

морем, может вызвать осадку окружающей территории промысла в несколько метров с последующими отрицательными последствиями [5].

Из всего вышесказанного можно сделать вывод о том, что поверхностные и глубинные разломы, горизонтальные сдвиги и осадки, массовые локальные сейсмические процессы, а также различного рода происшествия на промыслах так или иначе связаны с изменением напряженно-деформированного состояния земли, которые вызваны разработкой того или иного месторождения и глобальными процессами.

Исходя из этого, разработку крупных нефтегазовых месторождений нужно проводить с большой осторожностью.

Все это делать можно только после экологической и технической оценки риска, при этом нужно учитывать последствия, которые в дальнейшем, возможно, навредят всем промышленным объектам и населенным пунктам в регионе.

Следует помнить, что именно мы делаем завтрашний день и соответственно от нас зависит состояние всего живого и неживого.

Все проблемы охраны окружающей среды должны выйти на государственный уровень проблем в любом государстве. Ресурсы биосферы, минеральные ресурсы Земли должны использоваться рационально и бережное отношение ко всей природе – вот что может спасти живую среду и все человечество в целом [5].

Литература

1. Агесс П. Ключи к экологии. – Л.: Гидрометеиздат, 2004. – 96 с.
2. Батлук В.А. Основы экологии и охрана окружающей природной среды: Учебное пособие. – Львов: Изд-во Афиша, 2001. – 326 с.
3. Берчатова А.А., Петрова Е.Ю. Экологические проблемы нефтяной промышленности: Учебное пособие. – Тюмень, 2007. – 67 с.
4. Гирусова Э.В., Лопатина В.Н. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 529 с.
5. Интернет ресурсы: БАШНЕФТЬ: «Я хочу стать нефтяником». Воздействие нефтегазовых объектов на окружающую среду. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.neftyanik-school.ru/studentam/uchebnye-kursy/course/15/21?start=6>.

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА ПОЛИЭТИЛЕНОВЫХ НЕФТЕПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБ ПО ИТОГАМ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Т.А. Герасина

Научный руководитель доцент А.Г. Зарубин

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Свойствам полиэтиленовых труб уделяется большое внимание из-за низкой стоимости, легкого веса, простоты технологии монтажных и сварочных работ, отсутствия необходимости дополнительной изоляции, долговечности материала и устойчивости к внешним воздействиям (особенно в агрессивных средах) [1, 5]. Полиэтиленовые трубы находят широкое применение для решения задач при строительстве и эксплуатации объектов транспорта нефти и газа с учетом ресурсоэффективности и экологичности [5]. Поэтому существует необходимость исследования эксплуатационных параметров полиэтиленовых труб, к которым можно отнести устойчивость к коррозионному воздействию внешней среды, а также

к физическим факторам [1, 2, 3]. Для решения подобных задач можно использовать метод ИК-спектроскопии, который позволяет выяснить физико-химические свойства полимерных материалов посредством решения прямых и обратных задач анализа спектров [6]. К решению прямой задачи для ИК-спектроскопии относится анализ и предсказание вида инфракрасного спектра вещества, исходя из знаний о его строении, составе и свойствах. Обратная задача позволяет определить характеристики, состав, свойства вещества – анализа по спектральным данным – параметров его ИК спектров [6].

Целью данной работы является исследование состава полиэтиленовых нефтепромысловых труб по итогам эксплуатации и сравнение состава и свойств веществ двух полиэтиленовых труб.

В соответствии с целью были поставлены следующие задачи:

- Выбрать спектры по результатам исследования с характерными участками.
- Определить по спектру наличие функциональных групп полиэтиленового материала.

В качестве объектов были взяты и исследованы на ИК-спектрометре двенадцать образцов двух типов полиэтиленовых труб. Первый тип образцов – защитная оболочка нефтепромысловой полиэтиленовой трубы, соответствующая марке ПВД 153-10к в соответствии с ГОСТ 16336-77 [3]. Второй тип образцов – газовая труба ПЭ100 в соответствии с ГОСТ Р 50838-09 [4]. Все образцы исследовали на ИК-спектрометре “Nicolet IS10”, что позволило определить функциональные группы труб и сравнить их состав и свойства.

