Автономная некоммерческая организация
«Научно-проектный институт комплексных исследований
и прогнозирования «Территория Развития».

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ ЗАВОДОВ ПЛАЗМЕННОЙ ГАЗИФИКАЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ И БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Адрес: 115035, г.Москва,
ул. Раушская набережная 4/5
тел. +7 495 7289613

E-mail: nosenkoav@npitr.ru
Сайт: www.npitr.ru

2021 год

ГЕНЕРАЛЬНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

В крупных городах России ежегодные темпы роста объемов ТКО составляют 3-4%. Рынок переработки ТКО в России практически неразвит вообще, о чем свидетельствует сложившаяся в стране крайне нерациональная система обращения с ТКО:

- Захоронение на полигонах/ свалках - 90-92% ТКО (36-37 млн. тонн в год), сжигание - не более 1.8% ТКО (~700 тыс. тонн в год), промышленная переработка - 3-4% ТКО (1.2-1.6 млн. тонн в год).
- Отсутствие системы раздельного сбора мусора.
- Высокие затраты на сбор и переработку отходов потребления (инфраструктура, трудоемкость сортировки, значительный расход энергии, примеси).
- Низкая конкурентоспособность. Высокая обеспеченность промышленности России сырьевыми ресурсами.
- Свалки мусора считаются наиболее экономичным способом избавления от отходов.
- Нелегальные свалки.

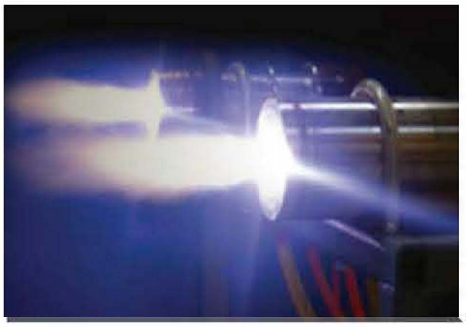
ЦЕЛИ ПРОЕКТА

- Переработка отходов любого класса опасности.
- Закрытие и переработка существующих и старых полигонов Отходов.
- Снижение рисков экологической безопасности.
- Максимально эффективное получение из отходов товаров и услуг потребления.
- Создание условий для цивилизованного обращения с отходами.

ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТА

- Договор эксклюзивного представительства AlterNRG в России, Украине, Белоруссии, Странах Балтии.
- Технология плазменной газификации отвечает современным требованиям экологическим и экономическим. Позволяет перерабатывать любые типы и классы отходов в ценные энергопродукты без вредных выбросов путем рекомбинирования на молекулярном и атомарном уровне. Не имеет отходов.

ПРЕИМУЩЕСТВО ТЕХНОЛОГИИ



Технология плазменной газификации разработана для решения широкого круга задач одной, из которых является преобразование **99,97%** любых видов отходов, включая био-отходы, опасные отходы, в электроэнергию/ синтетическое топливо (дизельное топливо, этанол) и другие полезные материалы (**1**тонна отходов равна **1-1,3 МВт/ч** электроэнергии).

Является экологически чистой технологией промышленного использования, имеет коммерчески успешные инсталляции по всему миру (Япония, Индия, Англия, Китае, США и т.д.). Ведутся работы по проектированию и строительству в странах Евросоюза. В настоящее время в мире ведётся строительство свыше 60 таких заводов.

Применение плазменной газификации неотъемлемо связано с **Парижским** соглашением по уменьшению влияния на атмосферу человека. Влияние на природу и человека ниже мировых норм ПДК в **10-15** раз

УСЛОВИЯ В РОССИИ ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЛАЗМЕННОЙ ГАЗИФИКАЦИИ

- Отсутствие доступа к энерго- и теплосетям.
- Объем промышленных и бытовых отходов на душу населения в год составляет более одной тонны.
- Размещения отходов на полигоне за тонну – от 20 до 60 дол. США
- Утилизация промышленных отходов – от 100 до 700 дол. США тонну отходов
- Оптовая цена электроэнергии – от 30 до 70 дол. США за МВт/час

МАРКЕТИНГОВЫЕ ПРЕИМУЩЕСТВА ТЕХНОЛОГИИ

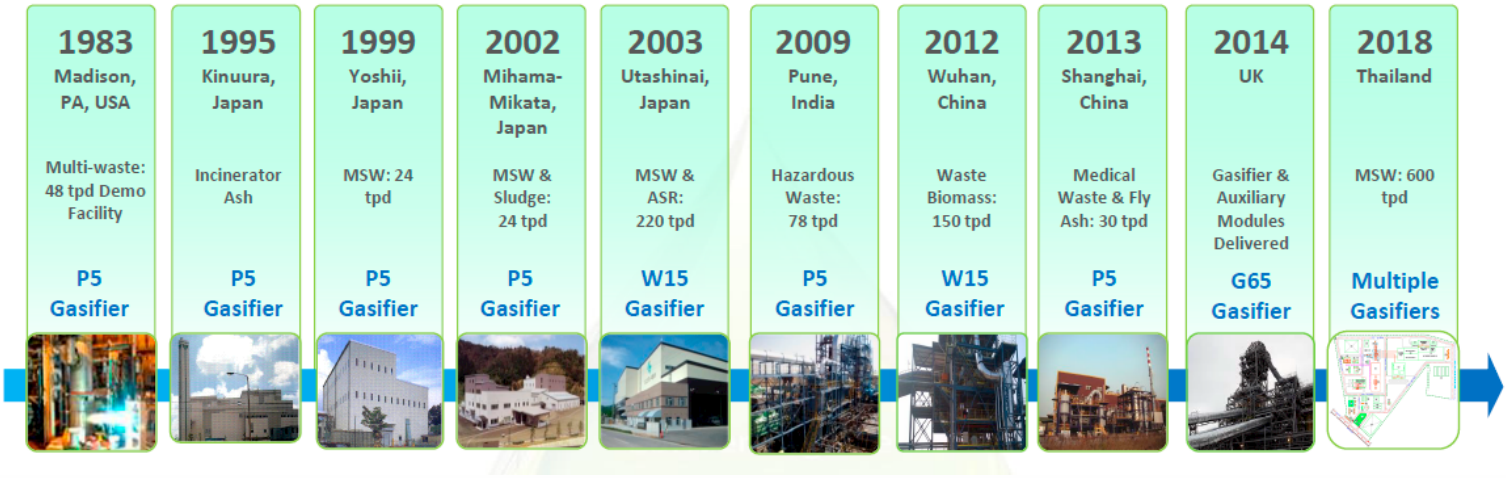
Возможность использовать технологию плазменной газификации для переработки разнородного исходного сырья при его минимальной подготовке уникальна. Это позволяет смешивать разное исходное сырье, такое как бытовые отходы, опасные отходы, строительный мусор и лом, автомобильный лом, уголь с высоким содержанием золы, биомассу, жидкости и шламы. Такая универсальность позволяет компаниям оптимизировать работы по типу доступного исходного сырья.

