



(19) KG (11) 2148 (13) C1  
(51) E02D 31/02 (2019.01)  
B09B 1/00 (2019.01)

## ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЛУЖБА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ И ИНОВАЦИЙ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ к патенту Кыргызской Республики под ответственность заявителя

(21) 20180051.1

(22) 01.06.2018

(46) 31.05.2019, Бюл. № 5

(76) Каримов Э. М.; Калдыбаев Н. А.; Каримов А. (KG)

(56) RU № 2144112 C1, кл. E02D 31/02, B09B 1/00, 2000

#### (54) Способ строительства накопительного амбара

(57) Изобретение относится к способам защиты почв, грунтов и грунтовых вод от загрязнения нефтепродуктами и другими вредными для окружающей среды жидкостями, путем возведения быстровозводимых сооружений на месте аварии конструкциям, а также может использоваться в качестве защитного непроницаемого для вредных жидких веществ основания-барьера при строительстве нефтегазохранилищ, бензоваправок, защиты от влаги земляного полотна автомобильных и железных дорог, зданий и сооружений различного назначения, автомобильных дорог и т. д.

Задача решается в способе строительства накопительного амбара, включающем планировочные работы, выемку грунта под котлован, последующие укладку и уплотнение основания котлована песчано-бентонитовой смесью, затем дополнительно по периметру котлована возводят боковые стенки под углом естественного откоса, путем насыпания и послойной утрамбовки грунта, затем в теле боковых стенок выполняют замкнутую траншею, путем выемки грунта по периметру меньшему, чем периметр подготовленного основания котлована, шириной, равной размеру рабочего органа землеройной машины, и глубиной, перекрывающей глубину расположения основания котлована, затем ее засыпают песчано-бентонитовой смесью, производя ее послойное уплотнение. Глубина котлована выбирается в интервале от 1,0-1,5 м, а песчано-бентонитовую смесь подготавливают в соотношении 1:1 или 2:1.

Предложенный способ позволит сократить цикл сооружения во времени, уменьшить затраты на сооружение, направлен на снижение себестоимости продукции за счет использования местного сырья, исключает использование различных геосинтетических материалов.

1 н. п. ф., 3 з. п. ф., 4 фиг.

Изобретение относится к способам защиты почв, грунтов и грунтовых вод от загрязнения нефтепродуктами и другими вредными для окружающей среды жидкостями, а именно к способам возведения быстровозводимых сооружений на месте аварии, сокращающим последствия от аварийного разлива по местности нефтепродуктов, а также может использоваться в качестве защитного непроницаемого для вредных жидких веществ основания-барьера при строительстве нефтегазохранилищ, бензоваправок, автомобильных дорог.

Известен способ, включающий сооружение земляного котлована (для амбара), выемку грунта, сооружение обвалования и укладку на дно и стены амбара гидроизоляционного экрана из пленочного материала со сварными швами (патент RU № 2058473 C1, кл. E21B 21/06, 1996).

Основным недостатком известного решения является то, что в условиях жаркого климата, а Кыргызская Республика относится к странам с жарким климатом, применяемые пленочные экраны из геосинтетических материалов становятся непригодными к выполнению своей функции уже

через три месяца эксплуатации, а именно - создания гидроизоляционного барьера для вредных жидкых сред.

Известен способ строительства накопительного амбара (RU № 2144112 С1, кл. E02D 31/02, B09B 1/00, 2000), принятый за прототип, включающий планировочные работы, гидроизоляцию дна накопительного амбара и сооружение обвалования, причем подготовку основания накопительного амбара на торфяном грунте и гидроизоляцию его дна осуществляют одновременно путем укладки и уплотнения песчано-глинистой смеси. После сооружения обвалования дно амбара покрывается коагуляционными сгустками бурого раствора толщиной 10 сантиметров. Глинистые частицы, находящиеся в верхнем слое торфяного грунта, при воздействии влаги бурого раствора разбухают и заполняют поры, которые остались еще в процессе трамбования песчано-глинистой смеси, т. е. происходит закупорка пор, их кольматация.

Основным недостатком данного изобретения является то, что не описано как осуществляется замкнутая гидроизоляция накопительного амбара, обеспечивающая надежную защиту грунта. Также для реализации способа дополнительно необходимо инженерное оборудование участка, подлежащего обработке, для нагнетания бурого раствора. Использование известного технического решения затрудняется также отсутствием данных о количественных соотношениях компонентов защитного слоя и конкретизации используемого глинистого сырья. Также слишком много циклов в строительстве, что оказывается на продолжительности строительства.

