

*quality of SCI. Universal portable laboratory designed to determine the criteria of quality petroleum products and defines 12 quality criteria for SCI.*

УДК 621.430

## **РАЗРАБОТКА УСТРОЙСТВА ДЛЯ СЛИВА ЗАТВЕРДЕВШИХ ЖИДКОСТЕЙ ИЗ РЕЗЕРВУАРА**

*Г.Г.Таирова, студентка 5 курса инженерного факультета  
Научные руководители – В.А.Китаев-кандидат технических наук, доцент;  
Салахутдинов И.Р.- кандидат технических наук, ассистент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия»*

*Ключевые слова: Нефтепродукты, методы, установка, цистерна, затвердевшие остатки.*

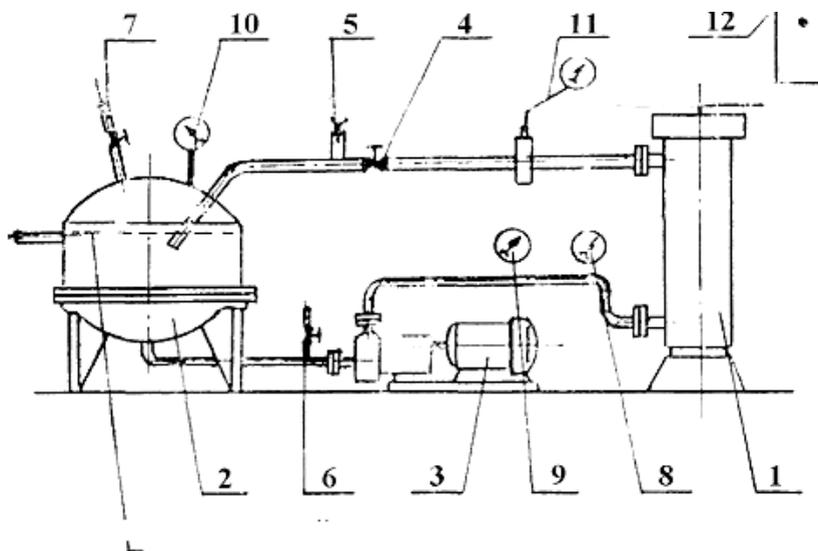
*Для слива высоковязких нефтепродуктов используется целый ряд установок. Все они довольно громоздки, требуют больших трудовых и энергетических затрат. Поэтому ставим целью разработать устройство, позволяющее с минимальными энергетическими затратами производить эффективное удаление затвердевших остатков.*

Народное хозяйство использует не только маловязкие, но и высоковязкие нефтепродукты, такие например как мазут, битум и другие. Большинство предприятий перевозят высоковязкие нефтепродукты в железнодорожных цистернах и практически все сталкиваются с проблемой слива, особенно в холодное время года. Для слива высоковязких нефтепродуктов, и особенно для удаления со дна затвердевших осадков используется целый ряд установок [1].

Известно устройство для разогрева емкостей (рис. 1), состоящая из электрокотла 1, аккумуляторной емкости 2, электродвигателя 3 с водяным насосом, щита управления 12, а также вспомогательной арматуры (кранов, трубопроводов)

Установка работает следующим образом.

Емкость 2 наполняют холодной водой из водопровода через патрубков 6 до контрольного уровня. Включают насос 3 и затем электрокотел 1. Давление в котле контролируют манометрами 8 и 9, регулируют при помощи вентиля 4 по потребляемой котлом мощности, выраженной при постоянном напряжении силой тока.



1- электродкотел; 2 - аккумуляторная емкость; 3 - электродвигатель; 4 - регулирующий вентиль; 5 - перепускной клапан; 6 - патрубок подачи воды; 7 - патрубок отвода пара; 8, 9, 10 - манометры; 11 - термометр; 12-щит управления.