Установка плазменной газификации работает при температуре, превышающей **5500° С**, гарантируя практически полное преобразование исходного сырья в синтетический газ. Неорганические вещества выводятся у основания газификатора в виде инертного шлака, который охлаждается и превращается в неопасный не выщелачиваемый продукт, который можно продавать как наполнитель для строительного материала.

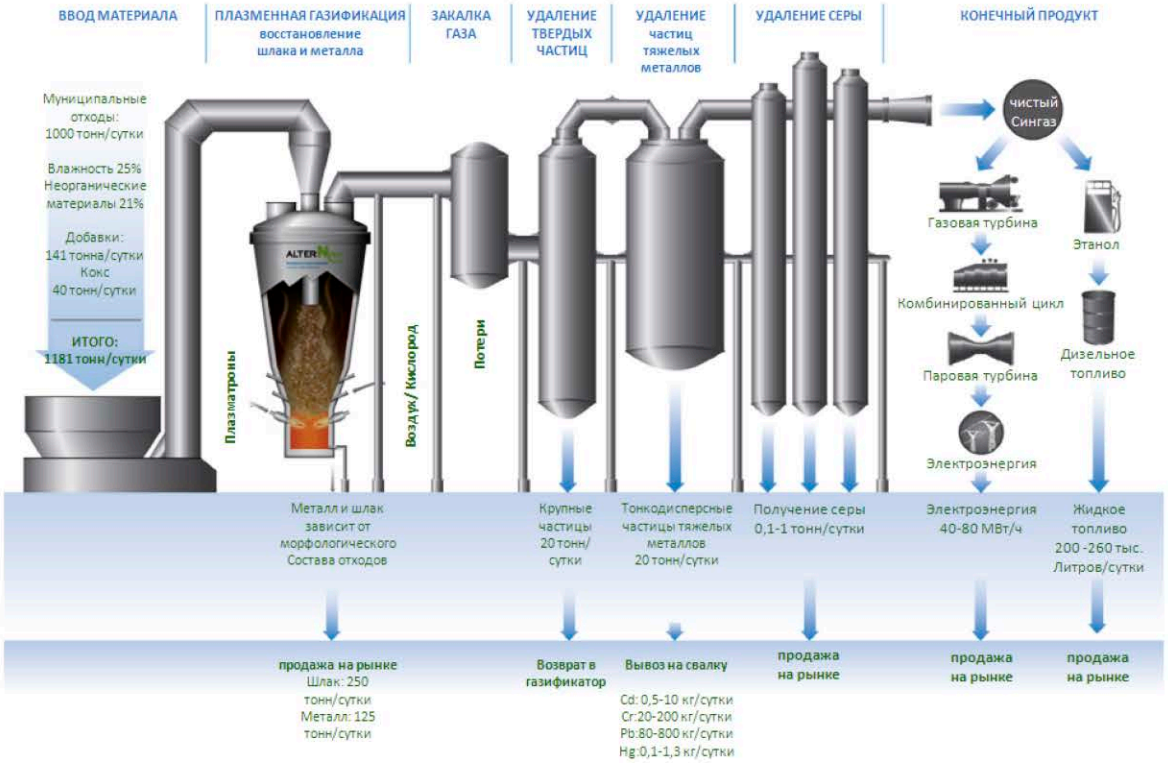
Совокупная энергия, извлеченная из исходного сырья, переработанного газификатором, составляет примерно **80%**. Эта регенерированная энергия представляет собой чистый, обогащенный синтетический газ, который можно использовать для генерации электроэнергии, получения жидкого топлива или иной энергетической продукции. Из всей энергии, необходимой для процесса газификации, на питание плазменных факелов расходуется только **2-5%**.

Модульная и масштабируемая конструкция нашей установки позволяет быстро устанавливать систему плазменной газификации повсюду, что делает плазменную технологию доступной во всем мире.

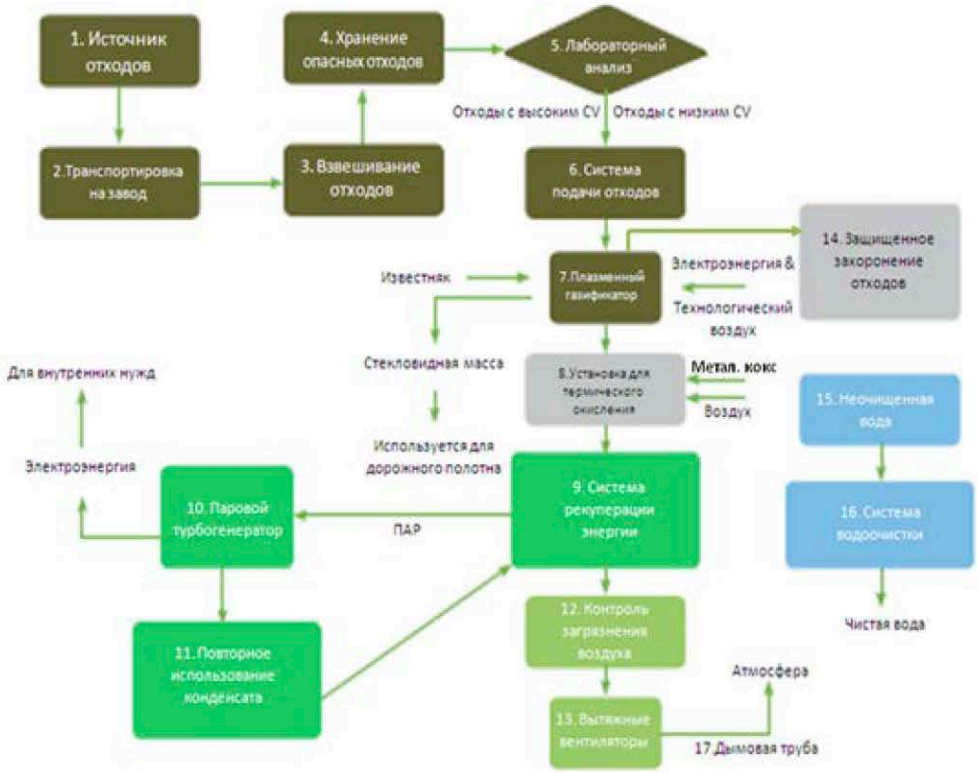
РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС



БИЗНЕС ПРОЦЕСС



Загрузочный узел

Загрузочный узел требует тщательной проработки, в связи с различным состоянием (твердым, жидким) отходов.

