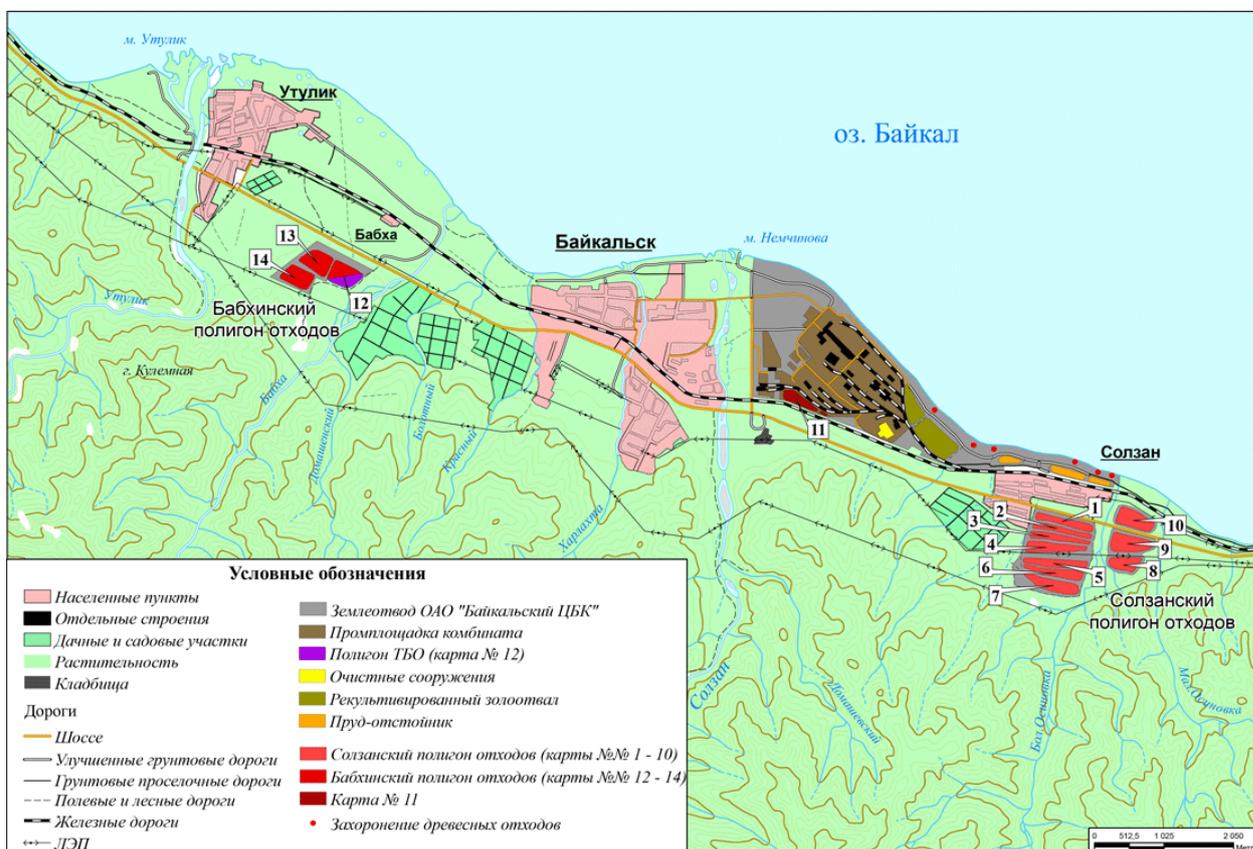




ООО «СТАРТЭНЕРГО»

Технические решения по ликвидации негативного воздействия отходов, накопленных на ОАО "Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат" (БЦБК)

Более чем за 40-летнюю историю работы БЦБК было накоплено около 6,2 млн тонн отходов производства, которые хранятся на двух полигонах – Солзанский и Бабхинский в 14 картах-накопителях общей площадью 180 га. В аварийном накопителе ЦОС содержится не менее 160 тыс. куб. м щелокосодержащей жидкости.



На полигонах «Солзанский» и «Бабхинский» долгие годы накапливались различные типы отходов производства и потребления БЦБК. Помимо шлам-лигнина на полигоны сбрасывались: золошлаки от сжигания углей, коросодержащие отходы, твердые бытовые отходы и строительные отходы. В состав шлам-лигнина входят хлорорганические, полиароматические соединения и другие токсиканты. Практика совместного захоронения данных видов отходов не типична для целлюлозно-бумажной отрасли и нигде в мире в таких масштабах не применяется.

