

КОММЕРЧЕСКОЕ ПРЕДЛОЖЕНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЛИГНИНСОДЕРЖАЩИХ ПРУДОВ-ИСПАРИТЕЛЕЙ АЦКК

Целью технического проекта является технологическое и экономическое обоснование рекультивационных работ лигнинсодержащих прудов-накопителей Астраханского целлюлозно-бумажного комбината, приводящих к оздоровлению территории, предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения в непосредственной близости от объекта.

Подземные воды. Ранее согласно проведенных научно-исследовательских работ на объекте подземные воды разделены на два вида – за пределами объекта экологического ущерба, и в пределах объекта экологического ущерба. Исходя из полученных результатов НИР можно утверждать, что **техногенные отложения, представленные лигнинсодержащим субстратом, не оказывают негативного воздействия на горизонт грунтовых вод**, за пределами и в пределах объекта накопленного экологического ущерба.

Экологическое опробование. Почвы, а также лигнинсодержащие отходы на участке работ, имеют низкое содержание валовых форм химических веществ: меди, свинца, кадмия, ртути. Повышенные концентрации данных компонентов отсутствуют как в поверхностном слое, так и в толще лигнинсодержащих отходов и почвогрунтов. Из всех определяемых металлов выявлены многократные превышения по содержанию мышьяка и цинка (из 44 поверхностных образцов, превышения по мышьяку обнаружены в 10 образцах, повышенные концентрации цинка обнаружены в 13 образцах).

В целом можно констатировать факт, что **превышения по тяжелым металлам на участке производства работ не достигают больших или критичных значений**, что говорит об **умеренном загрязнении химическими компонентами почвогрунтов и лигнинсодержащих отходов в районе участка рекультивации.**

В результате **радиологических исследований почв повышенные концентрации радионуклидов в почвенном слое не обнаружены.**

Согласно расчетной оценке уровня химического загрязнения почв, суммарный показатель загрязнения составляет ЗС - 11,1 - 12,7, что **характеризует степень загрязнения почвы химическими веществами как допустимую** (критерий <16).

Вредное воздействие. **Экологическое состояние затрагиваемых почвогрунтов удовлетворительное, однако лигнинсодержащие отходы имеют повышенное содержание органического вещества** (Приложения Г и Е технического отчета по инженерно-

геологическим изысканиям ГТИ-50-19-ИИ.2). Так, в некоторых пробах, процентное содержание органического вещества достигает 50 % от общей массы. **Грунты, содержащие большое количество органического вещества, при жарких температурах атмосферного воздуха, в особенности в летний период года, имеют свойства гореть, в процессе горения выделяя в атмосферу вредные вещества. В данном случае ввиду большой площади лигнинсодержащих отходов (около 45 га), в процессе горения атмосферу выбрасывается огромное количество вредных веществ. В связи с этим лигнинсодержащие отходы подлежат обязательной рекультивации.**

Интервалы глубин залегания лигнинсодержащих с 0,0 до 1,15 м (отчет по инженерно-геологическим изысканиям (ГТИ-50-19-ИИ.2) листы 3-9 графической части). По морфологическому составу представляет собой по большей части пылеватые частицы. Удельный вес лигнинсодержащего субстрата – 1,30 т/м³ (принят исходя из лабораторных исследований по инженерно-геологическим изысканиям – ГТИ-50-19-ИИ.2, Приложение Г, Е).

Общая площадь участка лигнинсодержащих отходов составляет около 45 га, при этом усреднённая мощность распространения по глубине достигает 1,15 м. Детально площадь загрязненного участка в плане отображена в приложении Д к НИР, мощность и распространение лигнинсодержащих отходов по глубине отображены на инженерно-геологических разрезах в отчете по инженерно-геологическим изысканиям (ГТИ-50-19-ИИ.2) листы 3-9 графической части.

