

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТИРУЕМОЙ СРЕДЫ НА НАДЕЖНОСТЬ ИЗОЛЯЦИОННОГО
ПОКРЫТИЯ

Т.А. Герасина

Научный руководитель – доцент А.Г. Зарубин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск

Согласно официальным статистическим данным, ежегодно на территории России происходит более 20 тыс. аварий, связанных с добычей и транспортировкой нефти. В зависимости от сложности аварии, ее ликвидация может длиться от 60 до 500 ч.

Целью данной работы является исследование влияния транспортируемой среды на надежность изоляционного материала.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

– провести гравиметрические измерения и регрессионный анализ образцов до и после взаимодействия с транспортируемой средой;

– исследовать влияние транспортируемой среды на изоляционные покрытия.

В качестве экспериментальных объектов были взяты два образца нефти: (юрский пласт) и нефть из западно-сальмского месторождения [2]. В качестве объектов были взяты по два образца семи типов изоляционных покрытий. К первому типу относится лента термоусаживающаяся ДРЛ-Л, соответствующая требованиям ТУ 2245-032-46541379-2005. Второй тип образцов – манжет термоусаживающийся терморад МСТ, изготовленная в соответствии с ТУ 2245-027-46541379-2004. К третьему типу относится комплект манжеты термоусаживающиеся Донрад МСТ (ТУ 2293-022-46541379-01). Четвертый тип – лента термоусаживающаяся Донрад, соответствующая ТУ 2245-004-46541379-97. Пятый тип образцов соответствует ленте-замок, образцы соответствуют ТУ 2245-030-46541379-2005. Шестой тип – аппликатор, соответствует ТУ 2245-015-46541379-2002. Седьмой тип – лента радиационно-сшитая мастичная донрад-газ, соответствует ТУ 2245-032-46541379-2005. Все образцы полиэтиленовых материалов были взвешены на аналитических весах AND GX-600, 1-го класса точности [1].

На основании гравиметрических измерений образцов полиэтилена был проведен регрессионный анализ. По данным, представленным на рис. 1 и рис. 2 отметим, что изменение массы образцов приблизительно одинаково и не зависит от химического состава нефти.

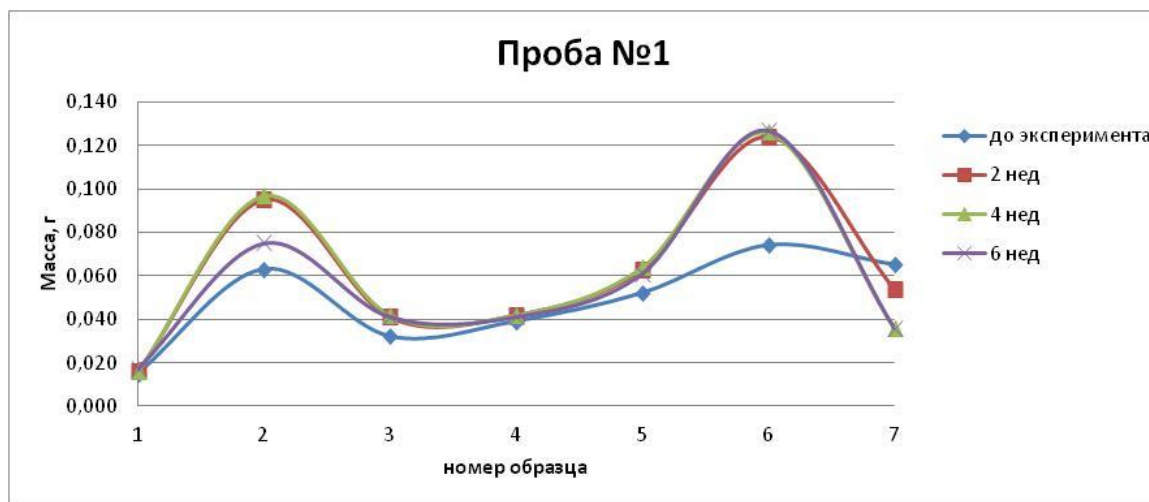


Рис. 1 Образцы в нефти из юрского пласта

1 – Лента термоусаживающаяся ДРЛ-Л; 2 – Манжет термоусаживающийся терморад МСТ; 3 – Манжет термоусаживающиеся Донрад МСТ; 4 – Лента термоусаживающаяся Донрад; 5 – Лента-замок; 6 – Аппликатор; 7 – Лента радиационно-сшитая мастичная донрад-газ

Воздействие агрессивной среды на полиэтилен является диффузионным процессом. Набухание материала связано с разрыхлением структуры, что связано с ухудшением механическим свойств (уменьшение сопротивления разрыву, относительного удлинения и удельной ударной вязкости). Набухание материала наблюдается на образцах 2–6 с различной степенью набухания. В отдельных случаях, также может происходить и снижение веса, если транспортируемая среда вызывает растворение полимера, как наблюдается в образце под номером семь. Если же масса образца изменяется не значительно, то можно считать, что оба процесса идут одновременно, что усложняет процесс наблюдения (образец номер 1).

