

О ТРЕБОВАНИЯХ К КОНТЕЙНЕРАМ ДЛЯ СБОРА НЕФТЕСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ В ГОРОДСКОЙ СРЕДЕ

Р. В. Хрестенко, В. Н. Азаров

Волгоградский государственный технический университет

Проанализированы нормативно-техническая документация и научные статьи на наличие требований к контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов применительно к городской среде. Выявлена недостаточность существующих требований. Определены показатели и характеристики контейнеров, которые важны для формирования требований к контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов в городской среде. Рассмотрены свойства нефтепродуктов, характерных для городской среды (отработанные нефтепродукты, дизельное топливо, бензин). Сформулированы требования к контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов в городской среде.

Ключевые слова: контейнеры, требования к контейнерам, нефтесодержащие отходы, отработанные нефтепродукты, дизельное топливо, бензин, городская среда.

ABOUT REQUIREMENTS TO CONTAINERS FOR COLLECTING OILY WASTE IN URBAN ENVIRONMENT

R. V. Khrestenko, V. N. Azarov

Volgograd State Technical University

Regulatory and technical documentation and scientific articles were analyzed for the presence of the requirements to containers for collecting oily waste in relation to urban environment. Insufficiency of existing requirement was discovered. Indexes and characteristics of containers, which are important for formation of requirements to containers for collecting oily waste in urban environment were defined. Properties of petroleum products, which are characterized for urban environment, were considered (used petroleum products, diesel fuel, petrol). Requirements to containers for collecting of oily waste in urban environment were formulated.

Keywords: containers, requirements to containers, oily waste, used petroleum products, diesel fuel, petrol, urban environment.

Одной из проблем экологической безопасности городской среды являются нефтесодержащие отходы, которые необходимо временно хранить и накапливать для дальнейшей утилизации или обезвреживания. При этом требования к местам хранения и накопления нефтесодержащих отходов, в том числе к емкостям/контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов с целью их хранения и накопления изложены, на наш взгляд, в недостаточном объеме.

Обзор нормативно-технической документации выявил следующее. В п.4.9 документа [1] указано, что при наличии на территории гаражей и стоянок зон ремонта или эстакад для ремонта автомашин под ними рекомендуется оборудовать поддон или установить емкость для сбора замазученных отходов с целью предотвращения загрязнения почв с последующим вывозом и утилизацией в установленном порядке. При этом требований к поддону и емкости для сбора замазученных отходов в упомянутом документе не приводится. В п. 19.4 руководящего документа [2] указано, что загрязненные нефтепродуктами опилки, песок, другие материалы собираются в плотно закрывающийся контейнер, установленный в специально отведенном месте, а в п.18.10 того же документа указано, что выбранный грунт с места разлива нефтепродуктов удаляется в специально оборудованный контейнер. То есть, документ [2] также не содержит характеристик, которым должен отвечать контейнер для сбора нефтесодержащих отходов. В п. 124 правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов [3] приводится информация о том, что пролитые нефтепродукты должны быть засыпаны песком, а пропитанный ими песок собран в специальный контейнер, при этом в документе [3] требования к упомянутому кон-

тейнеру отсутствуют. В п. 6.5 стандарта [4] указано, что при разливе отработанных нефтепродуктов на открытой площадке место разлива засыпают песком, а песок с отработанными нефтепродуктами переносят в металлические ящики с крышками, установленные в специально оборудованном и огражденном месте, однако сведений о характеристиках упомянутых металлических ящиков отсутствуют. В п. 7.5 стандарта [5] указано, что при разливе отработанного нефтепродукта на открытой площадке место разлива следует засыпать песком и удалить, но при этом информация о том, куда поместить песок, пропитанный отработанным нефтепродуктом в стандарте [5] отсутствует.

Научных публикаций, которые содержат требования к контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов в городской среде, нам встретиться не удалось. Однако, есть публикации по схожей тематике, связанной с системой обращения с отходами. В работе [6], которая посвящена вопросам обеспечения безопасности при хранении и транспортировании опасных грузов автомобильным транспортом, авторы указывают требования, предъявляемые к транспортным средствам. Однако, требования, декларируемые авторами, на наш взгляд, не конкретизированы, что, по-видимому, связано с тем, что авторы определяют опасный груз как груз, физические, химические и биологические свойства которого способны оказать отрицательное воздействие на людей, технику, сооружения и окружающую среду.

В публикации [7] проведен анализ технических решений мусоровозов кузовного типа для традиционной технологии сбора и вывоза твердых бытовых отходов, но при этом в работе основной акцент сделан на технические особенности манипуляторов.

