

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 047304

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2024.06.28

(21) Номер заявки
202490402

(22) Дата подачи заявки
2024.03.05

(51) Int. Cl. *B32B 27/04* (2006.01)
B32B 27/12 (2006.01)
B32B 1/00 (2024.01)
B65D 88/00 (2006.01)
B32B 7/04 (2019.01)
B32B 27/36 (2006.01)

(54) КОМПОЗИТНЫЙ КАРКАСНЫЙ МАТЕРИАЛ И ДРЕНАЖНАЯ ЕМКОСТЬ С ЕГО ПРИМЕНЕНИЕМ

(31) 2023106796

(32) 2023.03.22

(33) RU

(43) 2024.06.27

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и патентовладелец:

МАРУСИЧ ОЛЕГ ВАСИЛЬЕВИЧ
(RU)

(74) Представитель:
Болотова А.Ю. (RU)

(56) CN-U-209534392
RU-C1-2103439
EA-B1-019254
US-C-4865899
WO-A2-02074824

(57) Изобретение относится к композитным каркасным материалам, которые могут быть использованы в качестве разделяющих покрытий и изолирующих оболочек, а также к дренажным емкостям, изготовленным с их применением. Композитный каркасный материал выполнен в виде жесткого многослойного листа. Включает по меньшей мере два слоя, выполненных армированными стекловолокном, между которыми закреплен слой геотекстиля, волокна которого скреплены посредством отвержденного полимерного связующего, при этом слои скреплены между собой. Емкость включает корпус, содержащий стенки, образующие пространство внутреннего объема. Корпус выполнен из композитного каркасного материала в соответствии с описанной выше конструкцией. Изобретение обеспечивает улучшение герметизирующих и изолирующих свойств, повышение коррозионной устойчивости композитного каркасного материала и емкости, выполненной из него, упрощение производства материала и емкости.

047304

B1

047304

B1

Изобретение относится к композитным каркасным материалам, которые могут быть использованы в качестве разделяющих покрытий, жестких высокопрочных изолирующих оболочек для различных дренажных емкостей (далее - емкость), устойчивых к агрессивным средам и может быть использовано в области хозяйства и промышленности, а также к емкостям, устойчивым к агрессивным средам, изготовленным с применением композитного каркасного материала, которые могут быть использованы для хранения и/или транспортировки жидкостей, в том числе химически активных веществ, а также промышленных и бытовых отходов.

Из уровня техники известна высокопрочная сетчатая ткань ограждения, которая характеризуется тем, что она состоит из полипропиленового геотекстиля, переплетенного с нитями основы и утка, в которой две стороны полипропиленового геотекстиля приклеиваются к полиэтиленовой пленке высокой плотности, к которой с другой стороны, крепится стеклосетка. (Патент Китая на полезную модель № CN 210062282 U, МПК: В32В 17/02; В32В 17/06; В32В 27/02; В32В 27/12; В32В 27/32; В32В 27/36; В32В 3/08; В32В 3/24; В32В 33/00, опубликован 14.02.2020).

Заявленное техническое решение от вышеописанного аналога отличается выполнением каркаса из многослойного листа, который выполнен жестким, и включает геотекстильный слой, волокна которого скреплены полимерным связующим, а также скрепление геотекстиля между слоями, армированными стекловолокном.

Известно техническое решение, выбранное в качестве ближайшего аналога, представляющее собой композитную водонепроницаемую плиту из этиленвинилацетата, в состав которой входят: первый армирующий слой, второй армирующий слой, непроницаемый слой, термостойкий слой, гидроизоляционный слой и защитный слой. Данные шесть слоев последовательно уложены и объединены путем каландрирования, нагревания и коэкструзии. При этом второй армирующий слой может быть выполнен из продольно распределенных стекловолоконных нитей, непроницаемый слой может быть выполнен из нетканого геотекстиля, а термостойкий слой может быть выполнен из стекловолоконной плиты. (Патент Китая на полезную модель № CN 209534392 U, МПК: В32В 17/02; В32В 17/12; В32В 27/12; В32В 27/30; В32В 5/02, опубликован 25.10.2019).

Заявляемое техническое решение от ближайшего аналога отличается тем, что волокна геотекстильного слоя скреплены посредством отвержденного полимерного связующего.

