

## **Тема доклада: «Установка тонкой очистки газов (УТОГ)**

### **от РТП № 2»**

Докладчик: главный инженер проекта «АВИСМА» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» Репкин Дмитрий Викторович

«АВИСМА» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» планирует строительство объекта «Установка тонкой очистки газов (УТОГ) от РТП № 2». Планируемое место реализации: Россия, г. Березники, промышленная площадка «АВИСМА» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА».

Разработчиком проектной документации «Установка тонкой очистки газов (УТОГ) от РТП № 2» является «АВИСМА» филиал ПАО «Корпорация ВСМПО-АВИСМА» (далее по тексту – АВИСМА), г. Березники Пермского края, ул. Загородная, 29.

Разработчиком предварительных материалов оценки воздействия на окружающую среду является ООО «Вятпроектсервис» г. Киров, ул. Молодой Гвардии, д. 35.

### **ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ:**

Основными видами деятельности АВИСМА является производство титана губчатого, титановых порошков, магнезия и сплавов на основе магнезия.

Цех №37 производства титанового шлака и титансодержащей шихты - объект I категории, оказывающий негативное воздействие на окружающую среду (НВОС).

В настоящее время производство титанового шлака осуществляется в рудно-термических печах РТП № 1 и РТП № 2, работающих в полужакрытом режиме. Разогрев рудно-термических печей № 1 и № 2 и восстановительная плавка производится электричеством. В процессе плавки происходит избирательное восстановление окислов железа до металлического железа, что

позволяет получить пригодную для дальнейшей переработки двуокись титана. В процессе восстановления окислов железа и протекающих попутных реакций происходит образование реакционных колошниковых газов, содержащих в своем составе оксид углерода и водород. Чтобы не образовывалась взрывоопасная концентрация, в ванну печи организуется подсос воздуха, обеспечивающий окисление этих веществ, и производится постоянная откачка реакционных газов из-под свода рудно-термических печей. На обеих печах смонтированы камеры дожигания оксида углерода, что обеспечивает невозможность образования взрывоопасных газовых смесей.

Откачиваемые из под свода печей реакционные газы содержат пыль концентрата и восстановителя, поэтому перед удалением в атмосферу по двум водоохлаждаемым газоходам диаметром 920 мм отводятся на двухступенчатую сухую очистку (на первой ступени в двух параллельно работающих циклонах 2СЦН-40, затем на второй ступени в 4 параллельно работающих циклонах 4СЦН-40). Эффективность очистки в циклонах – 80 %.

Таблица 1. Состав пыли после циклонов.

Вещество	Массовые проценты
TiO <sub>2</sub>	67,47
FeO	21,73
Пыль неорганическая с содержанием SiO <sub>2</sub> более 70%	1,94
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	3,5
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1,07
CaO	0,46
MgO	0,79
MnO <sub>2</sub>	1,5
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,23
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,36
S	0,7
C	0,24

Газы вентиляторами ВГД-15,5У направляются на существующую установку тонкой очистки газов (УТОГ) от РТП № 1 в два параллельно работающих рукавных фильтра ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-2.

Эффективность очистки данных рукавных фильтров – до 99,9%.

Таблица 2. Состав пыли после рукавных фильтров ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-2.

Вещество	Массовые проценты
TiO <sub>2</sub>	0,6748
FeO	0,2173
Пыль неорганическая с содержанием SiO <sub>2</sub> более 70%	0,0194
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,0350
Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,0107
CaO	0,0046
MgO	0,0079
MnO <sub>2</sub>	0,0150
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,0023
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,0036
S	0,007
C	0,0024

Таким образом концентрация пыли TiO<sub>2</sub> после рукавного фильтра ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-20 снижается в 100 раз.

В данный момент, на период капитального ремонта РТП №1 работает одна печь РТП № 2.

При нарастающей производственной мощности АВИСМА по производству титанового шлака, необходима одновременная работа рудно-термических печей РТП № 1 и РТП № 2. Для эффективной работы тонкой очистки газов при максимальной производительности печей необходима установка тонкой очистки газов от рудно-термической печи № 2 (РТП № 2).

Следуя принципам экологической политики в АВИСМА плане технического развития предусмотрены модернизация оборудования и совершенствование технологических процессов, направленных на снижение негативного воздействия на атмосферный воздух.

Установка тонкой очистки газов № 2 проектируется с целью снижения:

- выбросов пыли от печи РТП № 2;
- потерь титанового концентрата.

Основной эффект намечаемой деятельности – природоохранный.

Планируемая деятельность предусматривает строительство установки тонкой очистки газов от РТП № 2. Очистка выбросов от РТП № 1 осуществляется существующей системой УТОГ № 1 и корректировке не подлежит.

## **ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

### **Воздействие на атмосферный воздух**

1. «Нулевой» вариант (без установки тонкой очистки газов):

Количество выбросов остаётся неизменным и соответствует действующему проекту ПДВ для предприятия (ист. № 92 в соответствии с проектом ПДВ АВИСМА от 2018 г.).

При отказе от намечаемой деятельности по строительству установки тонкой очистки газов (УТОГ № 2) от рудно-термической печи № 2, реакционные газы после существующей системы грубой очистки газов (циклоны групповые СЦН-40), поступают в атмосферный воздух. Эффективность очистки – 80 %.

