

Как следует из рисунка 3, при температуре газа выше 13 °С минимальная температура точки росы достигается при использовании этиленгликоля и триэтиленгликоля. Чем выше температура газа, тем более заметна эффективность осушки газа именно этими гликолями по сравнению с диэтиленгликолем: при 30 °С точка росы по воде для ЭГа и ТЭГа ниже на 10 и 9 °С соответственно. ДЭГ лучше показывает себя при холодном контакте с температурой газа менее 13 °С. При температуре контакта 1 °С температура точки росы при использовании ДЭГа ниже по сравнению с ЭГом и ТЭГом на 8 и 6 °С соответственно. Это связано с тем, что ДЭГ имеет меньшую вязкость при пониженных температурах в контакторах [4]. Именно поэтому иногда в холодных климатических условиях используют ДЭГ.

Из представленных результатов следует, что наиболее эффективным осушителем является триэтиленгликоль, так как при его использовании достигается необходимая температура точки росы по воде, а потери гликоля с газом минимальны.

На Западно-Таркосалинском газовом промысле впервые в истории газодобывающей отрасли России применили в качестве абсорбента для осушки газа триэтиленгликоль, который используется до сих пор. Полученные на основании технологического моделирования результаты подтвердили правильность выбранного решения.

Литература

1. А. Дж. Кидни, У. Р. Парриш, Д. Маккартни. Основы переработки природного газа: пер. с англ. яз. 2-го изд. под. ред. О. П. Лыкова, И. А. Голубевой. – СПб.: ЦОП «Профессия», 2014. – 664 с.
2. Технология переработки природного газа и конденсата: Справочник: в 2ч. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002. – ч.1. – 517 с.
3. HYSYS. Руководство пользователя, Aspen Tech, 2014.
4. Колокольцев С. Н. Совершенствование технологий подготовки и переработки углеводородных газов: Монография. – М.: ЛЕНАНД, 2015. – 600 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ПРОЕКЦИЙ НА ЛАТЕНТНЫЕ СТРУКТУРЫ В СОЧЕТАНИИ С ИК-СПЕКТРОСКОПИЕЙ ВО ВХОДНОМ КОНТРОЛЕ КАЧЕСТВА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ ТРУБ ДЛЯ ТРАНСПОРТА НЕФТИ И ГАЗА

Т.А. Герасина

Научный руководитель доцент А.Г. Зарубин

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет,
г. Томск, Россия*

Газопровод является важной системой для транспорта энергии потребителям. С другой стороны, газ – это легковоспламеняющееся и взрывчатое вещество и случаи его утечки могут привести к необратимым последствиям. Для замены стальных труб на полиэтиленовые, необходимо соответствовать требованиям безопасности и качества. Таким образом, входной контроль качества полиэтиленовых труб важен для нефтегазовой отрасли, а так же для окружающей экологии.

Полиэтиленовые трубы, предназначены для транспортировки текучих жидкостей под давлением до 1 МПа. Существуют два основных преимущества полиэтиленовых труб:

СЕКЦИЯ 4. НОВЕЙШИЕ СИСТЕМЫ, ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ПОДВОДНОГО ИЗУЧЕНИЯ ШЕЛЬФА АРКТИКИ И ПРИБРЕЖНЫХ ЗОН АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ

– Во-первых, у полиэтиленовых труб при минусовых температурах практически не происходит растрескивания. Это позволяет выполнять монтажные и ремонтные работы не только летом, но и зимой;

– Во-вторых, обладают высокой гибкостью и пластичностью, что не маловажно при смещении пород.

Использование метода ИК-спектроскопии позволяет определить функциональный состав полиэтилена. Если полученные результаты образцов имеют сходства со спектральными характеристиками, то нет необходимости проводить дополнительные исследования, но если результаты различны, то необходимо применение математического метода для классификации полиэтиленовых труб [1]. Метод проекций на латентные структуры (PLS) [3] позволяет учитывать изменение структуры спектра и его можно использовать для дискриминации данных физических экспериментов.

Целью данной работы является исследование возможности использования метода проекций на латентные структуры в сочетании с ИК-спектроскопией во входном контроле качества полиэтиленовых труб для транспорта нефти и газа.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

– Вычислить счета матрицы главных компонент по данным ИК-спектров для двух производителей полиэтиленовых труб;

– Построить PLS-модель для дискриминации двух производителей полиэтиленовых труб и проверить её.

В качестве объектов были отобраны 24 образца каждого из двух типов полиэтиленовых труб (производитель-1, производитель-2) и исследованы на ИК-спектрометре на «Nicolet iS10» с регистрацией спектров в диапазоне от 4000 до 650 см^{-1} . Для вычисления счетов матрицы главных компонент был рассмотрен диапазон от 750 до 650 см^{-1} , который характеризует валентные колебания группы $-\text{CH}_2-$ [2]. Результаты расчета счетов для двух главных компонент (Principal component 1, Principal component 2) представлены на рис. 1. На данном рисунке видно две хорошо различимых группы производителей.