Кокс используется в качестве теплоизоляционной подстилки, удерживающей тепло плазматронов в газификационной зоне реактора. Готово решение замены металлургического кокса на BRICKs. Известняк (в качестве замены рассматривается применение фосфогипса) управляет тугоплавкостью шлака, и необходим для достижения полной его остеклованности и невыщелачиваемости.

Плазменный реактор-газификатор (ПРГ)

Стандартные реакторы-газификаторы **(ПРГ) 2*G65** осуществляют превращение органических компонентов смеси опасных отходов в синтез-газ, который выходит из его верхней части, и превращение неорганических компонентов в расплавленный шлак, вытекающий из нижней части. Расплавление шлака достигается за счёт высоких температур в нижней части реактора. В процессе поглощаются кислород и водяной пар. Высокая температура способствует значительному ускорению различных химических реакций газификации и позволяет сплавить неорганические части загрузочного материала вместе. ПРГ имеет соответствующее огнеупорное покрытие, способное выдержать высокие температуры и коррозионное действие расплавленного шлака и горячего сингаза внутри реактора.

Донный шлак представляет собой смесь негорючих неорганических веществ, в том числе подлежащих рекуперации металлов. Шлак поступает в соответствующую систему для дальнейшей обработки.

Конструкция ПРГ стандартная основывается на конструкции плазменной печи производства Вестингхаус Плазма Корпорэйшн (WPC), представляющей собой вертикальную шахтную печь.

Система плазменных горелок

Каждый реактор оснащаются стандартными плазматронами марки «Marc 11L», «Marc 11», «Marc 3» с регулируемой мощностью в донной части. Диапазон мощности каждого составляет от 100 до 2400 кВт. В нормальных условиях плазматроны работают при средней мощности. Избыточная мощность необходима для беспроблемного преодоления нештатных ситуаций, пусконаладочных работ и технического обслуживания.

Система плазменных горелок рассчитана на 500 000 часов непрерывной работы в агрессивных средах, прошла проверку временем и зарекомендовала себя как надежный элемент общего технологического процесса.

Сменные электроды в среднем работают 500 – 1200 часов. Замена электродов производится за 30 минут без остановки технологического процесса.

Установка разделения воздуха

Для более полной газификации материалов реакторы продуваются потоком воздуха с 95% содержанием кислорода. Система снабжения кислородом представляет собой сжижающую установку разделения воздуха. Она работает по принципу охлаждения воздуха под давлением до сжижения с последующим отделением газообразного азота в ректификационной колонне. Этот процесс позволяет получить кислород высокой чистоты. Одним из преимуществ данного способа является возможность запасания жидкого

кислорода в цистернах для последующего использования в случае нештатной ситуации. Аргон, основной остаточный газ воздуха, присутствует в получаемых газах, в основном в кислороде. В случае заинтересованности компании в извлечении аргона, возможно повышение чистоты получаемого кислорода, и как следствие — увеличение объёма извлекаемого аргона.

Охлаждение газа, очистка от пыли и хлороводорода

Нагретый синтез-газ направляется в скруббер и колонны с распылительным орошением для охлаждения, очистки и обработки. Сингаз попадает в скруббер Вентури, а затем в колонну с распылительным орошением для охлаждения, очистки от пыли, хлороводорода и прочих нежелательных примесей. Очищенный синтетический газ выходит через верхнюю часть оросительной колонны и направляется к мокрому электрофильтру для более тонкой пылеочистки.

Паротурбинный генератор и воздушный конденсатор

Давление пара снижается в паровой турбине, пар преобразуется в жидкую воду в конденсаторе, и отправляется обратно в котёл через систему рециркуляции пара. Выделяемая при конденсации энергия преобразуется в электрическую. В паровом котле используется очищенная сливная вода для минимизации затрат. Это необходимо, чтобы компенсировать потери пара, используемого для газификации

Конденсатор с воздушным охлаждением выбран, чтобы свести потребление воды к минимуму. Хотя вариант с охладительной башней дешевле и эффективней, он потребует около 1700 м³/сут подпиточной воды для восполнения потерь от испарения и продувки. Конденсатор с воздушным охлаждением не требует подпиточной воды, поэтому он и был выбран.

Удаление ртути. Охлаждённый сжатый синтез-газ проходит через фильтр с активированным углём для удаления следовых количеств ртути перед процессом сероочистки. Два последовательно установленных фильтра обеспечивают удаление до 99.75%. Согласно расчётам, фильтры требуют замены только раз в год. После удаления ртути газ поступает на линию сероочистки.

Гидролиз карбонилсульфида. В процессе гидролиза газ проходит через слой катализатора, где COS превращается в H_2S и CO_2. После такой обработки практически вся сера в сингазе переводится в сероводород, который легко удаляется на следующей стадии.

Сероочистка. В блоке сероочистки H_2S удаляется из сингаза и преобразуется в элементарную серу, которую можно складировать на станции или продать. Используемая здесь технология сероочистки называется «CrystaSulf». Она была выбрана за избирательное удаление H_2S без удаления CO_2 , CO и H_2 , а также за возможность одноэтапной переработки H_2S в твёрдую серу.

Удаление примесей и контроль выбросов

Для работы с ртутью и прочими примесями необходимо принять специальные меры. Загрязняющие вещества удаляются из синтез-газа до производства электроэнергии.

Мокрый электрофильтр

Очистка от частиц размерами менее микрона требует применения мокрого электрофильтра, поскольку удаление субмикронных частиц в оросителях не гарантируется.

Переработка сточных вод

Водные потоки от оросительной башни, сепараторов, парового котла и прочих установок накапливаются в резервуаре для сточных вод. Здесь отходы смешиваются и перекачивается в систему очистки, системы удаления взвешенных частиц, тяжелых металлов и токсичных компонентов. Очистка сточных вод представляет собой физико-химический процесс, который происходит во флокуляционной камере, фильтровальном резервуаре и системе химической обработки. Очищенная вода хранится в отдельном резервуаре.

