности
		М.р.	Ср.с.	ОБУВ	
0123	Железа (II, III) оксид	-	0,04	-	3
0126	Калий хлорид	0,1	0,05	-	3
0143	Марганец и его соединения	0,01	0,001	-	2
0150	Натрий гидроксид	-	-	0,01	-
0301	Азота (IV) оксид	0,2	0,04	-	2
0302	Азотная кислота	0,4	0,15	-	2
0303	Аммиак	0,2	0,04	-	4
0304	Азот (II) оксид	0,4	0,06	-	3
0316	Гидрохлорид (соляная кислота)	0,2	0,1	-	2
0322	Серная кислота	0,3	0,1	-	2
0328	Углерод (Сажа, Углерод черный)	0,15	0,05	-	3
0330	Серы диоксид	0,5	0,05	-	3
0337	Углерода оксид	5	3	-	4
0342	Фтористые газообразные соединения	0,02	0,005	-	2
0344	Фториды неорганические плохо растворимые	0,2	0,03	-	2
0703	Бенз/а/пирен	-	0,1x10 ⁻⁵	-	1
2704	Бензин	5	1,5	-	4
2732	Керосин	-	-	1,2	-
2735	Масло минеральное нефтяное	-	-	0,05	-
2902	Взвешенные частицы	0,3	0,06	-	3
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния (SiO ₂) более 70%	0,15	0,05	-	3
2908	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния (SiO ₂) 70-20%	0,3	0,1	-	3
2930	Пыль абразивная	-	-	0,04	-
2936	Пыль древесная	-	-	0,1	-

Сравнительный анализ выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от крупных промышленных предприятий Павлодарской области и от проектируемого завода по производству технического кремния ТОО «ANSA Silicon» приведен ниже.



* примечание – данные выбросов (т/год) от предприятий приняты по данным портала электронного лицензирования РК (<http://elicense.kz/>).

С целью определения воздействия эксплуатации намечаемого к строительству кремниевого завода ТОО «ANSA Silicon» на атмосферный воздух выполнено моделирование процесса рассеивания выбросов загрязняющих веществ.

Расчетом рассеивания определены максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ в следующих точках:

- на границе санитарно-защитной зоны равной 1000 м;
- в жилой зоне г. Экибастуз;
- на ближайших садово-огородных участках.

Для объективного анализа воздействия деятельности завода на атмосферный воздух в районе расположения предприятия и в городе Экибастузе, выполнено два варианта моделирования процесса рассеивания:

- первый: с учетом фоновых концентраций по г. Экибастузу;
- второй: с учетом данных мониторинга на границе санитарно-защитной зоны

промплощадки ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 им. Б. Нуржанова», принятых в качестве фоновых концентраций.

Фоновые концентрации в атмосферном воздухе приняты по наблюдениям РГП «Казгидромет» по Павлодарской области за период 2016-2020 гг. приведены в таблице:

Наименование вещества	№ ПНЗ	Концентрация, мг/м ³				
		Штиль	Север	Восток	Юг	Запад
Взвешенные вещества (пыль)	2	0,296	0,3361	0,3381	0,3393	0,3387
Диоксид серы	2	0,0127	0,0117	0,0145	0,0114	0,0112
Оксид углерода	2	1,9947	1,4136	1,7319	1,4527	1,5343
Диоксид азота	2	0,0452	0,0409	0,0403	0,0508	0,0470

Данные наблюдений на границе санитарно-защитной зоны промплощадки ТОО «Экибастузская ГРЭС-1 имени Булата Нуржанова» за 2020 год приведены в таблице:

Наименование показателей	1 квартал	2 квартал	3 квартал	4 квартал	ср. значение за 2020 год
Диоксид азота	0,0735	0,0745	0,07525	0,072	0,07381
Диоксид серы	0,069	0,068	0,06825	0,06625	0,06788
Оксид углерода	1,975	2,025	2,1	2,325	2,10625
Пыль	0,21	0,2575	0,2225	0,21	0,225

Кроме того, для более объективного анализа воздействия на атмосферный воздух в индустриальной зоне г. Экибастуз в расчет рассеивания включены выбросы загрязняющих веществ предполагаемого к строительству завода по производству ферросилиция мощностью 240000 тонн в год ТОО «EkibastuzFerroAlloys», располагаемого северо-восточнее площадки кремниевого завода на расстоянии 3,2км.

