

**ОБРАЗЕЦ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ
КОМПЛЕКСНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ САПРОПЕЛЯ ИЛИ ДОННОГО ИЛА ВОДОЕМОВ НА
ПРЕДМЕТ ПРИГОДНОСТИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ИЗ НЕГО УДОБРЕНИЙ,
ПОЧВООБРАЗОВАТЕЛЯ ИЛИ РЕКУЛЬТИВАНТА**

(на конкретном примере)

Технологические характеристики сапропеля месторождения Заднее

Для разработки рекомендаций по выбору технологии переработки сапропеля исследуемого месторождения в те или другие удобрения и удобрительные смеси лабораторией Центра по сапропелю (г. Астрахань, Россия. www.saprex.ru и www.sapropeh.ru) проводились исследования на гранулометрический состав сырья и его влажность, определялись критические значения этих параметров при которых материал может гранулироваться, образуя прочную гранулу, фасоваться в тару не образуя сводов в бункере-дозаторе и не слеживаясь в расфасованном виде.

Максимальное количество воды, которое в состоянии удержать материал, для сапропеля колеблется в широких пределах и определяется уровнем начальной влажности и количеством органического вещества. Максимальная молекулярная влагоемкость сапропеля изменяется в пределах 58-92% и гораздо выше, чем у обычной глины.

Плотность сапропеля зависит от его влажности и зольности. В естественных условиях и, особенно, в верхних слоях залежи она незначительна и почти такая же, как у воды. С увеличением зольности и с уменьшением влажности плотность увеличивается. Однако, по данным лабораторного эксперимента, для замороженных сапропелей объемная масса с уменьшением влажности уменьшается. Это также подтверждается и литературными данными. (А.И.Фомин «Технология добычи местных удобрений», М.1969 г. Издательство Высшая школа)

Так как сухая масса сапропеля исследуемого озерного месторождения содержит определенное количество золы, то исследуемое сырье является многозольным. Поэтому его коэффициент фильтрации колеблется в пределах 0,0009-0,0014 м/сутки и в 3-4 раза меньше, чем у кремнеземистого сапропеля и в 5 раз меньше, чем у сапропелевого торфа. Коэффициент фильтрации играет весьма большую роль при намыве его в склады-отстойники (на фильтрационное поле). В зависимости от принадлежности сапропеля к тому или другому классу его коэффициент фильтрации различный.

ВЫВОД 1. При обезвоживании сапропеля исследуемого озера влажностью более 80% в технологическом процессе путем вымораживания высота слоя намыва на фильтрационное поле (склад-отстойник) рекомендуется не выше высоты сезонного промораживания грунта в месте расположения производства, т.е. от 1.4 до 1.5 м. При обезвоживании сапропеля влажностью менее 60% в технологическом процессе путем вымораживания высота слоя намыва на фильтрационное поле (склад-отстойник) может составлять более 1,5 м. Процесс обезвоживания сводится к промораживанию и промежуточной аэрации массы для формирования рассыпчатой структуры

В лабораторных условиях проба сапропеля месторождения весом в 1-3 кг подвергалась 10-дневному промораживанию при температуре -18*С. После оттаивания сапропель валовой пробы отдавал воду и превращался в сыпуче-рассыпчатую массу, как высокоорганистый сапропель. Липкость и сцепление между частицами ила уменьшилось значительно, на 78-90%. Это говорит о том, что данный процесс в 10-дневный срок промораживания результативен и не требует двукратного цикла «промораживание-оттаивание»

После двукратного промораживания масса образцов на дробилке легко превращается в рыхлую, насыщенную кислородом субстанцию. Для промышленной аэрации и измельчения целесообразно применение ковшовых дробилок как отечественного, так и зарубежного производства.



*Сапропель исследуемой пробы после промораживания при -18*С в холодильнике и измельчения*

В стационарных комплексах наиболее эффективным средством измельчения замороженной массы сапропеля может быть роторно-дисковый измельчитель ИД-300. **Набухание сапропеля исследуемой пробы**, т.е. способность его впитывать воду и увеличивать свой объем. Опытами в лаборатории показано, что сапропель обладает значительными значениями увеличения объема при увлажнении. Максимальное значение данной величины определялась в пределах 20-35%. Это связано со значительным содержанием органической фракции и низким содержанием минеральной золы в образце.

Дисперсность сапропеля представленных валовых проб уточняется седиментометрическими анализами. В среднем содержание частиц с размерами до 1 мк (т.е. коллоидные частицы) 33-42%, с размерами от 1 до 5 мк (частицы обрабатывающие гели) 11-18%, с размерами от 5 до 50 мк (фракция пылеватых частиц) 9-15%, с размерами выше 50 мк (величины мелкого песка) 0.3-5%.

