

**Технология проекта  
«Проведение геологоразведочных работ на  
инвестиционном блоке «Узбекистан Мустакиллиги» с  
доразведкой и разработкой месторождения  
«Мустакилликнинг 25 йиллиги» со строительством  
газохимического комплекса в Сурхандарьинской области  
Республики Узбекистан»**

**г. Ташкент  
2021 г.**

**Цель**

**Система сбора газа**

**Байсунский ГПЗ**

**Объекты внешней инфраструктуры**

**Оценка аварийных ситуаций**

**Выводы**



## Цель

«Проведение геологоразведочных работ на инвестиционном блоке «Узбекистон Мустакиллиги» с доразведкой и разработкой месторождения «Мустакилликнинг 25 йиллиги» со строительством газохимического комплекса в Сурхандарьинской области Республики Узбекистан» - обеспечение растущих энергетических потребностей экономики Узбекистана с помощью добычи газа на месторождении М-25 и максимальной подготовки высокосернистого газа на газоперерабатывающем заводе с получением товарного газа и элементарной серы.

Реализация инвестиционного Проекта предусматривается в два этапа:

- I этап – обустройство месторождения «Мустакилликнинг 25 йиллиги» со строительством Байсунского газоперерабатывающего завода мощностью 5 млрд. куб. м газа в год (2018 – 2023 гг.);
- II этап – разработка и утверждение проектной документации, организация финансирования (2020 – 2023 гг.) и строительство газохимического комплекса с производством 500 тыс. тонн олефинов (2023 – 2025 гг.).

## Система сбора газа

Из новых скважин, пробуренных в 2018-2020 гг., 5 пробурено на нижнемеловые отложения валанжинского яруса (скв. № 1V, 2V, 3V, 4V, 5V), 3 пробурено на юрские карбонатные отложения (скв. № 1-О, 2-О, 3-О).

В газах месторождения М-25 основную долю составляют газы углеводородной группы, с доминированием метана. Неуглеводородные компоненты присутствуют в небольших количествах. По углеводородному составу газы классифицируются как сухие, по содержанию азота - низкоазотные, сероводорода - высокосернистые, углекислого газа - мало углекислые. Средняя объемная доля сероводорода в пластовом газе составила 5,5% (массовая доля - 78,7 г/м<sup>3</sup>). По содержанию сероводорода в пластовом газе, газы месторождения М-25 близки к газам газоконденсатных месторождений Уртабулак (4,0-6,5%), Денгизкуль (3,5-4,5%) и Шады-Хаузак (3,0-4,2%).

### Средний компонентный состав газа

Компоненты	Состав пластового газа, % мол.
Метан CH <sub>4</sub>	83,85
Этан C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	0,27
Пропан C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	0,06
Изобутан i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,03
Нормальный бутан n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	0,03
Изопентан i-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0,06
Нормальный пентан n-C <sub>5</sub> H <sub>12</sub>	0,05
Гексаны C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	0,08
Гептаны C <sub>7</sub> H <sub>16</sub>	0,02
Азот N <sub>2</sub>	1,71
Двуокись углерода CO <sub>2</sub>	8,3
Сероводород H <sub>2</sub> S	5,5
Гелий He	0,18
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	0,823
Среднее давление, МПа	64,3
Средняя температура, °С	125



Система сбора и транспортировки скважинной продукции территории месторождения М-25 до входа на БГПЗ состоит из 9 кустовых площадок (38 скважин) и системы газосборных трубопроводов общей протяженностью газопроводов-шлейфов – 47,748 км, замерных коллекторов – 30,4 км.

В таблице приведена сводная информация о распределении скважин по кустам на месторождении М-25. Одиночные скважины 8-О и 802 подключаются к КП-2.

Проект предусматривает также инспекторские автомобильные дороги, ЛЭП, ВОЛС вдоль газопроводов-шлейфов; электрохимзащиту (ЭХЗ) газопроводов-шлейфов и коллекторов БГПЗ.