**Рисунок 1. Схема установки для разогрева ёмкости.**

Нагретая в котле 1 вода поступает в емкость 2. При достижении водой после выхода из котла температуры выше кипения (при давлении в емкости) она превращается в пар и отбирается через патрубок 7 для использования. Перепускной клапан 5 отрегулирован на давление 0,17 МПа. Манометр 10 и термометр 11 предназначены для аварийного отключения электродкотла [1].

Самый распространенный метод слива затвердевших остатков или высоковязких нефтепродуктов – это разогрев самих железнодорожных цистерн для этого на многих предприятиях используют паровые рубашки (рис.2).

Данный метод заключается в следующем. При поступлении на слив железнодорожной цистерны с высоковязким продуктом, или при необходимости слива загустевших остатков производится разогрев цистерны паром. При этом на цистерну (1) надевается рубашка из термостойкого полипропилена или брезента (2) и между ней и стенками цистерны подается пар. При этом открывается нижний сливной люк, через который производится слив разогретых остатков или высоковяз-

кого продукта. Данный метод довольно трудоемкий и энергозатратный, требует больших затрат времени, так как приходится прогревать сначала саму цистерну, а затем содержащийся в ней продукт или затвердевший остаток.

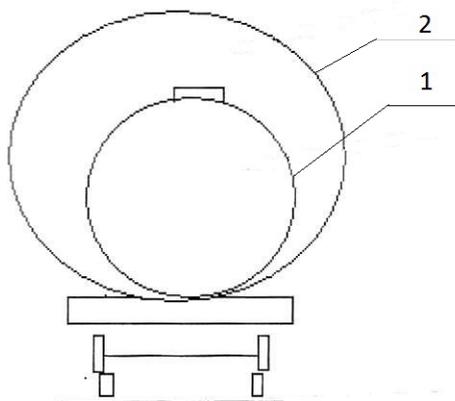
Так же в настоящее время используется целый ряд установок и устройств, предназначенных для погружения через верхнюю горловину в цистерну. При этом производится разогрев продукта в непосредственной близости от продукта с одновременной откачкой или сливом разогретого слоя продукта (рис. 3).

Последний метод находит все более широкое распространение, поскольку позволяет производить разогрев затвердевших остатков, как по всему днищу железнодорожной цистерны, так и в отдельных местах его скопления.

На основании проведенного анализа существующих средств для слива затвердевших остатков можно сделать вывод, что все они довольно громоздки, требуют больших трудовых и энергетических затрат. Поэтому ставим целью разработать устройство простое в эксплуатации, надежное, позволяющее с минимальными энергетическими затратами производить эффективное удаление из железнодорожных цистерн вязкожидких продуктов и затвердевших остатков.

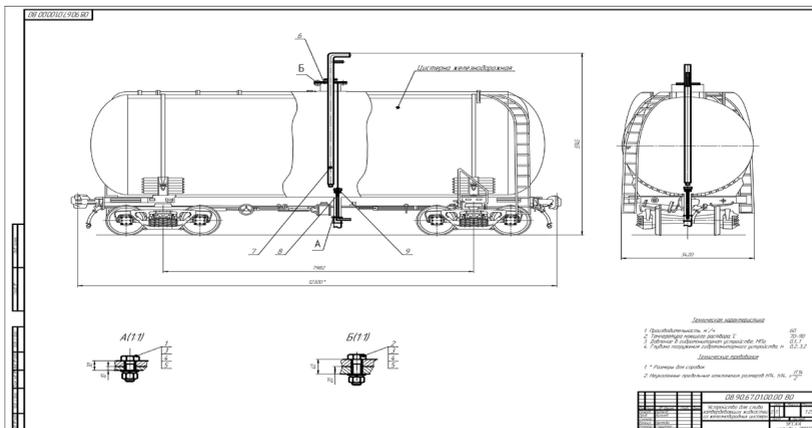
Разрабатываемая установка представляет собой две погружные трубы (рис. 4) предназначенные для подачи разогретого пара и удаления разогретого продукта. Труба для разогрева продукта оборудуется головкой с соплами для подачи пара в разогреваемый продукт.