Проектное решение

Учитывая отсутствие в районе мощностей по переработке лигнинсодержащих отходов, и дорогостоящую перевозку на его утилизацию или переработку (учитывая затраты на погрузку, транспортировку, перевозку, разгрузку, переработку и дальнейшее использование, а также не затраты на стоимость ГСМ и оплату труда на всех этапах реализации проекта), а также отсутствие токсичности отходов – проект предусматривает устранение объекта накопленного экологического ущерба – прудов-испарителей Астраханского целлюлозно-картонного комбината перекрытие слоя лигнинсодержащих отходов глинистым материалом (не менее 30 см мощностью). Также, в связи с низким удельным весом лигнинсодержащих отходов (приложение Г и Е технического отчета по инженерно-геологическим изысканиям ГТИ-50-19-ИИ.2), проект предусматривает послойное утрамбовывание лигнинсодержащих отходов в процессе глинистого перекрытия.

Так как часть лигнинсодержащих пород прудов-испарителей (21 образец из 44 проб) не содержит превышение по мышьяку и цинку, как вредных веществ, то проект при согласовании с Заказчиком может включать в себя опытно-промышленный малый комплекс по их утилизации

путем переработки в органические и органо-минеральные удобрения и почвосмеси для городского озеленения и окультуривания территорий.

ПРОИЗВОДСТВО ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВООБРАЗУЮЩИХ УДОБРЕНИЙ НА ОСНОВЕ ГИДРОЛИЗНОГО ЛИГНИНА И САПРОПЕЛЯ (донного ила). Донные илы – сапропель получают при экологической очистке водоемов. Они обладают рядом свойств, в совокупности с лигнином прудов-испарителей АЦКК позволяющих получать эффективные органо-минеральные удобрения и почвосмеси. Результатом предлагаемой российской технологии утилизации лигнина на прудах-испарителях АЦКК является получение недорогого, экологически чистого в технологическом отношении органо-минерального удобрения, эффективного для обедненных почв с низким содержанием органики и элементами минерального питания. Такими почвами могут быть техногенно нарушенные земли строек, отвалы и хвостохранилища горнорудных предприятий и обогатительных фабрик, земли степей и пустынь, истощенные бросовые территории. При этом важным аспектом технологического решения является простая и безопасная технологии производства таких удобрений и почвосмесей, создания с их помощью качественного почвенного слоя с восстановлением землям свойств пастбищных лугов, парковых территорий, сельхозугодий, зеленых ландшафтных городских и приусадебных форм.

Результат технологического решения достигается образованием натуральной экологически чистой почвы, содержащей в себе гидролизный лигнин, суперфосфат, хлористый калий, аммофос и аммиачную селитру, известь, жидкий (пастообразный) сапропель.

Такой состав удобрений, одновременно является и почвообразующим. В нем содержится в кг/т: суперфосфата - 10, хлористый калий - 8, аммофоса - 10, аммиачной селитры – 12, извести – 50, гидролизного лигнина – 800, сапропеля естественной влажности органического или известкового – 110. Влажность получаемой смеси почвообразующего удобрения должна находиться в пределах 50-60%.

Применение лигнина прудов-испарителей АЦКК в качестве основы для образования гумусных почв обусловлено его высокой устойчивостью к микробиологическому разложению, определяющей длительность воздействия, и способностью адсорбировать элементы питания, увеличивая тем самым коэффициент использования минеральных удобрений.

В процессе нейтрализации лигнина известью образуется биомасса, способная к его гумификации и минерализации, при этом срок нейтрализации лигнина известью от 10-15 дней и зависит от количества серной кислоты в лигниновой массе: чем больше остаточной кислоты, тем больше срок нейтрализации. Следует учесть, что при взаимодействии извести с серной кислотой лигнина образуется нейтральная соль CaSO_4 , эффективная как элемент питания за счет содержания в ней кальция - микроэлемента, способствующего построению скелетной части растения и по значимости как элемент питания для растений занимающего 4-е место после азота, фосфора и калия. Вторая составляющая - соли SO_4 является микроэлементом серы, которая способствует синтезу белка в растениях. Нейтрализацию лигнина известью осуществляют путем простого механического перемешивания, при этом известь не только нейтрализует лигнин, но и

благодаря своим гигроскопическим свойствам понижает влажность готового продукта до 45-50%, придавая ему вид сыпучего порошка, удобного в использовании.