Задачей заявленного технического решения является создание композитного каркасного материала и емкости с его применением, обладающей высокой надежностью, и устойчивой к агрессивным средам, которая может получить широкое распространение как в промышленности, так и в домашнем хозяйстве.

Технический результат заявленного технического решения заключается в повышении надежности; улучшении герметизирующих и изолирующих свойств; повышении коррозионной устойчивости как композитного каркасного материала, так и емкости, выполненной из него, а также в упрощении производства материала и емкости.

Повышение надежности, в свою очередь, достигается благодаря применению материалов, устойчивых к износу, обладающих высокими прочностными характеристиками, стойких к термическим и вибрационным воздействиям.

Улучшение герметизирующих и изолирующих свойств достигается благодаря пропитке материала и емкости полимерным связующим с его последующим отверждением, а также использованию материалов, обладающих высокими диэлектрическими, теплоизоляционными и звукоизоляционными свойствами, в частности - геотекстиля, стекловолокна и отвержденного полимерного связующего.

Повышение коррозионной устойчивости достигается благодаря использованию материалов, обладающих высокой устойчивостью к агрессивным средам.

Упрощение производства достигается благодаря использованию материалов, простых в пропитке связующим, позволяющим достичь необходимой толщины композита, и при этом обладающих высокой гибкостью.

Заявленный технический результат достигается за счет того, что композитный каркасный материал, выполненный в виде жесткого многослойного листа, включает по меньшей мере два слоя, выполненных армированными стекловолокном, между которыми закреплен слой геотекстиля, волокна которого скреплены посредством отвержденного полимерного связующего, при этом слои скреплены между собой.

Заявленный технический результат также достигается за счет того, что емкость, включающая корпус, содержащий стенки, образующие пространство внутреннего объема емкости, выполнена из жесткого многослойного композитного каркасного материала, выполненного в виде жесткого многослойного листа, включающего по меньшей мере два слоя, выполненных армированными стекловолокном, между которыми закреплен слой геотекстиля, волокна которого скреплены посредством отвержденного полимерного связующего, при этом слои скреплены между собой.

Преимуществом композитных материалов является возможность сочетания в составе одного многокомпонентного материала нескольких материалов, обладающих существенно различающимися физическими свойствами. Например, композитные материалы позволяют сочетать высокие изолирующие свойства одного материала с высокой прочностью другого. Таким образом становится возможно создание многокомпонентных материалов, обладающих высокой надежностью, в которых реализованы пре-

имущества каждого из материалов и, в то же время, взаимно компенсированы их недостатки.

Композитный материал согласно заявленному техническому решению выполнен в виде жесткого многослойного листа. При использовании жесткого материала уменьшается склонность емкости к деформациям и вероятность образования трещин, проколов, что увеличивает ее надежность.

Все слои композитного материала скреплены друг с другом, что исключает проскальзывание слоев материала относительно друг друга, истирание контактирующих поверхностей слоев, повреждение их структуры и расслоение композитного каркасного материала. Таким образом достигается повышение надежности. При этом также увеличивается общая жесткость композита.

Стекловолокно используется в качестве армирующего материала, потому что его нити и волокна сами по себе обладают высокой прочностью на сжатие и растяжение, а также химической инертностью ко множеству агрессивных сред, стойкостью к вибрационным воздействиям. Помимо этого, стекловолокно обладает высокими теплоизоляционными, звукоизоляционными и электроизоляционными свойствами, благодаря которым обеспечивает надежную изоляцию содержимого емкости от внешней среды.

Удельная прочность волокон стекловолокна также высока. Некоторые стеклопластики, армированные стекловолокном (например, при намотке стекловолокна в разных направлениях под натяжением на цилиндрическую емкость), имеют удельную прочность на растяжение, превышающую таковую у нержавеющей стали. Данная совокупность свойств обосновывает использование материалов, армированных стекловолокном, в составе как внутренних, так и внешних стенок различных полых изделий, обеспечивая повышение прочности, улучшение изолирующих свойств стенок емкости и уменьшение ее массы. Упрощение производства также достигается благодаря использованию стекловолокна, высокая гибкость которого позволяет легко формировать изделия с разной геометрией поверхности, не нанося повреждений каркасному материалу при его изгибе и тем самым избегая формирования участков с уменьшенной прочностью, что увеличивает надежность готового изделия.