### Распределение скважин по кустовым площадкам

Куст	Кол-во	Скважины				Одиночные скважины	
		1-О	2-ОЭ	3-ОЭ	4-ОЭ	8-О	802
1	4	102	103	104			
2	6	202	203	204	8-О	802	
3	4	302	303	304			
4	4	402	403	404			
5	4	502	503	504			
6	4	602	603	604			
7	4	702	703	704			
9	4	902	903	904			
10	4	1002	1003	1004			
Итого	38						

## Байсунский газоперерабатывающий завод

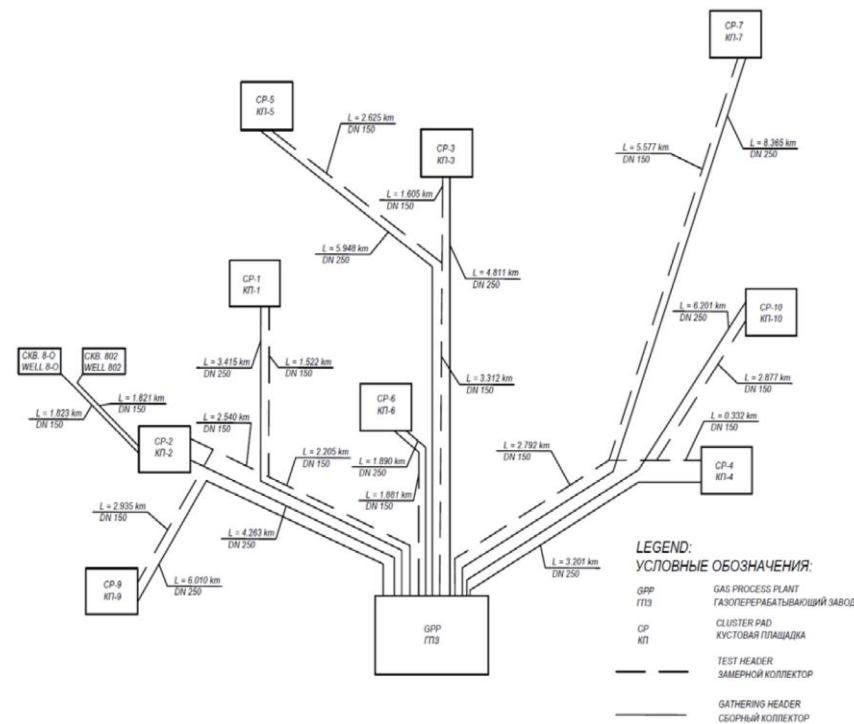
БГПЗ состоит из двух параллельных технологических линий, производительность каждой составляет 2,5 млрд. м<sup>3</sup>/год. Строительство технологических линий ГПЗ осуществляется параллельно с последовательным вводом, включая все инженерные системы для каждой линии. Ввод первой линии БГПЗ планируется на июль 2023 г., второй – к концу 2023 года. В дальнейшем рассматривается возможность ввода третьей технологической линии. Каждая линия включает в себя систему входной сепарации, систему удаления кислых компонентов газа (по лицензии Shell), систему осушки газа и систему получения серы и очистки отходящих газов (по лицензии Shell).

Также в состав ГПЗ включены следующие установки, являющиеся общими для обеих технологических линий:

- Грануляции и отвердевания серы,
- Химического окисления отработанной воды (лицензия Shell),
- Очистки пластовой воды,
- Объекты общезаводского хозяйства.

Сырьем для БГПЗ является неочищенный природный газ, с высоким содержанием CO<sub>2</sub> и H<sub>2</sub>S, с месторождения «Мустақилликнинг 25 йиллиги» (М-25).

Проектная мощность БГПЗ - 5,0 млрд. м<sup>3</sup> сырого природного газа в год.



Принципиальная схема системы сбора газа Юрских отложений

Основная продукция, планируемая к выработке на БГПЗ:

1. Товарный газ, соответствующий стандарту O'zDSt 948, в объеме до 4,4 млрд. м<sup>3</sup> в год со следующими характеристиками:

Характеристика	Ед.изм	Макс. значение
Содержание H <sub>2</sub> S	мг/н.м <sup>3</sup>	5
Содержание CO <sub>2</sub>	%мольн.	1,5
Содержание меркаптанов	мг/н.м <sup>3</sup>	15
Точка росы по воде при давлении 69 атм. изб.	°C	-7 (зимний период) -2 (летний период)
Точка росы по УВ при рабочем давлении 55,2 атм. изб.	°C	-5 (зимний период) 0 (летний период)

Точкой подключения экспортного газопровода является врезка в магистральный газопровод «Шуртан-Шерабад», расположенная примерно в 10 км от ГПЗ;

2. Комовая (ГОСТ 127.1-93) и гранулированная сера (международный стандарт SUDIC) в объеме 460 тыс.т в год.