Нейтрализованный известью лигнин улучшает структурирование и разрыхление почвы, уменьшает коркообразование на почве. Эффективная способность нейтрализованного известью лигнина к гумификации и минерализации почвы, а также оптимальное количественное соотношение минеральных добавок - суперфосфата, хлористого калия, аммофоса и аммиачной селитры, выбранное с расчетом обеспеченности трав и сельскохозяйственных культур элементами питания, позволяет получать эффективное органоминеральное удобрение для обедненных и пустынных почв с низким содержанием органики и элементами минерального питания. Недостающее минеральное питание, витамины, природные биоинструментарии и антибиотики поступают в смесь из сапропеля. Сапропель также обогащает почвообразующее удобрение гумусом, микро- и макроэлементами, создает «клеящий» эффект между компонентами смеси и окружающих обедненных почв, препятствующий ветровой и водной их эрозии.

Технология предлагает использование доступного дешевого нейтрализующего компонента извести и исключение специального оборудования для нейтрализации, в разы снижает себестоимость готового почво-удобрения.

Процесс нейтрализации лигнина известью исключает образование химически опасных смесей и является безопасным для работников предприятия его производства и окружающей среды.

Полученное лигно-сапропеле-минеральное удобрение-почва в виде смеси обладает высокой мульчирующей способностью, улучшает структурирование, увеличивает число микроорганизмов в почве, способствует увеличению синтеза белков, ускоряет всхожесть травы и созревание урожая на 8-10 дней. Полное отсутствие семян сорняков в продукте делает его эффективней навоза в 2-2.5 раза.

Полученная смесь придает почве темную окраску, способствует поглощению и сохранению тепла.

В зависимости от исходного плодородия или свойств облагораживаемых земельных территорий норма внесения удобрения-почвы на основе лигнина АЦКК на 1 сотку степного ландшафта Астраханской области составляет от 300 до 800 кг.

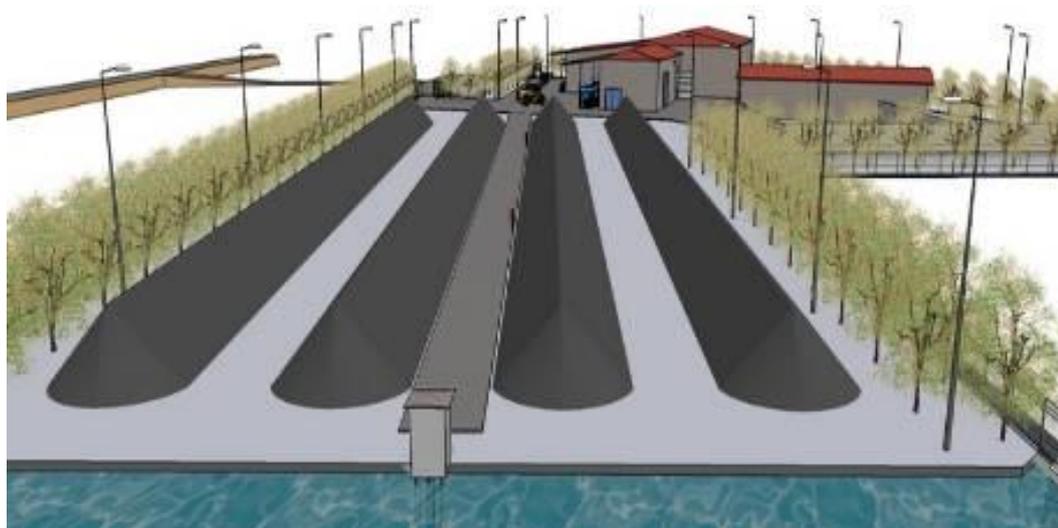


Срок действия такого удобрения чрезвычайно длителен. Урожайность от внесения такого почво-удобрения из-за чрезвычайно высоких сорбционных свойств составляет от 4 до 7 лет. Такое почво-удобрение применяется как основное и вносится осенью под зябь и весной под перепахку. Прирост урожайности составляет не менее 35-40%.