Потребление воды

В расчётных условиях, объект не требует поставок пресной воды. Внутренние требования включают восполнение потерь воды в паровом котле, оросительной башне, электрофильтре и скруббере. Все потребности в воде удовлетворяются с помощью очищенной воды, вырабатываемой в процессе газификации. Существует возможность сбора пресной воды путем охлаждения воздуха в летние месяцы до его поступления в турбину и сбора конденсата.

Выбросы в атмосферу

Параметр (единицы)	Предел	Ожидаемый показатель
Зола (мг/м^3)	**20**	**<16 – 17**
Диоксид серы (об.ч./млн)	**60**	**< 5**
Оксиды азота (об.ч./млн)	**150**	**69 – 84**
Хлористый водород (мг/м^3)	**100**	**86 – 93**
Общие диоксины (нг-экв.токсичн./м^3)	**0.05**	**0.00004 – 0.0026**

Масса отходов производства

Масса отходов производства не превышает **2-5% от общего объема утилизации ТКО и ПО.** Класс опасности IV-V. Полигон находится на территории промзоны завода

СТЕКЛОВИДНЫЙ ШЛАК ИЗ ПЛАЗМЕННОГО ГАЗИФИКАТОРА ТЕХНОЛОГИИ WESTINGHOUSE

Полезные побочные продукты по сравнению с золошлаком и летучей золой

Завод плазменной газификации WPC производит в качестве побочного продукта остеклованный шлак. Шлак является инертным и безопасным для использования в качестве композитного материала или других вариантов применения. Шлак не загрязняет почву или питьевую воду. Шлак, произведенный на заводе Михама-Миката, был проанализирован на соответствие нескольким стандартам, включая анализы JLT-46, NEN-7341 и TCLP (определение характеристик токсичности с помощью выщелачивания). Анализы были выполнены в двух независимых лабораториях компаний Shimadzu Techno-Research Inc. и ALS Laboratory Group. Результаты показывают, что компоненты шлака, производимого на заводе Михама-Миката, не превышают пределы обнаружения анализов, а сам шлак определен как продукт, не содержащий выщелоченные вещества.

В отчёте Golder Associates за 2019 г. отмечается, что предприятия в Уташинай и Микама-Миката способны поддерживать свои эксплуатационные показатели. Результаты показали, что компоненты шлака с предприятия Михама-Миката находятся ниже пределов обнаружения и их следует считать бесщелочными. Стоимость создается в плазменном процессе газификации способностью преобразовать побочные продукты потока опасных отходов в превращенный в стекло шлак. Дизайном плазменный газогенератор позволяет литой жидкости, состоявшей из неорганических материалов вытекать нижняя часть газогенератора. Этот процесс допускает разделение могущих металлов быть проданным. Остающийся побочный продукт может использоваться в качестве источника для других материалов – таких как горная шерсть, плитки для полов, изоляция, благоустраивая блоки и дорожную совокупность.

В таблице приведены некоторые результаты испытаний JLT-46:

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ JLT-46 ШЛАКА С МИХАМА-МИКАТА				
Тяжёлый металл	**Единицы**	**Предел обнаружения**	**Среднее измер. содерж. шлака**	**Предел JLT-46**
Мышьяк	мг/л	0.001	<0.001	0.01
Кадмий	мг/л	0.001	<0.001	0.01
Хром VI	мг/л	0.005	<0.005	0.05
Свинец	мг/л	0.001	<0.001	0.01
Ртуть	мг/л	0.0001	<0.0001	0.005
Селен	мг/л	0.001	<0.001	0.01
Примечание: мг/л = частей на млн JLT-46 проведено Shimadzu Techno Research, Inc., Киото, Япония на шлаке с Михама-Миката, полученном у Kamokon				

Примечания:
1) мг/л – частиц на миллион
2) Анализ JLT -46 был проведен компанией Shimadzu Techno Research Inc. на образцах шлака, полученного на заводе Михама-Миката.

Компания Golder Associates предоставляет гражданские/инженерно-геологические и экологические консалтинговые услуги по всему миру

Компания Golder выполнила проверку данных о выбросах заводов в городах Утасинай и Михама-Миката, подтвердив, что в результате работы данных объектов уровень выбросов ниже установленных в Японии ограничений, а также ниже установленных ограничений согласно североамериканским стандартам

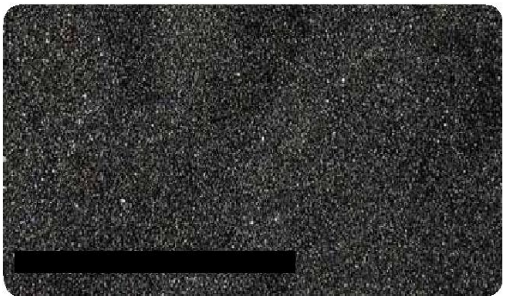
Компания Shimadzu Techno Research является поставщиком услуг аналитических исследований в сфере здравоохранения, экологии и тестирования продукции и материалов.

Компания Shimadzu Techno Research провела исследование шлака, получаемого на объекте пламенной газификации в городах Михама-Миката в Японии. Результаты данного исследования продемонстрировали, что такой состав остеклованного шлака является инертным и не загрязняет почву или питьевую воду.

Завод плазменной газификации WPC также производит твердые частицы, которые удаляются из синтетического газа, выходящего из газификатора. Тем не менее, твердые частицы можно снова переработать в газификаторе с последующим разложением, поэтому их не следует считать побочным продуктом, требующим утилизации.

Побочный продукт: инертный, превращенный в стекло шлак

Побочный продукт: инертный, превращенный в стекло шлак



Шлак с завода Михама-Миката на сто процентов использовался в качестве композитного материала для бетонных и асфальтовых изделий.

ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПЛАН (Завод плазменной газификации 1500 тонн в сутки отходов МО)

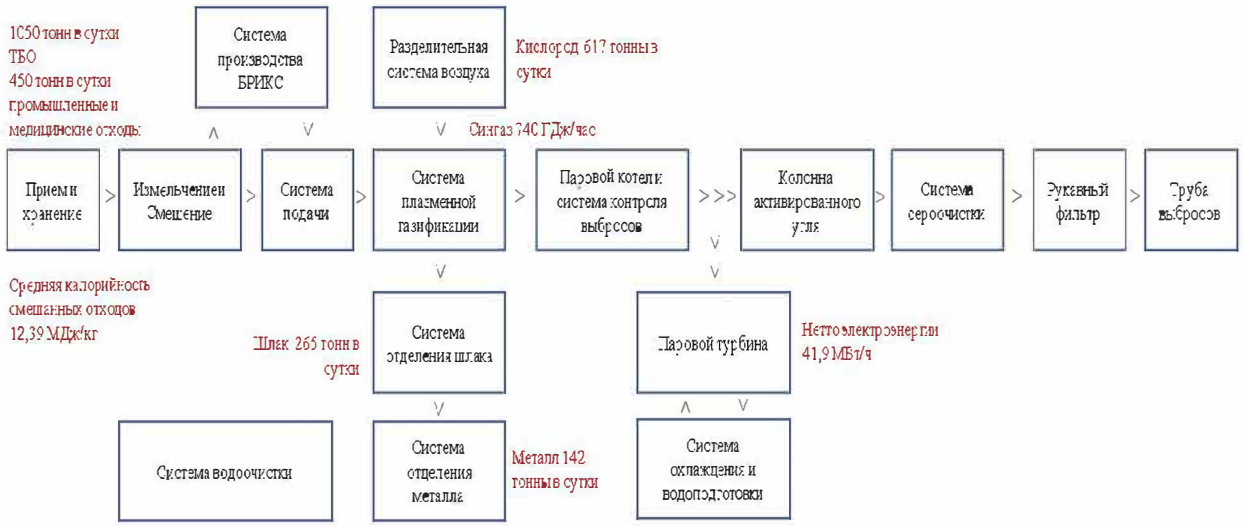
Автономная некоммерческая организация «Научно-проектный институт комплексных исследований и прогнозирования «Территория Развития» – эксклюзивный представитель мирового лидера **AlterNRG Corp.** (**WPC**) в области поставки решений утилизации промышленных и бытовых отходов используя технологию плазменной дуги (плазменной газификации). **АНО НПИ «Территория Развития»** образована в 2017 году, использует современные инструменты технического и функционального проектирования. Кроме того, на экспериментальной базе корпорации Westinghouse Plasma АНО НПИ «Территория Развития» проводит испытания и функциональные проверки.

КЛЮЧЕВЫЕ МЕНЕДЖЕРЫ

Носенко Андрей Викторович, Генеральный директор: АНО НПИ «Территория Развития».

Загоруйчук Михаил Иванович, Заместитель генерального директора, участвовал в строительстве крупных административных и промышленных зданий и сооружений.

СХЕМА ЗАВОДА (500 тыс. тонн в год, паровой цикл выработки электроэнергии)



КАПИТАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ

	Долл. США
Стоимость завода с НДС	**312 590 000,00**
Проектирование	**28 378 071,00**
ТЭО	1 000 000,00
Проектная документация "Стадия П"	9 442 324,85
Рабочая документация "Стадия РД"	17 035 746,15
Тестирование исходного сырья	300 000,00
Экспертиза	500 000,00
ИРД	500 000,00
Страхование	**9 365 700,00**
Строительство, монтаж, пуско-наладка	**87 132 229,00**
Управление строительством	6 970 578,32
СМР	62 735 204,88
ПНР	17 426 445,80
Поставка оборудование и материалов	**187 314 000,00**
Система подачи сырья	**13 467 876,60**
Система складирования и хранения	1 386 123,60
Система измельчения и смешения	1 610 900,40
Система производства БРИК с	2 716 053,00
Система подачи сырья	7 754 799,60
Система газификации	**58 573 087,80**
Система разделения воздуха	15 397 210,80
Газификатор - 2x G-65	42 539 009,40
Система разделения шлака и металла	636 867,60
Система очистки газов	**28 921 281,60**

Система сжатия газа	262 239,60
Система подачи газа	374 628,00
Система очистки воды	1 742 020,20
Система очистки газов	655 599,00
Скруббер сероочистки	20 361 031,80
Система вытяжки	4 907 626,80
Система выбросов	618 136,20
Система выработки электроэнергии	**53 234 638,80**
Бойлер, система контроля выбросов	30 251 211,00
Паровая турбина, Генератор	22 983 427,80
Вспомогательные системы	**33 117 115,20**
Оборудование КИПиА	7 998 307,80
Сети КИПиА	3 465 309,00
Резервуары	3 277 995,00
Вентиляционные системы	1 685 826,00
Материалы, электрооборудование	2 210 305,20
Материалы, автоматика	3 352 920,60
Материалы, механтческие	6 874 423,80
Система вытяжки	93 657,00
Система охлаждения и водоподготовки	2 622 396,00
Электроподстанция	1 535 974,80

ОПЕРАЦИОННЫЕ ЗАТРАТЫ

Общая производительность	90%			
Общие операционные затраты (млн. долл. США)	**23,87**			
Операционные затраты на тонну сырья (долл. США)	**47,7**	**500 000 тонн в год**		
Потребность в год	**Тонн в год**		**Стоимость за единицу долл. США**	**Год, млн. долл.США**
Переменные затраты				
Узел подачи сырья				
БРИКС	43 800		115	5,04
Флюс	92 018		15	1,38
Итого				**6,42**
Расходные материалы				
Химические расходные материалы (кГ)	755 000		1,06	1,30
Натуральный газ (GJ)	10 788		7,5	0,08
Электроды	31		8100	0,25
Вода (kl)	34 204		0,53	0,02
Известь	2923		450	1,32
Итого				**2,97**
Отходы производства				
Активированный уголь	3 899,00		500	1,95

Очистка воды (kl)	28 143	26,42	0,74
Захоронение отходов	14 511	105,67	1,53
Итого			**4,23**
Итого переменные расходы			**13,61**
Постоянные затраты			
Персонал	**Количество**	**ЗП сотруднка в год**	
Управленческий персонал	3	40 000,00	0,12
Инженеры завода	3	35 000,00	0,105
Техники лаборатории	3	30 000,00	0,09
Технический персонал	12	25 000,00	0,3
Рабочие	32	25 000,00	0,8
Итого	**53**		**1,42**
Налоги и страхование (1% капитальных затрат)			3,12
Накладные расходы			0,42
Сервисный контракт (АНО НПИ ТР)			5,30
Постоянные затраты, всего			**10,26**
Итого OPEX			**23,87**