Дисперсность показывает, что сапропель исследуемого озера является полидисперсной системой. Каждая из выше указанных фракций содержит значительное количество органических веществ, а именно следующие:

- до 5 мк аморфную органическую массу;
- от 5-50 мк – остатки насекомых, частицы раков, ракушки, водорослей;
- 50 мк и выше – остатки высших растений, главным образом, семена, частицы листьев, стеблей, корешков и др.

ВЫВОД 1-1. Верхний слой прибрежной (до 4-16 м) сапропелевой залежи представлен засоренным корневищами, неразложившимися остатками высшей органики материалом и не пригоден для производства на его основе сыпучих, гранулированных и таблетированных удобрительных смесей без его предварительного компостирования или измельчения. Он относится к забалансовым запасам и не учитывается при подсчете общего объема для добычи. Мощность этого слоя колеблется до 1 м и неоднородна по площади озера. Данный слой может использоваться в качестве сырья для компостирования. Нижний слой сапропелевой залежи озера от 1 м и до его максимальной мощности может быть использован в качестве сырья для производства высококачественных пасообразных, сыпучих, гранулированных удобрительных смесей

и качественных удобрений. Его запасы подсчитаны ниже в отдельной главе Отчета. Используя сапропель озера и торф месторождения «Савинское», как компонентов смеси, можно получать высококачественные торфо-сапропелевые удобряющие и почвообразующие смеси.

Пластичность сапропеля исследуемого озера с увеличением зольности падает примерно 2-4 раз.

Сцепление (т.е. липкость) сапропеля с деревом или сталью по опытным данным лаборатории Центра по сапропелю больше, чем внутреннее сцепление его частиц между собою и достигает максимума при влажности 70-80%. Более влажный и менее влажный сапропель менее липкий. Липкость сапропеля сокращается при его промораживании, а в случаях двух-четырёхкратного промораживания при температуре от -12*С до -18*С она уменьшается в разы.

ВЫВОД 2. Большая липкость сапропеля валовой пробы улучшает возможности использования его в качестве клеящих веществ, например, для изготовления гранулированных и таблетированных удобрительных смесей без употребления энергоёмких с большим давлением прессов. Несмотря на данные по содержанию золы в образцах, сапропель рассматриваемого месторождения можно использовать в качестве клеящего вещества для образования гранул и таблеток удобрительных смесей, садовой земли, рекультиванта или почвообразователя. Кроме того липкость сапропеля предоставленной пробы исследуемого озера не зависит от выдержки предмета в нем. Начальная липкость приблизительно равна конечной.

ВЫВОД 3. Сапропель озерного месторождения с повышенной органикой и пониженным содержанием неразложившихся останков растений (от 30%) в смешении с торфом месторождения «Савинское» технологически пригоден для производства сорбентов различного назначения.

Однако, его производство наиболее эффективно из сырья озерного месторождения, содержащего самый высокий процент органики.

После нарушения структуры (т.е. применяя механическое рыхление) сцепление сапропеля с предметом уменьшается. Поэтому всегда при производстве сыпучих удобрений или удобряющих смесей выгодно сапропель (при его сушке на фильтрационное поле) рыхлить и аэрировать путем измельчения и просеивания в ковшовых дробилках. Это уменьшает его липкость и прочность, сокращает сопротивление к измельчению и ускоряет сушку.

ВЫВОД 4. Для расфасовки продукции из сапропеля в мешки или пакеты в сыпучем состоянии обязательно предварительное рыхление и просеивание в ковшовой дробилке типа ЗТМ-245 или ей аналогичной импортного производства непосредственно в складах-отстойниках.

Для данного вида сапропеля целесообразен технологический процесс подготовки с 1-2 –кратным просеиванием в буртах и перед фасовкой.



Просеянный сапропель на барабанном сите

ВЫВОД 5. При изготовлении гранул удобрений и удобрительных смесей с использованием сапропеля озера с повышенным содержанием органики (от 30%) он играет двойную роль: а) роль прибавок, б) роль клеящего вещества. Используя в качестве клеящего вещества сапропель не надо сушить полностью. Минимальное количество влаги в нем в данных целях не менее – 72%. Такие свойства сапропеля проявляются практически во всей массе исследуемой пробы. Наибольшим значением липкости и сцепления при этом между частицами в сапропеле обладают пробы озера Заднее в центральной его части с глубины между 1 и 2 метрами мощности слоя.