Ниже приведено краткое описание основных технологических установок ГПЗ.

### Установка входной сепарации

Входной поток сырьевого газа направляется в установку входной сепарации, где происходит разделение жидкой фазы (пластовой воды), в которой растворены  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{S}$  и газовой фазы.

Кислая пластовая вода с растворенными  $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{CO}_2$  направляется в отпарную колонну кислой воды (Система очистки пластовой воды), а неочищенный газ направляется на установку удаления кислых газов.

### Установка удаления кислых газов

Основным назначением установки удаления кислых газов является удаление кислых газов ( $\text{H}_2\text{S}$  и  $\text{CO}_2$ ) до уровня, соответствующего требованиям к качеству очищенного газа для экспорта.

Технологический процесс установки основан на применении процесса гибридной абсорбции по технологии Shell с применением растворителей Sulfinol-M (50% МДЭА, 25% сульфолан и 25% воды) и Sulfinol-X (43% МДЭА, 7% пиперазин, 35% воды, 15% сульфолан).

В целом, весь процесс удаления кислого газа можно разделить на следующие основные технологические этапы:

На первом этапе очистки газа происходит удаление  $\text{H}_2\text{S}$  и меркаптанов в соответствии с требованиями спецификации товарного газа ( $\text{H}_2\text{S}$  5 мг/нм<sup>3</sup> и RSH 15 мг/нм<sup>3</sup>) с помощью гибридного аминного растворителя (Sulfinol-M), который является селективным для удаления  $\text{H}_2\text{S}$  и меркаптанов в Абсорбционной установке Sulfinol-M.

Остаточная концентрация  $\text{CO}_2$  в газе после очистки раствором Sulfinol-M составляет 7-8 мол.%.

На втором этапе очистки газа происходит удаление основного объема углекислого газа и карбонилсульфида (COS) в соответствии с требованиями спецификации товарного газа (1,5% мольн.  $\text{CO}_2$  и 10мг/нм<sup>3</sup> COS) с помощью гибридного аминного растворителя Sulfinol-X, являющегося избирательным к удалению  $\text{CO}_2$  и COS в Абсорбционной установке Sulfinol-X.



### Установка осушки газа

Сероводород, углекислый газ и меркаптаны удаляются на установках Sulfinol-M и Sulfinol-X, и их концентрация в очищенном влажном газе на выходе из установки удаления кислых газов удовлетворяет требованиям, предъявляемым к товарному газу в соответствии с O'zDst 948. Согласно этому стандарту, точка росы по воде должна составлять:

- минус 7 °С при 70 бар изб., зимний период,
- минус 2 °С при 70 бар изб., летний период.

На данный момент проектом принята установка цеолитовой осушки (молекулярные сита), исходя из состава влажного газа на выходе из установки удаления кислых газов.

### Установка получения серы и очистки отходящих газов

На установке получения серы обрабатывается основной поток кислого газа, выходящий из установки удаления кислых газов, а также небольшое количество кислых газов, поступающих из емкостей мгновенного испарения. Установка получения серы включает в себя установки Клауса для каждой линии, в которых происходит реакция с кислородом низкого давления, используемого в качестве окислителя реакции.

Технология окисления процесса Клауса ограничена химическим равновесием приблизительно 95-97% при использовании нескольких стадий. Поэтому предусматривается установка обработки хвостовых газов, содержащих остаточную серу, для того чтобы обеспечить соответствие спецификации дымовых газов  $SO_2 \leq 2000$  мг/Нм<sup>3</sup>, при этом общее извлечение серы с учетом установки SCOT составляет более 99,9%.

