

УДК 553:504.062(063)

ББК 26.325

P43

Ответственные редакторы:
доктор технических наук, профессор *А.Е. Воробьев*;
доктор экономических наук,
кандидат технических наук *Т.В. Чекушина*

**P43 Ресурсовоспроизводящие, малоотходные и природо-
охранные технологии освоения недр : материалы
XIII Международной конференции (Москва (Россия) –
Грузия (Тбилиси) 15–21 сентября 2014 г.) / под ред.
А.Е. Воробьева, Т. В. Чекушиной. – Москва : РУДН,
2014. – 558 с. : ил.**

УДК 553:504.062(063)
ББК 26.325

ISBN 978-5-209-06059-8

© Коллектив авторов. 2014
© Российский университет дружбы народов,
Издательство. 2014

ПРЕЗИДИУМ ОРГАНИЗАЦИОННОГО КОМИТЕТА

Ирангизвили А.И., академик АНГ., проф., ректор Грузинского технического уни-
верситета

Воробьев А.Е., д.т.н., проф., заведующий кафедрой Нефтепромысловой геологии,
горного и нефтегазового дела Российского университета дружбы народов

Чоловадзе Г.Г., академик АНГ, советник Генерального секретаря UNESCO

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

Абтахи Бехруз, к.б.н., доц., научный представитель Ирана в России, Прибалтики и
Средней Азии

Ампилава А.В., проф., декан горно-геологического факультета ГГУ

Асалиев А.М., д.х.н., проф., ректор Карагандинского государственного техниче-
ского университета, Казахстан

Аситашвили З., проф., д.т.н., проректор Грузинского государственного техниче-
ского университета

Гладуш А.Д., к.т.н., проф., проректор Российского университета дружбы народов

Требеништедт К., к.т.н., проф., проректор Фрайбергской горной академии, Германия

Пинг Валтма, д.т.н., проф., директор Горного института Таллинского техническо-
го университета, Эстония

Косарев Н.П., д.т.н., проф., ректор Уральского государственного горного универси-
тета, Российская Федерация

Мохсен Афшарчи, проф., ректор Университета Занджан, Иран

Иифальев В.И., академик ИАН Кыргызстана, д.т.н., проф., ректор Кыргызско-
Российского Славянского университета, Кыргызстан

Попорадзе Н.Г., проф., руководитель геологического департамента Грузинского
технического университета

Сабанов С.М., PhD, аккредитованный специалист (CEng, MIMMM), главный кон-
сультант и руководитель горнорудных проектов SRK (UK) Consulting Ltd.

Саломов Ф.И., д.т.н., проф., ректор Навоийского государственного горного инсти-
тута, Узбекистан

Сингени Брайс, доктор, ректор Национального университета Бенина

Стуруза Р.И., д.т.н., проф., член инженерной академии Грузии

Ганчасханов Х.Э., д.т.н., проф., ректор Грозненского государственного нефтяного
технического университета, Российская Федерация

Черкашин В.И., д.г.-м.н., проф., директор Института геологии ДГЦ РАН, Россий-
ская Федерация

Чекушина Т.В., к.т.н., д.т.н., доц., с.н.с., ученый секретарь научного совета РАН по
проблемам обогащения полезных ископаемых, ИПКОН РАН, Российская Фе-
дерация

Чуткерашвили С.Е., к.т.н., в.н.с. ФГУП ГНЦ РФ ВНИИгеосистем

Янковский А.В., к.э.н., доц., исполнительный директор МОО Аудиторы корпора-
тивной безопасности, Российская Федерация

Ученые секретари конференции:

Российская Федерация, Российский университет дружбы народов - Кауконова А.С.

Грузия, Грузинский технический университет - Келептришвили Ш.Г.

Телков В.П.

Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина
г. Москва, Российская Федерация

ПУТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ АДАПТАЦИИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ВЫСОКОВЯЗКИХ НЕФТЕЙ И БИТУМОВ В УСЛОВИЯХ РАЗРАБОТКИ ОТДЕЛЬНЫХ ОБЪЕКТОВ

Сегодня выработка запасов нефти, а это всё чаще трудные для извлечения запасы, является сложным комплексом инженерных мероприятий. К категории трудноизвлекаемых запасов нефти относят глубокозалегающие пласты, плохопроницаемые коллекторы, объекты, содержащие тяжелые нефти и нефти повышенной вязкости. В докладе особое внимание будет уделено современным критериям разработки месторождений высоковязких нефтей, будут рассмотрены основные принципы увеличения нефтеотдачи этих объектов и интенсификации добычи нефти. Крупнейшими запасами тяжелых и высоковязких нефтей обладают Канада, Венесуэла и Российская Федерация, но значительные резервы углеводородов этой категории сосредоточены по всему миру от Китая до Мексики и от Бразилии до Аляски.

