



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN



Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА
GUMILYOV EURASIAN
NATIONAL UNIVERSITY



Студенттер мен жас ғалымдардың
«Ғылым және білім - 2015»
атты X Халықаралық ғылыми конференциясының
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X Международной научной конференции
студентов и молодых ученых
«Наука и образование - 2015»

PROCEEDINGS
of the X International Scientific Conference
for students and young scholars
«Science and education - 2015»

УДК 001:37.0
ББК72+74.04
Ғ 96

Ғ96

«Ғылым және білім – 2015» атты студенттер мен жас ғалымдардың X Халық. ғыл. конф. = X Межд. науч. конф. студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2015» = The X International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2015». – Астана: <http://www.eni.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie-2015/>, 2015. – 7419 стр. қазақша, орысша, ағылшынша.

ISBN 978-9965-31-695-1

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 001:37.0
ББК 72+74.04

ISBN 978-9965-31-695-1

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия
ұлттық университеті, 2015

Алданазар Алибек Прәліұлы

aldanazar@mail.ru

магистрант 2 курса 5В090100 – «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта». ЕНУ им. Л.Н.Гумилёва, Астана, Казахстан

Научный руководитель – Ж.М. Куанышбаев

Транспортирование, хранение, налив, слив и заправка техники жидкими нефтяными топливами сопровождаются потерями продукта. К ним, безусловно, относятся и потери от испарения. Конечно, существуют и другие виды потерь, например проливы и разбрызгивания продукта, однако, по данным исследований, примерно 75% потерь жидких нефтяных топлив приходится на испарения. Помимо потерь нефтепродуктов, испарения повышают пожароопасность проводимых технологических операций и приводят к загрязнению воздушного бассейна и ухудшению экологической обстановки.

Борьба с потерями нефтепродуктов – один из важных путей экономии топливно-энергетических ресурсов, играющих ведущую роль в развитии экономики: за счёт этого можно получить до 20% всей экономии топливно-энергетических ресурсов. Основным видом потерь нефти и нефтепродуктов (далее бензинов), полностью не устранимых на современном уровне развития средств транспорта и хранения углеводородов, являются потери от испарения из резервуаров и других емкостей. Ущерб, наносимый этими потерями, является как экономическим (прямые потери собственников АЗС), так и экологическим (загрязнение воздуха в месте расположения АЗС). Наиболее актуально этот вопрос стоит в крупных городах-мегаполисах, т.к. с одной стороны, в них высока плотность застройки (выбросы из АЗС происходят на уровне 2...3 м над землей), с другой – большая концентрация автотранспорта (повышенный коэффициент оборачиваемости резервуаров АЗС). Отметим, что основной причиной потерь нефтепродуктов (бензинов в нашем случае) – резкое несоответствие между свойствами нефтепродуктов, конструкцией и оборудованием резервуаров. Общие потери нефтепродуктов распределяются следующим образом: - при хранении 37,2%; при ж/д и автомобильных перевозках 27,2%; на магистральных трубопроводах – 29,4%. Процесс испарения в резервуарах происходит при любой температуре, так как связан с тепловым движением молекул в приповерхностном слое. В герметичном резервуаре испарение происходит до тех пор, пока его газовое пространство не будет полностью насыщено углеводородами, и концентрация углеводородов в этом случае равна отношению давления насыщенных паров конденсата к давлению в газовом пространстве. В негерметичном резервуаре испарение происходит практически непрерывно, т.к. часть паровоздушной смеси (ПВС) постоянно вытесняется в атмосферу за счет разности давлений в резервуаре и вне его, через имеющиеся отверстия, негерметичную арматуру. Другой вид потерь возникает при операциях хранения слива/отпуска топлива. Их можно разделить на следующие группы в зависимости от причин их вызывающих:

потери от насыщения (так называемая первая стадия). Обусловлены насыщением паровоздушной смеси (ПВС) парами углеводородов. Происходят только при заполнении резервуара впервые после строительства или дегазации, либо когда газовое пространство резервуара ненасыщено парами нефтепродукта из-за интенсивного опорожнения. Процесс насыщения ГП парами бензина замедлен во времени и оно (газовое пространство резервуара) остаётся ненасыщенным при опорожнении и простаивании резервуара. Донасыщение ГП резервуара происходит уже после частичного заполнения резервуара во время закачки, дыхательный клапан после окончания «большого дыхания» не закрывается – происходит дальнейшее вытеснение ПВС в результате «обратного выдоха» (донасыщения ГП парами углеводородов).

потери от «больших дыханий» (БД): это потери обусловленные вытеснением ПВС

(насыщенной как правило, парами бензина) из резервуара при его закачке (заполнении);

потери от «малых дыханий» (МД). Вызываются ежесуточными колебаниями температуры, барометрического (атмосферного) давления и парциального давления паров бензина в газовом пространстве (ГП) резервуара.

потери от «обратного выдоха». При выкачке нефтепродукта (отпуск бензина автовладельцам) из емкости с ПВС, насыщенной парами, в освобождающийся резервуар всасывается атмосферный воздух. При этом концентрация паров в ГП уменьшается и начинается испарение нефтепродукта. В момент окончания выкачки парциальное давление паров в ГП обычно не бывает значительно меньше давления насыщенных паров при данной температуре. Это приводит к дополнительному испарению бензина с поверхности нефтепродукта, из-за чего давление внутри повышается и происходит вытеснение некоторого количества ПВС («обратный выдох»).

В настоящее время на рынке технологического оборудования для АЗС представлены системы улавливания паров топлива различной модификации.