В статье [8], относящейся к проектированию отрасли по обращению с отходами, авторы для технологии сбора отходов указывают на наличие типов контейнеров, но при этом описание типов контейнеров и их характеристик отсутствует.

Таким образом, анализ нормативно-технической документации и научных публикаций показал, что требования к контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов в городской среде представлены в неполном объеме и требуют уточнения.

Для формирования требований к контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов в городской среде обратимся к сведениям, представленным в нормативно-технической документации применительно к контейнерам.

В стандарте [9] указана номенклатура показателей качества контейнеров. Применительно к использованию контейнеров в городской среде для сбора нефтесодержащих отходов, на наш взгляд, из представленных показателей в документе [9] наиболее значимы следующие:

- максимальная масса брутто;
- прочность элементов конструкции;
- средний срок службы до списания;
- среднее время восстановления;
- герметичность;
- габаритные размеры;
- присоединительные размеры;
- коэффициент складывания;
- время погрузки (выгрузки);
- время крепления (раскрепления) на транспортных средствах;
- время загрузки (разгрузки);
- размеры дверного проема (люка).

В Приложении 1 к документу [10] приводятся сведения о видах хранилищ, тары и транспортных средств для хранения и транспортировки нефти и нефтепродуктов. В упомянутом приложении указан также и контейнер специализированный, при этом его использование рекомендовано для бензинов и дизельного топлива. В п.2 документа [10] указано, что вновь изготавливаемая металлическая тара должна быть с внутренним маслостойким и паростойким защитным покрытием, удовлетворяющим требованиям электростатической искробезопасности.

Для конкретизации требований к контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов в городской среде с учетом сведений из документов [9,10] рассмотрим свойства нефтесодержащих отходов, образующихся в городской среде.

Обратимся к определению «нефтесодержащие отходы». В соответствии с документом [11] нефтесодержащие отходы – различные по составу и физико-химическим свойствам отходы, содержащие углеводородные смеси, образующиеся в процессах хранения, транспортировки и использования нефти и нефтепродуктов, в том числе при зачистке средств транспортировки и

оборудования для хранения и использования нефти и нефтепродуктов, а также при очистке нефтесодержащих сточных вод.

В случае городской среды можно принять, что в основном все нефтесодержащие отходы будут представлены отходами, образующимися в процессах хранения, транспортировки и использования нефтепродуктов. В соответствии со стандартом [12] нефтепродукты различают по типу, группам, подгруппам, маркам и сортам. На наш взгляд, наиболее распространенными нефтепродуктами в городской среде являются отработанные нефтепродукты, дизельное топливо и автомобильный бензин. Таким образом, при разливах и/или проливах в городской среде будут образовываться нефтесодержащие отходы, содержащие отработанные нефтепродукты, автомобильный бензин и дизельное топливо. Рассмотрим свойства отработанных нефтепродуктов, автомобильных бензинов и дизельного топлива.

Рассмотрим свойства отработанных нефтепродуктов. Подразделение отработанных нефтепродуктов в зависимости от состава представлено в документе [4], в котором указаны физико-химические показатели качества отработанных нефтепродуктов при их сборе, хранении и сдаче на переработку и/или утилизацию, в них входят следующие показатели: условная вязкость при 20 °С или кинематическая вязкость при 50 °С, температура вспышки, определяемая в открытом тигле, массовая доля механических примесей и массовая доля воды.

По токсичности отработанные нефтепродукты относят к 4-му классу опасности в соответствии со стандартом [13].

Из перечисленных показателей для рассмотрения вопросов, связанных с хранением и накоплением нефтесодержащих отходов в контейнерах в городской среде, образующихся в процессах хранения, транспортировки и использования отработанных нефтепродуктов, на наш взгляд, важны следующие:

- температура вспышки, определяемая в открытом тигле;
- класс опасности.

Очевидно, что отработанные нефтепродукты будут характеризоваться свойствами, которые будут изменяться в очень широком диапазоне различных показателей. Это связано с тем, что отработанные нефтепродукты – это нефтепродукты, утратившие в процессе использования эксплуатационные свойства и слитые из рабочих систем, классифицируемые как отходы и подлежащие переработке с целью получения смазочных материалов, масел и специальных жидкостей или их утилизации.

Наименьшее значение температуры вспышки, определяемой в открытом тигле, для отработанных нефтепродуктов не ниже 100 °С [4].

Таким образом, при рассмотрении вопросов, связанных с хранением и накоплением нефтесо-

держащих отходов в контейнерах в городской среде, образующихся в процессах хранения, транспортировки и использования отработанных нефтепродуктов, следует учитывать следующие показатели:

- температура вспышки, определяемая в открытом тигле не ниже 100 °С;
- 4-ый класс опасности.

