

*Дроздов А.С.,*

*Студент магистратуры*

*2 курса, факультет «Разработка и эксплуатация нефтяных  
и газовых месторождений»*

*Институт геологии и нефтегазодобычи*

*Россия, г. Тюмень*

## **АНАЛИЗ МЕТОДОВ ВЛИЯНИЯ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ С ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕМ АСФАЛЬТЕНОВ**

***Аннотация:** Статья посвящена анализу существующих методов и технологий управления реологическими свойствами нефти с помощью электромагнитного поля. Так же в статье рассмотрена применимость этих технологий к месторождениям Западной Сибири*

***Ключевые слова:** Вязкость нефти, реология нефти, управление реологией нефти, нефть средней плотности, высоковязкая нефть.*

***Annotation:** The article is devoted to the analysis of existing methods and technologies for controlling the rheological properties of oil using an electromagnetic field. The article also discusses the applicability of these technologies to fields in Western Siberia.*

***Key words:** Oil viscosity, oil rheology, oil rheology management, medium density oil, high viscosity oil.*

Асфальтены это набор больших гетероциклических макромолекул, содержащих углерод, водород, серу, азот и кислород. Также они содержат некоторое количество металлов и имеют молекулярную массу, в пределах от 500 до нескольких тысяч. Принято полагать, что асфальтены удерживаются в нефти в виде коллоидной суспензии полярными смолами. Стабильность этой

коллоидной суспензии будет зависеть от параметров водонефтяной эмульсии: температуры, давления или концентрации газа. Выпадение асфальтенов будет зависеть от относительного содержания асфальтенов, смол и неполярных предельных углеводородов. Выпадение асфальтенов в продуктивном пласте может привести к различным проблемам. Самое распространенное проявление — это отложение твердых асфальтенов в сепараторе продукции. Менее распространенная, но потенциально более серьезная проблема может возникнуть, когда асфальтены выпадают в скважине, между перфорационными отверстиями и устьем скважины. В самых неблагоприятных случаях асфальтены, закупоривая поровые каналы пород залежи, могут привести к полному закрытию скважины.

Одним из перспективных способов улучшения реологических характеристик нефти является воздействие на нее электромагнитным полем. В настоящее время нет эффективных, общедоступных и экологически безвредных методов изменения реологических свойств нефти. Эти и обоснована актуальность исследований в этой области. Одним из перспективных направлений является влияние на водонефтяную эмульсию электромагнитным полем. В данной области есть определенные наработки.

В работе [1] проведены исследования по влиянию магнитной обработки (МО) в сочетании с термообработкой и вводом депрессанта на реологические свойства Западно-Казахстанской нефтесмеси на выходе из ГНПС Узень, транспортируемой по магистральному трубопроводу «Узень-Атырау- Самара». Под магнитной обработкой нефти подразумевается создание в объеме нефти магнитного поля с индукцией 0.5 или 1 Тл.

В работе [2] рассмотрено влияние магнитной обработки на примере высоковязкой нефти Таймурзинского месторождения и парафинистой нефти Северо-Покурского месторождения. Магнитная обработка проводилась при помощи магнитоактиватора МАЖ производства Сибирского химического комбината. В нем используется система из семи кольцевых магнитов,

позволяющих получить в зазоре между ней и корпусом несколько зон с чередующимися направлениями радиального МП.

В работе [3] исследовано зависимость эффективности расслоения водонефтяных эмульсий от высокочастотного электромагнитного воздействия. Образцы эмульсий в мерных пробирках по 25 мл помещались в узел обработки эмульсии электромагнитным полем с частотой излучения 13,56 МГц и мощностью излучения 800 Вт.

Так же с помощью магнитного поля осуществляется обезвоживание водонефтяных эмульсий. В работе [4] описано изобретение создание для увеличения глубины и скорости обезвоживания водонефтяной эмульсии и экономия деэмульгатора.

Магнитное поле также применяется при переработке нефтяного сырья. В работе [5] рассмотрен метод в котором перед началом вакуумной перегонки остаточный нефтепродукт нагревали до 100°C и подвергали воздействию постоянного магнитного поля.

Вышеперечисленные исследования влияния электромагнитного поля на реологию нефти имеют определенные результаты, но имеют ряд недостатков. Во-первых, в них отсутствует теоретическое обоснование полученных результатов. Во-вторых, исследования, проведенные в данных работах имеют очень узкий диапазон измеряемых величин, обработка нефти проводится в очень узком спектре магнитного и электромагнитного излучения, что не дает назвать эти исследования комплексными.

Комплексное исследование данного вопроса поможет создать методы влияния на реологию нефти, которые помогут уменьшить затраты на эксплуатация месторождений высоковязкой нефти, что поможет увеличить их рентабельность и интерес к их разработке.

## **ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ**

1. Есимкулова, М.В. Способ транспортировки нефтесмесей по магистральным трубопроводам [Электронный ресурс] / М. В. Есимкулова // Научная электронная

библиотека science index. – 2017. Режим доступа:

<https://elibrary.ru/item.asp?id=30009586&>

2. Лоскутова, Ю.В. Влияние ультразвуковой и магнитной обработки на реологические свойства тяжелой нефти: дис. ... канд. хим. наук: 02.00.13 / Лоскутова Юлия Владимировна – М., 2003. – 138 с.
3. Ковалева, Л.А. Применение СВЧ и ВЧ электромагнитных полей при подготовке нефти и переработке нефтяных шламов [Электронный ресурс] / Л.А. Ковалева // Научная электронная библиотека science index. – 2017.  
Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=3004263576&>
4. Пат.2152817 РФ, МПК7 В 01 D 17/06. Способ обезвоживания водонефтяной эмульсии [Текст] / Велес П.Р., Пивоварова Н.А., Щугорев В.Д. и др.; ООО «Астра-ханьгазпром», ОАО «Газпром». - № 99124158/ 12; Заявл. 15.11.99; Опубл. 20.07.2000, Бюл. № 20.
5. Такаева, М.А., Интенсификация процессов подготовки и переработки грозненских нефтей и тяжелого углеводородного сырья под действием магнитного поля [Электронный ресурс] / М.А. Такаева// Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2011. – N 3. – Режим доступа: [http://ogbus.ru/authors/Такаева/Такаева\\_2.pdf](http://ogbus.ru/authors/Такаева/Такаева_2.pdf)