Установка получения серы состоит из следующих блоков:

- 2 параллельных установки Клауса, состоящих из термического реактора, двух каталитических реакторов Клауса и конденсаторов серы;
- 1 установки SCOT (Shell Claus Offgas Treatment), состоящей из:
  - реактора установки SCOT, в котором соединения серы, содержащиеся в хвостовом газе после установки Клауса, превращаются в  $H_2S$ ,
  - секции охлаждения, где отходящие газы реактора охлаждаются, а вода конденсируется,
  - секции абсорбции, в которой  $H_2S$  селективно поглощается раствором Sulfinol-M и направляется в абсорбер регенерации Sulfinol-M, а затем кислые газы повторно направляются на установку Клауса.

Хвостовые газы направляются на инсинераторную установку, состоящую из двух инсинераторных блоков для сжигания хвостовых газов вместе с отходящими газами других установок.

Дегазированная жидкая сера направляется в емкость хранения серы. Серный насос перекачивает дегазированную жидкую серу до границы проектирования ГПЗ, откуда она направляется на установку грануляции и отвердевания серы.

### **Установка грануляции и отвердевания серы**

Установка грануляции и отвердевания серы предназначена для преобразования жидкой серы в твердую серу в двух возможных конфигурациях: гранулированная сера (для продажи), комовая сера (для хранения). Данная установка будет расположена на отдельной площадке, непосредственно примыкающей к ГПЗ.

### Установка химического окисления отработанной воды

Процесс окисления  $H_2S$  будет использоваться для очистки кислой воды из охлаждающей колонны с применением химических веществ, таких как перекись водорода или гипохлорит кальция, которые обычно используются для этой обработки. Этот подход позволит достичь требуемой спецификации 5 ppm  $H_2S$  в воде, которая затем будет повторно использоваться на ГПЗ.

### Установка очистки пластовой воды

На установке очистки пластовой воды обрабатывается поступающая пластовая из входного сепаратора, а также кислая вода, отводимая из входных сепараторов установок удаления кислых газов и получения серы, чтобы избежать накопления в воде  $H_2S$  и других растворенных газов (например,  $CO_2$ ). Эти растворенные газы, в частности большая часть  $CO_2$ ,  $H_2S$ , содержащегося в кислой воде, удаляются с помощью отгоночного пара низкого давления, подаваемого в ребойлер отгоночной колонны. Этот подход позволит достичь требуемой спецификации 1 ppm  $H_2S$  в воде

Вода со дна отпарной колонны направляется на очистные сооружения, откуда предполагается ее закачка в поглощающие горизонты, а кислый газ направляется в систему сжигания в кислой факельной установке.

## Системы общезаводского хозяйства

Ниже приведен перечень систем общезаводского хозяйства, обеспечивающих нормальное функционирование основных технологических систем ГПЗ:

- ✓ Система топливного газа ГПЗ;
- ✓ Факельное хозяйство;
- ✓ Установка технического и КИП воздуха;
- ✓ Установка получения и распределения азота;
- ✓ Система предварительной подготовки и распределения сырой воды;
- ✓ Система подготовки деминерализованной воды;
- ✓ Система подготовки питьевой воды;
- ✓ Система технического водоснабжения;
- ✓ Система противопожарного водоснабжения;
- ✓ Система охлаждающей воды;
- ✓ Система пароснабжения (Система генерации и распределения пара, Система сбора и очистки пароконденсата и Система подготовки котловой питательной воды);
- ✓ Система теплоснабжения;
- ✓ Система сбора и очистки сточных вод (Система сбора и очистки производственно-дождевых стоков и система сбора и очистки хозяйственно-бытовых стоков);
- ✓ ОВКВ;
- ✓ Система генерации и распределения электроэнергии;
- ✓ Система аварийного электроснабжения;
- ✓ Система связи;
- ✓ Система автоматизации (АСУТП) и КИПиА;
- ✓ Автоматизированная система пожаротушения, пожарообнаружения и контроля загазованности;
- ✓ Система технологического видеонаблюдения;
- ✓ Магистральная волоконно-оптическая линия связи (ВОЛС).