Повышение коррозионной устойчивости также достигается благодаря использованию в структуре каркасного материала слоев, армированных стекловолокном. При прямом контакте композитного каркасного материала с агрессивной средой уменьшается вероятность коррозии волокон, что, в свою очередь, положительно влияет на долговечность и надежность композитного материала и изделий из него, которые дольше сохраняют свои механические характеристики в пределах приемлемых для эксплуатационных условий значений.

Между слоями, армированными стекловолокном, закреплен слой геотекстиля. Как и стекловолокно, геотекстиль является материалом с высокими прочностными характеристиками, обладает достаточно высокой прочностью на разрыв. Также достигается упрощение производства при помощи использования геотекстильного материала, который легко пропитывается полимерным связующим, поскольку содержит множество полостей между волокнами. Такое исполнение позволяет достичь необходимой толщины композита, и, соответственно, стенки емкости без увеличения количества слоев композита.

Применяя геотекстиль можно сократить количество слоев, при тех же прочных характеристиках, тем самым понижая материалоемкость.

Более того, геотекстильные материалы и, в частности, геотекстильные материалы, волокна которых выполнены на основе полипропилена и полиэфира, сами по себе обладают высокой коррозионной устойчивостью.

Повышение прочности достигается при помощи скрепления волокон геотекстильного слоя полимерным связующим. Это нужно для создания жестких пространственных конфигурации изделий из композитного каркасного материала, которые сохраняют форму под воздействием как внешних, так и внутренних деформирующих усилий, возникающих в процессе изготовления, транспортировки и их целевого использования.

Полимерное связующее также увеличивает стойкость композитного каркасного материала и, в частности, слоя геотекстиля ко внешним воздействиям: огнестойкость, стойкость к ультрафиолетовому излучению и агрессивным средам.

Очевидно, что от того, насколько хорошо пропитывается материал, будут зависеть механические характеристики готового изделия: при недостаточно глубокой пропитке в структуре материала могут оставаться участки, более склонные к деформации и обладающие уменьшенной прочностью на разрыв; может быть даже нарушена герметичность слоя, что критично для емкостей, предназначенных для длительного надежного хранения текучих сред. Геотекстильный материал, в свою очередь, достаточно прост в пропитке, поскольку содержит множество полостей между волокнами. Полимерное связующее заполняет полости между волокнами геотекстильного материала и при отверждении дополнительно увеличивает прочность и жесткость слоя геотекстиля.

Дополнительное увеличение надежности емкости может быть достигнуто выполнением материала из чередующихся слоев, армированных стекловолокном и слоев геотекстиля, при котором внешние слои являются слоями, армированными стекловолокном. Подобная многослойная структура дополнительно повышает прочность, герметичность и жесткость конструкции емкости, повышая надежность готового изделия. В результате изготовления прототипов и тестирования их механических характеристик установлено, что наиболее прочное и надежное скрепление слоев композита достигается при контакте слоев,

армированных стекловолокном, со слоями геотекстиля, а геотекстиль, благодаря его прочности и простоте пропитки, обеспечивает достижение высоких прочностных характеристик готового композита и уменьшение его веса. Более того, слои, армированные стекловолокном, защищают размещенные между ними слои геотекстиля от повреждений.

Для дополнительного улучшения механических характеристик (в частности - прочности на разрыв) и, соответственно, надежности, слой геотекстиля может быть выполнен из термоскрепленного нетканого материала. Волокна или нити скрепляются при нагреве друг с другом в точках контакта, благодаря чему прочность материала возрастает.

Слой геотекстиля может быть выполнен из иглопробивного нетканого материала. Это позволяет получать материал, который одновременно обладает высокой прочностью и высокой проницаемостью для полимерных связующих, которые при отверждении обеспечивают жесткость слоя геотекстиля и герметизируют полости в толще слоя геотекстиля.

В составе геотекстильного слоя могут быть использованы полипропиленовые или полиэфирные волокна, представляющие собой легкий, эластичный, высокопрочный материал, обладающий высокой химической инертностью. Геотекстильный нетканый материал, выполненный на основе полипропиленовых или полиэфирных волокон также хорошо пропитывается полимерным связующим, что обеспечивает надежность готового изделия.