Накопленный в последние годы положительный опыт разработки месторождений с нефтью высокой плотности и вязкости позволяет эффективно разрабатывать новые месторождения. Имеющийся современный технологический инструментарий позволяет адресно задействовать необходимые механизмы взаимодействия объекта и технологии разработки, учитывая, как геологические особенности, так и физико-химические свойства нефти, как имеющуюся на месторождении инфраструктуру, так и новые предложения инженеров-нефтяников. В докладе вниманию специалистов предложен обзор промышленного опыта разработки месторождений Канады, РФ, Венесуэлы, Казахстана и других стран. Рассмотрены основные преимущества и недостатки как тепловых, так и называемых “холодными” технологий воздействия на пласты с высоковязкой нефтью. Были выделены области применения различных групп методов в зависимости от вязкости вытесняемой нефти, разобраны примеры их реализации. Среди тепловых методов были рассмотрены как традиционные технологии, так и такие современные технологии как парогравитационное дренирование, попеременная закачка воды и пара, экстракция растворителем в паровой фазе, направленная закачка воздуха от “носки” к “подолу” горизонтальной скважины и другие, в том числе экспериментально реализуемые на месторождениях, такие как электромагнитный прогрев пласта. Среди нетепловых методов воздействия рассмотрены как широко применяемые методы: карьерной и шахтной добычи, на естественном режиме, разработки с помощью систем горизонтальных скважин, так и технологии “холодной” добычи нефти вместе с песком, нагнетания растворителя или газа в пласт, микробиологического и вибросейсмического воздействия.

В работе представлен также анализ работ, представленных на SPE Heavy Oil Conference в г.Калгари, провинция Альберта, Канада в 2012-14 гг., посвященных решению проблеме повышения эффективности выработки запасов высоковязкой нефти и битумов.

Илюшин П.Ю.¹, Галкин С.В.¹, Колычева Н.Ю.², Илюшина К.С.³

¹Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
г. Пермь, Российская Федерация

²Малое инновационное предприятие «ПрогнозРНМ», Российская Федерация

³ООО «ЛУКОЙЛ-Нижнепринг» «ПермНИПНефть» филиал в г. Пермь, Российская Федерация

К ВОПРОСУ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВОДОГАЗОВОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

В последние годы для нефтедобывающих предприятий правительством России поставлена задача утилизации попутного нефтяного газа (ПНГ), добываемого вместе с нефтью. Возрастающее внимание общества и государства к проблемам экологии заставляет нефтяные компании взглянуть на эту проблему с новой, экологической, а не технико-экономической точки зрения. Одним из возможных перспективных путей, поставленных правительством России задач, является использование технологии водогазового воздействия (ВГВ). Применение газа для ВГВ позволяет увеличить нефтеотдачу пластов, обезопасить окружающую среду от вредных воздействий, а нефтяные компании – избавиться от штрафов за сжигание газа.

Технология водогазового воздействия получила свое широкое распространение на Западе. Большинство зарубежных месторождений, на которых применяется водогазовое воздействие, расположено в Канаде и Соединенных Штатах. Несмотря на доказанную высокую перiselectивность, технологии с закачкой газа пока не нашли в нашей стране широкого применения из-за отсутствия отечественных технических средств для закачки газа.

Разработка нефтяных месторождений Пермского края с высокой вязкостью пластовой нефти (более 20 мПа·с), характеризуется коэффициентами извлечения нефти (КИН) до 0,30. В этих условиях актуальны вопросы оценки эффективности применения методов увеличения нефтеотдачи (МУН) продуктивных пластов, в частности, и технологии водогазового воздействия с использованием для извлечения жидких углеводородов нефтяного газа.

Численное исследование эффективности разработки с применением ВГВ в данной работе выполнено на примере турнейской залежи пластово-массивного типа Змеевского месторождения при вытеснении нефти однородной смесью. Вязкость пластовой нефти турнейского яруса (48,8 мПа·с) превышает величину 20 мПа·с, начиная с которой вытеснение нефти водой становится недостаточно эффективным. Все расчеты выполнялись с использованием симулятора ROXAR Tempset More 6.7 при размерах сетки модели 26х19х19. Модификация модели с учетом фактиче-



Рис. 1. Накопленная добыча нефти по рассматриваемым вариантам