УДК 622.276

ПРИМЕНЕНИЕ МОБИЛЬНОГО КОМПЛЕКСА НАДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПАРОЦИКЛИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПЛАСТ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

APPLICATION OF A MOBILE COMPLEX OF ABOVE GROUND STRUCTURES FOR ORGANIZING STEAM CYCLIC INFLUENCE ON THE FORMATION IN FIELDS OF THE SAMARA REGION

Кузнецов Константин Сергеевич
магистрант кафедры разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,
Самарский государственный технический университет

Шейкина Марина Александровна
кандидат технических наук,
доцент кафедры разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений,
Самарский государственный технический университет
puzzlequest@yandex.ru

Аннотация. В статье рассмотрено использование комплекса мобильных сооружений для проведения пароциклической обработки скважин на месторождениях Самарской области.

Ключевые слова: трудноизвлекаемые запасы нефти, методы увеличения нефтеотдачи, тепловой метод воздействия на пласт, пароциклические обработки скважин.

Kuznetsov Konstantin Sergeevich
Master's Student of the Department of Development and Operation of Oil and Gas Fields,
Samara State Technical University

Sheikina Marina Alexandrovna
Candidate of Technical Sciences,
Associate Professor of the Department of Development and Operation of Oil and Gas Fields,
Samara State Technical University
puzzlequest@yandex.ru

Annotation. The article discusses the use of a complex of mobile structures for carrying out steam-cyclic treatment of wells in the fields of the Samara region.

Keywords: hard-to-recover oil reserves, methods for increasing oil recovery, thermal method of influencing the formation, steam-cyclic well treatment.

В настоящий момент эффективность извлечения нефти в большинстве нефтедобывающих стран находится на невысоком уровне. Средняя нефтеотдача пластов в мире составляет 24–27 %: в Иране – 16–17 %, в США, Канаде и Саудовской Аравии – 33–37 %, в странах СНГ и России – 35–40 %, в зависимости от структуры запасов нефти и применяемых методов разработки [1]. С учетом того, что в течении последних лет в России увеличено количество добываемой трудноизвлекаемой нефти (за последние 9 лет увеличение на 30 % [2]) и сокращена добыча легкоизвлекаемых запасов нефти, одной из приоритетных задач в нефтегазовой отрасли является внедрение и применение новых технологий, обеспечивающих увеличение нефтеотдачи трудноизвлекаемых запасов нефти.

Запасы высоковязкой и сверхвязкой нефтей в России на начало 2020 года составляли 1,31 млрд тонн/год, при этом 4 % из них располагались в Самарской области [3]. Существующая динамика такова, что с каждым годом количество добываемых тяжелых нефтей в России увеличивается.

На текущий момент доля добываемой высоковязкой (ВВН) и сверхвязкой нефти (СВН) в составе трудноизвлекаемых запасов нефти не значительна по ряду причин:

– отсутствие поддержки отрасли государством в отношении добычи вязких нефтей;
– низкое внедрение новых технологий;
– высокие эксплуатационные затраты;
– экологические риски.

Одним из методов увеличения нефтеотдачи (МУН) для высоковязких и сверхвязких нефтей, с высокими показателями коэффициента извлечения нефти является пароциклическая обработка скважин (закачка пара в пласт).

Целью данного метода является увеличение добычи нефти за счет снижения ее вязкости. Снижение вязкости нефти достигается за счет циклической закачки горячей воды в добывающие скважины. Данный метод состоит из следующих циклов:

– закачка горячей воды (пара);
– выдерживание по времени для распределения тепла в пласте и дальнейшее снижения вязкости флюида;
– добыча нефти со сниженной вязкостью.

Пароциклическое воздействие на высоковязкую нефть дает экономический и энергетический эффект при достаточно высокой проницаемости коллектора и большой площади дренирующих каналов.

Для оценки возможности применения данного теплового метода воздействия на пласт разрабатывается гидродинамическая модель месторождения.

Кроме того, необходимо выделение эффективных толщин в разрезе скважин продуктивного пласта по результатам комплексной интерпретации геолого-физических материалов по скважинам, и определение проницаемости по пластам месторождения по петрофизической зависимости от пористости.

С учетом высоких температур подаваемого в скважину пара (до 350 °С) для реализации пароциклической обработки скважин, необходима дополнительная установка термостойкой паровой устьевой арматуры, а также установка термостойкого пакера и теплоизолированной внутрискважинной трубы.

Для организации пароциклической обработки скважин используются парогенераторы высокого давления на стационарной платформе. В целях снижения затрат при строительстве на скважинах парогенераторов на стационарной платформе, предлагается использовать парогенератор мобильного исполнения. Мобильный парогенератор состоит из транспортабельных блоков с межблочными коммуникациями, включающий следующие блоки на сборе автоприцепа:

– установки подготовки газа и воды;
– паровой котел;
– блок системы автоматики.

Вышеуказанные решения обеспечат возможность легкого монтажа (демонтажа) сооружений для циклической обработки паром, последующей перевозки, и применения оборудования на других скважинах, а также минимизируют затраты на подготовку территории размещения оборудования парогенераторов. Кроме того, применение мобильного оборудования пароциклической обработки скважин позволит организовать на предприятии план по закачке пара на месторождениях высоковязких нефтей и осуществлять повторные обработки скважин паром для поддержания эффекта увеличения нефтеотдачи и добычи нефти на высоком (стабильном) уровне.

Список литературы:

1. Информационно-аналитический портал Neftegaz.RU. – М., 2020. – URL : https://neftegaz.ru/tech-library/tekhnologii/141811-nefteotdacha-koeffitsient-izvlecheniya-nefti-kin-i-metody-povysheniya-nefteotdachi-mun (дата обращения 18.09.2023).

2. Информационный портал АО «Газета.Ру». – М., 1999. – URL : https://www.gazeta.ru/business/news/2023/04/22/20269249.shtml (дата обращения 18.09.2023).

3. VYGON Consulting – независимый национальный отраслевой консультант по вопросам развития ТЭК России. – М., 2015. – URL : https://old.vygon.consulting/upload/iblock/94f/wfheuhs4 zeuozerz0tes rhm45c95csuo/ngv_mosoyan_vyazkaya_neft_vozvrashchenie.pdf (дата обращения 18.09.2023).

List of references:

1. Information and analytical portal Neftegaz.RU. – M., 2020. – URL : https://neftegaz.ru/tech-library/tekhnologii/141811-nefteotdacha-koeffitsient-izvlecheniya-nefti-kin-i-metody -povysheniya-nefteotdachi-mun (date of the application 09/18/2023).

2. Information portal of JSC «Gazeta.Ru». – M., 1999. – URL : https://www.gazeta.ru/business/news/2023/04/22/20269249.shtml (date of the application 18.09.2023).

3. VYGON Consulting – an independent national industry consultant on the development of the fuel and energy complex of Russia. – M., 2015. – URL : https://old.vygon.consulting/upload/iblock/94f/wfheuhs 4zeuozerz0tesrhm45c95csuo/ngv_mosoyan_vyazkaya_neft_vozvrashchenie.pdf (date of the application 09/18/2023).