



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО

(12) **Описание изобретения** К МАЛОМУ ПАТЕНТУ

1

(21) 2502055

(22) 14.02.2025

(46) Бюл. 220, 2025

(71) Почоев Анушервон Абдукосимович (TJ)

(72) Почоев А.А. (TJ); Азизов Р.О. (TJ); Мирбобоев Ш.Ж. (TJ); Назарова М.Э. (TJ); Олимов А.А. (TJ)

(73) Почоев Анушервон Абдукосимович (TJ)

(54) **ПОСОБ СНИЖЕНИЯ ПОТЕРЬ ЛЁГКИХ
УГЛЕВОДОРОДОВ ИЗ НЕФТИ**

(56)

1. Тугунов П.И. и др. Транспорт и хранение нефти и газа. - М.: Недра, 1975- 188 с.

2. Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа. - Уфа: Гилем, 2002 - 672 с.

3. Патент RU 2256693 C1 опубликован 20.07.2005 Бюллетень №20

4. Патент RU 2458973 C1 опубликован 09.06.2011 Бюллетень №23

(57) Изобретение относится к области хранения и транспортировки нефти и нефтепродуктов и предлагает эффективный способ снижения потерь лёгких углеводородов в резервуарах для хранения нефти.

2

Целью изобретения является сокращение потерь лёгких углеводородов путём ввода в неё раствор поверхностно-активных веществ с добавлением присадки на основе гидроксида кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$)

Суть технического решения заключается в снижении упругости паров нефти или нефтепродукта. Указанное техническое решение достигается тем, что способ снижения упругости паров нефти заключается в введении в нее присадки, представляющей собой $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO})_2\text{Ca}$, где $n=15, 17$, кроме того, указанную присадку вводят в нефть из расчёта 15-25 мг/кг.

Применяемый способ позволяет обеспечить более длительное сохранение исходных характеристик нефти, минимизируя испарение летучих компонентов и способствуя сокращению экономических потерь. Кроме того, данный способ снижает воздействие на окружающую среду за счёт уменьшения выбросов паров углеводородов.

Изобретение относится к нефтехимической промышленности и предназначено для снижения потерь легких углеводородов нефти и нефтепродуктов при их хранении в резервуарах.

Борьба с потерями нефти и нефтепродуктов – один из важных путей экономии топливно-энергетических ресурсов, играющих ведущую роль в развитии экономики. Ущерб, наносимый потерями народному хозяйству, состоит не только в уменьшении топливных ресурсов и в стоимости теряемых продуктов, но и в отрицательных экологических последствиях, которые являются результатом загрязнения окружающей среды нефтепродуктами. Поэтому борьба с потерями нефтепродуктов дает не только экономический эффект, но и жизненно важна для обеспечения охраны природы.

Основными источниками технологических потерь нефти являются испарения из резервуаров (до 90 % всех потерь нефти). Это связано с тем, что нефть, поступающая в резервуар, содержит мелкие пузырьки (массодиффузионные процессы), способствующие интенсивному испарению более тяжелых фракций нефти. От количества мелких пузырьков окклюдированного газа зависит величина потерь нефти от испарения из нефтяного резервуара. Причем потери нефти, связанные с содержанием окклюдированного газа, происходят в основном при перекачке нефти из одного резервуара в другой.

При опорожнении и последующем заполнении нефтяных резервуаров происходят значительные потери легких углеводородов, что приносит значительный экологический и экономический ущерб [1].

Известно, что упругость паров бензина снижается введением в него присадки $[C_nH_{2n+1}COO]_2Ni$, где $n=10-16$ [2].

Однако введение в нефть никеля отрицательно сказывается на одном из основных процессов переработки нефти – каталитическом крекинге.

Известен способ сокращения потерь легких углеводородов от испарения при их использовании, где снижение потерь достигается путём ввода в них присадки $[C_nH_{2n+1}COO]_2Zn$ (где $n=10-16$) в концентрации 0,000925-0,001% и применяется в основном для предотвращения потерь бензина от испарения [3].

Недостатками такого способа снижения потерь легких углеводородов является отрицательное воздействие цинка на свойства нефти или нефтепродукта (бензина), в результате чего возможны образования нежелательных продуктов, таких как осадки и смолы. Это ухудшает характеристики топлива и может вызывать загрязнение двигателей.

Наиболее близким способом является способ снижения потерь легких углеводородов нефти и нефтепродуктов путём ввода в неё 18-22 мг/кг присадки, представляющей собой $C_nH_{2n+1}COOK$, где $n=10-16$ [4].

Недостатками такого способа снижения потерь легких углеводородов нефти и

нефтепродуктов является повышенная щелочность. Калий является высокореактивным металлом, особенно в присутствии воды, что может ограничить его применение. Помимо этого, калий при утечке может вызвать значительное загрязнение водных объектов а также вызвать ненужные побочные реакции из-за своей химической активности.

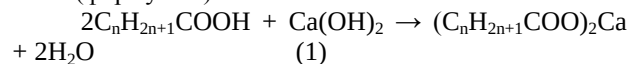
Задачей, на решение которой направлено заявляемое техническое решение, является разработка способа, которая способна снизить потери нефти и нефтепродуктов от испарения путём использования присадки, не вызывающей осложнений при переработке. Помимо этого, заявляемое техническое решение способствует улучшению экологической обстановки предприятия.