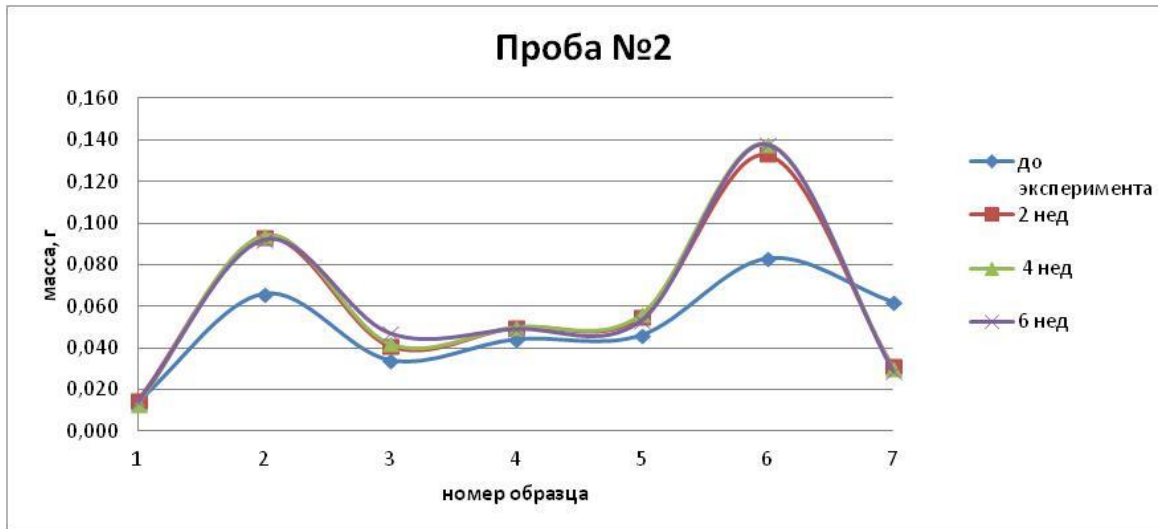


Рис. 2 Образцы в нефти из западно-салымского месторождения

1 – Лента термоусаживающаяся ДРЛ-Л; 2 – Манжет термоусаживающийся терморад МСТ; 3 – Манжет термоусаживающийся Донрад МСТ; 4 – Лента термоусаживающаяся Донрад; 5 – Лента-замок; 6 – Аппликатор; 7 – Лента радиационно-сшитая мастичная донрад-газ

Наибольшему набуханию подверглись образцы 2 и 6, манжета термоусаживающаяся ТЕРМОРАД-МСТ и аппликатор, соответственно. Образец под номером 2 предназначен для защиты сварных стыков, гнутых отводов и соединительных материалов подземных газопроводов при температуре транспортирования до 50 °С. Образец под номер 6 используется для заполнения околошовных зон сварных стыков труб.

Гравиметрические измерения и регрессионный анализ был применен для анализа семи изоляционных покрытий. Исследование надежности покрытий после контакта с нефтью в течение двух и четырех недель наблюдали набухание материала у большинства экспериментальных образцов. А так как изоляционные покрытия этих образцов наносятся на сварные стыки и на близлежащие к ним зоны, то такие материалы должны быть более стойкими к разрушению со стороны транспортируемой жидкости. Следовательно, необходимо использовать образцы изоляционных покрытий под номерами 1, 3, 4 и 5 для изоляции сварных стыков.

Литература

1. ГОСТ 24104-01. Весы лабораторные. – Москва: ИПК Издательство стандартов, 2002. – 7 с.
2. Ращепкин, А.К. Обеспечение безопасности трубопроводов нефтегазового комплекса совершенствованием конструкции и технологии монтажа комбинированных труб из термопластов: Автореферат. Дис. ...канд. тех. Наук. – Уфа, 2007г. – 28 с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ ТЕПЛОВОГО СОСТОЯНИЯ НЕФТЕПРОВОДОВ В МНОГОЛЕТНЕМЁРЗЛЫХ ГРУНТАХ АРКТИЧЕСКОЙ ЗОНЫ

В.В. Голик, Б.В. Моисеев, Д.В. Ковалёв

Научный руководитель – д.т.н, профессор Б.В. Моисеев

Тюменский государственный нефтегазовый университет, г. Тюмень, Россия

Обустройство и эксплуатация месторождений в арктических условиях требует разработки специальных технологий, конструкций, необходимых технических средств и сооружений, а также технологических схем добычи, подготовки, сбора, хранения и транспорта добываемой углеводородной продукции. Все эти задачи имеют различные решения в зависимости от горно-геологических, гидрометеорологических, инженерно-геологических и экологических условий, а также от наличия производственно-промышленной инфраструктуры. Актуальным вопросом на сегодняшний день является перспектива развития нефтепроводной системы на севере страны, а точнее в арктической зоне. Данные вопросы нашли своё отражения в "Энергетической стратегией России на период до 2030 года" и распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р, в котором говорится о важнейших задачах нефтяного комплекса в области трубопроводного транспорта.

В ходе работы над данной тематикой были проанализированы существующие методики расчёта неизотермических нефтепроводом с целью наиболее полно отобразить процесс передачи теплоты от трубопровода в окружающую среду.