Сейчас шлам-лигнин, как основной компонент отходов, накопленных БЦБК, представляет собой многокомпонентную коллоидную систему, содержащую большое количество токсичных веществ, находящихся как в твердом, так и в растворенном состоянии. Жидкая и твердая фаза плохо разделены между собой.

Анализы отходов, показали, что в нескольких картах-накопителях совместное складирование шлам-лигнина с промышленными и бытовыми отходами (мусором), особенно с золой, привело к трансформации самого шлам-лигнина и увеличению его токсичности. Наибольшее вредное воздействие отходы Байкальского ЦБК оказывают на состояние подземных вод, с которыми загрязняющие вещества попадают в озеро Байкал. Подземные воды участков расположения полигонов характеризуются высокой жесткостью, перманганатной окисляемостью, повышенными значениями химического потребления кислорода и железа.

Байкальский ЦБК находится в зоне повышенной сейсмической активности, любая техногенная авария или природная катастрофа может привести к разрушению карт-накопителей, прорыву дамб и попаданию огромного количества токсичных отходов в озеро Байкал, что приведет к экологической катастрофе. На основании анализа проведенных инженерных изысканий было установлено, что во всех картах-накопителях находятся отходы, отличающиеся друг от друга по физическому и химическому составу.

Традиционными и известными технологическими процессами переработать такие отходы в короткий срок (не более 2-х лет) и без негативного воздействия на окружающую среду не возможно.

Откачка и очистка надшламовой воды, обезвоживание шламлигнина, утилизация золошлаковых в смеси с шлам-лигнином отходов невероятно сложны и дорогостоящи. Карты, засыпанные золошлаками Байкальской ТЭЦ, превратились в твердую гомогенную слоистую токсичную массу.



Слоистая структура осадка в карте № 5. Шлам-лигнин под слоем золы

Понимая сложность задачи, которую не возможно решить без привлечения профильных российских предприятий и научных академических институтов, компания ООО «СтартЭнерго», являясь дочерней структурой ГК «Castor&Pollux Gr.» (www.castorpollux.sk), привлекла к совместной работе ИОНХ им. Курнакова РАН и химический и ф-т почвоведения МГУ, Институт Фундаментальных Проблем Биологии РАН, а так же ООО «ВИВА транс». Результатом совместной работы стали технологии, способные безотходно и экологически чисто переработать в короткий срок все отходы БЦБК. При этом технологии должны быть такими, чтобы получаемые после переработки продукты были на 100% востребованы на территории байкальского региона.

Все подготовленные технологические решения основывались на Поручения Президента Российской Федерации от 11.09.2019 г. и комплексному развитию г. Байкальска и территории БЦБК (создание курортно-туристического кластера). По нашей Концепции часть работ (утилизация надшламовой воды и щелокосодержащей жидкости) по ликвидации накопленного ущерба АО «БЦБК» можно начать даже в мае 2020 года.

Наше предложение базируется процессе на производстве топлива из шламлигнина для проектируемого нового энергообъекта на территории АО «БЦБК» взамен действующей ТЭЦ.

В настоящее время Генпроектировщик энергообъекта не может найти подходящую экологически чистую технологию под требования по выбросам в атмосферу отходящих газов в байкальской экологической зоне, а техническое состояние действующей ТЭЦ соответствует 80%-ному износу, а по выбросам (от сжигания угля) нарушает все установленные нормы. Согласно распоряжению Кобзева о модернизация городской ТЭЦ г. Байкальска, нами предлагается инновационная технология экологически чистого сжигания твердых топлив, включая и топливо из углеродсодержащих отходов.