Гранулы из сапропеля месторождения

Необходимо отметить еще одно свойство влажного сапропеля, т.е. его влияние на тару, которая изготовлена из органического вещества, например: мешковины, бумаги, ткани из шерсти, шелка, хлопка, льна и конопли. Ткани под воздействием ила исследуемых проб теряют свою прочность и разлагаются-рассыпаются в течении 0,5 месяца и меньше. Это свойство объясняется воздействием микроорганизмов, которые действуют в нем и при комнатных температурах от +18*С до +28*С весьма бурно развивают свои действия.

ВЫВОД 6. Рекомендуется использовать полиэтиленовые вкладыши в применяемую тару. Особенно при хранении или дальних перевозках. Или использовать специальную тару для органических удобрительных смесей.



Мешкотара для фасовки сапропеля месторождения

Водоотдача проб сапропеля в процессе сушки показывает, что интенсивность испарения свободной воды равна 90-184 мг/см² в час. Нижний предел содержания свободной воды отмечается заметным уменьшением скорости водоотдачи при относительной влажности 40-45%. Верхняя граница содержания физически связанной воды определяется величиной максимальной молекулярной влагоемкости, равной 86%. Прочносвязанная вода выявляется по величине гигроскопической влажности, которая составляет 8%. С возрастанием содержания органических веществ увеличивается гигроскопическая влажность.

Сапропели пробы обладают выраженной **способностью к усадке** при уменьшении ее влажности. Величина усадки сапропеля пробы составляет 40-60% от их начального объема. Удельный объем твердой фазы при этом уменьшается в 4.0-5.0 раза. Противоположный процесс – набухание, никогда не достигает первоначального объема и является невозвратимым процессом.

ВЫВОД 7. Лабораторные определения усадки готовой продукции, такой как гранулы из сапропеля показали следующие конечные значения: гранула диаметром 5 мм – усадка - стало 1.5 мм

С течением времени сапропель или смесь на его основе постепенно все более и более затвердевает, т.е. упрочняются, что является следствием процессов тиксотропии и синерезиса. Высокоорганистый сапропель месторождения при высушивании гранул теряет свойства липкости между частичками и частично разрушается. Процент разрушения при этом может достигать 20%. Увеличение срока плавной сушки гранул уменьшает процент разрушения их по причине потери липкости.

ВЫВОД 8. Гранулирование сапропеля исследуемого месторождения более эффективно из верхних слоев залежи, менее – из нижних, рекомендуется для проектирования производства. Наиболее оптимальным может быть гранулирование просеиванием на барабанных грохотах.

Сапропель исследуемого озера подвергался лабораторному производству на его основе различных видов продукции. Выбраны такие виды продукции как: удобрения в пастообразном, сыпучем, гранулированном виде. Получены положительные результаты и отработана технология для производства пастообразных, сыпучих и гранулированных удобрений.

Для отработки промышленной технологии производства продукции из сапропеля месторождения потребуются дополнительные исследования и отработка технологического процесса в промышленных условиях. Для выполнения данных работ необходимо 200-220 л сапропеля естественной влажности. По времени работы займут около 2 месяцев и потребуются финансирование в сумме 310 тыс. руб.

Виды возможно-производимой продукции из сапропеля озерного месторождения представлены ниже:



Продукция из сапропеля исследуемого месторождения

Полученные лабораторные результаты технологических параметров производственных процессов позволяют на стадии поисковой-оценки сапропеля исследуемого озера рекомендовать наиболее подходящие способы и оборудование для добычи, переработки и их фасовки.

Данные лабораторных исследований можно использовать в подготовке проектных решений по производственному технологическому циклу.

Что касается приготовления торфо-сапропелевых смесей и почвообразователей из сапропеля исследуемого месторождения «Заднее», то Исполнителем данной работы была отобрана проба сапропеля прибрежной зоны месторождения, планируемого в дальнейшем для использования в качестве сырья производства почвообразующих смесей. Проба подвергалась технологическому и физико-химическому анализу в лаборатории Центра по сапропелю.

Протоколы лабораторных анализов сапропеля месторождения

Для проведения лабораторных анализов сапропеля месторождения «Заднее» была отобрана валовая проба и передана в испытательную лабораторию экологического центра ФГБУ «ГЦАС «Астраханский». Проба сапропеля отобрана по площадной сетке на месторождении и смешана в общий объем сотрудником Центра по сапропелю в присутствии представителя Заказчика. Для отбора пробы применялся желонковый трубчатый пробоотборник длиной до 12 м.

Общий объем пробы равнялся 4.3 л. Сапропель герметично упаковывался в полиэтиленовые пакеты и в таком состоянии доставлялся в лабораторию.

Результатом испытаний явились Протоколы лаборатории представлены по тексту ниже в Отчете.