Слой, армированный стекловолокном, также может включать отвержденное полимерное связующее, обеспечивая дополнительное увеличение герметизирующих и изолирующих свойств, улучшение прочностных характеристик изделия и его устойчивости к агрессивным средам. Пропитка слоя, армированного стекловолокном, также защищает слой геотекстиля от механических повреждений и прямого контакта с агрессивными средами, и позволяет дополнительно увеличить толщину материала без увеличения количества слоев.

В качестве полимерного связующего может использоваться полиэфирная смола, которая при отверждении образует высокопрочный полимер, обладающий высокими диэлектрическими и водозащитными свойствами, устойчивый к широкому ряду химически агрессивных сред, в том числе кислот и щелочей. Таким образом, применение подобных полимерных связующих позволяет емкости безотказно функционировать на протяжении длительного времени, не требуя при этом постоянного инспектирования, сложного и трудоемкого ремонта, тем самым повышая надежность. Помимо этого, обеспечивается надежная изоляция содержимого емкости от внешней среды и внешней среды от содержимого емкости.

Также могут быть использованы тканые и нетканые полотна, выполненные из жгутов стекловолокна. Стекловолокно хорошо пропитывается полимерными связующими и после его отверждения формирует прочное и надежное покрытие, устойчивое к механическим и химическим воздействиям. В частности, стекловолокно представляет собой некрученный жгут из множества волокон и обладает большей прочностью, нежели отдельные волокна, что также положительно сказывается на надежности готового изделия.

При этом в процессе изготовления емкости из композитного каркасного материала армирующая обмотка из стекловолокна может быть нанесена, например, методом филаментной намотки с контролируемым натяжением и варьирующимся углом намотки для улучшения прочности слоя, армированного стекловолокном. Могут быть использованы тканые и нетканые полотна, выполненные из жгутов стекловолокна, например - стеклоткань, которая обладает высокой прочностью, коррозионной устойчивостью, и изоляционными свойствами, благодаря чему повышается надежность готового изделия.

Для повышения коррозионной устойчивости композитного каркасного материала дополнительно может быть использовано отверждаемое связующее на основе полиэфирной смолы, которая обладает высокой химической стойкостью ко множеству агрессивных сред.

Оптимальная поверхностная плотность слоя геотекстиля составляет 200 г/м². В результате испытаний установлено, что слишком малая плотность геотекстиля в ряде случаев может отрицательно сказываться на прочности геотекстильного слоя на разрыв в связи с тем, что геотекстильный слой содержит в своей структуре недостаточное количество волокон, воспринимающих нагрузку. В то же время, геотекстиль со слишком высокой поверхностной плотностью заметно хуже поддается пропитке полимерным связующим в связи с уменьшением объема полостей между волокнами, что усложняет процесс производства изделия и в конечном счете может негативно сказываться на прочности, жесткости и герметичности геотекстильного слоя композитного материала. Тем не менее, при использовании геотекстиля с поверхностной плотностью, лежащей за пределами обозначенного диапазона, данные недостатки могут быть компенсированы иными способами, например, изменением конфигурации слоя, армированного стекловолокном; увеличением его поверхностной плотности; термоскреплением геотекстильного слоя перед пропиткой и т.д.

В частных случаях реализации слой, армированный стекловолокном, представляет собой стекломат - нетканый мат из волокон (зачастую - в виде рубленного стекловолокна), скрепленных химическим или механическим способом. Скрепление волокон материала между собой позволяет дополнительно увеличить его прочность на разрыв и лучше переносить разнонаправленные механические нагрузки, что повышает надежность емкости.

Для дополнительного улучшения надежности, армированный стекловолокном, может быть выпол-

нен в виде стеклополотна, которое обладает высокими прочностными характеристиками, хорошо пропитывается связующим.

Композитный каркасный материал может быть использован для создания корпуса емкости.