Анализ моделирования рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по двум вариантам показал, что на границе санитарно-защитной зоны (1000 м), в садово-огородных участках и на границе жилой зоны г. Экибастуза максимальные приземные концентрации, создаваемые ориентировочными выбросами источников завода, не превышают установленных значений 1ПДК.

Расчетные максимальные приземные концентрации приведены в таблице:

Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК		
	В жилой зоне	В охранный зоне (дачи)	В пределах зоны воздействия (СЗЗ)
2	3	4	5
Максимальные приземные концентрации с учетом данных филиала РГП «Казгидромет» по г. Экибастузу			
Железа (II, III) оксид	7,5e-5	3,3e-4	2,5e-3
Калий хлорид	2,2e-5	1,2e-4	7,0e-4
Марганец и его соединения	1,4e-4	4,7e-4	2,3e-3
Натрий гидроксид	2,3e-5	1,3e-4	1,1e-3
Азота (IV) оксид	0,25 в т.ч. фон 0,226	0,37 в т.ч. фон 0,226	0,88 в т.ч. фон 0,254
Азота (II) оксид	3,3e-4	9,9e-4	5,0e-3
Углерод (Сажа)	5,2e-3	0,02	0,17
Серы диоксид	0,04 в т.ч. фон 0,025	0,09 в т.ч. фон 0,023	0,33 в т.ч. фон 0,023
Углерода оксид	0,40 в т.ч. фон 0,399	0,41 в т.ч. фон 0,399	0,41 в т.ч. фон 0,399
Фтористые газообразные соединения	2,9e-5	1,0e-4	6,1e-4
Бенз(а)пирен	1,7e-3	8,1e-3	0,06
Бензин	1,5e-5	7,7e-5	3,9e-4
Керосин	1,3e-3	6,0e-3	0,04
Взвешенные частицы	0,28 в т.ч. фон 0,280	0,29 в т.ч. фон 0,280	0,34 в т.ч. фон 0,280
Пыль неорганическая, содержащая	0,57 в т.ч. фон 0,560	0,62 в т.ч. фон 0,560	0,87 в т.ч. фон 0,560

Наименование вещества	Расчетная максимальная приземная концентрация (общая и без учета фона) доля ПДК		
	В жилой зоне	В охранной зоне (дачи)	В пределах зоны воздействия (СЗЗ)
2	3	4	5
двуокись кремния (SiO ₂) более 70 %			
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния (SiO ₂) 70-20 %	0,28 в т.ч. фон 0,283	0,30 в т.ч. фон 0,280	0,35 в т.ч. фон 0,280
Пыль абразивная	5,7e-5	2,8e-4	2,5e-3
Пыль древесная	0,85 в т.ч. фон 0,848	0,85 в т.ч. фон 0,840	0,88 в т.ч. фон 0,840
Азота диоксид, серы диоксид	0,25 в т.ч. фон 0,226	0,37 в т.ч. фон 0,226	0,88 в т.ч. фон 0,254
Серы диоксид и фтористый водород	2,9e-5	1,0e-4	6,1e-4
Серы диоксид и трехокись серы (аэрозоль серной кислоты), аммиак	0,03	0,15	0,62
Максимальные приземные концентрации с учетом данных наблюдений на санитарно-защитной зоне ГРЭС-1			
Железа (II, III) оксид	7,5e-5	3,3e-4	2,5e-3
Калий хлорид	2,2e-5	1,2e-4	7,0e-4
Марганец и его соединения	1,4e-4	4,7e-4	2,3e-3
Натрий гидроксид	2,3e-5	1,3e-4	1,1e-3
Азота (IV) оксид	0,40 в т.ч. фон 0,369	0,51 в т.ч. фон 0,369	0,92 в т.ч. фон 0,369
Азота (II) оксид	3,3e-4	9,9e-4	5,0e-3
Углерод (Сажа)	5,2e-3	0,02	0,17
Серы диоксид	0,15 в т.ч. фон 0,136	0,2 в т.ч. фон 0,136	0,44 в т.ч. фон 0,136
Углерода оксид	0,42 в т.ч. фон 0,421	0,43 в т.ч. фон 0,421	0,44 в т.ч. фон 0,421
Фтористые газообразные соединения	2,9e-5	1,0e-4	6,1e-4
Бенз(а)пирен	1,7e-3	8,1e-3	0,06
Бензин	1,5e-5	7,7e-5	3,9e-4
Керосин	1,3e-3	6,0e-3	0,04
Взвешенные частицы	3,9e-3	0,01	0,06
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния (SiO ₂) более 70 %	8,5e-3	0,07	0,31
Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния (SiO ₂) 70-20 %	0,75 в т.ч. фон 0,283	0,77 в т.ч. фон 0,280	0,82 в т.ч. фон 0,280
Пыль абразивная	5,7e-5	2,8e-4	2,5e-3
Пыль древесная	8,9e-4	8,5e-3	0,04
Азота диоксид, серы диоксид	0,40 в т.ч. фон 0,369	0,52 в т.ч. фон 0,369	0,99 в т.ч. фон 0,369
Серы диоксид и фтористый водород	2,9e-5	1,0e-4	6,1e-4
Серы диоксид и трехокись серы (аэрозоль серной кислоты), аммиак	0,03	0,15	0,62