Рассмотрим свойства дизельного топлива. В документе [14] указаны требования (17 наименований показателей), которым должно соответствовать дизельное топливо по физико-химическим и эксплуатационным показателям. Есть основания полагать, что наиболее значимыми для хранения и накопления нефтесодержащих отходов в контейнерах в городской среде, образующихся при ликвидации разливов и/или проливов дизельного топлива, будут являться следующие показатели дизельного топлива: температура вспышки определяемая в закрытом тигле, показатели пожаровзрывоопасности, класс опасности и сведения о предельно допустимой концентрации.

Наименьшим значением температуры вспышки определяемой в закрытом тигле характеризуется дизельное топливо марок 3,А не ниже 30 °С.

В соответствии со стандартом [15] дизельное топливо представляет собой легковоспламеняющуюся жидкость. Взрывоопасная концентрация паров топлива в смеси с воздухом – 2 об. - 3% об.

Наименьшим значением температуры самовоспламенения характеризуется дизельное топливо марок Л,Е – 300 °С. Учитывая, что контейнер с нефтесодержащими отходами при соблюдении соответствующих условий хранения не будет подвергаться тепловому воздействию со значением температуры 300°С, то показатель «температура самовоспламенения» применительно к дизельному топливу можно не рассматривать.

Наиболее критичными температурными пределами воспламенения характеризуется дизельное топливо марки А (нижний 57 °С, верхний 100 °С). Учитывая, что температурные пределы воспламенения являются температурами вещества, при которых его насыщенный пар образует в окислительной среде концентрации, равные соответственно нижнему и верхнему концентрационным пределам распространения пламени, то вышеуказанные значения необходимо учитывать при хранении и накоплении нефтесодержащих отходов, в составе которых есть дизельное топливо.

Дизельное топливо является малоопасной жидкостью и по степени воздействия на организм человека относится к 4-му классу опасности в соответствии со стандартом [13].

Предельно допустимая концентрация паров алифатических углеводородов в воздухе рабо-

чей зоны – 300 мг/м³ в соответствии с требованиями документа [16].

Таким образом, при рассмотрении вопросов, связанных с накоплением и хранением нефтесодержащих отходов в контейнерах в городской среде, образующихся в процессах хранения, транспортировки и использования дизельного топлива, следует учитывать следующие показатели:

- температура вспышки, определяемая в закрытом тигле не ниже 30 °С;
- взрывоопасная концентрация паров дизельного топлива в смеси с воздухом – 2 об. - 3% об.;
- температурные пределы воспламенения: нижний 57 °С, верхний 100 °С;
- 4-ый класс опасности;
- предельно допустимая концентрация паров алифатических углеводородов в воздухе рабочей зоны – 300 мг/м³.

Рассмотрим свойства бензинов. В стандарте [17] указаны нормы и требования по физико-химическим и эксплуатационным показателям бензинов. На наш взгляд, наиболее значимыми для хранения и накопления нефтесодержащих отходов в контейнерах в городской среде, образующихся при ликвидации разливов и/или проливов бензинов, будут являться следующие характеристики бензинов: давление насыщенных паров бензина, показатели пожаровзрывоопасности, класс опасности и сведения о предельно допустимой концентрации.

Давление насыщенных паров бензина в летний период – 38–80 кПа, а в зимний и межсезонный период – 35–100 кПа. Таким образом, в соответствии со стандартом [17] давление насыщенных паров бензина может достигать 100 кПа.

Бензины в соответствии с требованиями документа [15] представляют собой легковоспламеняющуюся жидкость с температурой самовоспламенения 255–370 °С. Учитывая, что контейнер с нефтесодержащими отходами при соблюдении соответствующих условий хранения не будет подвергаться тепловому воздействию со значением температуры в 255–370 °С, то показатель «температура самовоспламенения» применительно к бензинам можно не рассматривать.

Температурные пределы распространения пламени: нижний – минус 27 °С – минус 39 °С, верхний – минус 8 °С – минус 27 °С.

Концентрационные пределы распространения пламени: нижний – 1,0% об., верхний – 60% об.

Бензины являются малоопасными продуктами и по степени воздействия на организм человека относятся к 4-му классу опасности в соответствии со стандартом [8].

Предельно допустимая концентрация паров бензинов в воздухе рабочей зоны составляет 100 мг/м³ в соответствии с требованиями [16].