Исходное сырье для производства почво-удобрений заявленного состава:

- лигнин гидролизный как отходы производства целлюлозы,
- органический или известковистый сапропель естественной влажности,
- известь по ГОСТ 9179-77;
- суперфосфат по ГОСТ 5956-78;
- хлористый калий по ГОСТ 4568-95;
- аммофос по ГОСТ 18918-85;
- аммиачная селитра по ГОСТ 2-85.

Для производства предлагаемого продукта потребуются значительные площади промдвора предприятия. Большая часть территория промдвора отводится под бурты компонентов и площадки их приготовления. Такие площади имеются на территории прудов-испарителей.



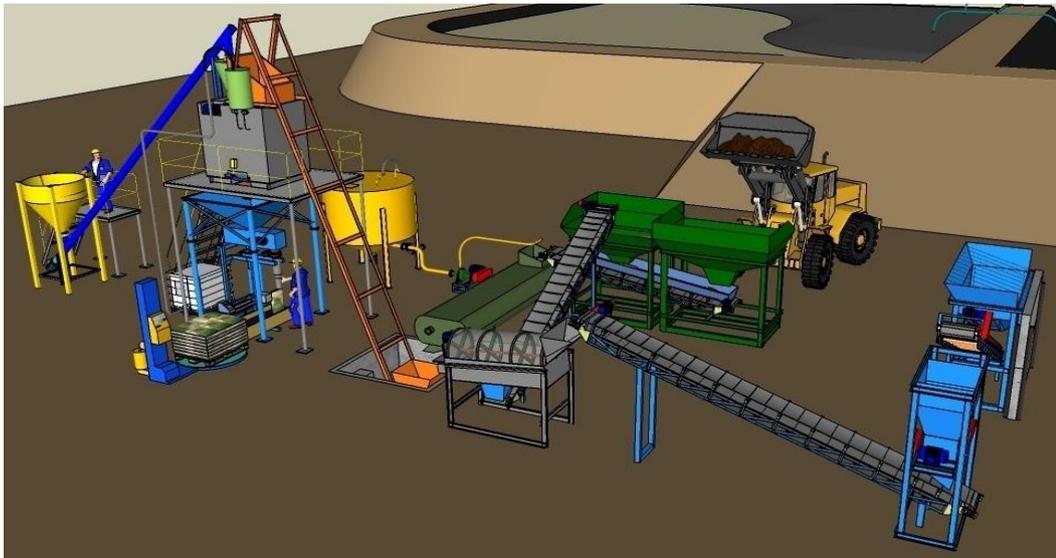
Почвообразующее органоминеральное удобрение на основе лигнина производится

следующим образом: предварительно очищенный от механических примесей гидролизный лигнин в количестве, например, 800 кг укладывают равномерным слоем высотой 20-30 см на бетонную или плотную глинистую площадку. Для нейтрализации остаточной серной кислоты лигнин на него равномерным слоем рассыпают известь в количестве, например, 50 кг. Все это тщательно перемешивают и комплектуют в бурт. Выдерживают 15-20 дней. Берут пробу на рН. Если рН достигает нормы 6,5-6,8, бурт оставляют на дозревание еще на 10 дней. При достижении рН=6,5-6,8 бурт разворачивают и добавляют минеральные удобрения, кг/т: суперфосфата – 10, хлористого калия – 8, аммофоса – 10, аммиачной селитры – 12.

