

**ПРОБЛЕМЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ  
ЗАСОЛОНЕННЫХ КОЛЛЕКТОРОВ ПРИПЯТСКОГО ПРОГИБА  
ПРОМЫСЛОВО-ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ**

**В. Д. Порошин<sup>1</sup>, Б. А. Дубинин<sup>2</sup>, И. В. Качура<sup>2</sup>, И. С. Шепелева<sup>1</sup>**

*<sup>1</sup>Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П. О. Сухого», Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>РУП «Производственное объединение «Белоруснефть»  
БелНИПИнефть», г. Гомель*

Под засоленными коллекторами понимаются горные породы, пустотное пространство которых частично заполнено вторичным галитом. При взаимодействии с закачиваемыми для поддержания пластового давления в нефтегазонасыщенные пласты пресными или слабоминерализованными водами галит интенсивно растворяется. В результате этого емкостные, фильтрационные и другие петрофизические свойства пород претерпевают существенные изменения, что необходимо учитывать при освоении скважин, подсчете запасов УВ, контроле, моделировании и регулировании разработки месторождений нефти и газа. На территории Беларуси засоленные породы широкое распространение получили в подсолевых, межсолевых и внутрисолевых отложениях девона и верхнего протерозоя Припятской нефтегазоносной области, на территории Российской Федерации – в подсолевых отложениях венда и нижнего кембрия Лено-Тунгусской нефтегазоносной провинции.

Данные о наличии засоленных коллекторов в Припятском прогибе известны с начальных этапов освоения региона. Первые сведения об этом опубликованы Р. С. Сахибгареевым и В. А. Тюменцевым (1974–1980 гг.). В последующие годы наиболее полно вопросы засоления коллекторов рассмотрены в работах А. А. Махнач. Гидрохимические исследования, проводимые одним из авторов данной статьи, начиная с девяностых годов прошлого века, позволили установить масштабы галитизации продуктивных пород в пределах разрабатываемых залежей нефти, а также оценить объемы растворенных в продуктивных пластах и вынесенных с попутными водами галитовых включений как по отдельным скважинам, так и по залежам нефти в целом. Однако более обстоятельно засоленные коллекторы, как правило, не исследуются. Поэтому закономерности локализации вторичного галита в коллекторах белорусских нефтяных месторождений изучены явно недостаточно, что связано с отсутствием целенаправленных программ исследований по данной проблеме на республиканском и отраслевом уровнях и прежде всего по вопросу создания петрофизических моделей засоленных коллекторов, разработки и внедрения промыслово-геофизических методов их выделения.

В последние годы с многочисленными проблемами, связанными с разведкой и разработкой залежей УВ в засоленных коллекторах Восточной Сибири, столкнулись специалисты ряда российских нефтегазовых компаний. В России эти проблемы начали активно обсуждаться в периодической печати в связи с началом эксплуатации Верхнечонского, Ярактинского, а также с подготовкой к разработке уникального по запасам Чаяндинского нефтегазоконденсатного месторождения. В целях изучения возникших проблем специалистами крупнейших нефтегазовых компаний Российской Федерации с привлечением результатов исследований специалистов ОАО «Иркутскгеофизика», ЦГЭ, ТННЦ, РГУНГ им. И. М. Губкина, ВНИГРИ, ВНИГНИ, СибНИИИП, СибНИИГГиМС, других научных, учебных и производственных центров ведутся работы по выделению засоленных коллекторов и оценке их качества с помощью специально для этого разработанных методов интерпретации промыслово-геофизических данных.

Прежде всего были предложены и внедрены в практику лабораторных исследований методы определения степени засоления образцов пород, проведены массовые определения этого показателя, а также ряда других петрофизических параметров на керне из различных месторождений, разработаны и апробированы методы изучения засоленных коллекторов различными промыслово-геофизическими методами. Результаты этих исследований свидетельствуют о существенном увеличении емкостных (в разы) и фильтрационных (на 1–3 порядка) свойств пород в процессе их рассоления, а также о завышении имевшихся промыслово-геофизических заключений по пористости засоленных пород (в среднем на 1,4 % абс.), что было вызвано определением этого показателя на частично либо полностью отмытых образцах керна. Впервые установлено, что граничные значения пористости незасоленных коллекторов кратно превышают таковые значения засоленных, так как при галитизации тупиковых и боковых пор, где фильтрации флюида не происходит, либо она замедляется, остаются каналы активной фильтрации.

Массовые лабораторные исследования керна способствовали созданию петрофизических моделей засоленных участков, разработке методов промыслово-геофизических исследований по выделению зон и интервалов галитизации [1]. Использование этих методов позволило установить закономерности локализации галита в поровом пространстве, построить схемы и карты распространения засоленных коллекторов по основным продуктивным горизонтам для ряда крупных месторожде-

ний УВ, произвести и утвердить в Государственной комиссии по запасам результаты подсчета отдельно по участкам распространения засоленных пород и зонам отсутствия галита в поровом пространстве. Полученные материалы привели к существенной корректировке существовавших геологических моделей залежей [2].

Детальный анализ, обобщение теоретических разработок и накопленного опыта использования промыслово-геофизических данных для выделения и оценки качества засоленных коллекторов Российскими нефтегазовыми компаниями при проведении геологоразведочных работ, подсчете запасов нефти и газа, создании и постоянной корректировке геологических и гидродинамических моделей залежей УВ Восточной Сибири позволяют наметить программу проведения аналогичных исследований по одной из белорусских нефтяных залежей. Программа предусматривает разработку методики и проведение керновых исследований засоленных пород, построение петрофизической модели и разработку методики интерпретации промыслово-геофизических данных по выделению и оценке качества засоленных коллекторов Припятского прогиба, а также последующую апробацию этой методики на конкретных нефтегазопромысловых объектах, разведываемых и разрабатываемых залежах нефти.

Имеющиеся в РУП «ПО «Белоруснефть» лабораторная база по исследованию керна, промыслово-геофизическое оборудование и проведенный комплекс промыслово-геофизических исследований на ряде нефтяных месторождений позволяют приступить к реализации данной программы в 2019–2020 гг. Внедрение результатов планируемых исследований будет способствовать расширению сырьевой базы РУП «ПО «Белоруснефть» за счет открытия новых месторождений и залежей, прироста площади нефтегазоносности и эффективной нефтенасыщенной мощности на открытых месторождениях, а также построению более достоверных геологических моделей нефтяных залежей, наиболее адекватно отображающих реальное строение продуктивных пластов.

#### Л и т е р а т у р а

1. История развития петрофизической модели верхнечонского горизонта / Н. В. Щетинина [и др.] // Науч.-техн. вестн. ОАО «НК «Роснефть». – 2015. – № 3. – С. 30–38.
2. Теория и практика разработки сложнопостроенных коллекторов Восточной Сибири на примере Верхнечонского месторождения / А. Чиргун [и др.] // Доклад SPE-189301-RU. – 2017. – 42 с.