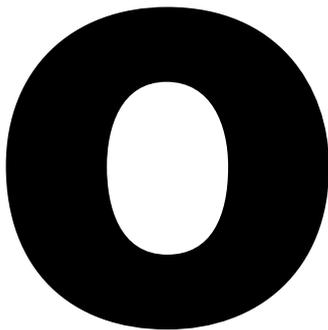


Об исследованиях в лабораторных условиях изменений свойств нефти в морской воде

Говорится о проекте «Совершенствование системы реагирования на аварийные разливы нефти и нефтепродуктов путем создания банка данных нефти», состоянии и перспективах исследований изменений свойств нефти в морской воде в лабораторных условиях, имитирующих нахождение нефти на поверхности моря при ее разливе



Н.П. Дедков

директор ФБУ «Мурманский ЦСМ» Росстандарта, директор проекта КО 437, г. Мурманск, dedkovnp@bk.ru, д-р экон. наук, профессор

Объемы перевозимой нефти и нефтепродуктов не только в акватории Кольского залива и Баренцева моря, но и по Северному морскому пути растут с каждым годом и, по прогнозам, в ближайшей перспективе вырастут в несколько раз. Соответственно будет увеличиваться количество танкеров-перевозчиков, что умножит риски возникновения чрезвычайных ситуаций на море. В основе проекта «Совершенствование системы реагирования на аварийные разливы нефти и нефтепродуктов путем создания банка данных нефти» (далее Проект) лежат лабораторные исследования:

- ▶ физико-химических свойств проб нефти разного типа при попадании в морскую воду;
- ▶ поведения нефтяного пятна в зависимости от метеословий;
- ▶ взаимодействия химических диспергентов с разными типами нефти.

Проект одобрен Комиссией Европейского союза и Совместным органом управления проектами Программы и рассчитан на два с половиной года, его финансируют Европейский союз, Россия, Финляндия и Норвегия. Кроме Мурманского ЦСМ в нем участвуют партнеры из Мурманской области, Норвегии и Финляндии.

Проект осуществляется в рамках Соглашения, подписанного в феврале 2006 года между правительством Мурманской области и компанией «Статойл АСА» (Норвегия). Подписанный сторонами Меморандум о взаимопонимании по технико-экономическому сотрудничеству позволил начать реализацию экологического проекта по созданию системы ликвидации аварийных разливов нефти на Северо-Западе России. Одной из составляющих Проекта стало создание на базе Мурманского ЦСМ лаборатории по исследова-

ниям нефти, которая сможет проводить анализ проб, взятых с нефтеналивных судов, выходящих из портов Мурманской области. В том же году между мурманским Центром стандартизации и метрологии и норвежским Институтом материалов и химии «Синтеф» был подписан контракт о реализации проекта «Модернизация лаборатории МЦСМ в Мурманске для определения химических характеристик и анализа выветривания нефти». Открытие лаборатории, в котором приняли участие министры иностранных дел России и Норвегии, состоялось в июне 2008 года.

С помощью современного специализированного оборудования сотрудники лаборатории получили возможность как определять физико-химические свойства нефти (плотность, вязкость, температура вспышки, застывания, углеводородный состав и др.), так и исследовать взаимодействие нефти с морской водой в «холодной комнате» с заданным температурным режимом от +5 до +15 °С. Исследования нефти проводятся в условиях, имитирующих нахождение нефти на поверхности моря при разливе, по методике, разработанной норвежским Институтом материалов и химии «Синтеф». В 2007 году на базе этого института специалисты лаборатории прошли обучение и стажировку по исследованию нефти, получив соответствующие сертификаты.

В прошлом году участие в Программе приграничного сотрудничества КОЛАРКТИК позволило продолжить работы по созданию банка данных нефти. Для создания банка данных российской нефти запланировано проведение исследований 12 проб нефти.

В основе лабораторных исследований лежат поведение нефти при ее попадании в море, а также изменение

ключевые слова

аварийный разлив, нефть и нефтепродукты, физико-химические свойства, лабораторные условия

Таблица 1
Определение физико-химических показателей образцов проб нефти

Проба нефти		Физико-химические показатели				
Тип	Образец	Плотность, г/см ³	Вязкость, сР	Температура застывания, °С	Содержание, %	
					асфальтенов	парафинов
Легкая	1	0,8032	3	-18	0,06	3,08
Легкая	2	0,8120	1	-43	0,27	2,05
Средняя	3	0,8556	19	+3	0,39	3,89
Средняя	4	0,8501	218	+13	0,26	9,08
Средняя	5	0,8630	1900	+15	1,49	8,14

ее физических и химических свойств. Естественные процессы при разливе: растекание, испарение, образование водонефтяной эмульсии, диспергирование нефти в воде моделируются в лабораторных условиях на пробах разных типов нефти.

Пробы в лабораторию на исследования поступают из месторождений, нефтяных терминалов, с танкеров-перевозчиков. Исследования проб нефти месторождений и терминалов проводятся для создания банка данных, а нефти, перевозимой танкерами, — при возникновении чрезвычайной ситуации (разливе) по короткой схеме, чтобы, используя банк данных, определить тип разлившейся нефти и дать прогноз ее поведения.

Исследования по изучению изменения свойств нефти в морской воде включают:

- ▶ определение физико-химических характеристик сырой нефти:
 - содержание воды;
 - плотность;
 - динамическая вязкость;
 - температура застывания;
 - температура вспышки;
 - углеводородный состав;
 - содержание парафинов и асфальтенов;
- ▶ создание образцов нефти с помощью отбензинивания сырой нефти при температурах +150 °С, +200 °С, +250 °С, соответствующих нефти, находящейся в море в течение 1 часа, 1 дня и от 2 до 5 дней соответственно;
- ▶ определение физико-химических характеристик отбензиненных фракций нефти: плотность, динамическая вяз-

кость, температура застывания, температура вспышки, углеводородный состав — во всех фракциях, а содержания парафинов и асфальтенов — во фракции +250 °С;

- ▶ изучение эмульгирующих свойств отбензиненных фракций: тестирование на интенсивность водопоглощения, устойчивость водонефтяных эмульсий, взаимодействие с деэмульгатором;
- ▶ создание эмульсий отбензиненных фракций нефти с морской водой (содержание воды 50 %, 75 % и максимальное) при температурах морской воды и воздуха +5 °С и +13 °С и определение динамической вязкости эмульсий;
- ▶ изучение взаимодействия диспергента с нефтью.

Тип нефти определяется по плотности, к основным типам нефти относят легкую, среднюю, тяжелую. В табл. 1 приведены физико-химические показатели образцов проб нефти. Хотя пробы 1, 2 относятся к типу легкой нефти, показатель «температура застывания» у них разный: -18 °С и -43 °С. Пробы 3, 4, 5 относятся к среднему типу нефти, но они отличаются друг от друга не только по показателю «температура застывания», но и по вязкости, содержанию асфальтенов и парафинов.

Механизм проведения исследований включает два этапа. На первом проводятся исследования по изучению изменения физико-химических характеристик нефти при попадании в морскую воду. На основе полученных результатов создается банк данных разных типов нефти.

На втором этапе проводятся исследования на возможность приме-