

## ЦЕНТР ПО САПРОПЕЛЮ

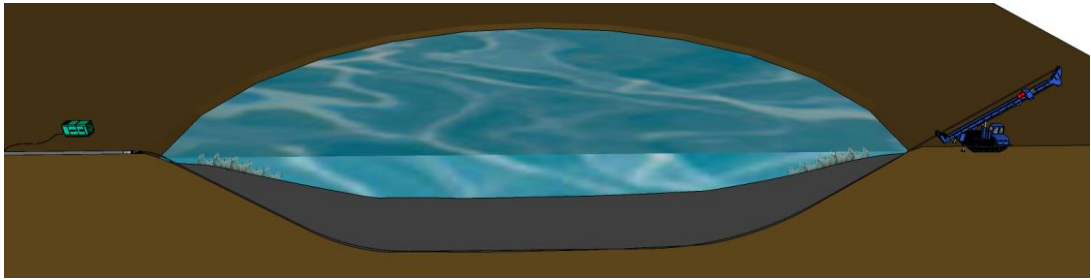
Астрахань. ул. Ульянова, 67. тел. +79086132220. +79608517317  
e-mail: sapropex@mail.ru, saprex@rambler.ru, www.sapropex.ru

### ТЕХНОЛОГИЯ ДОБЫЧИ ОЗЕРНОГО САПРОПЕЛЯ БЕРЕГОВЫМ КОМПЛЕКСОМ ОБОРУДОВАНИЯ

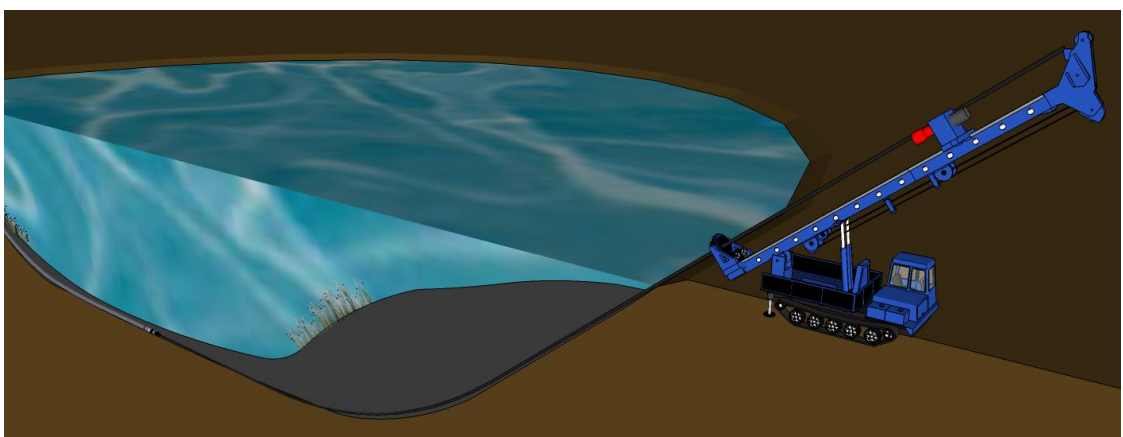
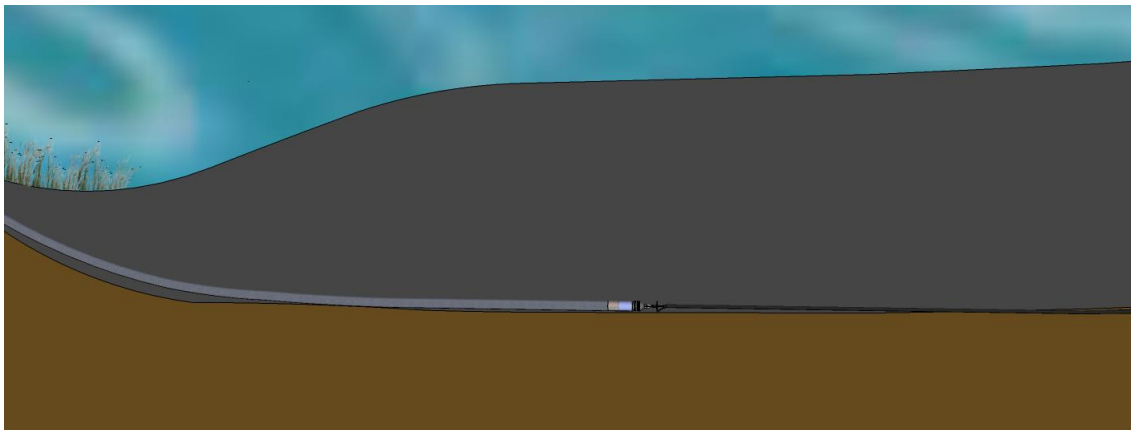
Новые технологические разработки Центра по сапропелю (Россия, Астрахань) открывают новые возможности в добыче озерных сапропелей без использования дорогостоящих плавучих земснарядов и наплавных пульпопроводов, способствуют переходу из сезонной на круглогодичную разработку месторождений, практически исключая сезонные простои оборудования и увеличивая его годовую производительность чуть ли не в два раза.



