

УДК 622.241

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НЕФТЯНЫХ ОТХОДОВ

Б.Б. Дусипов

Доктор техн. наук У.К. Махамбетова

Показаны физико-химические свойства нефтяных шламов, представляющие экологическую опасность. В связи с этим, для ее полного учета предлагается разработка дополнительных критериев.

Предприятия топливно-энергетического комплекса, играя жизненно важную роль в экономике страны, одновременно являются одними из главных виновников сложившейся экологической обстановки. На их долю приходится около 48...75% выбросов вредных веществ в атмосферу, от 20 до 36% в сточные воды и от 5 до 30% уходит на образование твердых отходов (поэтому наиболее уязвимой составляющей окружающей среды является атмосферный воздух) [1, 3]. К числу последних относятся нефтешламы, являющиеся вторичными источниками загрязнения окружающей среды.

В Актюбинской области 19 месторождений нефти. Базовыми являются Кенкиякское и Жанажольское месторождения, суммарные геологические запасы нефти которых составляют 450 млн. тонн. В связи со специфическими особенностями физико-механических свойств нефти месторождения Жанажол – высокое содержание сероводорода и углекислого газа в попутном газе, потребовалось создание специальной системы сбора, подготовки нефти, газа, воды. Для этих целей в 1984г. был введен в эксплуатацию Жанажольский газоперерабатывающий завод, впервые сооруженный в бывшем СССР на отечественном оборудовании, который является опытно-промышленным предприятием.

Прежде, чем говорить о влиянии нефтепродуктов на окружающую среду, логично рассмотреть химический состав нефти, так как ее миграция в окружающей среде и результирующее воздействие на флору и фауну зависят от природы индивидуальных химических компонентов. Сырая нефть является смесью химических веществ, содержащей сотни компонентов [4]. Более 75% общего состава нефти приходится на углеводороды; кроме них в нефти в небольших количествах содержится сера, азот и ки-

слород: в виде H_2S – 2,019 %, диоксида азота – 0,15 % и несколько меньше кислорода. Эти добавочные элементы обычно входят в состав молекул углеводорода. Углеводородный компонентный состав сырой нефти Жанажольского газоперерабатывающего завода следующий, % – CH_4 – 9,218; C_2H_6 – 5,717; C_3H_8 – 8,114; C_4H_{10} – 2,252; C_5H_{12} – 2,999; C_6H_{14} – 2,713; C_7H_{16} – 6,659; $C_{8+выс.}$ – 50,222.

Основное различие между нефтью, добытой в различных географических регионах, обусловлено не химическим составом, а содержанием отдельных компонентов; последнее и влияет на химические и физические свойства сырой нефти. Состав нефти обычно определяется количественным содержанием углеводородов, которые делятся на парафины, циклопарафины, ароматические и нефтеароматические углеводороды. Сырая нефть содержит 25% парафинов, их обнаруживают главным образом во фракциях с низкой температурой кипения (40...230 °C).

Циклопарафины, которые также называют нафтенами, составляют 30-60% общего состава сырой нефти. Ароматические углеводороды по свойствам сильно отличаются от циклопарафинов. Эти различия определяются характером связей. Бензол – простейший ароматический углеводород, его производные преобладают в легкокипящих нефтяных фракциях, в высококипящих фракциях содержатся ароматические углеводороды. Ароматические углеводороды менее распространены в нефти. Чаще всего в ее состав входят углеводороды сложной структуры, включающие остатки парафиновых, циклопарафиновых и ароматических углеводородов.

В таблице приведена общая характеристика сырой нефти. Остаточные фракции содержат углеводороды, кипящие при высоких температурах. Несмотря на то, что в их состав входят кислород, сера, азот и примеси металлов, их молекулярная структура состоит из слоев сконденсированных гетероциклических колец, соединенных короткими n-парафиновыми цепочками. Имеются также гетероциклические остатки.

Компонентный состав нефти Жанажольского газоперерабатывающего завода показывает, что основную часть легкой фракции составляют парафиновые углеводороды C_5 - C_{11} , которые, как известно, разлагаются и улетучиваются еще на поверхности почвы или смываются водными потоками. Наиболее высокотоксичными считаются легкие углеводороды, что свидетельствует о необходимости их нейтрализации за счет химического и физико-химического связывания. Высокомолекулярные парафиновые углеводороды (C_{12} - C_{17}) которые составляют около 50%, нетоксичны для живых организмов [2].

Примерная характеристика нефти [5]

Фракция	Содержание в сырой нефти, % масс	Диапазон точек кипения, °С	Растворимость в дистиллированной воде, 10 ⁴ % (масс)
Парафины			
C ₄ -C ₁₂	0,1-20	69-230	9,5-0,2
C ₁₃ -C ₂₅	0-10	230-450	0,01-0,004
Циклопарафины			
C ₆ -C ₁₂	5-30	70-230	55-1,0
C ₁₃ -C ₂₃	5-30	230-405	1-0
Ароматические моно-адициклические			
C ₆ -C ₁₁	0-5	80-240	1780-0
Полициклические			
C ₁₂ -C ₁₈	0-5	240-400	12,5
Нафтено-ароматические			
C ₉ -C ₂₅	5-30	180-400	1-0
Остатки	10-70	>400	0

В настоящее время при определении класса опасности шламов учитывают интегральный показатель содержания нефтепродуктов без учета содержания индивидуальных токсинов, что недостаточно при многокомпонентности и разнообразии шламов с расширением географии нефтедобычи.

Таким образом, для полного определения вредного экологического воздействия должны быть разработаны дополнительные показатели, учитывающие входящие в состав нефтешламов токсичные элементы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кесельман Г.С., Махмудбеков Э.А. Защита окружающей среды при добыче, транспортировке и хранении нефти и газа. – М., 1981. – 254 с.
2. Мазлова Е.А., Мещеряков С.В. Экологические характеристики нефтяных шламов. // Химия и технология топлива масел. – № 1, 1999. – С. 40-42.
3. Хаиров Г.Б. Современные экологические проблемы в нефтяной отрасли Республики Казахстан // Нефть и газ. – № 3, 2001. – С. 93-98.
4. Химия окружающей среды. – Пер. с англ.: Дж. О.М. Бокриса. – М.: Химия, 1982. – 672 с.

5. S.F. Moore, R.L. Dwyer and A.M. Katz, A. Preliminary Assesment of the Environmentab Vulnerability of Machiasbay, Maine to Oil Supertahklis, Massachusetts institute – of Technology. Cambridge, Massachysets, 1973.

Центральная лаборатория сертификационных
испытаний строительных материалов

МҰНАЙ ҚАЛДЫҚТАРЫНЫҢ ҚАЗІРГІ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ПРОБЛЕМАЛАРЫ (МӘСЕЛЕРІ)

Б.Б. Дүсіпов

Техн. ғылымд. докторы У.К. Махамбетова

Экологиялық қауыпты болатын мұнай қалдықтарының физикохимиялық қасиеттері көрсетілген. Осыған байланысты оны толық есепке алу үшін қосымша критерияларды ұсылынған.