ПОКАЗАТЕЛИ ПРОЕКТА

Проект	**Утилизации промы111J1енных, медицинских и ТКО 500 тыс. в год**	
Дата версии	Май, 3, 2013	ASM.14.1
Описание		
Тип проекта – выработка электроэнергии	**Паровой цикл**	
Производительность тонн/сутки	**1500**	
Выходная энергия	MWt (HHV)	**2x G-65**
Сингаз хим.	162/6	
Система разделения воздуха	**Есть**	
Стоимость продажи электроэнергии (долл. США/ МВт/ч)	**$50.00**	
Сингаз, стоимость (долл. США/GJ)	**$7.50**	
Стоимость покупки электроэнергии (долл. США/ МВт/ч)	**$60.00**	**Используется при строительстве и запуске**
Стоимость продажи шлака (долл. США за тонну)	**$2.00**	
Стоимость восстановленного металла (долл. США за тонну)	**$260.00**	
Сырьё		
Сырьё #1	**ТКО**	**9.30 MJ/kg**
Сырьё #2	**Промышленные и медицинские**	**19.61 MJ/kg**
Пропорции ТКО	**70%**	**1050 te/d**
Пропорции промышленных и медицинских	**30%**	**450 te/d**
Калорийность смешенного сырья	5,329 Btu/lb	**12.39 MJ/kg**
Стоимость утилизации ТКО (долл. США за тонну) Стоимость утилизации промышленных и медицинских отходов (долл. США за тонну)	**$10**	
	$345	

Стоимость утилизации смешенного сырья	**$110**	
Персонал	**Количество**	**Зарплата в год на сотрудника, долл. США**
Управленческий персонал	3	40 000
Инженеры завода	3	35 000
Техники лаборатории	3	30 000
Технический персонал	32	25 000
Рабочие	12	25 000
Итого персонала	**53**	
Показатели проекта		
Pre-Tax IRR		**24.48%**
EBITDA (млн. долл. США)		69,13
NPV (млн. долл. США)		138,97
Дисконтированный период		**17.00%**
Окупаемость проекта (PB), включая время проектирования и строительства 30 месяцев		**7 лет 5 мес.**
Финансирование		
Собственное финансирование		**100%**
Производство		
Выработка сингаза HHV (GJ/год)		6 484 136
Электроэнергия общая(MW)		**61.70**
Общая потребляемая мощность (MW)		19.84
Затраты энергии на завод (MW)		13.11
Затраты на систему плазменных горелок (MW)		6.73
Энергия на продажу (MW)		**41.86**
Энергия на тонну сырья, продажа (MWh/te)		0.67
Энергия сингаза (MJ/NM3)		9.90
Продажи (млн. долл. США)		
Электроэнергии		19.10
Металла и шлака		10.97
Утилизация ТБО промышленных и медицинских отходов		25,96
Итого продажи		54.76
Операционные затраты (Начиная с год, 2022, млн. долл. США)		
Переменные затраты		13.61
Постоянные затраты		10.26
Итого операционные затраты		23.87
План продаж		
Год 2022		57.41
Год 2023		69.13
Год 2024		72.59
Год 2025		76.22
Год 2026		80.03
Год 2027		84.03
План производства		
Год 2022 (начало)		**80%**
Год 2023		**90%**
Год 2024, и т.д.		**90%**
Модель завода		
Единицы измерений		**Метрические**
Материал для стабилизации плазменной газификации		**БРИКС, изготавливается на заводе**
Тип компрессора сингаза		**Электрический**
Подача кислорода		**O_2 вырабатывается на заводе**
Тип охладителя		**Испаритель**

1. **Площадь промзоны 20 Га.**
2. **СЗЗ 1 км.**
3. **Может располагаться на территории полигона ТКО, полей аэрации .**
4. **Надежность системы доказана непрерывной работой предприятий в Японии, Индии, США.**
5. **Надежность футеровки газификаторов доказана непрерывной работой на предприятиях GM, SMS, Hitachi Metals.**
6. **Система плазменных горелок работает непрерывно более 500 тыс. часов**

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ ПРОЕКТА

Обязательные условия реализации и сильные стороны Проекта

- Гарантированная поставка отходов
- Правительственная поддержка
- Наличие земельного участка под застройку.
- Гарантийный сбыт электроэнергии и производимых материалов и продуктов.
- Энергоэффективность
- Экологичность
- Экономичность
- Эстетичность

Еврокомиссия выступила в 2017г. за запрет строительства новых мусоросжигательных заводов, мусоросортировочных станций и вывода из эксплуатации старых, а также закрытие полигонов (Резолюция ЕС № COM(2017) 34 final от 26.1.2017г. http://npitr.ru/COM(2017)_34_final.pdf).
Рекомендовано использовать современные экологические технологии плазменной газификации.