Все компоненты перемешиваются и вновь собираются в бурт. Выдерживаются 1,5-2 месяца, в течение которых в компостируемой смеси протекает ферментация, в процессе которой разлагаются органические компоненты с выделением энергии в виде тепла. Повышение температуры является показателем интенсивной ферментации и успешного процесса компостирования. Разогрев компостируемой смеси начинается вскоре после закладки бурта в течение 3-10 дней. Максимально температура может достигать 50-60*С. После достижения максимума температуры наблюдается ее снижение. В это время проводится первое перемешивание, а в течение 1,5-2-х месяцев компостирования перемешивание проводят 2-3 раза. По мере созревания смеси в бурте интенсивность ферментации затухает, температура поднимается медленно, затем разогревание прекращается полностью.

В процессе ферментации происходит синтез гумусовых соединений из продуктов распада высокомолекулярных компонентов органических остатков. По мере созревания смеси возрастает скорость гумусообразования. В связи с возрастанием количества гуминовых кислот по мере созревания смеси исходная масса чернеет, приобретая в конце ферментации темно-коричневую окраску. После окончательной ферментации органических остатков смесь считается зрелой. Ее зрелость определяется визуально по ряду признаков:

- снижение температуры компостируемой смеси в бурте;
- почернение компостируемой массы;
- отсутствие запаха, свойственного для лигнина;
- появление запаха лесного перегноя или земли;
- мягкая структура органических остатков.



Полученная смесь пневмоколесным погрузчиком с прямой лопатой загружается в один из двух бункеров перерабатывающей линии. Во второй бункер выгружается органический или известковистый сапрпель естественной влажности ($W=87-92\%$) в соотношении 110 кг на 890 кг смеси. Данная композиция перемешивается на валковом или планетарном смесителе и подается на расфасовку.

Физико-химические показатели полученного удобрения-почвообразователя:

Внешний вид - влажная, сыпучая, темно-коричневая до темной масса, с запахом лесного перегноя. Массовая доля органического вещества, % - 70-75. Реакция среды, pH - 6,5-6,8. Влажность, % - 50-60. Массовая доля азота (на сухое вещество), %, не менее - 0,4. Массовая доля фосфора P_2O_5 (на сухое вещество), %, не менее - 1,5. Массовая доля калия (K_2O) (на сухое вещество), %, не менее - 0,4.

По показателям безопасности удобрение-почвообразователь соответствует нормам допустимым ОДК химических веществ в почве по ГН 2.1.7.020-94: Массовая доля меди, мг/кг - 33.00. Массовая доля цинка, мг/кг - 55.00. Массовая доля кадмия, мг/кг - 0.50. Массовая доля свинца, мг/кг - 32.00. Массовая доля мышьяка, мг/кг - 2.00. Массовая доля ртути, мг/кг - 2.10.

Проведенные опыты в 1987-89 г.г. на отвалах вскрышных пород рудника ПО «Эстонфосфорит» показали, что при внесении в истощенные земли отвалов почвообразующее удобрение на основе известкованного лигнина, сапрпеля и добавки минеральных удобрений дает увеличение числа водопрочных агрегатов размером 1-3 мм с 15 до 24%, упорядоченность почвенной структуры и, как результат, увеличение массы, т.е. урожайности зерновых, на 25-35%.

Полученное удобрение-почвообразователь вносили в песчаные почвы Средней Азии (Казахстан) и эмирата Абу Даби (ОАЭ), имеющих низкое естественное плодородие, плохую структуру и кислую реакцию ($pH=3-4$), малое содержание гумуса (до 2-2,2%), азота, фосфора и калия (до 6 мг/100 г).

Удобрение-почвообразователь вносился в почву из расчета 380 кг на сотку почвы под посев сои. В результате улучшились показатели почвы, в том числе структура, мульчирующая способность. Повышение pH составило до 5,4, гумуса стало больше на 2,4-2,8%, снижение сроков

созревания урожая на 10 дней; в злаковых культурах увеличилась масса зерна, а урожай повысился на 21-24%.

