

3. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды.– Л.: Химия, 1982.– 202 с.
4. Дударева Г.Н., Нгуен Н.А., Сырых Д.С. // Вестник ИрГТУ, 2010.– №7.– С.147–150.
5. Макаров А.В., Руш Е.А., Игнатова О.Н. // Современные технологии. Системный анализ. Моделирование. Научный журнал ИрГУПС.
6. Скопенко В.В., Цивадзе А.Ю., Савранский Л.И., Гарновский А.Д. Координационная химия.– М: ИКЦ «Академкнига», 2007.– 487 с.
7. Мясоедова Г.В., Савин С.Б. Хелатообразующие сорбенты.– М.: Наука, 1984.– 174 с.
8. Грабельных В.А., Леванова Е.П., Рединова А.В., Руссавская Н.В., Игнатова О.Н., Корчевин Н.А. // Химия в интересах устойчивого развития, 2012.– Т.20.– №2.– С.199–202.

Проблемы рационального использования вязких и тяжелых нефтей российской арктики

Д.Ю. Чиркова^{1,2}, Н.А. Красноярова^{1,2}, И.Г. Яценко²

¹*Томский политехнический университет*

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, natalex@ipc.tsc.ru

²*Институт химии нефти*

Сибирского отделения Российской академии наук

634021, Россия, г. Томск, пр. Академический, 4

Российская Арктика является регионом особых геополитических, экономических, оборонных, научных и социально-экономических интересов Российской Федерации. Это последний (после новых районов и новых нефтегазовых комплексов Западной и Восточной Сибири) крупный нефтегазовый резерв государства, требующий очень серьезной подготовки в ближайшие 10–15 лет. Особо следует отметить большие запасы тяжелых и вязких нефтей Арктики. Эти нефти могут оказаться весьма эффективными для производства арктических масел и дорожных битумов. Целью работы является анализ физико-химических и геохимических свойств арктических вязких и тяжелых нефтей Западной Сибири как перспективных в производстве нефтепродуктов.

Тяжелыми и вязкими являются нефти уникальных и крупных по своим запасам месторождений: Русское, Северо-Комсомольское, Новопортовское, Комсомольское, Вынгапуровское, Западно-Мессояхское, Тазовское в Западно-Сибирском бассейне, Наульское, Ярегское, Медынское-Море, Приразломное, Сюрхаратинское, Торавейское в Тимано-Печорском бассейне, Оленекское в Лено-Тунгусском бассейне и т.д. Как видно из табл. 1, физико-химические свойства тяжелых нефтей в зави-

Таблица 1. Усредненные физико-химические свойства тяжелых нефтей Российской Арктики с различной вязкостью

Показатель	Тяжелые нефти	
	Вязкие (вязкость при 20 °С более 35 мм ² /с)	Мало- и средневязкие (вязкость при 20 °С менее 35 мм ² /с)
Плотность, г/см ³	0,9237	0,9080
Вязкость при 20 °С, мм ² /с	939,19	19,63
Вязкость при 50 °С, мм ² /с	63,69	8,70
Содержание серы, мас. %	1,68	1,48
Содержание парафинов, мас. %	3,50	2,17
Содержание смол, мас. %	9,66	7,46
Содержание асфальтенов, мас. %	4,12	1,45
Газосодержание, м ³ /т	25,22	38,15
Содержание ванадия, мас. %	0,0033	0,0160
Содержание никеля, мас. %	0,0179	–

симости от вязкости имеют значимые отличия в содержании парафинов, асфальтенов и тяжелых металлов. В то же время являются среднесернистыми, среднесмолистыми, обеднены содержанием нефтяного газа.

Было проведено исследование нефтей месторождений севера Западной Сибири: Новопортовское, Арктическое, Гыданское и Заполярное, залегающих в отложения нижнего мела, и Русского месторождения в сеноманском горизонте верхнего мела.

При оценке физико-химических свойств установлено, что по плотности (при +20 °С) часть исследованных нефтей (ГОСТ Р 51858-2002) может быть отнесена к легким (гыданская), средним (заполярная и арктическая), новопортовская – к тяжелым, а нефть Русского месторождения (более 895,0 кг/м³) – к битуминозным. В отличие от остальных, нефть из верхнего мела Русского месторождения относится к высоковязким (табл. 2). Химический состав тяжелых и вязких нефтей Новопортовского и Русского месторождений представлен в табл. 3.

В групповом составе углеводородов (УВ) методом хромато-масс-спектрометрии идентифицированы нормальные и изопреноидные алканы, группа насыщенных циклических УВ: стераны, гопаны, три- и тетрациклические терпаны, алкилциклогексаны и группа ароматических УВ, включающая н-алкилбензолы, нафталины, фенантрены, бифенилы, флуорены, флуорантены, пирены и хризены. Во всех нефтях

Таблица 2. Свойства и групповой состав углеводородов нефтей севера Западной Сибири

Площадь	Заполярная	Арктическая	Гыданская	Новопор- товская	Русская
Возраст вмещающих отложений	K_1 , валан- жин	K_1 , апт	K_1 , апт	K_1 , апт	K_2 , сено- ман
Плотность, г/см ³	0,8640	0,8510	0,8300	0,9150	0,9390
Вязкость, мПа • с	11,10	9,50	2,90	5,80	515,40
Алканы, % отн.	77,00	75,60	82,70	50,90	39,60
Насыщенные циклические УВ, % отн.	9,60	8,30	8,30	21,00	38,20
Ароматические УВ, % отн.	13,40	16,10	9,00	28,10	19,90

Таблица 3. Химический состав тяжелых и вязких нефтей Новопортовского и Русского месторождений

Показатель	Новопортовское ме- сторождение	Русское месторожде- ние
Содержание серы, мас. %	0,18	0,32
Содержание парафинов, мас. %	1,10	1,18
Содержание смол, мас. %	4,75	11,05
Содержание асфальтенов, мас. %	0,33	0,72

преобладают алканы, но в отличие от остальных, в битуминозной русской нефти повышена концентрация циклических насыщенных, а в тяжелой новопортовской – ароматических УВ. По данным ИК-спектроскопии коэффициент ароматичности – C_1 максимален в тяжелой нефти Новопортовского месторождения.

Таким образом, установлены отличия тяжелых и высоковязких арктических нефтей Западной Сибири по свойствам, групповому и молекулярному составу УВ, что будет способствовать рациональному использованию запасов данных нефтей и позволит рекомендовать переработку их по новым технологическим схемам для производства арктических нефтепродуктов.