## Здания и сооружения в рамках ГПЗ

Помимо объектов общезаводского хозяйства, в состав ГПЗ будут входить следующие здания для обеспечения работы и безопасных условий функционирования ГПЗ:

- ✓ Центральная операторная (МСВ);
- ✓ Административно-бытовой комплекс со столовой;
- ✓ Здания трансформаторных подстанций ГПЗ;
- ✓ Здания удаленных КИП (RIB);
- ✓ Здание лаборатории;
- ✓ Склады хранения химикатов и катализаторов;
- ✓ Механоремонтный цех;
- ✓ КПП и периметрально-охранный комплекс. (КИТСО)



## Трубопровод товарного газа:

Начало трассы трубопровода товарного газа протяженностью около 10 км - от БГПЗ, конец трассы - точки врезки в существующий магистральный газопровод «Шуртан-Шерабад». В состав линейной части входит: газопровод, УЗОУ, УПОУ, узел коммерческого учета, крановые узлы.

Трасса газопровода проходит по территории кишлаков Даганаджам и Ходжабулгон Байсунского района. Земли заняты под богарное земледелие и выгоны.

Общее направление трассы на север по всхолмлённой местности, с пересечением саев, авто- и железных дорог. Все пересечения выполняются согласно нормативным требованиям.

Проект предусматривает ЭХЗ газопровода, инспекторскую автомобильную дорогу, ЛЭП, ВОЛС вдоль газопровода.

## Внешнее водоснабжение:

Для обеспечения БГПЗ сырой водой выбраны два внешних источника - водохранилище «Кумкурган» и родник «Ходжимайхона».

Родник «Ходжимайхона» расположен севернее райцентра Байсун, является наиболее многоводным (расход 470 л/с) и широко используется для целей водоснабжения населенных пунктов Байсунского района. Эксплуатационные запасы подземных вод родника в количестве 41 тыс. м<sup>3</sup>/сут утверждены в ГКЗ РУз в 2003 году на срок 25 лет.

Основным источником водоснабжения Байсунского ГПЗ проектом принят существующий водовод «Ходжамайхона-Байсун», питающийся от родника «Ходжамайхона», с подключением к существующей насосной станции «Кушшатут». Вода будет подаваться на проектируемый комплекс ГПЗ от водозаборных сооружений по водоводу «Насосная станция-ГПЗ» протяженностью 29 км.

### Внешнее водоснабжение:

Для обеспечения БГПЗ сырой водой выбраны два внешних источника - водохранилище «Кумкурган» и родник «Ходжимайхона».

Родник «Ходжимайхона» расположен севернее райцентра Байсун, является наиболее многоводным (расход 470 л/с) и широко используется для целей водоснабжения населенных пунктов Байсунского района. Эксплуатационные запасы подземных вод родника в количестве 41 тыс. м<sup>3</sup>/сут утверждены в ГКЗ РУз в 2003 году на срок 25 лет.

Основным источником водоснабжения Байсунского ГПЗ проектом принят существующий водовод «Ходжамайхона-Байсун», питающийся от родника «Ходжамайхона», с подключением к существующей насосной станции «Кушшатут». Вода будет подаваться на проектируемый комплекс ГПЗ от водозаборных сооружений по водоводу «Насосная станция-ГПЗ» протяженностью 29 км.

К водоводу «Насосная станция-ГПЗ» будут подключены вахтовый городок на 250 человек; жилой посёлок на 106 семей; установка очистки раннего газа (УОРГ); таможенный терминал, Временные здания и сооружения (ВЗиС). Кроме того, к водоводу будут подключены существующие сельские населенные пункты «Кулкамиш» и «Хужабулгон». Все точки подключения к водоводу будут оснащены запорно-регулирующей арматурой и узлами учета воды.



Схема трассы водовода

## Подъездная автомобильная дорога к ГПЗ

Подъездная автомобильная дорога общей протяженностью 10,0 км предусмотрена для обеспечения транспортной связи между ГПЗ, таможенными складами и вахтовым городком. Начало трассы - около вахтового городка, конец - около ГПЗ. Ближайшие населенные пункты - посёлок Кафрун, г. Байсун, пос. Даштигаз, пос. Туман-Карган и др.

Подъездная дорога рассчитана на двухстороннее движение. Скорость движения - 40-80 км/ч. Тип дорожной одежды - капитальный. Вид покрытия - бетонное. С полотна и покрытия автомобильной дороги предусмотрены поверхностный водоотвод, устройства из металлических и ж/б труб в экологических целях (миграция мелких животных).