В 2001 г. в частной сельскохозяйственной фирме на истощенных землях Урала продукт применяли для выращивания в открытом восстановленном после горных работ грунте картофеля, овощей и цветов. В результате с одной сотки восстановленной земли был получен урожай картофеля 4-4.2 кг/м², моркови, свеклы - до 5.2 кг с 1 м².

На участке отвала вскрышных пород рудника ПО «Эстонфосфорит» высаживался картофель с междурядьем 60 см. Производилось высокое окучивание каждого стебля. Почвообразующее удобрение вносилось по 0,8 кг в лунку перед посадкой или под перепахку из расчета 440 кг на сотку. Повышение урожайности достигалось до 40-42%.



Обладатель технологии производства почвообразующих лигнин-сапропелевых органо-минеральных удобрений – Центр по сапропелю (www.sapropex.ru). Центр занимается изучением складов-навалов гидролизного лигнина, выполняет технические проекты его утилизации путем переработки в высокоэффективные продукты, пользующиеся спросом в сельском хозяйстве и идущие на экспорт в страны Ближнего Востока и Средней Азии.

По проектным спецификациям поставляется оборудование производства и фасовки почвообразующего удобрения в мешки или биг бэги. Оборудование выполняется различной производительности и комплектации: от 8 до 100 м³/час готового продукта. Сроки проектирования предприятия – до 2.5-3 мес.

Объем лигнина, подлежащего утилизации путем производства удобрений и почвосмесей по данным предварительных работ и НИР на площади 45 Га и средней мощности слоя 1.15 м за исключением участков с повышенным содержанием загрязняющих веществ - около 320000 м³. В процессе производства из него можно получить до 410000 т готового продукта – удобрений и почвосмесей.

При капитальных вложениях в производство в пределах 26 млн. рублей и стоимости органо-минеральных удобрений и почвосмесей с заданными свойствами на рынке Таможенного

союза равной 9600 руб/т в процессе утилизации лигнина при рекультивации прудов-испарителей АЦКК можно получить дополнительный доход равный, ориентировочно, 1936000000 руб.

Во избежание внештатных ситуаций в послерекультивационный период, связанных с выносом дождевыми (ливневыми) и талыми водами вредных загрязняющих веществ, превышающих ПДК (23 пробы из 44 отобранных, НИР), проект предусматривает сорбционное удержание цинка и мышьяка в пределах площади распространения сапропелевым жидким рекультивантом.

«ЖИДКАЯ» РЕКУЛЬТИВАЦИЯ И ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ САПРОПЕЛЕМ НА ОБЪЕКТЕ
Новые почвообразователи на основе сапропеля, производимые в России, дают возможность сорбционного удержания цинка и мышьяка на площадях, выявленных в результате НИР, получить травяной покров на поверхности прудов-испарителей после рекультивации, удобрить и снабдить гумусом верхний глинистый слой рекультиванта, бороться с опустыниванием территории.



Одним из самых высокоэффективных, экологически чистых и относительно дешевых материалов для почвообразования и окультуривания земель является разработанный Центром по сапропелю «жидкий» сапропелевый рекультивант (ЖСР).

ЖСР производится по новой кавитационной технологии из озерного, старичного или болотного сапропеля естественной влажности и соответствующего ГОСТ Р 54000-2010 «Органические удобрения. Сапропели».

Жидкий сапропелевый рекультивант представляет собой кавитаторную смесь микро- и макроэлементов в натуральном природном виде и семена высаживаемых трав, декоративных, цветочных, мелкокустарниковых или сельскохозяйственных растений.



Даже однократное внесение жидкого органического сапропелевого почвообразователя на рекультивируемые территории позволяет создать устойчивый зеленый травяного покров, придать ему стабильность, создать равномерность влагообмена и влагоудержания в культурном почвенном слое, повысить в нем содержание гумуса, жизненно важных для растений микро- и макроэлементов.



Отгружается жидкий сапропелевый рекультивант в еврокубах по 1000 л или бочках по 200 л. Стоимость рекультиванта оптовая - от 9200 до 14000 рублей за 1000 л.