В 2017-2018 годах Центр на одном из месторождений сапропеля в северо-западной части России применил инновационную добычу необходимого для производства натуральных экологически чистых органических удобрений сырья через наклонные скважины, пройденные в нижней части продуктивного слоя с берега самоходным оборудованием наклонно-горизонтального бурения.



Для проведения опытно-промышленных испытаний предложенной технологии добычи сапропеля естественной влажности без вовлечения в процесс озерной воды был использован береговой комплекс из самоходного устройства ГНБ, передвижной дизельной гидростанции и скважинного насосного-добычного оборудования (СНДО) с наклонно-горизонтальной пульповыдачной трубой.



Месторождение имеет геологические запасы сапропеля 2,36 млн. т, ширину озера 380 м, длину 1.3 км, глубину разработки – от 4 до 14 м, мощность продуктивного слоя - от 3 до 8,7 м.

С восточного до западного берега по подошве продуктивного слоя сапропеля была пройдена технологическая скважина, по скважине проложена пульповыдачная труба диаметром 200 мм с установленным на ее конце насосно-добычным механизмом.

Насосно-добычный механизм представляет собой гидравлический скважинный высоконапорный погружной землесос типа Powerdredging PD3000 и насадку принудительного разрыхления. Он приводился в действие от передвижной дизельной гидростанции, установленной на берегу озера. Добыча сапропеля осуществлялась камерным забоем со стороны западного берега и по мере отработки продуктивного слоя продвигалась к восточному.



Землесос Powerdredging PD3000 применяется для выполнения различных горно-добычных работ, в т.ч. по добыче песков и ПГС, откачке и удалению коммунальных илов, очистки водоемов. Землесос позволяет перекачивать до 800 м<sup>3</sup> пульпы в час с максимальной концентрацией перекачиваемых материалов 47% воды и 53% сухого остатка. В комплекте к землесосу есть насадка-измельчитель крупных глинистых отложений, мусора, веток, ила, поросли, а также рыхлитель плотных слоев сапропеля. Характеристики землесоса представлены ниже:

Мощность, кВт/л.с.	133/180
Макс. напор, м	60
Макс. производительность по пульпе, м <sup>3</sup> /час	до 800
Макс. производительность по пульпе, м <sup>3</sup> /ч	до 800
Концентрация пульпы, % (сухая смесь/вода)	47/53
Напорный фланец** DN, дюйм (мм)	7" (178) / 9" (229)
Макс. размер твердых включений, мм	40
Источник питания (гидросистема)	с открытым/закрытым центром
Частота вращения вала гидромотора, об/мин	850-1760
Номинальный поток, л/мин	220
Макс. давление, бар	350
Давление в дренажной магистрали, бар не более	2
Гидравлические порты, тип	DKO-S (наружная резьба конус 24°) P — напор / T — слив (M42x2), DN25 D — дренаж (M30x2), DN19

Фильтрация гидравлического масла, мкм	10
Габаритный размер (ДхШхВ), мм	2300x920x1150
Вес, кг	600

\*\* в комплект поставки входит напорный пульпопровод (1.5 м) с фланцевой оконечной связкой DN178 мм или 229 мм.

Землесос Powerdredging PD3000 в технологическом режиме разработки месторождения озерного сапропеля совместим с гидравлической дизельной станцией SWAMPKING 32-210, HYDRA-TECH 150DJD/150DJV, HYDRA-TECH 150DD/150DV или HYDRA-TECH 200DD/200DV.



При опытно-промышленной разработке месторождения сапропеля продвижение забоя производилось подтягиванием пульповыдачной трубы с насосно-добычным механизмом по ранее пройденной горизонтально-наклонной скважине береговым устройством ГНБ. Завершение процесса добычи происходило на восточной границе слоя сапропеля. Пастообразный жидкий сапропель по пульповыдачной трубе поступал в береговой склад из нескольких обвалованных чеков, служащих временным складом сырья перед его переработкой в товарный продукт.

После того, как работы завершались в одной горизонтально-наклонной скважине, процесс повторялся в следующей, пройденной параллельно предыдущей на расчетном расстоянии друг от друга.