Раскрывая выше совокупность свойств обосновывает использование материалов, армированных стекловолокном, в составе как внутренних, так и внешних стенок емкости, обеспечивая одновременно повышение прочности, улучшение изолирующих свойств стенок емкости и уменьшение ее массы. Помимо этого, слой, армированный стекловолокном, дополнительно защищает слой геотекстиля от повреждений как со внешней стороны емкости, так и со внутренней ее стороны, что увеличивает ее надежность.

Предпочтительно корпус емкости выполнен в форме цилиндра. Данная форма широко используется в конструкции резервуаров, поскольку одновременно сочетает в себе компактность, высокую прочность, низкую материалоемкость.

Толщина стенки корпуса предпочтительно лежит в пределах 0.005-0.03 м. Толщина стенки менее 0.005 м. не обеспечивает достаточной прочности и жесткости корпуса емкости, делает его более уязвимым к механическим повреждениям и ухудшает его изолирующие качества. Толщина стенки более 0.03 м. приводит к неоправданному расходу материала на его изготовление, увеличивает его вес и, соответственно, статические нагрузки, действующие на корпус емкости.

Длина корпуса предпочтительно находится в диапазоне от 2 до 30 м, а диаметр корпуса составляет 0.8-6 м. Изготовление емкостей размером более 30 м приводит к снижению надежности, поскольку при прочих равных условиях слишком большую емкость проще повредить при транспортировке и установке, более того, со временем возможны ее деформации под собственным весом или под весом толщи грунта в случае закапывания емкости.

Емкости малых габаритов - менее 0.8 м диаметром и менее 2 м длиной являются менее надежными и удобными: они более сложны в обслуживании, поскольку небольшие габариты доставляют неудобства при инспектировании внутреннего объема персоналом и осложняют очистку емкости от отложений. При горизонтальном размещении высота такой емкости составляет примерно половину роста среднего человека, что делает перемещение внутри нее неудобным и травмоопасным, увеличивая при этом вероятность случайного повреждения стенок. При вертикальном размещении емкости присутствуют те же проблемы, но они также усугубляются необходимостью размещения лестницы внутри емкости, при том, что лестница занимает значительную часть и без того ограниченного внутреннего объема емкости.

Далее описана предпочтительная конструкция композитного каркасного материала.

Композитный каркасный материал представляет собой жесткий лист, включающий множество слоев. В состав листа входят по меньшей мере два слоя, армированные стекловолокном. Между слоями, армированными стекловолокном, закреплен слой геотекстиля, волокна которого скреплены посредством отвержденного полимерного связующего. Все слои жесткого листа композитного каркасного материала скреплены между собой.

Предпочтительный вариант выполнения композитного каркасного материала подразумевает использование слоев, армированных стекловолокном, в качестве внешних слоев. Помимо этого, композитный каркасный материал может быть выполнен из чередующихся слоев, армированных стекловолокном и слоев геотекстиля при том, что в данной конфигурации внешние слои являются слоями, армированными стекловолокном. Количество слоев каркасного материала не ограничено и может быть произвольным. Многослойный лист композитного каркасного материала со всеми вышеописанными слоями также может быть расположен в толще другого материала.

Геотекстильный слой, предпочтительно, выполнен на основе волокон из полипропилена или полиэфира. Также предпочтительно использование нетканого геотекстиля, который выполнен термоскрепленным. Геотекстильный слой может быть выполнен иглопробивным, термоскрепленным или иглопробивным с последующим термоскреплением. Поверхностная плотность геотекстильного слоя предпочтительно составляет 200 г/м².

Слой, армированный стекловолокном, может быть выполнен, по существу, в виде любого тканого или нетканого материала, в составе которого присутствуют соответствующие стеклянные волокна, в частности, в виде стеклополотна, в частности, стекломата. Под стекломатом в рамках данного технического решения понимается нетканый мат из рубленых или непрерывных волокон по 3-5 см, скрепленных химическим или механическим способом. Слой, армированный стекловолокном, не обязательно состоит исключительно из стекловолокна и может включать иные тканые или нетканые материалы в свой состав.

Также в конструкции композитного каркасного материала могут быть использованы тканые и нетканые полотна, выполненные из жгутов стекловолокна, например, стеклоткань. Слой, армированный стекловолокном, также, как и слой геотекстиля, может включать отвержденное полимерное связующее. В частности, при попадании полиэфирной смолы на стекломат, клей начинает распадаться, в следствие чего волокна приобретают гибкость, позволяющую сгибать стекломат.