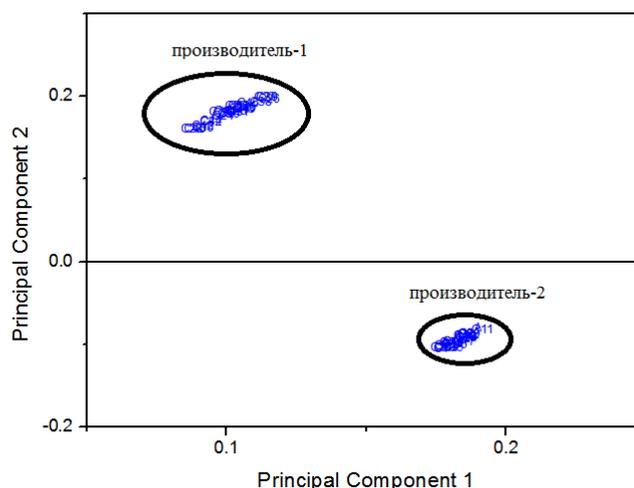


Рис. 1. Счета в пространстве Principal component 1 – Principal component 2

Далее на основе рассчитанных счетов матрицы главных компонент была построена PLS-модель для дискриминации двух производителей полиэтиленовых труб (рис. 2) и проверена на наборе данных 12 образцов от каждого из двух производителей. Установлено, что PLS-модель позволяет произвести

классификацию полиэтиленовых труб по производителям с минимальными ошибками прогнозирования при использовании трех латентных переменных (LV1–LV3) (рис. 3).

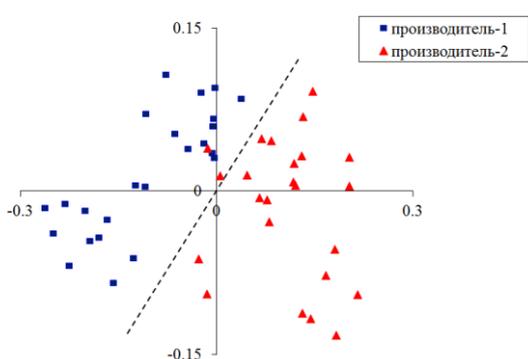


Рис. 2. PLS-модель

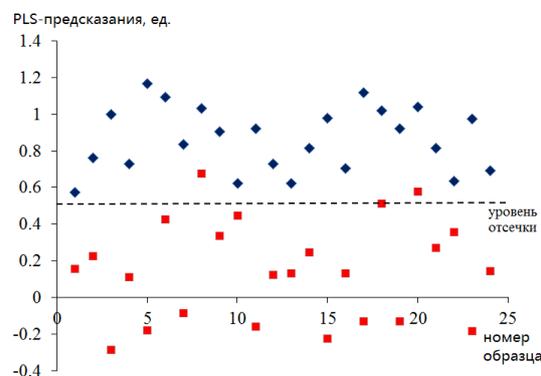


Рис. 3. PLS-предсказания LV1–LV3

Литература

1. Brereton R., Applied Chemometrics for Scientists, Wiley, Chichester, UK, 2007.
2. Gulmine J. V. et al. Polyethylene characterization by FTIR //Polymer Testing. – 2002. – Т. 21. – №. 5. – С. 557-563.
3. Wold S., Sjöström M., Eriksson L. PLS-regression: a basic tool of chemometrics //Chemometrics and intelligent laboratory systems. – 2001. – Т. 58. – №. 2. – С. 109-130.

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СЛОЯ ВЯЗКОЙ ЖИДКОСТИ С УПРУГИМ ТРЕХСЛОЙНЫМ СТАТОРОМ И АБСОЛЮТНО ТВЕРДЫМ ПОДВИЖНЫМ ВИБРАТОРОМ ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ДЕМПФЕРАМ

Е.Д. Грушенкова

Научный руководитель профессор Л.И. Могилевич

**Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина,
г. Саратов, Россия**

Более двадцати лет подводные технологии добычи и подготовки углеводородов развивались и рассматривались как наиболее многообещающие направления в освоение ресурсов Арктики. Поэтому способ применения подводных промыслов является наиболее перспективным направлением при освоении месторождений, как в условиях замерзающих, так и незамерзающих морей, с использованием оборудования подготовки и нагнетания флюидов в подводном исполнении, в том числе многофазных насосов, сепараторов, компрессорных агрегатов.

Демпфер (компенсатор) пульсации используется в буровых насосах для компенсации перепадов давления и сглаживания пульсации потоков жидкости. Чтобы продлить срок службы воздушной подушки демпфера пульсации рекомендуется выравнять мощность рабочего давления насоса с предварительным давлением в воздушной подушке.

В предлагаемой работе исследуется динамика упругой трехслойной