Источником хозяйственно-питьевого водоснабжения служат сети г. Экибастуз. Воду предусматривается доставлять на площадку завода специализированной техникой. Хранение воды будет осуществляться в вертикальных резервуарах для воды, выполненных из ПВХ объемом 2,5 м³ каждый, размещаются резервуары в зданиях, где осуществляется потребление воды на хозяйственно-питьевые нужды. Источником водоснабжения на технологические (подпитка оборотной системы) и бытовые (подача воды к сантехническим приборам) служат две скважины, пробуренные до водоносного слоя.

Предприятием предусматривается подготовка воды на технологические нужды с использованием передового высокоэффективного оборудования подготовки (очистки) воды фирмы «ЭЙКОС».

Для очистки и обессоливания воды планируется использовать технологию обратного осмоса, которая является наиболее современным методом, использующим принцип перехода молекул воды через полупроницаемую мембрану под воздействием внешнего давления. С

помощью процесса обратного осмоса удастся избавиться от 98% до 100% минеральных солей и примесей, растворенных в воде. Для защиты обратноосмотических мембран системы обратного осмоса от железа и марганца, включена стадия их окисления кислородом воздуха с последующей фильтрацией на специальной сорбционно-катализирующей загрузке. Схема обессоливания и обеззараживания воды из скважин включает в себя: 1) окисление железа и марганца кислородом и воздухом; 2) напорная фильтрация на фильтрах с сорбционно-катализирующей загрузкой; 3) обратноосмотическое обессоливание воды для удаления солей; 4) контрольное ультрафиолетовое обеззараживание воды перед подачей потребителю.

С целью рационального использования водных ресурсов предусматривается система оборотного водоснабжения охлаждения печей с воздушным охладителем производства компании GEA Luftkuehler GmbH (Германия). Горячая вода, образующаяся в оборотной системе, подается во внутрь труб радиатора воздушного охладителя. В качестве охладителя используется атмосферный воздух, который прогоняется вентиляторами через наружные оребренные поверхности труб радиатора. В результате сокращается водопотребление на подпитку оборотной системы водоснабжения в 5 раз по сравнению с использованием градирен башенного и вентиляторного типа.

Расход свежей воды на нужды предприятия приведен в таблице:

Источники водопотребления	Объем водопотребления
Хозяйственные нужды (нужды рабочих, работа душевой, приготовление пищи в столовой)	13868,9 м ³ /год
Производственные нужды (подпитка оборотной системы, промывка фильтров)	23396,5 м ³ /год
Итого (ежегодное потребление):	37365,4 м³/год
Разовое заполнение для оборотной системы (однократно)	3400,0 м ³

Для очистки хозяйственных сточных вод предусматривается использование блочно-модульной станции производства фирмы «ЭЙКОС». Схема очистки хозяйственных сточных вод состоит из трех этапов: 1) биологическая аэробная очистка; 2) осветительная фильтрация на фильтрах; 3) обеззараживание очищенных стоков гипохлоритом натрия; 4) обезвоживание избыточного активного ила на механическом обезвоживателе.