Таким образом, при рассмотрении вопросов, связанных с накоплением и хранением нефтесодержащих отходов в контейнерах в городской

среде, образующихся в процессах хранения, транспортировки и использования бензинов, следует учитывать следующие показатели:

- давление насыщенных паров 100 кПа;
- температурные пределы распространения пламени: нижний – минус 27 °С – минус 39 °С, верхний – минус 8 °С – минус 27 °С.
- концентрационные пределы распространения пламени: нижний – 1,0% об., верхний – 60% об.
- класс опасности 4;
- предельно допустимая концентрация паров бензинов в воздухе рабочей зоны составляет 100 мг/м³.

Анализ свойств нефтепродуктов, которые могут находиться в городской среде, позволяет сделать вывод о том, что их свойства изменяются в очень широких пределах. Для хранения и накопления нефтесодержащих отходов, содержащих отработанные нефтепродукты, дизельное топливо, бензины, необходимо принимать во внимание наиболее полный перечень показателей и наиболее жесткие их численные значения из рассмотренных показателей для отработанных нефтепродуктов, дизельного топлива и бензинов, в связи с вышеуказанным, следует принимать значения показателей исходя из свойств бензинов.

С учетом вышеописанных свойств отработанных нефтепродуктов, дизельного топлива и бензинов считаем, что контейнеры для сбора нефтесодержащих отходов в городской среде, образующихся при разливах и проливах должны отвечать следующим минимальным требованиям.

1. Контейнер должен быть герметичным, люк контейнера должен плотно закрываться.

Указанное требование необходимо для минимизации распространения нефтепродуктов в процессе их временного хранения и минимизации воздействия внешней среды на нефтесодержащие отходы (осадки, ветер и др.)

2. Контейнер должен быть оборудован обратным клапаном для поступления воздуха из окружающей среды и обратным клапаном для выхода воздушной среды, содержащей нефтепродукты, из контейнера.

Установка обратных клапанов обеспечит обменные процессы для выравнивания значения давления внутри контейнера со значением давления окружающей среды, так как в процессе хранения нефтесодержащих отходов в контейнере, особенно в жаркое время года будет возрастать значение давления внутри контейнера за счет летучих компонентов нефтепродуктов.

3. Контейнер должен быть оборудован фильтром.

Фильтр предназначен для связывания летучих нефтепродуктов с целью предотвращения загрязнения ими воздушной среды и избежания создания избыточного давления внутри контейнера. Фильтр целесообразно установить после обратного клапана на линии выхода воз-

душной среды с нефтепродуктами из контейнера (контейнер – обратный клапан – фильтр – окружающая среда). Объем фильтровального материала необходимо определять на основании сорбционной способности к нефтепродуктам, максимального объема нефтесодержащих отходов в контейнере.

4. Контейнер может быть изготовлен из металла или из полимерного композита (композит, матрица которого образована из термопластичных или термореактивных полимеров или эластомеров).

В случае изготовления контейнера из металла необходимо предусмотреть допуск на коррозию на основании срока службы контейнера и скорости коррозии. Лакокрасочное покрытие металлического контейнера должно обеспечить надежное покрытие механически изолирующее металл от воздействия коррозионной среды. Лакокрасочное покрытие должно обладать защитным действием (хорошей адгезией к защищаемому металлу) в диапазоне рабочих температур эксплуатации контейнера, а также выдерживать кратковременное воздействие пара (при проведении очистки паром внутренней поверхности контейнера).

Внутреннее покрытие металлического контейнера должно быть стойким к нефтепродуктам и к воздействию пара.

В случае изготовления контейнера из полимерного композита необходимо, чтобы полимерный композит был стойким к нефтепродуктам и к воздействию пара и сохранял рабочие характеристики в диапазоне рабочих температур эксплуатации контейнера.

Исполнение контейнера должно отвечать требованиям электростатической искробезопасности.

Применение контейнеров из полимерных композитов более предпочтительно по сравнению с применением контейнеров, изготовленных из металла.

5. Контейнер должен иметь нижнее дренажное отверстие.

Нижнее сливное отверстие необходимо для удаления стоков при проведении пропарки с целью очистки внутренней поверхности контейнера от загрязнений.

6. Контейнер должен иметь технологическое отверстие в верхней части.

Необходимо для подачи пара для проведения очистки внутренней поверхности контейнера.

7. Максимальная масса брутто должна соответствовать грузоподъемности транспортных и погрузочно-разгрузочных средств.

8. Конструкция контейнера должна обладать достаточной прочностью для обеспечения устойчивости к физическому разрушению в течение всего срока службы.

9. Контейнер должен быть долговечным и ремонтнопригодным.

10. Габаритные размеры контейнера должны соответствовать габаритным размерам транспортных средств.