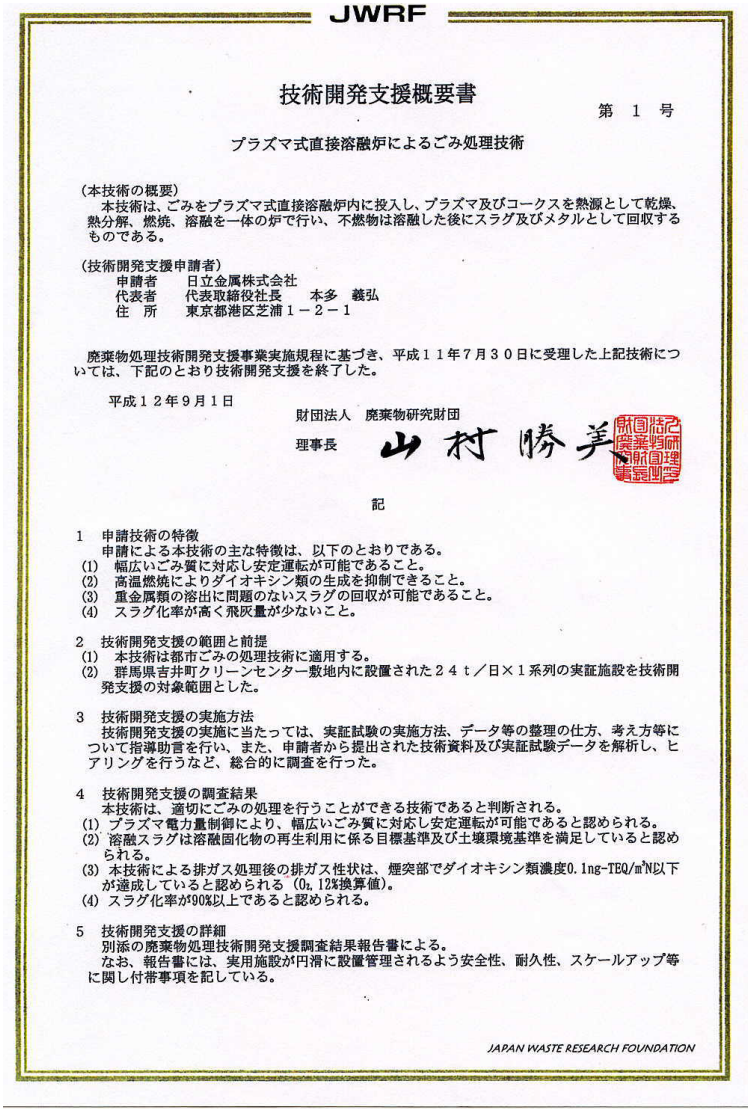
ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Juniper	Juniper Consultancy представляет собой одну из ведущих аналитических компаний в области передовых технологий в области переработки отходов	Juniper провела тщательное исследование технологии плазменной газификации, разработанной компанией Westinghouse и адаптированной к предприятиям в Михама-Миката и в Уташинай. Juniper признала эти предприятия "единственными комерческими предприятиями в мире по переработке твёрдых бытовых отходов с помощью плазменной газификации". Juniper оценила технологию Alter NRG/Westinghouse как наиболее приемлемую среди других предложений и рассматривает компанию Alter NRG в качестве мирового лидера в разработке и поставке плазменных систем.
ENSR|AECOM	ENSR – подразделение компании AECOM – является мировым поставщиком услуг в области решения экологических и энергетических проблем	ENSR-AECOM выполнила инженерную экспертизу, подтвердившую уверенность компании Alter NRG в том, что при переработке 750 т/д ТБО с помощью плазменной газификации выбросы снизятся до уровня ниже пределов, разрешённых в Северной Америке. Отчёт об этом исследовании содержит также утверждение о том, что плазменная газификация позволяет существенно снизить уровень выбросов по сравнению с процессами обычного сжигания.
amec	AMEC обеспечивает научную, экологическую, инженерную и проектную поддержку проектов более, чем в 30 странах	AMEC/BDR составила развёрнутые справки по основам конструкции с технологическими схемами и оценками трёх вариантов предприятий по переработке отходов: с комбинированным циклом, паровым циклом и с синтетическим газом.
Golder Associates	Golder Associates обеспечивает во всём мире консалтинг в области строительства, геологических исследований и экологии	Golder рассмотрела параметры выбросов в Уташинай и Михама-Миката и подтвердила, что существующие производства работают по меркам, находящимся ниже пределов, разрешённых как в Японии, так и в Северной Америке.
R·W·BECK	R.W.Beck – группа технических бизнес-консультантов, обслуживающих общественные и частные инфраструктурные организации во всём мире.	RW Beck рассмотрела плазменную технологию газификации Alter NRG для переработки твёрдых бытовых отходов и констатировала отсутствие технических претензий к ней, а также сделала заключение, что "плазменная технология представляет надёжный метод газификации органического сырья и прозводства топливного газа, сравнимый с котельным сжиганием"
SHIMADZU	Shimadzu Techno Research – служба аналитических исследований в области здравоохранения, экологии и испытания продуктов и материалов	Shimadzu Techno Research провела испытание шлака с завода плазменной газификации в Михама-Маката (Япония). Его результаты показали, что состав стекловидного шлака отличается инертностью и не способен загрязнять почву и питьевую воду.

World's Largest Plasma Gasifier

SAL
SINOTRAN

Сертификат Японского фонда исследования отходов (на японском языке)



JWRF

技術開発支援概要書

第 1 号

プラズマ式直接溶融炉によるごみ処理技術

（本技術の概要）
本技術は、ごみをプラズマ式直接溶融炉内に投入し、プラズマ及びコークスを熱源として乾燥、熱分解、燃焼、溶融を一体の炉で行い、不燃物は溶融した後にスラグ及びメタルとして回収するものである。

（技術開発支援申請者）
申請者　日立金属株式会社
代表者　代表取締役社長　本多　義弘
住　所　東京都港区芝浦１－２－１

廃棄物処理技術開発支援事業実施規程に基づき、平成１１年７月３０日に受理した上記技術については、下記のとおり技術開発支援を終了した。

平成１２年９月１日

財団法人　廃棄物研究財団
理事長　山村勝美

記

1　申請技術の特徴
申請による本技術の主な特徴は、以下のとおりである。
(1)　幅広いごみ質に対応し安定運転が可能であること。
(2)　高温燃焼によりダイオキシン類の生成を抑制できること。
(3)　重金属類の溶出に問題のないスラグの回収が可能であること。
(4)　スラグ化率が高く飛灰量が少ないこと。

2　技術開発支援の範囲と前提
(1)　本技術は都市ごみの処理技術に適用する。
(2)　群馬県吉井町クリーンセンター敷地内に設置された２４ｔ／日×１系列の実証施設を技術開発支援の対象範囲とした。

3　技術開発支援の実施方法
技術開発支援の実施に当たっては、実証試験の実施方法、データ等の整理の仕方、考え方等について指導助言を行い、また、申請者から提出された技術資料及び実証試験データを解析し、ヒアリングを行うなど、総合的に調査を行った。

4　技術開発支援の調査結果
本技術は、適切にごみの処理を行うことができる技術であると判断される。
(1) プラズマ電力量制御により、幅広いごみ質に対応し安定運転が可能であると認められる。
(2) 溶融スラグは溶融固化物の再生利用に係る目標基準及び土壌環境基準を満足していると認められる。
(3) 本技術による排ガス処理後の排ガス性状は、煙突部でダイオキシン類濃度0.1ng-TEQ/m³N以下が達成していると認められる（O_2 12%換算値）。
(4) スラグ化率が90%以上であると認められる。

5　技術開発支援の詳細
別添の廃棄物処理技術開発支援調査結果報告書による。
なお、報告書には、実用施設が円滑に設置管理されるよう安全性、耐久性、スケールアップ等に関し付帯事項を記している。

JAPAN WASTE RESEARCH FOUNDATION

План размещения заводов

Межрегиональная общественная организация
«Эколого-технологическая независимая академия»

Россия, 600001, г. Владимир, ул. Студеная Гора, д. 5Б, Т/ф: 8 (4922) 45 18 92
Представительство в г. Москве: 101000, г. Москва, Б. Златоустинский пер., д. 8/7, Т/ф: (495) 624 51 42