На подъездной дороге через Ташкуприксай, на ПК 75+75, проектом предусмотрено строительство автомобильного моста (длина - 48,19 м / Ширина - 10,7 м / Высота - 3,7 м / 4 опоры). Проезжая часть моста - шириной 2x4,0м с тротуарами по 0,75 м, разделенными от дороги ограждающими блоками.

## Складское хозяйство

Складское хозяйство - это складская зона, с ремонтно-мастерским и автотранспортным цехом обеспечивающий хранения и ремонт для технологических оборудования и материалов во время эксплуатации.

Схема внутривозрадных дорог принята кольцевая и обеспечивает подъезд ко всем зданиям и сооружениям автомашин и пожарной техники.





**Полигон промышленных отходов** - природоохранный объект, предназначенный для централизованного сбора, обезвреживания и захоронения токсичных промышленных отходов, позволяющий полностью утилизировать отходы, образующиеся в результате деятельности предприятия.

Общая площадь ППО составит 10,7 га. Режим работы непрерывный. Срок эксплуатации – 25 лет. Для наблюдений в целях мониторинга и контроля загрязнения подземных и надземных вод будет создана режимная сеть контрольно-наблюдательных скважин.

ППО будет обеспечен всеми необходимыми ресурсами: электроснабжение (КТПС, ЛЭП-10 кВ, ВЛ-6 кВ, внутриплощадочные электросети 0,4 кВ), водоснабжение (возможно привозная вода), отопление/кондиционирование; электрическое или дизельное снабжение для печи; подъездная автодорога.

На ППО предусмотрены: бытовой и административный блоки (блок-бокс); навес для стоянки техники; площадки для хранения грунта и материалов, для приёма и хранения промежуточных отходов, захоронения отходов; завод по обезвреживанию токсичных промышленных отходов; открытый склад под навесом для отходов в таре; склад химикатов и реактивов; пруд-испаритель дождевых, талых и дренажных вод; площадка для мойки автомашин и контейнеров; выгреб для сбора стоков от мойки автомашин и контейнеров; противопожарные резервуары; контрольные скважины и др.

## Разработка проекта закачки попутных пластовых и сточных вод месторождения М-25 и ГПЗ

Проект предусматривает закачку попутных пластовых и сточных вод месторождения Мустакилликнинг 25 йиллиги и ГПЗ объемом 2020 м<sup>3</sup>/сут через скважины в глубокозалегающие поглощающие горизонты.

Сточные воды на территории месторождения будут образованы в процессе производственной деятельности объектов обустройства и комплекса ГПЗ, а также хозяйственно-бытовых нужд рабочего персонала.

Пластовые попутные воды являются водной частью жидкостной фазы продукции эксплуатационных скважин, поступающей вместе с газом и отделяющейся от них в процессе подготовки газа.

Попутные воды содержат широкий спектр токсичных природных и привнесенных компонентов, что делает весьма трудным и неэффективным с экологической точки зрения их очистку до концентраций, позволяющих сбрасывать их на поверхность (рельеф местности) или в открытые водоемы.

Проект закачки попутных пластовых и сточных вод в поглощающие горизонты является экологическим, природоохранным проектом и позволит избежать отрицательного воздействия на природные объекты, расположенные на земной поверхности.

Проект состоит из последовательных этапов:

**Этап 1.** Изучение геологических, геофизических, гидрогеологических и технических материалов по месторождению М-25.

**Этап 2.** Построение геологической и гидродинамической моделей. Составление проекта.

**Этап 3.** Утверждение проекта в госорганах в соответствии с действующими нормативными документами Республики Узбекистан.

Проектом предусмотрено также строительство прудов-испарителей, куда можно сбрасывать сточные воды, без закачки в подземные горизонты. Окончательные решения будут приняты на следующей стадии проектирования.