**Испытательная лаборатория экологического контроля
ФГБУ "ГЦАС "Астраханский"**

414051, г.Астрахань, ул.Литейная, д. 12 Б
(8512) 35-13-50

РОСС RU.0001.514912

ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА



8715**

№ 138.ПГ.16 от 03.08.2016

Наименование и адрес заказчика	ИП Бычек Николай Дмитриевич 414018, г. Астрахань, ул. Ульянова, д. 67		
Наименование и адрес объекта	Архангельская обл, оз. Заднее		
Акт отбора (приемки) проб	№ 131		
Дата отбора / дата доставки проб	05.07.2016 / 15.07.2016	время доставки	11:44
Отбор проб проведен	Заказчиком		
Дата начала / завершения анализа	15.07.2016 / 03.08.2016		

Результаты лабораторных исследований:

Проба №	Объект КХА	Наименование пробы (место отбора)		Вид пробы
10697	Донные отложения	Архангельская обл, оз. Заднее, проба № 1.		простая
Наименование определяемого показателя		Единица измерения	Результат анализа	Методика (шифр НД)
pH (солевой)		ед. pH	5,8	ГОСТ 27979-88
Медь		мг/кг	22,4	ПНД Ф 16.1:2.2.2.63-09
Свинец		мг/кг	6,3	ПНД Ф 16.1:2.2.2.63-09
Кадмий		мг/кг	< 0,25	ПНД Ф 16.1:2.2.2.63-09
Никель		мг/кг	21,9	ПНД Ф 16.1:2.2.2.63-09
Бенз(а)пирен		мг/кг	0,011	ПНД Ф 16.1:2.2.2.3.39-03
Ртуть		мг/кг	0,073	ПНД Ф 16.1:2.23-2000
Марганец		мг/кг	380	ПНД Ф 16.1:2.2.2.3.36-02
Хром		мг/кг	14,2	ПНД Ф 16.1:2.2.2.3.36-02
Кобальт		мг/кг	8,8	ПНД Ф 16.1:2.2.2.3.36-02
Цинк		мг/кг	72	ПНД Ф 16.1:2.2.2.3.36-02
Общие колиформные бактерии (БГКП)		КОЕ/г	10	МР № ФЦ/4022
Энтерококки		КОЕ/г	<1	МР № ФЦ/4022
Патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы		КОЕ/г	отсутствуют	МР № ФЦ/4022
Цисты кишечных простейших		экз./100г	отсутствуют	МУК 4.2.2661-10.4.2
Яйца гельминтов		экз./кг	отсутствуют	МУК 4.2.2661-10.4.2
Удельная активность Th-232		Бк/кг	<8	ГОСТ Р 53745 - 2009. Методика измерений удельной активности природных радионуклидов, цезия-137, стронция-90 в пробах объектов окружающей среды и продукции предприятия с применением спектрометра-радиометра гамма и бета-излучений МКБ-01 «РАДЭК» и гамма-спектрометра МКСП-01 «РАДЭК»
Удельная активность Ra-226		Бк/кг	<12	ГОСТ Р 53745 - 2009. Методика измерений удельной активности природных радионуклидов, цезия-137, стронция-90 в пробах объектов окружающей среды и продукции предприятия с применением спектрометра-радиометра гамма и бета-излучений МКБ-01 «РАДЭК» и гамма-спектрометра МКСП-01 «РАДЭК»

Наименование определяемого показателя	Единица измерения	Результат анализа	Методика (шифр НД)
Удельная активность K-40	Бк/кг	82	ГОСТ Р 53745 - 2009. Методика измерений удельной активности природных радионуклидов, цезия-137, стронция-90 в пробах объектов окружающей среды и продукции предприятия с применением спектрометра-радиометра гамма и бета-излучений МКГБ-01 «РАДЭК» и гамма-спектрометра МКСП-01 «РАДЭК»
Удельная активность Cs -137	Бк/кг	< 5	ГОСТ Р 53745 - 2009. Методика измерений удельной активности природных радионуклидов, цезия-137, стронция-90 в пробах объектов окружающей среды и продукции предприятия с применением спектрометра-радиометра гамма и бета-излучений МКГБ-01 «РАДЭК» и гамма-спектрометра МКСП-01 «РАДЭК»
Удельная активность Sr - 90	Бк/кг	<15	ГОСТ Р 53745 - 2009. Методика измерений удельной активности природных радионуклидов, цезия-137, стронция-90 в пробах объектов окружающей среды и продукции предприятия с применением спектрометра-радиометра гамма и бета-излучений МКГБ-01 «РАДЭК» и гамма-спектрометра МКСП-01 «РАДЭК»
Эффективная удельная активность естественных радионуклидов	Бк/кг	30,9	ГОСТ Р 53745 - 2009. Методика измерений удельной активности природных радионуклидов, цезия-137, стронция-90 в пробах объектов окружающей среды и продукции предприятия с применением спектрометра-радиометра гамма и бета-излучений МКГБ-01 «РАДЭК» и гамма-спектрометра МКСП-01 «РАДЭК»
ПХБ (полихлорированные бифенилы)	мг/кг	< 0,01	РД 52.18.578-97
Пиримифосметил	мг/кг	<0,01	МУ №3222-85
Малатион	мг/кг	<0,01	МУ №3222-85
Диметоат	мг/кг	< 0,01	МУ №3222-85
Альфа-ГХЦГ	мг/кг	< 0,001	МУ № 4343-87
Бета-ГХЦГ	мг/кг	< 0,001	МУ № 4343-87
ДДТ	мг/кг	< 0,05	МУ № 4343-87
ДДЭ	мг/кг	< 0,05	МУ № 4343-87
ДДД	мг/кг	< 0,05	МУ № 4343-87