Задачей изобретения является разработка способа строительства накопительного амбара, позволяющего сократить капитальные затраты и сроки строительства, обеспечивающего замкнутую гидроизоляцию, использующего местные строительные материалы.

Задача решается в способе строительства накопительного амбара, включающем планировочные работы, выемку грунта под котлован, последующие укладку и уплотнение основания котлована песчано-бентонитовой порошковой смесью, дополнительным возведением по периметру котлована боковых стенок, формируемых под углом естественного откоса при насыпании грунта и его послойной утрамбовки, выполнением в теле боковых стенок замкнутой траншеи, путем выемки грунта по периметру меньшим, чем периметр подготовленного основания котлована, при этом ширина траншеи равна размеру рабочего органа землеройной машины, и глубиной, перекрывающей глубину расположения основания котлована, последующее заполнение траншеи песчано-бентонитовой порошковой смесью, производя ее послойное уплотнение. Глубина котлована выбирается в интервале от 1,0-1,5 м, а песчано-бентонитовую смесь подготавливают в соотношении 1:1 или 2:1.

Способ иллюстрируется схематическим изображением поперечного среза готового накопительного амбара на фиг. 1, где цифрами обозначены:

1. Траншея, заполненная утрамбованной песчано-бентонитовой порошковой смесью, выполненная в виде замкнутого по периметру контура в теле боковых стенок накопительного амбара;

2. Основание накопительного амбара, выполненное на дне котлована из утрамбованной песчано-бентонитовой порошковой смеси;

3. Сформированное пространство для размещения нефтепродуктов или вредных для здоровья и экологии жидких веществ в результате аварийного их разлияния;

4. Боковые стенки накопительного амбара, выполненные из уплотненного грунта, сформированные под естественным углом насыпания.

Способ осуществляется следующим образом.

1. Осуществляют планировочные работы, с учетом размеров необходимой территории, в зависимости от назначения накопительного амбара, например:

- на месте аварийного разлива по местности нефтепродуктов или вредных для здоровья и экологии жидких веществ;

- в качестве защитного непроницаемого основания-барьера при строительстве нефтегазохранилищ, бензозаправок, полотна автомобильных и железных дорог и т. д.

2. Производят выемку грунта под котлован, где будет размещаться накопительный амбар, на глубину 1,0-1,5 м.

3. Подготавливают песчано-бентонитовую порошковую смесь, в соотношении 1:1 или 2:1.

4. Засыпают дно котлована песчано-бентонитовой порошковой смесью толщиной до 20 сантиметров, производя послойное разравнивание и утрамбовывание с помощью строительно-дорожных машин, формируя основание 2 накопительного амбара.

5. Возводят боковые стенки 4 по периметру котлована путем насыпания грунта и послойной его утрамбовки, под углом естественного откоса, которые формируются при насыпании, в зависимости от типа грунта.

6. В теле боковых стенок 4 выполняют траншею 1, путем выемки грунта по периметру меньшему, чем периметр подготовленного основания 2 накопительного амбара, шириной равной размеру рабочего органа землеройной машины, и глубиной, перекрывающей глубину расположения основания 2, в виде замкнутого контура.

7. Заполняют траншею 1 песчано-бентонитовой порошковой смесью, производя ее послойное уплотнение.

Бентонитовая глина - широко применяемый природный материал. Благодаря монтмориллониту, который является основной составляющей глины, ей свойственна гидрофильность и способность к разбуханию.

Использование песчано-бентонитовой порошковой смеси в предлагаемом соотношении позволяет исключить необходимость выполнения гидроизоляции, как отдельного вида работ в цикле строительства, поскольку она делается уже в процессе планировки и подготовки площадки.

Чтобы убедиться в гидроизоляционных свойствах песчано-бентонитового слоя в лабораторных условиях провели опыты (фиг. 2-4). На обычную стеклянную колбу засыпали песчано-бентонитовый слой с соотношением 2:1 (размер песка D=7 мм 100 гр и 50 гр бентонит) (фиг. 2). Затем провели ручное уплотнение и сверху наполнили колбу с водой. Со временем наблюдается понижение уровня воды 2-3 мм с увлажнением верхней части грунтовой смеси 2-3 мм, со временем этот процесс останавливается окончательно. В таком положении провели наблюдение в течение 7 месяцев. В настоящее время на колбе, залитой водой, проникание воды через смесь не произошло, из-за слабого уплотнения здесь получилось самоуплотнение, поэтому воздушная прослойка появилась. Во второй колбе, залитой горюче-смазочным материалом (ГСМ) никаких изменений нет (фиг. 3). Главное - никакого проникания через смесь не произошло.