Таблица 3. Выбросы от РТП № 2 после грубой очистки газа

Код	Наименование выброса	$M_{\max}$ , г/с	$M_{\text{год}}$ , т/год
0101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	0,899000	18,066000
0110	диВанадий пентоксид (пыль) (Ванадиевый ангидрид)	0,059000	1,187000
0118	Титан диоксид (Титан пероксид; титан (IV) оксид)	17,323000	348,26900
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	5,579000	112,167000
0128	Кальций оксид (Кальций окись)	0,118000	2,374000
0138	Магний оксид (Окись магния)	0,203000	4,078000
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,385000	7,743000
0228	Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr(3+))	0,275000	5,523000
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,062000	1,239000
0330	Сера диоксид	0,001000	0,021000
0331	Сера элементная	0,180000	3,613000
0338	диФосфор пентаоксид (Фосфорный ангидрид, фосфор (V) оксид)	0,092000	1,858000
0703	Бенз/а/пирен	0,00000002	0,000001
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - более 70 (динас и др.)	0,498000	10,014000

2. С установкой тонкой очистки газов от РТП № 2 с фильтром рукавным ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-2:

Объем поступающих на УТОГ РТП № 2 газов составляет 20000 м<sup>3</sup>/ч. Содержание пыли в поступающем на очистку газе до 16 г/м<sup>3</sup>. Выбранное технологическое оборудование позволяет обеспечить очистку газов до заданных параметров – содержание пыли в очищенных газах не более 0,02 г/м<sup>3</sup>. Количество улавливаемой пыли до 930 т/год.

Дымовые газы по газоходу направляются от существующей газоочистки РТП № 2 в два параллельно установленных фильтра ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-2.

Для удаления газов используются дымососы ДН-15: один рабочий, второй резервный. Установка резервного дымососа обусловлена невозможностью остановки технологического процесса производства титанового шлака. При выходе из строя рабочего дымососа автоматически включается резервный. Включение резервного дымососа выполняется по отсутствию потока перед рабочим дымососом. Частотным преобразователем поддерживается напор в рабочем дымососе.

Запуск системы выполняется из помещения оператора. Поддержание разрежения перед фильтрами осуществляется частотным преобразователем.

Регенерация фильтров осуществляется импульсной продувкой осушенным сжатым воздухом.

Удаление очищенных дымовых газов в атмосферу осуществляется через вновь сооружаемую дымовую трубу диаметром 1020 мм, высотой 40 м. Труба размещается в существующей вытяжной башне дымовой трубы УТОГ от РТП № 1.

Таблица 4. Выбросы от РТП № 2 после фильтра ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-2

Код	Наименование выброса	$M_{\max}$ , г/с	$M_{\text{год}}$ , т/год
0101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	0,00388500	0,122500
0110	диВанадий пентоксид (пыль) (Ванадиевый ангидрид)	0,00025500	0,008050
0118	Титан диоксид (Титан пероксид; титан (IV) оксид)	0,07489200	2,361450
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	0,02412000	0,760550
0128	Кальций оксид (Кальций окись)	0,00051100	0,016100
0138	Магний оксид (Окись магния)	0,00087700	0,027650
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0,00166500	0,052500
0228	Хрома трехвалентные соединения (в пересчете на Cr(3+))	0,00118800	0,037450
0328	Углерод (Пигмент черный)	0,00026600	0,008400
0330	Сера диоксид	0,001000	0,021000
0331	Сера элементная	0,00100000	0,021000
0338	диФосфор пентаоксид (Фосфорный ангидрид, фосфор (V) оксид)	0,00077700	0,024500

0703	Бенз/а/пирен	0,00000002	0,000001
2907	Пыль неорганическая, содержащая двуокись кремния, в %: - более 70 (диас и др.)	0,00040000	0,012600

Эффективность очистки Фильтра рукавного ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-2 составляет до 99,9 %

### **Воздействие на поверхностные и подземные воды**

1. «Нулевой» вариант (без установки тонкой очистки газов):

Сохраняются объёмы производства, воздействие на поверхностные воды останется на существующем уровне.

2. С установкой тонкой очистки газов от РТП № 2 с фильтром рукавным ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-2:

Эксплуатация фильтра не предусматривает водопотребление. Хозяйственно-бытовой сток отсутствует. Производственные сточные воды не образуются.

При строительстве здания УТОГ предусматривается сбор поверхностных вод (образующихся в результате выпадения дождей и таяния снега) с благоустроенной территории.

Система сбора дренажных вод не требуется.

### **Твердые отходы производства**

1. «Нулевой» вариант (без установки тонкой очистки газов):

Образование новых промышленных площадей не прогнозируется, количество образующихся твердых отходов останется на существующем уровне.

2. С установкой тонкой очистки газов от РТП № 2 с фильтром рукавным ФРИ-480-О(ОС)-Цвх-Щ-Цвых-2:

Основными отходами при эксплуатации являются:

- мусор и смёт производственных помещений практически неопасный

Данный вид отхода представляет собой смет с проектируемых помещений. Отход собирается в емкости и направляется на существующий полигон отходов производства и потребления;

- светодиодные лампы, утратившие потребительские свойства

Для внутреннего освещения помещений применяются энергосберегающие светодиодные светильники. По мере исчерпания ресурса работы, вывозятся на переработку в организации, имеющие соответствующую лицензию.

Аварийные ситуации с образованием отходов исключены. \*

### **ВЫВОДЫ:**

1. Отказ от реализации – это упущенные возможности для развития новых современных технологий.
2. Строительство УТОГ РТП № 2 приведет к улучшению и стабилизации экологической обстановки.
3. Достигается экологический и экономический эффект за счет возврата уловленной пыли в технологический процесс.
4. Есть возможность своими силами шить рукавные фильтры, покупая только материал.