Средства измерений, применяемые для проведения исследований

Наименование СИ	Заводской номер	Дата поверки	Свид. №
contrAA 300 Спектрометр атомно-абсорбционный	1600391	06.04.2016	P/229277
МГА-915 Спектрометр атомно-абсорбционный	115	06.06.2016	P/269171
Флюорат- 02 (модификация "ФЛЮОРАТ-02-2М") Анализатор жидкости	1103	06.04.2016	P/229276
РА-915М Анализатор ртути	1730	17.02.2016	P/216280
Кристаллюкс- 4000 Хроматограф	060	18.09.2015	P/196839
Итан pH-метр/ионметр	142	16.10.2015	P/203334
МКГБ-01 "РАДЭК" Спектрометр-радиометр альфа-, бета-, гамма-излучения	292	26.03.2015	210-217/15
Комплекс аппаратно-программный для медицинских исследований на базе хроматографа «Хроматэк-Кристалл 5000.2»	552472	08.12.2015	№30/15/5811



Протокол утвержден: Руководитель лаборатории -
Руководитель ИЛЭК

Стороженко С.Г.

Отпечатано в 2 экз.
экз. №1 - для ИЛЭК Николай Дмитриевич,
экз. №2 - ИЛЭК

Значение удельной эффективной активности (Аэфф) получены с применением программы "ASW", предназначенной для работы со спектрометром-радиометром гамма-, бета- и альфа излучения МКГБ-01 «РАДЭК».

Протокол КХА не может быть полностью или частично воспроизведен и использован без разрешения ИЛЭК

**Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный центр агрохимической службы
«АСТРАХАНСКИЙ»
(ФГБУ «ГЦАС «Астраханский»)**

414051, г.Астрахань, ул.Литейная, д. 12 Б
(8512) 35-13-50

ВЕДОМОСТЬ ЛАБОРАТОРНОГО АНАЛИЗА

№ ПГ.28 **от** 03.08.2016

Наименование и адрес заказчика	ИП Бычек Николай Дмитриевич 414018, г. Астрахань, ул. Ульянова, д. 67		
Наименование и адрес объекта	Архангельская обл., оз. Заднее		
Акт отбора (приемки) проб	№29		
Дата отбора / дата доставки проб	05.07.2016 / 15.07.2016	время доставки	12:43
Отбор проб проведен	Заказчиком		
Дата начала / завершения анализа	15.07.2016 / 03.08.2016		

Проба №	Объект КХА	Наименование пробы (место отбора)		Вид пробы
ДО.105.	Донные отложения	Проба №1 (Архангельская обл., оз. Заднее).		простая
Наименование определяемого показателя		Единица измерения	Результат анализа	Методика (шифр НД)
Сера общая		%	1,72	Методические указания по агрохимическому анализу сапропелей
Кальций общий		%	9,03	Методические указания по агрохимическому анализу сапропелей
Железо общее		%	0,68	Методические указания по агрохимическому анализу сапропелей
Содержание балластных, инородных механических включений, от массы удобрения естественной влажности - с высокой удельной массой размером до 10 мм - с низкой удельной массой размером до 25 мм		%	отсутствуют	ГОСТ Р 54000-10
			отсутствуют	ГОСТ Р 54000-10



Начальник отдела ХАМАПА

Стороженко С.Г.

Примечания:

1. Отпечатано в 2-х экз.: экз.№1 - для ИП Бычка Н.Д., экз.№2 - ФГБУ «ГЦАС «Астраханский».
2. ФГБУ «ГЦАС «Астраханский» не несет ответственности за отбор проб, произведенный заказчиком.
3. Ведомость КХА не может быть частично воспроизведена и использована без разрешения ФГБУ «ГЦАС «Астраханский».