Техническое проектирование рекультивации прудов-испарителей АЦКК выполняется бригадой инженеров проектировщиков под руководством к.т.н. Николая Бычека. При включении в Техническое задание на выполнение работ проектирования опытно-промышленного предприятия производства органо-минеральных удобрений и почвосмесей на основе лигнина проект будет состоять из 2 томов:

Том 1. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЛИГНИНСОДЕРЖАЩИХ ПРУДОВ-ИСПАРИТЕЛЕЙ АЦКК.

Том 2. ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ УТИЛИЗАЦИИ ЛИГНИНА ПУТЕМ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОЧВОСМЕСЕЙ

Сроки проектирования: 2.5-3 мес. Стоимость Том 1 – 1,24 млн. руб. Том 2 – 1,18 млн. руб.

Общая сумма подготовки технического проекта – 2,42 млн. руб.

Работаем по схеме: 60% — авансовая оплата, 40% — в течение 15 дней после принятия работы заказчиком.



СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОЕКТА

Техническое задание на проектирование	.....
Реферат	.....
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	.....
Введение	.....
1.2 Изученность объекта	.....
1.3 Природные условия	.....
1.4 Основные технико-экономические показатели рекультивации земель	.....
2. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	.....
2.1 Характеристика почвенного покрова	.....
2.2 Определение необходимости снятия плодородного слоя почв	.....
2.3 Этапы рекультивации	.....
3. Том 1. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЛИГНИНСОДЕРЖАЩИХ ПРУДОВ-ИСПАРИТЕЛЕЙ АЦКК	.....
ОБЪЕМЫ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	.....
3.1 Технический этап рекультивации	.....
3.2 Биологический этап рекультивации	.....
3.3. ПРОГНОЗ ВЛИЯНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	.....
3.4. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	.....
3.5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ В ТЕЧЕНИИ ОБЩЕЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ РЕКУЛЬТИВАЦИОННОГО ПЕРИОДА	.....
3.6. СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ	.....

4. Том 2. УТИЛИЗАЦИЯ ЛИГНИНА ПУТЕМ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ПОЧВОСМЕСЕЙ	
4.1. Общая пояснительная записка	
4.1.1. Основание для разработки проекта.....	
4.1.2. Исходные данные и условия для подготовки проектной документации	
- письма согласования начала проектирования	
- Техническое задание	
- иные исходно-разрешительные документы.....	
4.1.3. Основные положения (технические и экономические решения) проекта	
4.2. Объемы, качество и строение слоя лигнина	
4.2.1. Геоморфология, гидрография и климат в районе производства работ	
4.2.2. Объем, качество и строение слоя лигнина	
4.2.3. Заключение о пригодности лигнина к производству удобрений и почвосмесей	
4.2.4. Существующая инфраструктура на объекте	
4.2.5. Цели и задачи переработки лигнина	
4.2.6. Отличительная особенность проектного решения	
4.3. Технические решения	
4.3.1. Проектная производительность и режим работы предприятия	
4.3.2. Вскрытие и порядок извлечения лигнина на переработку	
4.3.2.1. Порядок извлечения лигнина	
4.3.2.2. Вскрытие слоя лигнина	
4.3.3. Система извлечения лигнина на переработку	
4.3.3.1. Общие сведения.....	
4.3.3.2. Выбор системы извлечения лигнина	
4.3.3.3. Расчет основных параметров и элементов системы извлечения лигнина	
4.3.3.5. Оборудование, машины и механизмы для извлечения лигнина	
4.3.3.6. Оборудование, машины и механизмы для переработки лигнина в товарный продукт	
4.3.3.6.1. Оборудование инфраструктуры объекта	
4.3.3.6.2. Оборудование промплощадки	
4.3.4. Общая схема работ и календарный план работ	
4.3.5. Расчет потребности в материалах и оборудовании	
4.3.6. Техника безопасности при извлечении лигнина	
4.3.7. Технологический производственный комплекс	
4.3.7.1. Извлечение, транспорт, усреднение лигнина	
4.3.7.2. Подготовка и переработка лигнина	
4.3.7.3. Ремонтно-складское хозяйство, административное помещение	
5. Качество извлекаемого на переработку лигнина	
5.1. Ожидаемое качество лигнина при извлечении	
5.2. Требования к качеству лигнина для переработки его в товарный продукт	
5.3. Ожидаемый ассортимент и качество товарной продукции из лигнина	
5.4. Контроль за экологическим состоянием прудов-испарителей при извлечении лигнина	
6. Организация и технические решения при ведении работ в опасных зонах	
7. Управление производством, предприятием	
7.1. Организация и условия труда работников	
8. Архитектурно-строительные решения	
8.1. Исходные данные	
8.2. Архитектурные решения	
8.3. Конструктивные и объемно-планировочные решения	
9. Инженерно-техническое обеспечение. Сети и системы	
9.1. Система электроснабжения	
9.2. Система водоснабжения	
9.3. Система канализации и очистки сточных вод	
9.4. Заправка погрузчиков и доставочного автотранспорта	
9.5. Видеонаблюдение, связь и сигнализация.....	
10. Генеральный план и внешний транспорт	
11. Организация строительства	
11.1. Характеристика района и условий строительства	