Указанное требование позволит оперативно транспортировать контейнер. С учетом использования контейнера в городской среде целесообразно главным образом ориентироваться на габаритные размеры автомобильного транспорта.

11. Присоединительные размеры контейнера должны соответствовать присоединительным размерам транспортных и погрузочно-разгрузочных средств.

12. Коэффициент складывания контейнера должен обеспечивать максимальную степень использования транспортных средств, применяемых для транспортировки контейнеров.

13. Время погрузки (выгрузки) контейнера должно быть минимальным.

Указанный показатель относится к степени совершенствования захватных приспособлений и формы контейнера.

14. Время крепления (раскрепления) контейнера на транспортных средствах должно быть минимальным.

Упомянутый показатель относится к степени совершенства крепежных устройств.

15. Время загрузки (разгрузки) контейнера должно быть минимальным.

Указанный показатель относится к приспособленности к механизированной загрузке (разгрузке).

16. Люк контейнера должен оптимальные размеры для осуществления сбора нефтесодержащих отходов и их последующей разгрузки из контейнера.

Список литературы

1. МР 2.2.1/2.1.1.1936-04 «Временные методические рекомендации по применению требований СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" в части размещения гаражей и автостоянок различных типов и вместимости на территории города Москвы»
2. РД 153-39.2-080-01 «Правила технической эксплуатации автозаправочных станций»
3. Об утверждении Правил по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов: приказ Министерства труда России от 16 ноября 2015 года №873н
4. ГОСТ 21046-2015 «Нефтепродукты отработанные. Общие технические условия»
5. ГОСТ Р 57703-2017 «Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Ликвидация отработанных нефтепродуктов»
6. Балык О.В. Экологическая безопасность хранения и транспортировки опасных грузов // Вестник Бурятского государственного университета. 2013. №3. С.3-7.
7. Яковлев И.А., Каргин Р.В., Шемшур Е.А., Каргина Д.Р. Анализ конструкций кузовных мусоровозов // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ». 2016. Том 8. №6. С.1-9.
8. Озерова Е.М., Хильченко Г.В. Проектирование отрасли по обращению с отходами на основе Технологического Цикла по обращению с ТКО // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Экономика и экологический менеджмент». 2016. №4. С.78-87.
9. ГОСТ 4.50-78 Система показателей качества продукции (СПКП). Контейнеры грузовые. Номенклатура показателей (с Изменением N 1)
10. ГОСТ 1510-84 Нефть и нефтепродукты. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение (с Изменениями N 1-5)
11. ГОСТ Р 56828.43-2018 «Наилучшие доступные технологии. Утилизация и обезвреживание нефтесодержащих отходов. Показатели для идентификации»
12. ГОСТ 26098-84 «Нефтепродукты. Термины и определения (с Изменением N 1)»
13. ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2)»
14. ГОСТ 305-2013 «Топливо дизельное. Технические условия»
15. ГОСТ 12.1.044-89 (ИСО 4589-84) «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения (с Изменением N 1)»
16. ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны (с Изменением N 1)»
17. ГОСТ 32513-2013 «Топлива моторные. Бензин неэтилированный. Технические условия»

© Р. В. Хрестенко, В. Н. Азаров

Ссылка для цитирования:

Хрестенко Р. В., Азаров В. Н. О требованиях к контейнерам для сбора нефтесодержащих отходов в городской среде // Инженерно-строительный вестник Прикаспия : научно-технический журнал / Астраханский государственный архитектурно-строительный университет. Астрахань : ГАОУ АО ВО «АГАСУ», 2019. № 3 (29). С. 41–45.

УДК 721.012.72

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ДОСУГОВОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ ПО ЗРЕНИЮ

К. А. Прошунина, А. А. Подольская, К. А. Ельчанинова

Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

В данной статье предложена концепция комфортного сенсорного пространства для людей с ограниченными возможностями по зрению. Проект предполагает обеспечение безбарьерной безопасной среды, оснащенной информативными источниками для адаптации на площадке, и формирование условий досугового комплекса. Экспериментальная площадка создает систему общественного взаимодействия, способствует повышению культурного уровня посетителей и духовного обогащения. Синтез сенсорного сада и искусства производит благотворное влияние на посетителей, создавая терапевтический и положительно эмоциональный эффект. Внимание к проблеме обеспечения комфортной среды для инвалидов по зрению имеет приоритетное значение для региона. Такие проблемы пронизывают все уровни по обеспечению доступности и мобильности и для разрешения требует комплексного проектного подхода.

Ключевые слова: доступная среда, сенсорные пространства, инвалиды по зрению, экспериментальная площадка, навигация.