Выполнение в боковых стенах накопительного амбара траншеи, заполненной утрамбованной песчано-бентонитовой порошковой смесью, имеющей замкнутый контур по периметру меньшему, чем периметр подготовленного основания накопительного амбара, и выполняемой на глубину ниже или по уровню дна котлована, позволяет обеспечить в грунте полную замкнутую гидроизоляцию для вредных веществ, что повышает надежность защиты грунта и грунтовых вод.

Загрязнение нефтепродуктами и взвешенными веществами происходит в основном сточными водами автотранспортного комплекса в результате попадания в почву и поверхностные водоемы. Вредные химические элементы накапливаются в почве и водоемах и со временем усваиваются растениями, переходя в организм животного или человека. Попадание их в реки и водоемы оказывает негативное влияние на чистоту водной среды и животного мира.

Зная свойство гидрофильности бентонитовой глины, ее можно использовать в качестве гидроизолирующего слоя на основаниях и на откосах автомобильных и железнодорожных дорог. Используя этот строительный материал, можно намного уменьшить проектную сметную стоимость их возведения, а также продлить их эксплуатационный срок службы.

Наличие залежей бентонитовой глины на территории Кыргызской Республики было подтверждено результатами рентгеноспектрального анализа исследуемого участка. Для определения месторождения бентонитового сырья взяты пробы на территории Ошской области. Испытание пробы проводилось в лаборатории Кадамджайского сурьмяного комбината. Сурьмяный комбинат расположен в Кадамджайском районе Баткенской области Кыргызской Республики. Рентгеноспектральный анализ произведен на спектрометре ИСП-28 (Марка рентгеноспектрального анализа [спектр-28]).

Результаты рентгеноспектрального анализа приведены в таблицах 1-2.

Преимущество предлагаемого способа строительства накопительного амбара заключается в том, что накопительный амбар возводится быстро, технология позволяет сократить капитальные затраты на строительство, при осуществлении используется местное строительное сырье, исключает использование различных геосинтетических материалов; способ обеспечивает надежную защиту за счет замкнутого гидроизоляционного контура, выполненного из песчано-бентонитовой порошковой смеси.

Рентгеноспектральный анализ на сланцевую глину, процентное содержание элементов  
 $K, Na, Ca, Mg, Pb, In, Cu, Ni, Al, Fe, C_2, Si$

№ п/п	Сланцевая глина	$K$	$Na$	$Ca$	$Mg$	$Pb$	$In$	$Fe$	$Al$	$C_2$	$Cu$	$Ni$	$Si$
1	Первая проба	0,14	0,16	8	2,4	0,10	0,18	9	24	0,4	0,06	0,04	58
2	Вторая проба	0,13	0,15	8,5	2,6	0,11	0,18	9,5	24,5	0,42	0,06	0,045	60
3	Третья проба	0,14	0,16	8	2,5	0,10	0,175	10	25	0,4	0,056	0,45	58,5

Таблица 2

Рентгеноспектральный анализ на бентонит, процентное содержание элементов  
 $K, Na, Ca, Mg, Pb, In, Al, Fe, C_2, Cu, Ni, Si$

№ п/п	Сланцевая глина	$K$	$Na$	$Ca$	$Mg$	$Pb$	$In$	$Fe$	$Al$	$C_2$	$Cu$	$Ni$	$Si$
1	Первая проба	0,18	0,20	6,8	2,8	0,016	0,14	12	30,0	0,6	0,012	0,06	50
2	Вторая проба	0,17	0,21	6,6	2,8	0,017	0,14	11,8	31,0	0,065	0,012	0,06	51
3	Третья проба	0,18	0,21	6,8	2,7	0,016	0,14	11,7	30,5	0,15	0,013	0,065	50,5