Временные здания и сооружения (ВЗиС) жилой зоны на 4500 человек

ВЗиС жилой зоны на 4500 чел (1-этап на 2000 человек) - это комплекс жилых, культурно-бытовых, санитарных и хозяйственных зданий и сооружений, необходимых для создания максимально комфортных условий для проживания рабочих и служащих в период строительства. Площадка ВЗиС расположена в месте, оптимально удобном для строительства всех промышленных площадок и завода ГПЗ и предусматривает несколько основных зон:

1. жилая зона с размещением общежитий;
2. зона инженерного обеспечения с размещением следующих объектов: дизельная электростанция, трансформаторная подстанция, резервуары хозяйственного назначения, насосные;
3. общественная зона с размещением столовой, прачечной;
4. зона отдыха для строителей с устройством спортивно-оздоровительного центра, футбольного поля;
5. зона отходов с размещением площадок для мусоросборника;
6. зона транспортной инфраструктуры: внутриплощадочные дороги, парковки;
7. зона площадки очистных сооружений.



Схема расположения Вахтового городка на 250 человек

Подъезд к ВЗиС обеспечивается от проектной подъездной дороги. С северо-восточной части от ВЗиС предусмотрена площадка с очистными сооружениями, прудами-испарителями для хозяйственно-бытовых стоков и аварийная иловая площадка. К площадке очистных сооружений подведена дорога шириной 4,5 м, примыкающая к проектной подъездной дороге.

### Вахтовый городок на 250 человек

Вахтовый городок на 250 человек расположен в 15 км южнее от центральной части города Байсун (рисунок). На площадке предусмотрен весь комплекс жилых и бытовых зданий и сооружений, необходимых для создания максимально комфортных условий для проживания рабочих и служащих в свободное от вахты время.

На участке предусмотрены: жилая зона с объектами обслуживания и отдыха; административная зона; складская зона; зоны - производственная и внешнего транспорта.

На отдельной территории, огороженной забором, на расстоянии 600 м с восточной стороны от вахтового городка, расположена площадка очистных сооружений хозбытовых стоков.

### Жилой посёлок на 106 семей

Жилой посёлок на 106 семей будет находиться вдоль подъездной автодороги в 2-х километрах от Вахтового городка в сторону ГПЗ, на окраине кишлака Кафрун.

В поселке предусмотрен весь комплекс жилых и бытовых зданий и сооружений, необходимых для создания максимально комфортных условий для проживания семей персонала Байсунского ГПЗ, в том числе: локальная котельная, газораспределительный пункт, трансформаторная подстанция, а также очистные сооружения в виде резервуара-отстойника.

Схема внутривозрадных дорог принята кольцевая и обеспечивает подъезд ко всем зданиям и сооружениям автомашин и пожарной техники. Все здания размещены в зоне пешеходной доступности и имеют удобную и безопасную и комфортную связь для пешеходных передвижений.

## Оценка возможных аварийных ситуаций

На БГПЗ будет перерабатываться сырой газ, добываемый на газовом месторождении «Мустакиллигинг 25 йиллиги» (М-25), с производством товарного газа и серы. Природный газ обладает взрывопожароопасными свойствами. Взрывоопасность установок переработки определяется не только физико-химическими свойствами газа, но также параметрами технологического процесса.

Спецификой БГПЗ является значительное содержание в добываемом сырье (газе) так называемых кислых компонентов - сероводорода ( $H_2S$ ) и диоксида углерода ( $CO_2$ ), сильных коррозионно-активных примесей, при определенных условиях представляющих серьезную угрозу для контактирующих с ними стальных трубопроводов и оборудования, повреждение и/или разрушение которых могут сопровождаться загрязнением окружающей среды, потерями продукции, материальным ущербом и др. отрицательными последствиями.

Другой отрицательной (и опасной для жизни людей и животных) особенностью сероводорода является его исключительная токсичность, по которой он относится ко 2-му классу опасности.