В ходе исследования образцов выделили четыре характерных пика при 716, 1471, 2850 и 2927 см^{-1} . Эти пики характеризуют наличие гетероциклических соединений, таких как тиофены, а также пиридины и хинолины (при волновом числе 716 см^{-1}) и функциональные группы $-\text{CH}_2-$ (соответственно при волновых числах 1471, 2850 и 2927 см^{-1}). Для газовой трубы ПЭ100 было выявлено наличие таких же функциональных групп, а также присутствие дублета группы $(\text{CH}_2)_x$ с волновым числом 716 см^{-1} . Что может свидетельствовать об изменении структуры полимера в процессе длительной эксплуатации за счет потери маятниковых колебаний CH_2 .

Метод ИК-спектроскопии был применен для двух полиэтиленовых труб. Обработка результатов показала, что эксплуатация нефтепромысловой трубы на Васюганском водоразделе в течение 9 лет повлияла на физико-химические свойства полиэтилена. Необходимо отметить, что метод определения на ИК-спектрометре может применяться для различных полимерных материалов, что может позволить определить физико-химические характеристики полиэтиленовых труб по итогам эксплуатации.

Литература

1. Leever P. An engineering model for rapid crack propagation along fluid pressurized plastic pipe / Patrick Leever / Engineering Fracture Mechanics–96, 2012. – С. 539 – 557
2. ГОСТ 16336-77. Композиция полиэтилена для кабельной промышленности. – М.: ИПК издательство стандартов, 1979. – 24 с.
3. ГОСТ Р 50838-09. Трубы из полиэтилена для газопроводов. – М.: Стандартинформ, 2010. – 55 с.

4. Горошевский А.В. Взаимодействие почвы и подземных трубопроводов: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биологических наук (03.00.27) / Горошевский Андрей Валерианович; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. – М., 2005. – 116 с.
5. Данзанова Е.В. Сварка полиэтиленовых труб для газопроводов при естественно низких температурах: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. технических наук (05.02.10) / Данзанова Елена Викторовна; Институт проблем нефти и газа Сибирского отделения РАН. – М., 2012. – 143 с.
6. Методы оптической спектроскопии: методическое пособие / О.А. Федорова, И.И. Кулакова, Ю.А. Крутяков и др. – М.: Изд-во МГУ, 2015. – 117 с.

НЕФТЯНЫЕ СОРБЕНТЫ НА ОСНОВЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО МХА

Т.А. Гесс, А.С. Пименова, Е.В. Дудик

Научный руководитель доцент О.В. Ротарь

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

Среди методов, успешно применяющихся для ликвидации нефтяных разливов с поверхности воды, сорбционная очистка является одним из наиболее эффективных способов [1].

Внимание заслуживают природные волокнистые материалы, солома, шелуха злаков, отходы переработки льна, опилки, торф. Особое место занимает целлюлоза, поскольку является основным компонентом растительных материалов. Перспективным материалом является природный сорбент торфяной мох (*Sphagnum Dill.*) – беловато-зеленый мох («белый мох»), растущий на всех болотах с бедными почвами. По данным [1] среднее процентное массовое содержание основных органических компонентов в остатках мха на сухое вещество составляет: 3–10 % золы, 45–85 % углеводов, 5–10 % белков и 5–10 % липидов.

Гидрофильность сорбента способствует тому, что вода легко сорбируется в структуре материала, в то время как нефть удерживается на поверхности сорбента за счет адгезионных сил. Большое количество и разнообразие активных функциональных групп (COOH, OH и др.) в твердых компонентах мха (особенно в гуминовых веществах) обуславливают высокую его сорбционную и ионообменную способность. Гидрофобными составляющими частями сорбентов являются битумы мха.

В данной работе исследовались процессы адсорбции нефти на природных адсорбентах растительного происхождения: торфяного мха (*Sphagnum Dill.*), произрастающего в России и Nature Corby и Spilcorb, произведенного в Канаде.

Сравнение эффективности сорбции объектов исследования проводилось по следующим показателям: нефтеемкость, плавучесть, степень перехода углеводородов в воду, водопоглощение. Полученные результаты сведены в таблицу 1.

Sphagnum Dill отличаются ограниченной нефтеемкостью по сравнению с полипропиленовым волокном [2], но высокой плавучестью. Недостатком сорбентов является значительное водопоглощение, что приводит к потере плавучести сорбента.