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Государственный центр агрохимической службы «Астраханский»
(ФГБУ «ГЦАС «Астраханский»)
Испытательная лаборатория



Аттестат аккредитации
№ RA.RU.21ПЦ50
г. Астрахань,
ул. 1-ая Литейная 12-Б
телефон (8512) 35-13-50

Протокол испытаний № 05.16.ПГ от 03.08.16 г.

1. Наименование заказчика: ИП Бычек Н.Д.
2. Адрес заказчика: 414018, г. Астрахань, ул. Ульянова, д.67.
3. Наименование объекта испытания: удобрение органическое
4. Отбор пробы произведен представителем заказчика
5. Дата выработки: отобрана 05.07.2016 г.
6. Место отбора проб: Архангельская обл., оз. Заднее
7. Дата получения пробы лабораторией 15.07.2016 г.
8. Даты проведения испытаний: 15.07.2016 г. - 03.08.2016 г.
9. Результаты испытаний

Наименование определяемого показателя	Единица измерения	Фактическое значение	Метод испытания
1	2	3	4
Массовая доля сухого остатка	%	17,8	ГОСТ 26713-85
Массовая доля органического вещества	%	26,72	ГОСТ 27980-88
Азот общий	%	0,94	ГОСТ 26715-85
Фосфор общий	%	0,27	ГОСТ 26717-85
Калий общий	%	0,69	ГОСТ 26718-85

Протокол утвержден:

Руководитель Испытательной лаборатории



С. Г. Стороженко

- Примечание: 1. Настоящий протокол испытаний касается только образцов объекта, подвергнутых испытаниям.
2. Испытательная лаборатория не несет ответственности за отбор проб, произведенный заказчиком.
3. Настоящий протокол не может быть частично воспроизведен без письменного разрешения Испытательной лаборатории.
4. Количество экземпляров настоящего протокола 2: экз. № 1 – для ИП Бычика Н.Д., экз. № 2 – для Испытательной лаборатории.

Акт-паспорт месторождения «Заднее»

Месторождение сапропеля - Заднее

Область, край - Архангельская

Район - Приморский

Землепользователь – не определен

Ориентиры:

- от р.ц. Архангельск на ЮЮВ в 27 км

- от с. Брусеница на ЗЮЗ в 7,5 км

- от с. Негино на СЗ в 7 км

По каким материалам составлен акт-паспорт: подстадия поисков - детальная

Год проведения работ - 1989 г.

Зондирование сапропелевой залежи выполнено в 9 пунктах.

Опробование сапропелевой залежи выполнено в 2 пунктах, отобрано проб - 10.

Глубина сапропелевой залежи, макс. - 5,0 м, средн. - 2,39 м

9. Глубина воды, макс. - 2,66 м, сред. - 1,99 м

Площадь месторождения сапропеля:

- В границах водной поверхности - 47,8 Га

- В нулевой границе - 47,8 Га.

- В границе промышленной глубины сапропелевой залежи - 41,2 Га

Объем сапропеля - 984,7 тыс. м³

Объем воды - 951,2 тыс. м³

Качественные показатели:

Категория сложности строения залежи - П

Встречаемость классов сапропеля в % - 50% органо-силикатный, 50% - силикатный

Зольность средняя - 66,3%

Влажность средняя - 85,5 %

Кислотность средняя - 6,0

Содержание оксидов кальция - 1.31

Содержание оксидов железа - 4,55

Запас сапропеля - 60% влаги, в том числе по классам: 364,0 тыс.т.

- 118,1 тыс.т. - органо-силикатный

- 265,9 тыс.т. - силикатный

Описание береговой зоны - берега пологие, залесенные, участками заболоченные

Современный вид использования - удобрение, мелиорант для улучшения почв

Результаты исследований сапропеля месторождения «Заднее»

На основании полученных лабораторных физико-химических анализов и определения технологических параметров компонентов разработаны пропорции удобряющей смеси и почвообразователя.



Почвообразователь из сапропеля месторождения для рекультивации горных отвалов и хвостохранилищ

Руководствуясь ГОСТ Р 54000-2010 и данными лабораторного анализа (Протокол представлен выше по тексту) сапропеля месторождения, можно предложить к промышленному производству ряд различной продукции. К таким видам продукции можно отнести:

- пастообразные удобрения из сапропеля,
- сыпучие удобрения из сапропеля,
- сыпучие почвообразователи из сапропеля,
- сыпучие удобрения из сапропеля (90%) и торфа (10%) месторождения «Савинское»,
- сыпучие удобрения и смеси различных пропорций из сапропеля и торфа под заказ,
- гранулированные (таблетированные) удобрения из сапропеля и торфо-сапропелевой смеси