Исх.: 11-Т/121
от 22.12.2011г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
о технологиях и оборудовании плазменного уничтожения отходов

Академия ЭТНА, рассмотрев имеющиеся в её распоряжении сведения о новых технологиях плазменной переработки отходов и опираясь на свой многолетний опыт проектирования сооружений для управления отходами и 23-летний опыт экспертной работы, отмечает:

1. Предложенная технология плазменного уничтожения отходов уже применяется в некоторых странах, в т.ч. и в России. Этот метод оказался весьма эффективным с экологических позиций, поскольку не даёт существенных выбросов в атмосферу и, самое главное, в выбросах практически нет суперэкотоксикантов – полихлорированных бифенилов (PCB), диоксинов и фуранов. Метод «чист» и в отношении выброса парниковых газов. Однако имеющиеся и действующие плазменные установки нацелены исключительно на полное уничтожение особо опасных и медицинских отходов. Предлагаемая **ЗАО «ТБК Инновации»** линейка плазменных установок и заводов канадской корпорации **AlterNRG Corp.** выгодно отличается от существующих. Экономическая эффективность установок/ заводов достигается за счёт существенной переработки газовой составляющей процесса.

2. Большим достоинством предложенной технологии и комплекта оборудования является показанная возможность получения полезных продуктов из получаемого синтез-газа. Эти продукты находят широкий спрос на внутреннем и внешнем рынках: полимеры, дизельное топливо и др. Кроме того, завод является источником тепловой и электрической энергии. Важно, что внутренние потребности завода в энергии, необходимой для работы плазмотронов, существенно меньше производимой энергии.

3. Привлекает в предложенной технологии широкий перечень перерабатываемых отходов, их разнообразный фазовый и вещественный состав. Реальные условия России пока не позволяют рассчитывать на качественную предварительную сегрегацию отходов и в этом отношении плазменные заводы канадской корпорации **AlterNRG Corp.** представляются весьма подходящими для реальной ситуации в области экологической безопасности по обращению с отходами.

4. Следует положительно оценить инженерное оформление проектов. Все проекты и уже действующие установки построены по модульному принципу, многие узлы унифицированы для всех типов предлагаемых заводов.

5. Предложенные конструкции и технологические схемы заводов выгодно отличаются от иных предприятий инженерно-экологического направления тем, что характеризуются предельно малым водопотреблением и небольшим расходом сброса промстоков приемлемого качества в водный бассейн.

Вывод: Академия ЭТНА имеет все основания рекомендовать проектирование и строительство предлагаемых **ЗАО «ТБК Инновации»** заводов и установок канадской корпорации **AlterNRG Corp.** по плазменной переработке отходов в России.

Президент ЭТНА
Член совета Государственной Экологической экспертизы
Профессор, к.ф-м.н.
М.С.Орлов

Председатель Центрального Правления **В.И. Реалов**

Исп. Д.И. Гайворонский
Тел. 8-967-033-11-66

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ
(обязательная сертификация)

№ С-СА.МТ42.В.26254 (номер сертификата соответствия) ТР 1433317 (учетный номер бланка)

ЗАЯВИТЕЛЬ (наименование и местонахождение заявителя) AlterNRG, Westinghouse Plasma Corp. Адрес: 215, 4000 - 4th Street SE, Calgary, Alberta T2G 2W3, Canada, Канада.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ (наименование и местонахождение изготовителя продукции) AlterNRG, Westinghouse Plasma Corp. Адрес: 215, 4000 - 4th Street SE, Calgary, Alberta T2G 2W3, Canada, Канада.

ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ (наименование и местонахождение органа по сертификации, выдавшего сертификат соответствия) ООО "СервисТехноПром". 127015, г. Москва, Бумажный пр., д. 14 тел. (495)5182793, факс (495)5858693. ОГРН: 1117746117675. Аттестат рег. № РОСС RU.0001.11МТ42 выдан 14.04.2011г. Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии.

ПОДТВЕРЖДАЕТ, ЧТО ПРОДУКЦИЯ (информация об объекте сертификации, позволяющая идентифицировать объект) Плазменные реакторы моделей: G65, W15, P5 в составе системы подачи сырья, системы плазменных горелок MARCH-3A, 11, 11L, системы разделения воздуха, системы отделения шлака и металла, системы очистки и закалки газа. Серийный выпуск.

код ОК 005 (ОКП) 36 1590

СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГЛАМЕНТА (ТЕХНИЧЕСКИХ РЕГЛАМЕНТОВ) (наименование технического регламента (технических регламентов), на соответствие требованиям которого (которых) проводилась сертификация) Технический регламент "О безопасности машин и оборудования" (Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2009г. N 753)

код ЕКПС

код ТН ВЭД России 8417 80 700 0

ПРОВЕДЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ (ИСПЫТАНИЯ) И ИЗМЕРЕНИЯ Протокол испытаний № 19656-0512 от 05.05.2012 г., ИЛ ООО "СервисТехноПром", рег. № РОСС RU.0001.21МТ82 от 14.04.2011, адрес: 127015, г. Москва, Бумажный пр., д. 14

ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ДОКУМЕНТЫ (документы, представленные заявителем в орган по сертификации в качестве доказательств соответствия продукции требованиям технического регламента (технических регламентов)) Техническое описание.

СРОК ДЕЙСТВИЯ СЕРТИФИКАТА СООТВЕТСТВИЯ с 05.05.2012 по 04.05.2035

Руководитель (заместитель руководителя) органа по сертификации (подпись, инициалы, фамилия) Шершень А.Ю.

М.П.

Эксперт (эксперты) (подпись, инициалы, фамилия) Чумаков Б.П.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О РЕГИСТРАЦИИ

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации некоммерческой организации

Автономная некоммерческая организация
«Научно-проектный институт комплексных исследований и прогнозирования
«Территория Развития»

Решение о государственной регистрации некоммерческой организации при создании принято «20» июня 2017 г. Главным управлением Министерства юстиции Российской Федерации по Москве.

Запись о некоммерческой организации внесена в Единый государственный реестр юридических лиц «27» июня 2017 г. за основным государственным регистрационным номером:

1	1	7	7	7	0	0	0	1	0	3	8	8

Начальник Главного управления
Министерства юстиции
Российской Федерации по Москве В.В. Федоров

Учетный N

7	7	1	4	0	5	7	5	2	7

Дата выдачи «05» июля 2017 г.