Для очистки производственных и ливневых сточных вод предусматривается применение установки марки Векса-200-М производства ГК «Аргель», состоящей из песколовки, тонкослойного отстойника, коалесцентного сепаратора и сорбционного фильтра.

Объем образования сточных вод приведен в таблице:

Категория сточных вод	Объем образования сточных вод, м ³ /год
Хозяйственные сточные воды	13868,9
Производственные сточные воды (от продувки оборотной системы, промывки фильтров и установки обратного осмоса)	5876,5
Итого:	19745,4

Для сбора очищенных хозяйственных и промливневых сточных вод предусматриваются два пруда-накопителя объемом 25 тыс.м³ и площадью 6400 м² каждый. Дно прудов оборудуется противофильтрационным экраном высокой прочности, состоящим из геомембраны и геотекстиля.

С целью рационального использования свежей воды, на нужды полива зеленых насаждений и пылеподавления, а также для подпитки оборотной системы охлаждения печей планируется использовать очищенную воду из прудов-накопителей.

При производстве технического кремния образуются следующие виды отходов: микросилика; пыль улова системы аспирации; шлак кремниевый; загрязненные фильтрующие элементы; древесные отходы; отходы огнеупорных материалов; твердые бытовые (коммунальные) отходы; отработанные аккумуляторы; промасленная ветошь; отходы медпункта; отработанные шины; смет с твердых покрытий территории; отработанные масляные, топливные, воздушные фильтры; изношенная спецодежда; иловый осадок от канализационных очистных сооружений; отработанная фильтрующая загрузка; осадок очистных сооружений от механической очистки промливневой канализации; уловленные нефтепродукты; отработанные мембраны; огарки сварочных электродов; отходы абразивных материалов. Общий объем образования отходов составит 22346,70643 т/год, из них 99,4% (22217,84178 т/год) подлежит реализации потребителю и использованию на собственные нужды.

Микросилика, шлак кремниевый и пыль улова узла дробления готового продукта будут реализовываться потребителям. Пыль улова системы аспирации будет использоваться на собственные нужды (возвращаться в технологию).

Для сбора микросилики, уловленной от печей и разливных столов, предусматривается силосный склад, состоящий из 4-ех силосов, расположенных на бетонированных площадках. Из силосного склада микросилика будет загружаться в «Биг-бег» для отправки потребителю. Временное хранение микросилики и шлака (до отправки потребителю) предусматривается в «Биг-бег» в закрытом складе, имеющем бетонное основание.

В результате проведенной оценки воздействия на окружающую среду по объекту «Завод по производству технического кремния производительностью 35 тыс. тонн в год в г. Экибастуз ТОО ANSA Silicon» установлено следующее:

- намечаемая хозяйственная деятельность при выполнении предлагаемых решений и защитных природоохранных мероприятий окажет допустимое воздействие на компоненты окружающей среды;
- воздействие на социально-экономическую среду является также допустимым, так как строительство завода благоприятно повлияет на экономическое развитие региона, обеспечит увеличение занятости местного населения, рост его доходов и уровня жизни;
- комплексная оценка воздействия намечаемой деятельности показала, что при нормальном режиме эксплуатации объекта и выполнении всех проектных мероприятий воздействие на атмосферный воздух, почвенный покров будет средней значимости, водные ресурсы, растительный и животный мир - низкой значимости;
- размещение завода по производству технического кремния на свободной от застройки территории, на значительном расстоянии от жилой зоны (13 км) с учетом розы ветров, выполнение планируемых природоохранных и противоаварийных мероприятий в

полном объеме, ведение мониторинга компонентов окружающей среды снижают экологический риск в регионе от деятельности предприятия.