В составе ГК «Castor&Pollux Group» находится чешская компания «Kovosta-Fluid» (www.kovosta.cz/ru/profil.html), которая уже более 20 лет строит на территории Евросоюза уникальные энергетические объекты, способные работать не только на традиционном твердом топливе (угли всех марок, лигнит, горючие сланцы, щепа), но и на любых углеродсодержащих твердых отходах (солома, древесные отходы, лигнин, ТБО, ОСВ, отработанные шины и др.). При этом технология позволяет в одном котле одновременно использовать до 3-х видов топлива. Учитывая, что шлам лигнин АО «БЦБК» имеет не плохие энергетические показатели (калорийность 14000-16530 Ккал\кг), но содержит в

своем составе большое количество хлора (0,5-0,92 %) и серы (0,7-1,22 %), можно заявить, что наша технология низкотемпературного сжигания в стационарном кипящем слое способна использовать гранулированный шламлигнин (как сертифицированное топливо) такого состава, как одно из топлив, не нарушая природоохранное законодательство байкальской экологической зоны, в случае использования нашего оборудования в проекте нового энергообъекта. Мы его называем Мини ТЭЦ, тепловой мощностью 100 МВт (электрической – 35МВт) с использованием рабочего топлива - уголь, щепы, любые древесные отходы и гранулированный шламлигнин. По нашим расчетам топлива из шламлигнина и древесной коры, хранящихся на территории АО «БЦБК», хватит (как второе топливо), как минимум, на 10 лет, что значительно удешевит себестоимость производства тепла и электрической энергии, как для города Байкальска, так и для планируемого туристического кластера.

Наша Концепция состоит из нескольких разделов.

1.Использование нашей технологии сжигания твердых топлив в стационарном кипящем слое в проектировании нового энергообъекта для г. Байкальск. (финансируется из региональных и федеральных источников).

2.Переработка щелокосодержащей жидкости и надшламовой воды.

3.Подготовка обезвоженного шламлигнина к гранулированию (брикетированию) вместе с измельченной древесной корой.

4.Брикетирование подготовленного шламлигнина и его сертификация как топлива.

5.Производство из золошлаковых отходов (карты 12-14 Бабхинского полигона), осадка от щелокосодержащей жидкости и зараженного грунта вокруг карт Солзанского полигона, питательного почвогрунта.

6.Рекультивация и облагораживание (по ТЗ Заказчика) освобожденных от отходов карт-накопителей.

По первому разделу возникла уникальная ситуация, когда одновременно с процессом утилизации накопленного ущерба от деятельности АО «БЦБК» проектируется энергообъект (на сегодня это котельная мощностью 90 МВт - в непосредственной близости с действующей ТЭЦ АО «БЦБК»), в которой возможно использовать сбрикетированный шламлигнин, как одно из топлив. Учитывая то, что в ближайшее время будет разрабатываться новый градостроительный план г. Байкальск и прилегающих территорий, включая и площадку АО «БЦБК», целесообразно вместо проектируемой котельной, работающей на щепе, спроектировать Мини ТЭЦ (тепловая мощность 100 МВт, электрическая -35 МВт), способную использовать в виде топлива бурый уголь, щепы, древесные отходы и сбрикетированный шламлигнин. Для обеспечения проектируемой котельной необходимо будет ежегодно завозить в г. Байкальск более 500 тыс. куб.м. щепы, а 2 млн. тонн топливных брикетов из шламлигнина это 10 лет работы котельной без привозного топлива.



Многотопливный флюидный котел «RKF»

Первоочередной задачей (второй раздел) технологического процесса переработки отходов АО «БЦБК», является полная утилизация щелочосодержащей жидкости и надшламовой воды. В этом разделе мы привлекли одну из наших компаний ANTARES-AZV (www.a-azv.ru), имеющую огромный опыт работы с жидкими отходами и очисткой загрязненной воды до питьевого назначения в Европе и в России. После глубокого изучения материалов, находящихся на портале <http://cleanbaikal.ru/>, нашими специалистами была предложена комбинированная схема эффективной очистки и обеззараживания жидких фракций отходов АО «БЦБК», без использования обратного осмоса, геотубов и др. традиционных технологий, не способных дать нужный эффект. Многолетним опытом применения доказано уникальное воздействие флокулянта на основе сверхвысокомолекулярного полиэтиленоксида на процесс обезвоживания осадков сточных вод городских очистных сооружений.

Специально созданный для растворенных в воде органических отходов флокулянт структурирует весь осадок и создает условия быстрого обезвоживания и естественного подсыхания вплоть до 30-40 % влажности. Разработанные и запатентованные щелевые колодцы в течении короткого времени отводят практически всю свободную воду с параметрами по взвешенным частицам на уровне сброса в объекты рыбохозяйственного назначения.