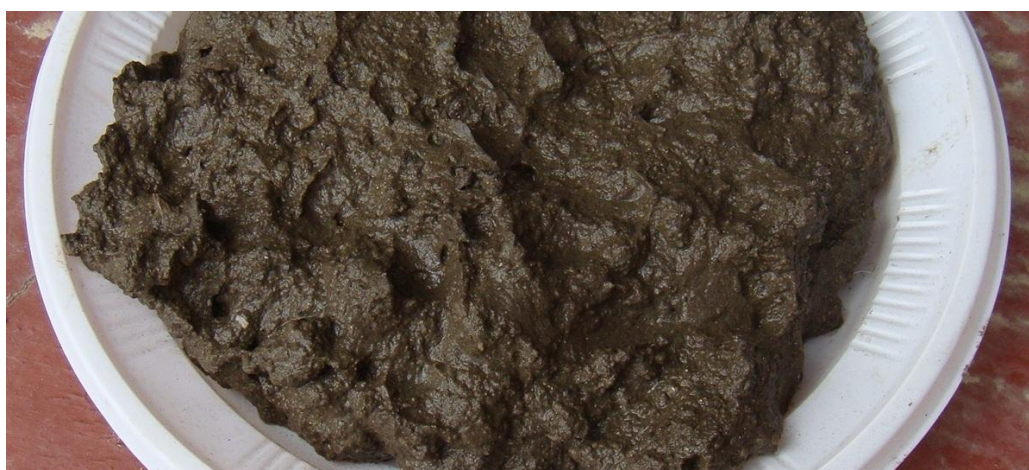
Для получения лабораторных образцов продукции использовался кавитационный насос КН-1, измельчитель ИД-300, лабораторный барабанный грохот, смеситель СГЛ. Пропорции смеси торфа и сапропеля рассчитывались, исходя из данных Протоколов анализа компонентов и нормативных значений ГОСТа. Полученные образцы продукции представлены на фото ниже.



Составные компоненты для производства торфо-сапропелевых удобрений и смесей



Торфо-сапропелевая смесь торфа (месторождение «Савинское») и сапропеля (месторождение «Заднее»)



Пастообразное удобрение из сапропеля



Сыпучий и гранулированный сапропель месторождения «Заднее»

Проектное решение по производству сапропелевых удобрений данного месторождения, удобряющих торфо-сапропелевых смесей и почвообразователей оборудованием, с применением отечественных узлов и деталей, потребует около 2 месяцев времени и финансирования в объеме 620 тыс. руб.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ О ПРИГОДНОСТИ

Заключение проводилось для торфяного и сапропелевого сырья месторождения «Савинское» и сапропеля месторождения «Заднее».
Заклучение о пригодности подготовлено на основании требований ГОСТ Р 54000-2010 «Органическое удобрение. Сапропель» и ГОСТ Р 51213-98 «Торф низкой степени разложения»

I.

Болотное месторождение торфа и сапропеля «Савинское»

Заклучение подготовлено исходя из данных по месторождению:

- площадь торфяного месторождения в границе промышленной глубины торфяной залежи, проведенной по глубине 0,9 м - 150 Га;
- торфяное месторождение низинного типа;
- общий объем торфа равен 3300 тыс. м³ при средней глубине 2,20 м и максимальной 5,85 м без очеса;
- **общие запасы торфа** при 40% влаге составляют 581 тыс.т;
- **балансовые запасы торфа** составляют 575 тыс.т., объем 3276 тыс. м³ при средней глубине 2,18 м;
- запасы торфа малой степени разложения верхних слоев на площади 16 га составляют 5 тыс.т. объем 47 тыс. м³;
- забалансовые запасы торфа в слоях с зольностью более 35% исчисляются в 6 тыс.т. объем 24 тыс.м³;
- объем очеса на площади 150 га равен 210 тыс. м³ при средней мощности 0,14 м;
- торфяная залежь подразделена на 12 категорий сырья.

Преобладает сырье категорий Н-2-(1-2) и П-2-(1-2), в сумме составляющие 84 % всех запасов, средние качественные показатели балансовых запасов следующие:

- степень разложения - 29,5 %;
- зольность - 5,4 %;
- влага - 89,6 %;
- обменная кислотность - 4,0-3,4 рН;

Качественные и количественные показатели торфа говорят о том, что он может быть использован для приготовления удобрений и торфосмесей, в т.ч. и торфо-сапропелевых.

- **запасы сапропеля**, выявленные под торфяной залежью равны 183 тыс.т., объем 495 тыс. м³, мощность сапропеля 0,1-0,2 м;

- **осушение торфяной залежи и сапропеля** возможно на полную глубину с водосбором в ручей Ценовец.

Технология осушения – типовая.

- виды возможно производимой продукции из сырья месторождения представлены Исполнителем на фото ниже и в натуральном виде как Приложение к отчету.



