

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность извлечения нефти из нефтеносных пластов современными, промышленно освоенными методами разработки во всех нефтедобывающих странах считается неудовлетворительной. Средняя конечная нефтеотдача пластов по различным странам и регионам составляет от 25 до 40 %, например, в странах Латинской Америки и Юго-Восточной Азии нефтеотдача пластов составляет 24-27%, в Иране 16-17%, в США, Канаде, Саудовской Аравии 33-37%, в странах СНГ и России – до 40% в зависимости от структуры запасов нефти и применяемых методов разработки. Остаточные или неизвлекаемые промышленно освоенными методами разработки запасы нефти достигают в среднем 55-75% от первоначальных геологических запасов нефти в недрах. Еще в более широком диапазоне (30 – 90%) изменяются остаточные запасы нефти по отдельным разрабатываемым месторождениям, в зависимости от сложности строения и условий разработки.

Современные геологические запасы нефти во всех известных месторождениях мира достигают более 500 млрд.т., из них более 300 млрд.т. относятся к категории неизвлекаемых современными промышленно освоенными методами разработки. Извлечение из остаточных запасов нефти 10-15% в среднем, или 30-40 млрд.т., возможно даже изученными в настоящее время методами увеличения нефтеотдачи пластов. Поэтому остаточные запасы нефти на разрабатываемых месторождениях представляют собой большой резерв для увеличения извлекаемых ресурсов и важную цель для применения методов увеличения нефтеотдачи пластов.

Исследования в области увеличения нефтеотдачи пластов направлены на уменьшение остаточных запасов нефти, на извлечение экономически рентабельной их части, особенно в сложных горногеологических условиях (малопроницаемые, неоднородные, расчлененные, заводненные пласты,

карбонатные коллекторы, нефтегазовые залежи и т.д.), которые освоенными методами разрабатываются неэффективно.

Для России, больше других применяющей при разработке заводнение нефтяных месторождений (до 72%), очень важное значение приобретает проблема извлечения остаточных запасов из заводненных пластов. Остаточные запасы нефти на месторождениях, находящихся на самой поздней стадии разработки (обводненность продукции выше 90%), огромны. Увеличить извлекаемые запасы нефти, снизить обводненность продукции, повысить или даже стабилизировать добычу на этой стадии – задача номер один для нефтедобывающей отрасли. Однако это наиболее трудная категория остаточных запасов, особенно на месторождениях с высокой эффективностью заводнения, когда конечная нефтеотдача пластов превышает 60%, нефть рассредоточена и рассеяна бессистемно по пласту, а высокая водонасыщенность мешает вступить в контакт с нефтью любому рабочему агенту.

Все эти методы извлечения остаточных после заводнения запасов нефти могут применяться в виде различных модификаций. Они сопровождаются сложнейшими физико-химическими, газодинамическими, микробиологическими, гравитационно-сейсмическими процессами, большим риском получения неоптимальных результатов и требуют широких всесторонних исследований и промысловых испытаний, прежде чем их промышленно применять.

Извлекаемые запасы нефти и газа можно увеличить путем правильной расстановки скважин на залежи с учетом геологического строения пластов. Хорошие результаты получают при регулировании процесса стягивания контуров водоносности с целью повышения равномерности выработки различных частей залежи. Эффективность эксплуатации залежи улучшается путем воздействия на забой скважин с целью увеличения их дебитов и выравнивания профиля притока нефти и газа.

За многолетнюю практику разработки месторождений предложено множество методов и технологических приемов, позволяющих увеличить отбор нефти из недр.

Методы повышения нефтеотдачи пластов представляют собой усовершенствование обычных процессов разработки, а их теория – развитие и обобщение основных представлений теории двухфазной фильтрации.

В результате интенсификации добычи нефти добывающими российскими, иностранными и смешанными компаниями в России резко увеличилась доля залежей с трудноизвлекаемыми запасами. По данным института ЗапСибНИГГ на крупнейших месторождениях Тюменской области - Самотлорском, Фёдоровском, Варьёганском, Мамонтовском, Талинском и Лянторском объём неизвлекаемых запасов нефти достигает величины 1 млрд. тн. Резко возрастает обводнённость скважинной продукции, снижаются дебиты нефти. Вполне, естественно, что с падением дебитов нефти снижается и нефтеотдача пластов. Вследствие высокой геологической неоднородности и низкого охвата пластов заводнением, применение существующих технологий повышения нефтеотдачи, в большинстве случаев, приводит к формированию целиков нефти и обширных недренируемых нефтенасыщенных зон в залежи.

Вследствие истощения в процессе разработки залежей запасов нефти из высокопродуктивных коллекторов все большее количество остаточных запасов переходит в категорию трудноизвлекаемых.

По мнению авторитетного учёного – нефтяника А.А. Боксермана (2007г.) за последние 15 лет в России резко снизились работы по применению современных методов повышения нефтеотдачи, в т. ч. физико – химических и гидродинамических методов. Поэтому общая дополнительная добыча нефти по месторождениям России не превышает 1млн. т.

В полной мере это относится и к большинству нефтяных месторождений ТПП «Покачёвнефтегаз» и ТПП «Лангепаснефтегаз», которые характеризуются сложным геологическим строением объектов

разработки. При этом основные залежи на месторождениях находятся на поздней стадии разработки.

В сложившихся условиях традиционные способы выработки запасов на поздней стадии разработки оказываются малоэффективными, в связи с чем некоторые вертикально – интегрированные нефтедобывающие компании существенно снижают внедрение физико-химических методов повышения нефтеотдачи.

Причин здесь несколько. Это и недостаточно обоснованное, в научном отношении, применение гидродинамических, а также технический неоправданный перенос некоторых технологий из одного нефтедобывающего региона в другой и т.д.

Практика работ и геофизические исследования скважин показывает, что в большинстве случаев при вторичном вскрытии разнопроницаемых продуктивных пластов единым фильтром и пуске скважин в эксплуатацию, работающими оказываются только высокопроницаемые разности объекта разработки. Поэтому встает вопрос разукрупнения объектов. По мнению авторитетного ученого Лысенко В.Д. применение этого метода может увеличить конечную нефтеотдачу на 25 – 27%.

Для поддержания уровней добычи нефтедобывающие компании ищут и разрабатывают более эффективные технологии выработки остаточных запасов из пластов с высокой зональной и вертикальной неоднородностью. Закономерным становится рассмотрение метода управляемой депрессии для освоения и эксплуатации объектов.

С этих позиций тема научных исследований проведённых в данной работе приобретает особую актуальность, т. к. связана с совершенствованием технологий воздействия на залежи.