Влажность органического осадка 65%



Влажность органического осадка 40%



Щелевые колодцы водоотвода



Отвод воды через щелевые колодцы

Фактически процесс быстрого обезвоживания шламлигнина и естественная его подсушка до влажности 40% решает проблему второго и третьего раздела Концепции одновременно. Такой влажности шламлигнина достаточно для брикетирования без связующего компонента, так как процесс производства на АО БЦБК шел с образованием

лигносульфата, присутствующего в шламлигнине и являющимся прекрасным связующим для производства брикетов.



Так будет выглядеть карта
Брикет



Высушенный шламлигнин горит как древесина

Четвертый раздел – брикетирование. Шламлигнин, как и любая измельченная и высушенная органика, легко поддается брикетированию, однако низкая калорийность требует более высокой плотности брикета, чем обычно производят на стандартных брикетировщиках.

Наши специалисты совместно с разработчиками из г. Барнаула создали уникальный ударно-шнековый брикетировщик с регулируемой плотностью для работы с низкокалорийными органическими отходами (ОСВ, опилки, лигнин, солома, лузга подсолнуха, шелуха риса и др.).



Ударно-шнековый брикетировщик органических отходов - 5 т\ч.



Шнеко-поршневой брикетировщик органических отходов – 10 т\ч.



Брикеты из лигнина

Брикеты пропитываются гидрофобизатором и могут храниться на открытом складе топлива.

При заданной плотности теплотворная способность брикетов из шламлигнина составит 16 МДж\кг.

Пятый раздел Концепции предполагает получение питательного почвогрунта из золошлаковых отходов Бабхинского полигона (карты 12-14), зараженного грунта вокруг карт обоих полигонов с добавлением по специальной рецептуре гуминового концентрата на основе низинного торфа и комплексонов. Рецептура создавалась совместно с

Институтом фундаментальных проблем биологии РАН и основана на свойствах гуминовых кислот переводить водорастворимые соли тяжелых металлов в хелатную (водонерастворимую) форму, полезную для роста различных растений. Технология прошла ГЭЭ в Московской области на более загрязненных грунтах (3-й и 4-й класс опасности), а высокая производительность оборудования (250 куб.м. в час) позволяет провести всю работу за один сезон.



Модернизированная грунтосмесительная установка ДС-50БМ (250 куб.м. в час)

Шестой раздел предлагается как опция полного решения проблемы рекультивации не только накопленного ущерба от деятельности АО «БЦБК», но и утилизации железобетона и других материалов от сноса корпусов комбината и рекультивации территории АО «БЦБК».

Измельченный и освобожденный от металлических конструкций бетон (по технологии ООО «ВЭБ инжиниринг») можно использовать для бутировки освобожденных от шламлигнина и золошлаковых отходов карт, а верхний слой, толщиной 1,2-1,4 м засыпать питательным почвогрунтом. Таким образом будет решен вопрос с утилизацией бетона и облагораживанием территории полигонов и всей площадки АО «БЦБК». Территория полигонов станет пригодна для любых проектов Заказчика в соответствии с новым градостроительным планом.



Лесопитомник на питательном почвогрунте из органических отходов.

Все предлагаемые технические решения по переработке отходов АО «БЦБК», при всей своей уникальности, давно и успешно применяются в Европе, России и странах СНГ.

Многотопливные флюидные котлы, использующие как топливо углеродсодержащие отходы, более - 20 лет.

Специальные флокулянты на основе сверхвысоко молекулярного полиэтиленоксида и щелевые колодцы для очистки сточных вод и ускоренного обезвоживания органических отходов – более 15 лет.

Шнекопоршневые брикетировщики угольной пыли, опилок, лигнина и других органических отходов – более 7 лет.

Технология получения из низинного торфа гуминовых препаратов, способных переводить водорастворимые соли тяжелых металлов в хелатные соединения – более 10 лет.

Уже летом текущего года возможно провести опытно-промышленные испытания представленных технологий непосредственно на объекте и очень быстро и гарантировано получить ГЭЭ проекта, так как в технологиях не используются термические способы утилизации, а полное обезвоживание карт и сброс на очистные сооружения г. Байкальска очищенной надшламовой воды и щелокосодержащей жидкости вообще завершить в 2020 году.