### Ф о р м у л а изобр ет ен и я

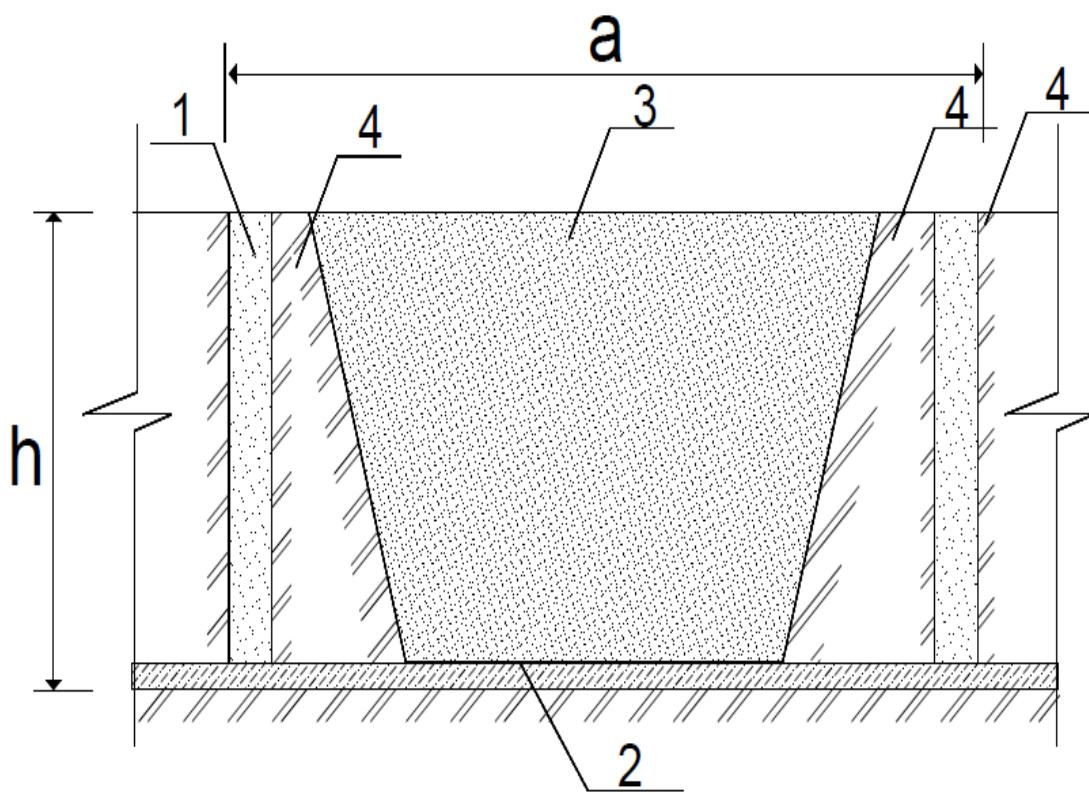
1. Способ строительства накопительного амбара, включающий планировочные работы, укладку и уплотнение песчано-глинистой смесью основания, отличающийся тем, что после планировочных работ производят выемку грунта под котлован, укладку и уплотнение основания производят песчано-бентонитовой порошковой смесью, затем дополнительно по периметру меньшему, чем периметр подготовленного основания, возводят боковые стенки под углом естественного откоса, путем насыпания и послойной утрамбовки грунта, затем в теле боковых стенок выполняют замкнутую траншею, путем выемки грунта по периметру меньшему, чем периметр подготовленного основания котлована, шириной, равной размеру рабочего органа землеройной машины, и глубиной, перекрывающей глубину расположения основания котлована, затем ее засыпают песчано-бентонитовой смесью, производя ее послойное уплотнение.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что глубина котлована выбирается в интервале от 1,0-1,2 м.

3. Способ по п. 1, отличающийся тем, что песчано-бентонитовую смесь подготавливают в соотношении 1:1.

4. Способ по п. 1, отличающийся тем, что песчано-бентонитовую смесь подготавливают в соотношении 2:1.

Способ строительства накопительного амбара



Фиг. 1



Фиг. 2. Показано начало опыта с налитой водой (04.04.2018)

Способ строительства накопительного амбара



Фиг. 3. Показан начало и конец опыта с ГСМ



Фиг. 4. Показан опыт налитой с водой на сегодняшний день

Выпущено отделом подготовки официальных изданий

---

Государственная служба интеллектуальной собственности и инноваций при Правительстве Кыргызской Республики,  
720021, г. Бишкек, ул. Московская, 62, тел.: (312) 68 08 19, 68 16 41; факс: (312) 68 17 03