

УДК 62-1/-9

**Транспортировка и разгрузка нефти в зимний период времени
Феоктистова Алина, ученица 10 А класса, МАОУ Лицея №7**

**Научный руководитель: Дмитриев Владимир Анатольевич, К.Т.Н. доцент
Политехнического университета СФУ**

**Руководитель: Арсакова Алеся Сергеевна, учитель физики МАОУ Лицея
№7**

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы работы:

Нефть — природная маслянистая горючая жидкость, состоящая из сложной смеси углеводородов и некоторых других органических соединений. На протяжении XX века и в XXI веке нефть является одним из важнейших для человечества полезных ископаемых.

Нефтегазовый индустриальный комплекс. На сегодняшний день существует множество способов транспортировки и разгрузки нефти, но они экономически затратные.

Обслуживающему персоналу, работающему на нефтеналивных терминалах в холодных регионах, хорошо известен тот факт, что перевозимая в железнодорожных вагонах сырая нефть может оказаться слишком густой для разгрузки.

У нефти температурой кристаллизации является от -60 до $+30$ °С; зависит преимущественно от содержания в нефти парафина (чем его больше, тем температура кристаллизации выше) и лёгких фракций (чем их больше, тем эта температура ниже). Вязкость изменяется в широких пределах (от 1,98 до 265,90 мм²/с для различных нефтей, добываемых в России), определяется фракционным составом нефти и её температурой (чем она выше и больше количество лёгких фракций, тем ниже вязкость), а также содержанием смолисто - асфальтеновых веществ (чем их больше, тем вязкость выше).

Проблема:

Осложнение разгрузки нефтяных цистерн в зимний период из-за увеличения вязкости нефти и образования парафиновых отложений. Вследствие чего происходит увеличение времени данных работ.

Цель работы:

Нахождение нового способа транспортировки и разгрузки нефти в зимний период времени. Как сделать так, чтобы к моменту разгрузки, у нефти была наименьшая вязкость.

Задачи:

1. Изучить строение вагон – цистерны.
2. Найти способ транспортировки нефти в зимний период времени.
3. Составить сравнительную характеристику нового и старого способов.

Идеальный конечный результат:

Нефть сама себя подогревает и легко разгружается из вагон - цистерны.

Ресурсы:

Время, энергия, вагон - цистерна и ее составляющие.

Разработанность исследуемой проблемы:

- 1) Нагрев цистерны снаружи, например, горячим паром, в зимних условиях малоэффективен и требует много времени (около 3 дней).
- 2) Следующая система заключается в том, что она нагревает нефть через верхний люк, а сам нагрев осуществляется изнутри. Грубо говоря, эта система состоит

из насадки насоса, снабженной нагревательной спиралью, с двумя выдвижными форсунками для нагретой нефти с обеих сторон. Сначала насадка насоса нагревается и прижимается к загустевшей нефти. Когда же нефть рядом с насадкой начинает разжижаться, она закачивается в расположенный снаружи теплообменник, из которого нагретая нефть попадает обратно в форсунки. По мере разжижения нефти в средней части цистерны форсунки начинают перемещаться в стороны и вверх, постепенно поднимаясь до верхней части цистерны.

3) Перевозимая в вагон – цистернах нефть перед разгрузкой на месте, потребления предварительно подогревают паром, подаваемым в межрубашечное пространство. Несмотря на это, в зимнее время в вагон - цистерне остается до 10% нефти, а иногда и более.

ДРОССЕЛИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ

Используя энергию вращения колес, делается привод на насос, который пропускает нефть через дроссель. Далее она выводится через специальную (установленную) трубу в вагон – цистерну. За счет трения нефть начинает подогреваться, тем самым, уменьшается вязкость нефти.

Дросселирование — понижение давления газа или жидкости при протекании через сужение проходного канала трубопровода — дроссель, либо через пористую перегородку.

Привод — совокупность устройств, предназначенных для приведения в действие машин.

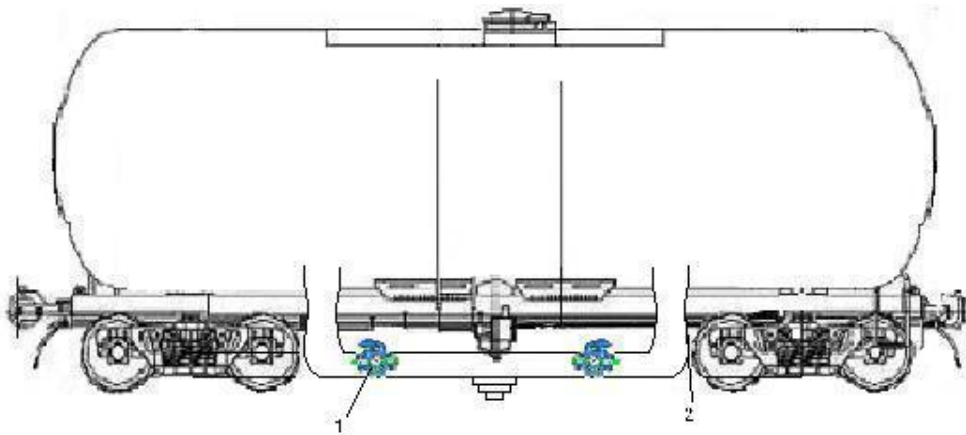


Рис. 1. Примерная конструкция вагон – цистерны.
1-насосы, 2-дроссель.

Расчеты:

$$Q_{\text{пар}} = Q_{\text{нефт.пр.}} + Q_{\text{ц.}}$$

$$Q_{\text{нефт.пр.}} = cm(T_2 - T_1)$$

$$Q_{\text{нефт.пр.}} = 6 \cdot 10^4 \cdot 1,84 \cdot 10^3 \cdot (90 - 0) = 993,6 \cdot 10^7 = 9940 \cdot 10^6 \text{ Дж}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Существующие способы транспортировки и разгрузки нефти в вагон – цистернах в зимний период времени предполагают, перевозимую в вагон - цистернах нефть перед разгрузкой на месте, потребления предварительно подогреть паром, подаваемым в межрубашечное пространство.

Новый способ заключается в том, что во время движения нефть пропускается через насос, далее она проходит через дроссель, в котором повышается скорость молекул нефти, тем самым повышается температура, то есть, понижается вязкость нефти.

Разгрузка нефти происходит быстрее.

Новый способ помогает нам уменьшить время и экономические затраты на разгрузку нефти.

Таким образом, в работе предложен вариант в решении проблемы транспортировки и разгрузки нефти в зимний период времени.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Железнодорожный транспорт: Энциклопедия / Гл. ред. Н. С. Конарев. — М.: Большая Российская энциклопедия, 1994.
 2. Оптимизация разгрузки сырой нефти в холодных условия// <http://ieport.ru/35604-optimizaciya-razgruzki-syroj-nefti-v-xolodnyx.html/>
 3. Цистерна | Железная дорога // [http://www.koleia.ru/vagon/cisterna /](http://www.koleia.ru/vagon/cisterna/)
 4. Нефть – Википедия //[http://ru.wikipedia.org/wiki/%CD%E5%F4%F2%FC /](http://ru.wikipedia.org/wiki/%CD%E5%F4%F2%FC/)
- Способ транспортирования нефтяного битума в вагонах - бункерах. Патент СССР 7686.
// [http://www.findpatent.ru/patent/7/76863.html /](http://www.findpatent.ru/patent/7/76863.html/)