11.2. Основные виды и объемы работ. Потребность в основных строительных конструкциях и материалах	
11.3. Способ осуществления строительства (подрядный, хозяйственный)	
11.4. Строительный генеральный план.....	
11.5. Определение продолжительности строительства	
11.6. Календарный план строительства	
11.7. Потребность в кадрах строителей.....	
11.8. Организационно-технические мероприятия	
11.9. Методы производства работ	
11.10. Производство работ в зимнее время	
11.11. Основные машины и механизмы на предприятии	
12. Охрана недр и окружающей среды	
12.1. Охрана и рациональное использование недр	
12.1.1. Обоснование границ слоя лигнина, охранных и санитарно-защитных зон	
12.1.2. Расчет потерь и разубоживания лигнина при извлечении и переработке	
12.1.3. Мероприятия по обеспечению наиболее полного извлечения лигнина	
12.1.4. Использование извлекаемого лигнина для производства товарной продукции	
12.1.5. Эксплуатационные исследовательские работы на объекте	
12.1.6. Геолого-маркшейдерское обеспечение предприятия	
Документация.....	
12.2. Мероприятия по охране окружающей среды	
12.2.1. Охрана и рациональное использование земельных ресурсов. Рекультивация зоны выемки лигнина	
12.2.2. Охрана атмосферного воздуха от загрязнения	
12.2.3. Охрана поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения	
12.2.4. Охрана окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства	
12.2.5. Охрана растительного и животного мира	
12.2.6. Возможность возникновения аварийных ситуаций	
12.2.7. Экологический мониторинг	
12.2.8. Экологические затраты. Налоги и платежи	
12.2.9. Охрана окружающей среды на период строительства	
13. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
14. Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и противодействию терроризму	
14.1. Мероприятия по противодействию терроризму	
15. Сметная документация	
15.1. Строительно-подготовительные работы	
15.2. Капитальные вложения	
15.3. Спецификация основного оборудования и материалов	
15.4. Расход электроэнергии, ГСМ	
15.5. Эксплуатационные расходы основных материалов и ресурсов	
15.6. Штатное расписание	
15.7. Производительность предприятия и фонд заработной платы	
15.8. Себестоимость извлечения и переработки лигнина в продукцию, доходность предприятия	
15.8.1. Стоимость подготовки и строительства	
15.8.2. Основные технико-экономические показатели	
15.8.3. Себестоимость подготовки к утилизации, переработки и отгрузки 1 м ³ готовой продукции предприятия	
15.8.4. Авторский надзор за ходом строительства и эксплуатационных работ	
16. Экономическая оценка эффективности инвестиций	
17. Приложения и документация	
ССЫЛКИ	
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	
ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	
СПИСОК ТАБЛИЦ	