Абсорбционная система как эффективный способ сокращения потерь бензина на автозаправочных станциях

Рассмотрим абсорбционную систему улавливания и рекуперации паров бензина (установка АСУР-ПБ). Установки АСУР-ПБ предназначены для улавливания и рекуперации паров нефтепродуктов: на АЗС, нефтебазах, НПЗ, на автомобильных и железнодорожных эстакадах налива нефтепродуктов, на морских терминалах. В основу работы установок положен принцип абсорбции - поглощение углеводородов жидким абсорбентом. В качестве абсорбента могут быть использованы производные нефти, в частности, дизельное топливо.

Отличительные особенности АСУР-ПБ:

- компактность;
- высокая полнота улавливания паров бензина (до 95%);
- простота и безопасность в эксплуатации;
- низкие эксплуатационные расходы;
- возможность отвода (утилизации) тепла от АСУ на отопление помещений АЗС.

Реализация технологии утилизации паров нефтепродуктов на АЗС при заправке автомобилей и приемке нефтепродуктов из автоцистерн.

1. В процессе заправки автомобилей ТРК с системой газовозврата возвращает вытесненные из бака пары нефтепродуктов в емкость АЗС.

2. При сливе нефтепродуктов из автоцистерн пары нефтепродуктов, вытесняемые из емкости проходят через установку АСУР, где с помощью технологии абсорбции улавливаются. Очищенный от паров воздух выбрасывается в атмосферу.

Степень очистки при использовании АСУР составляет от 80 до 95%.

Концентрация паров нефтепродукта зависит от температуры окружающей среды и находится в пределах 20-80% от объема смеси воздуха - пар в переводе на чистый продукт составляет от 600 до 2400 г. на куб нефтепродукта.

Установка АСУР-ПБ-40 предназначена для улавливания паров бензина из паровоздушной смеси, которая выбрасывается из резервуаров автозаправочных станций во время их заполнения бензином, а так же во время его хранения.

Установка АСУР-ПБ-40 состоит из блока: абсорбционной колонны, насоса, и пульта управления (рисунок 1). В абсорбционном блоке происходит улавливание парообразных углеводородов абсорбентом - дизельным топливом. Пульт управления обеспечивает автоматическую работу установки. На автозаправочной станции установка АСУР-ПБ-40 монтируется в непосредственной близости от резервуаров с бензином и дизельным топливом, абсорбционный блок - во взрывоопасной зоне, пульт управления - вне взрывоопасной зоны.

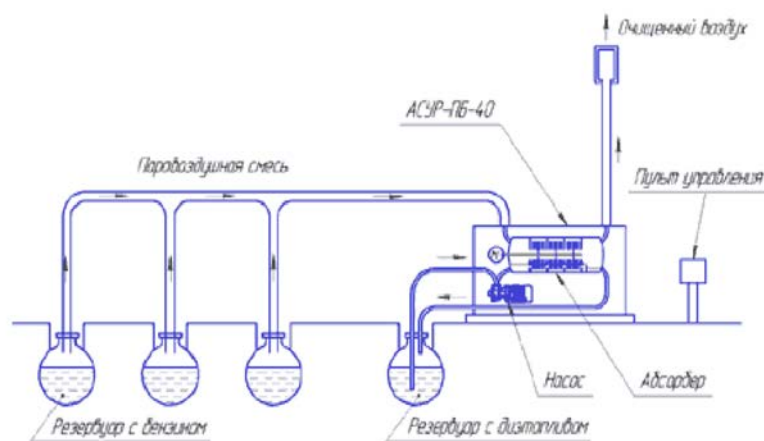


Рисунок 1– Схема установки АСУР-ПБ-40

Входной патрубок абсорбционного блока соединен с коллектором, который объединяет дыхательные трубопроводы резервуаров с бензином. Абсорбент поступает в установку из резервуара с дизельным топливом. Установка АСУР-ПБ-40 работает на АЗС в двух режимах: «большого дыхания» и «малого дыхания». При «большом дыхании» паровоздушная смесь, всегда имеющаяся над поверхностью бензина в резервуарах, подается в абсорбционный блок за счет избыточного давления, возникающего в резервуарах при операциях слива бензина из автоцистерн. При этом расход ПВС может достигать 40 м³/час. На режиме «большого дыхания» установка АСУР-ПБ-40 пропускает через блок абсорбции за час 500 л дизельного топлива. На режиме «малого дыхания» давление в резервуарах может подняться за счет суточного колебания температуры, однако выбросы ПВС из резервуаров при этом существенно меньше. При этом режиме нет постоянного расхода дизельного топлива через абсорбер, а только периодическое его обновление. При необходимости увеличения полноты улавливания паров до 95% возможно применение холодильной установки для охлаждения абсорбента. Автомобильные заправочные станции относятся к объектам повышенной взрывопожарной и экологической опасности, которые представляют выбросы паров бензина из дыхательных систем автозаправочных станций, которые классифицируются как «малые дыхания» и «большие дыхания». «Большие дыхания» происходят при заполнении опорожненного резервуара, когда весь газовый объем резервуара вытесняется через дыхательный клапан в атмосферу. В условиях автозаправочных станций наиболее предпочтительным средством сокращения выбросов паров бензина в атмосферу являются методы улавливания легких фракций: адсорбция, абсорбция, конденсация путем охлаждения, компримирование, а также комбинированные методы. Преимуществом абсорбционных систем является высокая полнота улавливания паров бензина, компактность, низкие эксплуатационные расходы, простота и безопасность в эксплуатации.

Список использованной литературы

1. Ларионов В.И. Оценка и обеспечение безопасности объектов хранения и транспортировки углеводородного сырья. – СПб.: ООО «Недра», 2004. -190 с.
2. Кулагин А.В. Прогнозирование и сокращение потерь бензинов от испарения из горизонтальных подземных резервуаров АЗС. – Уфа, 2003.