Армирующий стекловолокном, в свою очередь, также легко пропитывается полимерным связующим. Стекловолокном представляет собой некрученный жгут из множества волокон и обладает большей прочностью, нежели отдельные волокна.

Полимерное связующее может быть выполнено на основе полиэфирной смолы или быть многоком-

понентным связующим, одним из компонентов которого является полиэфирная смола, физико-химические свойства которой позволяет изготовить армированное изделие для получения в последующем емкости с достаточно высокими прочностными характеристиками.

Далее описана конструкция емкости.

Емкость включает корпус, содержащий стенки, образующие пространство внутреннего объема емкости, выполненный из жесткого многослойного композитного каркасного материала, выполненного в соответствии с описанной выше конструкцией.

В предпочтительном варианте реализации емкость из композитного каркасного материала включает корпус, состоящий из жестких стенок, образующих пространство внутреннего объема, при этом стенки выполнены из композитного каркасного материала. В состав композитного каркасного материала входят слои, армированные стекловолокном, между которыми закреплен слой геотекстиля. Волокна слоя геотекстиля скреплены полимерным связующим. Слой геотекстиля и слои, армированные стекловолокном, скреплены друг с другом.

Частные варианты реализации подразумевают в том числе выполнение емкости со стенками, включающими чередующиеся слои, армированные стекловолокном и слои геотекстиля, причем, в структуре стенок внешними слоями композита всегда являются слои, армированные стекловолокном. Слой, армированный стекловолокном, не обязательно состоит исключительно из стекловолокна и может включать иные тканые или нетканые материалы в свой состав.

Слой, армированный стекловолокном, может быть выполнен в виде армирующей обмотки из стекловолокна, которая, в свою очередь, может быть нанесена любым известным из уровня техники методом, например, методом филаментной намотки с контролируемым натяжением и варьирующимся углом намотки.

Предпочтительно емкость имеет форму цилиндра, длина которого составляет 2-30 м, диаметр которого составляет 0.8-6 м, а толщина стенок составляет 0.005-0.03 м. В зависимости от целей, задач и условий эксплуатации может быть использована любая другая форма емкости без ограничений.

В зависимости от целевого назначения, емкость может иметь дверцы или люки для доступа вовнутрь и осуществления очистных и профилактических работ. Допускается наличие в горизонтально ориентированной емкости вертикальных горловин, имеющих люки, обеспечивающие доступ ко внутреннему объему емкости квалифицированного обслуживающего персонала. Возможно включение емкости в трубопроводы разной степени сложности в качестве коллектора, дренажной емкости, стационарного резервуара для хранения жидкости. В зависимости от функционального назначения емкости, места установки и режима ее эксплуатации, внутри нее могут быть размещены перегородки, фильтры, клапаны, насосы различной конструкции и различного принципа действия, а также лестницы, упрощающие доступ обслуживающего персонала во внутреннюю полость для контроля состояния стенок или их очистки от затвердевших осадений. Наличие технических отверстий, входных и выходных патрубков, их количество и расположение в емкости никак не ограничено объемом заявленной формулы.

Емкость может быть изготовлена следующим образом.

На формовочный цилиндр наносится слой материала, армированного стекловолокном, выполненного в виде стеклоткани. Материал подвергается пропитке полимерным связующим перед намоткой, после намотки или во время намотки (путем заблаговременного нанесения связующего на формовочный цилиндр).

Далее наносится слой геотекстиля. Геотекстиль предварительно проходит термоскрепление путем прокатки через валки каландра под давлением и при рабочей температуре, позволяющей частично расплавлять геотекстильные волокна и скреплять их в местах пересечения, уплотняя слой геотекстильного материала. Геотекстиль также подвергается пропитке полимерным связующим либо предварительно, либо после намотки на слой, армированный стекловолокном.

Поверх слоя геотекстиля наносится следующий слой, армированный стекловолокном, например, методом намотки ровинга, с пропиткой полимерным связующим. Угол намотки и количество ее слоев может меняться с целью достижения приемлемых механических характеристик для выбранных габаритов резервуара и способа его применения. После намотки внешнего слоя полученное цилиндрическое тело остается на корпусе формовочного цилиндра до полного отверждения полимерного связующего.