В процессе эксплуатационных работ была достигнута производительность по сапропелю естественной влажности более чем 250 м<sup>3</sup>/час. Капитальные вложения, по сравнению с традиционной добычей сапропеля земснарядом, снизились на 42%, энергозатраты на добычу 1 м<sup>3</sup> сапропеля естественной влажности сократились на 28%, а себестоимость добычи составила меньше 52 руб./м<sup>3</sup>.

При выполненных геологических исследованиях на месторождении и подсчета его сапропелевых запасов подготовка по запуску добычных комплексов состоит из технологического обследования месторождения, выбора промплощадки для сооружения складов добываемого сырья и цехов переработки, составления технического проекта. По времени это занимает не более 2,5 месяцев.

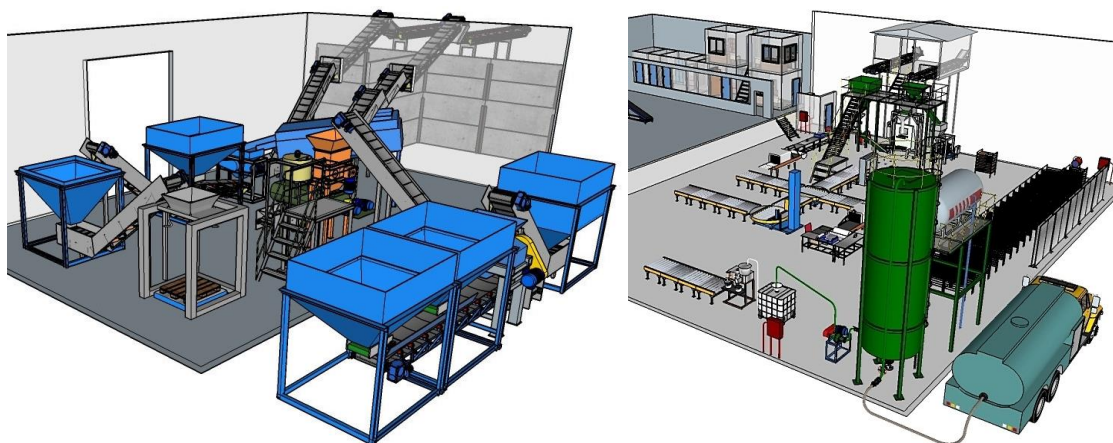
Изготовление и доставка к месту работы скважинного и берегового оборудования занимает 1,5-2 месяца. Монтажные работы на месторождении и подготовка оборудования к работе во времени делятся не более 4 часов.

Стоимость добычного комплекса с техническим проектом, рассчитанным на производительность до 250 м<sup>3</sup> сапропеля естественной влажности в час с шириной озерного месторождения до 400 м, глубиной залегания слоя – до 14 м и дальностью подачи сырья в склады на расстояние не более 450 м не превышает 18 млн. рублей.

Из добываемого таким способом сапропеля технология предусматривает производство органических экологически чистых удобрений в пастообразном, гранулированном, таблетированном и сыпучем виде, почвообразователей и рекультивантов, идущих на нужды сельхозпроизводителей в России и на экспорт в страны Средней, Ю-В

Азии, Ближнего Востока, как материал, способный воссоздавать сельхозугодья в пустынных слабо увлажненных районах, преобразовывать истощенные земли в почвы с высоким содержанием гумуса. Некоторые виды сапропеля идут на производство лечебно-косметических препаратов, гуматов калия и натрия, кормовой добавки для птицы, КРС, свиней.

Цех, перерабатывающий сапропель в товарную продукцию, состоит из комплекса оборудования по обезвоживанию, измельчению, просеиванию, смешению, сушке и фасовке готового продукта в различные виды тары.



Рыночная оптовая цена сыпучих удобрений из сапропеля по ГОСТ Р 54000-2010 с содержанием органики более 30% составляет на внутреннем рынке не менее 5800 руб./м<sup>3</sup>, на внешнем - \$380 США, пастообразных косметических грязей – 34 тыс. руб. и \$870 США соответственно.



На сегодняшний день Центр по сапропелю ведет поисково-оценочные работы продуктивных донных илов и сапропеля и подготавливает технологические решения по их разработке с применением инновационной технологии добычи не только в России и на постсоветском пространстве, но и в таких странах как Вьетнам, Польша, Эфиопия, Грузия, Эстония, Литва.

**Ключевые слова:** сапропель, донные илы, добыча, месторождение, разработка, технология, проект, оборудование, спецификация, землесос, устройство ГНБ, продукция, Powerdredging PD3000, переработка, производство, предприятие, инновации, скважина, откачка, удобрения, почвосмеси, рекультиванты, почвообразователи, экспорт, центр по сапропелю.