В основе данного технического решения лежит использование раствора поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые, при введении на поверхность нефти или нефтепродукта в резервуаре, образуют стабильную плёночную жидкость. Эта плёнка создается на границе раздела фаз нефти (или нефтепродукта) и воздуха и служит барьером, препятствующим испарению легких углеводородов в окружающую среду.

Целью изобретения является сокращение потерь лёгких углеводородов путём ввода в неё раствор поверхностно-активных веществ с добавлением присадки на основе гидроксида кальция ($Ca(OH)_2$).

Суть технического решения заключается в снижении упругости паров нефти или нефтепродукта. Указанное техническое решение достигается тем, что способ снижения упругости паров нефти заключается в введении в нее присадки, представляющей собой $(C_nH_{2n+1}COO)_2Ca$, где $n=15, 17$, кроме того, указанную присадку вводят в нефть из расчёта 15-25 мг/кг, при этом ее вводят в нефть один раз при 7-11 последовательных заполнениях резервуара

Ниже приведена формула реакции раствора ПАВ (формула 1):



Способ, основанный на использовании $(C_nH_{2n+1}COO)_2Ca$ выгодно отличается от известных решений за счет использования плёночной жидкости на основе ПАВ, что обеспечивает простоту применения, гибкость и высокую эффективность снижения потерь при испарении.

Создание плёночного покрытия позволяет значительно снизить испарение легких углеводородных фракций, которые традиционно теряются при хранении нефти и нефтепродуктов в открытых или закрытых резервуарах. Благодаря этому методу происходит сокращение объемных потерь продукции, что не только положительно влияет на экологическую безопасность, но и способствует повышению экономической эффективности процессов хранения и транспортировки нефти и нефтепродуктов. Кроме того, использование ПАВ в качестве барьерного слоя не влияет на качество и химический

состав основного продукта, что делает данный метод безопасным и универсальным.

Примеры

Раствор готовится из гидроксида кальция ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) и дистиллированной воды в равном молярном соотношении. Постепенно, при температуре 60°C , добавляют по 10 г синтетических жирных кислот (СЖК), таких как пальмитиновая и стеариновая кислоты. В качестве растворителей СЖК используются фенол и бензол. Смесь постоянно перемешивается до полного завершения реакции. Затем полученный раствор охлаждают до комнатной температуры и оставляют на 3 суток для испарения излишков воды.

Определение давления насыщенных паров проводили по ГОСТ 1756-2000.

Для проверки эффективности разработанного раствора поверхностно-активных веществ (ПАВ) были проведены лабораторные эксперименты на базе института. В рамках опытов использовалась нефть с плотностью 840 кг/м^3 .

Основными критериями оценки эффективности раствора являлись снижение испарения лёгких углеводородов, а также сохранение физических и химических свойств нефти.

Эффективность присадки видна из данных по ее влиянию на упругость паров нефти, приведённых в таблице 1.

Из данных таблицы видно, что при концентрации присадки от 15 до 25 мг/кг давление насыщенных паров нефти минимально.

Далее проводились опыты по последовательной замене в резервуаре нижнего слоя (90% общего столба нефти) на нефть без присадки при концентрации присадки при вводе в первый раз 20 мг/кг, таблица 2.

Из данных таблицы 2 видно, что в результате концентрирования присадки в поверхностном слое ее действие проявляется в 7-11 опытах.

Формула изобретения

1. Способ снижения потерь легких углеводородов из нефти путем введения в нее присадки и получение раствора поверхностно-активного вещества, **отличающийся тем, что** в качестве присадки используют соединение $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO})_2\text{Ca}$, где $n=15,17$ в концентрации 15-25 мг/кг, причем при добавлении присадки на поверхность нефти формируется защитная плёнка,

обеспечивающая значительное снижение испарения лёгких углеводородов.

2. Способ по пункту 1, отличающийся тем, что присадку вводят в нефть один раз при 7-11 последовательных заполнениях резервуара.

Таблица 1.

Влияние добавки $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COO})_2\text{Ca}$ (где $n=15, 17$) на давление насыщенных паров нефти		
Примеры	Введено присадки, мг/кг	Давление насыщенных паров нефти, кПа
1	0	16,66
2	5	15,94
3	10	14,91
4	15	13,80
5	20	13,15
6	25	13,49
7	30	14,17
8	35	15,52
9	40	15,87

Таблица 2.

Давление насыщенных паров нефти при последовательной замене 90% нижней части столба нефти на свежую нефть			
Число опытов	Давление насыщенных паров нефти, кПа	Число опытов	Давление насыщенных паров нефти, кПа
0	16,66	10	13,51
1	15,50	11	13,62
2	14,92	12	13,88
3	14,28	13	14,28
4	14,28	14	15,31
5	14,15	15	15,95
6	13,92	16	16,18
7	13,38	17	16,37
8	13,20	18	16,66
9	13,38		

Способ может применяться в различных климатических условиях, и адаптирован для работы, как в стандартных резервуарах, так и в специализированных емкостях для хранения нефти и нефтепродуктов. Предложенное изобретение может найти широкое применение на предприятиях нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, а также на объектах хранения и транспортировки нефти и нефтепродуктов. Внедрение данного метода позволяет существенно сократить эксплуатационные затраты, связанные с потерями при испарении, и снизить нагрузку на системы вентиляции резервуаров, что делает его высокоэффективным решением для предприятий.

Компьютерный набор: Газиев М.

Заказ	Тираж	Подписное
Национальный патентно-информационный центр РТ 734042, г. Душанбе, ул. Айни, 14а		