После отверждения связующего изготовленное цилиндрическое тело снимается с формовочного цилиндра и его торцевые части герметично закрываются крышками. Крышки изготавливаются из многослойного композитного материала, включающего два слоя, армированные стекловолокном и слой геотекстиля между ними, в специальных формах, при этом слои композитного материала в процессе производства пропитываются связующим и выдерживаются до его отверждения. Крышки присоединяются к корпусу емкости любым известным из уровня техники способом, например посредством адгезивных составов, предварительно нанесенных на контактные поверхности.

Один из предпочтительных вариантов использования емкости со стенками из композитного каркасного материала продемонстрирован на примере. На месте установки емкости при помощи экскаватора или любой другой подходящей землеройной машины подготавливается котлован, границы которого позволяют вместить габариты емкости и провести сопутствующие работы по ее закреплению. Емкость,

оснащенная горловиной с люком, устанавливается на бетонной плите и фиксируется на ней в горизонтальном положении так, чтобы горловина располагалась выше уровня земли, обеспечивая свободный доступ для проведения профилактических и очистных работ. Далее емкость подключается к трубопроводу дренажной системы, после чего вся конструкция, за исключением верхней части горловины и люка, засыпается грунтом. После этого емкость готова к использованию - сбору и хранению воды, нефтепродуктов и других жидкостей, отводимых дренажной системой. Благодаря высоким прочностным характеристикам и высокой жесткости стенок из композитного материала, емкость не деформируется под слоем грунта, а благодаря использованию слоев, армированных стекловолокном, также предотвращается коррозия как контактирующей с грунтом стенки емкости, так и стенки емкости, контактирующей с жидкостями. По мере необходимости опорожнение емкости производится погружным насосом через люк горловины либо через выходной патрубок. В случае образования отложений с более высокой плотностью и вязкостью, опорожнение емкости может также осуществляться, например, с применением илососной машины.

Представленные описание конструкции и использования композитного каркасного материала и емкости не исчерпывают возможные варианты исполнения и не ограничивают каким-либо образом объем заявленного технического решения. Композитный каркасный материал помимо емкостей может быть использован при изготовлении и других изделий (например, трубопроводов, защитных кожухов промышленных агрегатов, обшивки летательных аппаратов и плавучих сооружений).

Возможны иные варианты исполнения и использования в объеме заявленной формулы. В зависимости от назначения, композитный каркасный материал и емкость могут быть изготовлены разных размеров, цветов и конфигураций.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Композитный каркасный материал, выполненный в виде жесткого многослойного листа, включающий по меньшей мере два слоя, выполненных армированными стекловолокном, между которыми закреплен слой геотекстиля, волокна которого скреплены посредством отвержденного полимерного связующего, при этом слои скреплены между собой.

2. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что материал включает чередующиеся слои, армированные стекловолокном, и геотекстиля, при этом слои, армированные стекловолокном, являются внешними слоями.

3. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что слой геотекстиля выполнен в виде термоскрепленного нетканого материала.

4. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что слой геотекстиля выполнен в виде иглопробивного нетканого материала.

5. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что слой геотекстиля выполнен из полипропиленовых или полиэфирных волокон.

6. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что слой геотекстиля выполнен с поверхностной плотностью 200 г/м².

7. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что слой, армированный стекловолокном, представляет собой стеклополотно или стекломат.

8. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что слой, армированный стекловолокном, включает отвержденное полимерное связующее.

9. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что стекловолокно выполнено в виде стеклоровинга.

10. Композитный каркасный материал по п.1, отличающийся тем, что полимерное связующее представляет собой полиэфирную смолу.

11. Дренажная емкость, устойчивая к агрессивным средам, для хранения и транспортировки жидкостей, включающая корпус, содержащий стенки, образующие пространство внутреннего объема емкости, выполненный из жесткого многослойного композитного каркасного материала по п.1.

12. Емкость по п.11, отличающаяся тем, что корпус выполнен в форме цилиндра высотой 2-30 м, диаметром 0.8-6 м, при этом толщина стенки корпуса составляет 0.005-0.03 м.