Устройство опускают в горловину железнодорожной цистерны таким образом, чтобы оно установилось обечайкой 2 на люк горловины цистерны. К магистрали подачи пара 1 присоединяют рукав подачи пара, а к магистрали отвода разогретой жидкости 3 рукав для ее удаления в отдельный резервуар. Затем по магистрали 1 производят подачу пара, который поступает к головке разогрева 4 и через сопла 5 выбрасы-

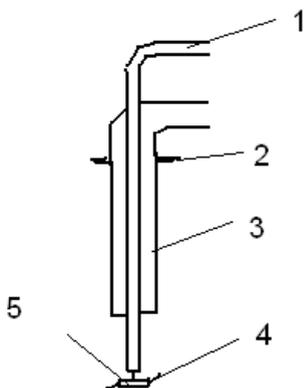


1 - железнодорожная цистерна,  
2 - паровая рубашка

**Рисунок 2 - Схема разогрева железнодорожной цистерны паром.**



**Рисунок 3 – Устройство для слива затвердевающих жидкостей из железнодорожных цистерн.**



1 – магистраль подачи пара, 2 – обечайка для установки в горловину цистерны, 3 – магистраль отвода разогретой жидкости, 4 – головка разогрева, 5 – сопло подачи пара

**Рисунок 4 - Схема устройства для слива затвердевших жидкостей железнодорожных цистерн**

вается в затвердевшую жидкость. Благодаря высокой температуре производится разогрев и разжижение. При этом, по мере разжижения, жидкость откачивается через отводную магистраль 3 в отдельный резервуар.

Данное устройство компактно и удобно в эксплуатации. Предлагаемая схема позволит производить удаление затвердевших жидкостей не только из железнодорожных цистерн, но и из автомобильных цистерн, а также из других типов резервуаров. Кроме того, поскольку производится локальный разогрев жидкости, она не требует больших энергетических затрат.

**Библиографический список:**

1. Коваленко В.П. и др. Проектирование объектов системы нефтепродуктообеспечения. – М.: МГАУ, 2000, - 63 с.

## WORKING OUT OF THE DEVICE FOR PLUM OF THE HARDENED LIQUIDS FROM THE TANK

Tairova G.G., Kitaev V.A., Salahutdinov I.R.

*Key words: Oil products, methods, installation.*

*For plum high viscosity oil products, deposits variety of installations is used. Therefore we set as the purpose to develop the device easy-to-work, reliable, allowing with the minimum power expenses to make effective removal from railway tanks high viscosity products and the hardened rests.*

УДК 631.365

## ВЫЕМКА КОРМОВ ИЗ ПОЛИМЕРНОГО РУКАВА.

*Татаров Г.Л., студент 4 курса инженерного факультета  
Научный руководитель - Сотников М.В.,  
кандидат технических наук, доцент  
ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная  
сельскохозяйственная академия*

*Ключевые слова: полимерный рукав, силос, оборудование для выемки кормов, сельхозпредприятия, консервирование кормов*

*Статья посвящена технологии и оборудования для извлечения кормов из полимерного рукава.*

В среде аграриев бытует распространенное мнение, что выемка кормов из полимерного рукава - это процесс долгий и трудоемкий. По этой причине многие сельхозпредприятия опасаются переходить на технологию консервирования кормов в полимерных рукавах. Однако практика свидетельствует, что можно привести затраты на выемку к нормальному уровню.

Большинство хозяйств накопило многолетний опыт консервирования кормов в полимерных рукавах. Как правило, объектами хранения были: влажное кукурузное зерно, кукурузный и травяной силос, а также свекловичный жом. В основном на рынке предлагают полимерные рукава диаметром от 1,5 до 3 метров. Наиболее распространенной техникой для выемки из рукава оказались колесные погрузчики либо трактора, оснащенные фронтальным ковшом. Следом за ними последовательно