Для технологического оборудования БГПЗ характерными факторами, которые могут способствовать возникновению и развитию аварий на объектах, будут:

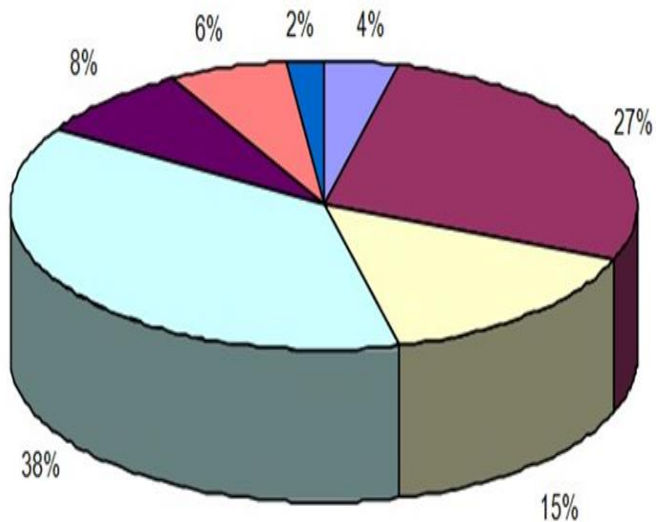
1. Наличие в оборудовании природного газа, являющегося взрывопожароопасным веществом, а также наличие постоянного источника воспламенения (форсунки печи), которые создают вследствие аварийной разгерметизации блока опасность возникновения пожара, взрыва;
2. Эксплуатация оборудования под давлением при высоких температурах;
3. Человеческий фактор: несоблюдение технологического режима эксплуатации оборудования, ошибки при расчете конструкции на прочность;
4. Отказ контрольно-измерительного оборудования;
5. Пространственно-временные факторы;
6. Наличие на объекте периодических процессов и переходных режимов работы оборудования.



Возможными причинами возникновения и развития аварий на объектах БГПЗ для данного технологического оборудования будут:

1. Выход параметров за критические значения;
2. Снижение механической прочности (дефект в конструкции);
3. Коррозионный износ оборудования;
4. Разгерметизация оборудования в результате потери прочности;
5. Разгерметизация оборудования в результате воздействия пожара, пролива при разгерметизации трубопроводов, соседнего оборудования («эффект домино»);
6. Внешнее воздействие природного и техногенного характера;
7. Несанкционированное постороннее вмешательство.

Анализ технологической документации производства показывает, что безошибочные действия обслуживающего персонала при аварийных ситуациях, возникающих при перебоях в подаче электроэнергии, инертного газа, воды, пара, воздуха КИП, при условии исправности систем безопасности (блокировок) и регулирования, позволяют остановить производство без возникновения каких-либо опасных ситуаций. Поведение персонала по остановке производства в этих случаях должно определяться «Планом локализации и ликвидации аварийных ситуаций и аварий (ПЛАС)».



- Недостатки норм проектирования и правил монтажа
- Ошибки изготовления и монтажа
- Несоответствие примененных материалов, низкое качество материалов
- Неправильная или длительная эксплуатация
- Ошибки на стадии проектирования
- Нарушения проектных решений
- Ошибки экспертных организаций

Основные и типичные для большинства предприятий факторы, влияющие на промышленную и экологическую безопасность и присущие данному Проекту:

- 1) техническое состояние оборудования, трубопроводов, запорной и предохранительной арматуры;
- 2) наличие, техническое состояние и организация грамотной эксплуатации приборов автоматической защиты и управления технологическим процессом;
- 3) квалификация персонала и соблюдение технологической и трудовой дисциплины;
- 4) готовность обслуживающего персонала к локализации и ликвидации аварийных ситуаций и аварий;
- 5) оснащенность средствами противопожарной, а персонала – индивидуальной защиты;
- 6) должный контроль со стороны руководства за состоянием безопасности и соблюдением нормативов.

Технологическое оборудование, принятое в проекте, отвечает современным требованиям, предъявляемым к переработке газа.

## Выводы

Реализация Проекта позволит:

- ✓ гарантировать стабильные поставки газа на длительный период на основе детальных геологических исследований инвестиционного блока «Узбекистон мустакиллиги»;
- ✓ обеспечить население и промышленность региона топливно-энергетическими ресурсами, что даст толчок развитию энергозависимых производств и сделает регион привлекательным для инвесторов;
- ✓ увеличить экспортный потенциал республики как в реализации природного газа, так и в продуктах с высокой добавленной стоимостью – полимерных материалов и изделий из них (после ввода в эксплуатацию ГХК);
- ✓ создать более 1000 новых рабочих мест.



**БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!**