Сапропель просеянный сыпучий и торф месторождения «Савинское»



Торфо-сапропелевые смеси 50х50% и 20х80% из сырья месторождения «Савинское»



Гранулированный сапропель месторождения «Савинское»

II

Озерное месторождение «Заднее»

Зондирование мощности слоя сапропеля и отбор проб на лабораторный анализ произведен по 9 основным и 2 уточняющим точкам зондирования. Средняя мощность продуктивного слоя сапропеля - $m_1 = 2,7$ м. Максимальная естественная влажность сапропеля: $W = 82.2\%$. Достоверные уточненные запасы сапропеля в границе промышленной глубины: $V = 1\,111\,927,5$ м³ естественной влажности.

Согласно стандарта России (ГОСТ Р 54000-2010) при $W = 60\%$ условной влаги общие уточненные оценочные запасы сапропеля на исследуемом месторождении «Заднее» в границах промышленной глубины подсчитаны по формуле и составляют:

$$Z_{\text{е } 60\% \text{ усл. вл.}} = V \cdot j \cdot \frac{(100 - W_{\text{ест.}} / 100 - W_{\text{усл.}})}{100 - 60} = 1111927,5 \times 1,12 \cdot \frac{(100 - 82,2)}{(100 - 60)} = 554184 \text{ т}$$

где:

V – объем сапропеля естественной влажности в границах горного отвода, 1111927,5 м³

j – объемная масса сапропеля при средней влажности, 1,12 т/м³

$W_{\text{ест.}}$ – естественная влажность, средняя, 82,2 %

$W_{\text{усл.}}$ – влажность конечная сапропеля, 60%

Лабораторный анализ сапропеля месторождения показал максимальное содержание в нем сухого вещества 17.8%, органического вещества – 26.72%, азота общего – 0,94%, фосфора общего – 0,27%, калия общего – 0.69%, серы общей – 1.72%, кальция общего – 9.03%, железа общего – 0.68%.

Сапропель месторождения «Заднее» по ГОСТ Р 54000-2010 относится к органо-известковистому классу.

Биологические и бактериологические загрязнители в сапропеле отсутствуют.

Радиоактивное загрязнение сапропеля отсутствует.

Пестициды и гербициды в сапропеле отсутствуют.

Тяжелые металлы в сапропеле находятся в норме.

Сапропель месторождения из-за повышенного содержания цинка (72 мг/кг к 50 мг/кг нормы) относится ко II классу безопасности.

Сапропель рекомендуется к использованию в сельском хозяйстве в качестве удобрения истощенных и малопродуктивных земель, а также в качестве почвообразователя и рекультиванта техногенно нарушенных земель.

Выход товарного сапропеля при 60% влажности из 1 м³ природного сапропеля – до 0,49 т.

На основании полученных лабораторных физико-химических и технологических исследований сапропеля месторождения -

Заказчику рекомендуется: производство пастообразных, сыпучих и гранулированных сапропелевых удобрений и сыпучих торфо-сапропелевых смесей.

Технологические исследования сапропеля показали эффективность получения из него органоминеральных удобрений и почвообразователей в сыпучем и гранулированном виде.

Наилучшие результаты для производства сыпучих удобрений дает замороженный сапропель с двукратным и более циклом промерзания и оттаивания.

Продукция, рекомендованная к производству:



Сапропелевый почвообразователь и удобрение сыпучее





Сапрпель гранулированный и торфо-сапрпельевая смесь

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектная естественная окупаемость бизнеса по добыче сапрпеля на оз. Заднее и торфа на месторождении «Савинское» с подтвержденными запасами, подлежащих выемке и переработке в удобрения, удобрительные смеси, почвообразователи в переводе на 60% влажность – не более 4.5 года, ожидаемая рентабельность – более 65%, а себестоимость производства – не более 1200 руб./т.

Ожидаемая себестоимость производства пастообразного удобрения из сапрпеля – не более 590 руб./т

Продажная цена:

1. сыпучего удобрения сапрпельевого на внутреннем рынке – от 2200 руб./т
 2. пастообразного удобрения из сапрпеля – от 1600 руб./т
 3. гранулированного удобрения сапрпельевого на внутреннем рынке – от 4200 руб./т
 4. торфа – от 1600 руб./м³
 5. торфо-сапрпельевой сыпучей смеси на внутреннем рынке – от 2600 руб./т
 6. почвообразователя (торф, сапрпель в рекомендованных пропорциях) удобряющего на восточном рынке:
- в сыпучем виде - от \$120 до \$168 за тонну
 - в гранулированном виде – от \$220 до \$270 за тонну



Николай Бычек

к.т.н. горный инженер, геотехнолог, гидрогеолог