

зических процессов в человеке; специализированное устройство для быстрого введения внутривенных инъекций. Устройство должно быть оснащено возможностью беспроводной передачи данных. Это позволит подключаться к внешним устройствам, отвечающим за охлаждение, отопление, вентиляцию, увлажнение и регулировать физические внешние параметры среды помещения. Оно станет широко использоваться в медицине за уходом коматозных больных или инвалидов, которым тяжело перемещаться.

Прибор может иметь несколько режимов управления. Регулирование окружающего микроклимата происходит благодаря созданию ряда моделей для нахождения оптимальных значений параметров среды. Однако такое устройство должно обладать процессором с высокой вычислительной мощностью, поскольку подсчет передаточных функций иногда нужно будет осуществлять в интенсивной динамике.

Для обеспечения больших внедрений и улучшений подобных устройств, ведутся разработки сразу в нескольких направлениях: разработка материалов изготовления, не вступающих в реакцию со средой, приближённой к человеческой; разработка программного обеспечения; автоматизация работы; миниатюризация.

Данное устройство АСЧ может быть использовано как в стационарных условиях: больницах, на вредных производствах, так и в военно-полевых условиях и при ликвидации ЧС. АСЧ мобильно и многофункционально. С помощью него можно определять параметры физического, и психофизиологического состояния человека (давление, пульс, биохимия крови и т.д.), одновременно анализируя состояние внешних факторов окружающей среды (загазованность, запыленность, климатические параметры и др.). Можно в режиме онлайн наблюдать и контролировать общее физическое состояние человека, и регулировать параметры внешней среды, обеспечивая нормальные условия жизнедеятельности человека.

Список литературы

1. Новости зарубежной электроники // Радиоэлектронная промышленность. – Режим доступа: http://rosrep.ru/foreign/index.php?ELEMENT_ID=2687&SECTION_ID=81, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
2. Популярная механика. – Режим доступа: <http://www.popmech.ru/adrenalin/5421-mikroskhema-pod-kozhu-tyuning-cheloveka/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

References

1. Novosti zarubezhnoy elektroniki [News of the foreign electronics]. *Radioelektronnaya promyshlennost* [Radio and electronic industry] Available at: http://rosrep.ru/foreign/index.php?ELEMENT_ID=2687&SECTION_ID=81.
2. Populyarnaya mekhanika [Popular mechanics]. Available at: <http://www.popmech.ru/adrenalin/5421-mikroskhema-pod-kozhu-tyuning-cheloveka/>.

УВЕЛИЧЕНИЕ КИН С ПРИМЕНЕНИЕМ МНОГОЗОННОГО ГРП ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ СКВАЖИН

Босхомджиев Дмитрий Юрьевич
магистрант

Астраханский государственный технический университет
414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, д. 16
E-mail: fln1to90@inbox.ru

Egorova Elena Valeryevna

кандидат технических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет
414025, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: egorova_ev@list.ru

В связи с увеличением мирового потребления углеводородного сырья, требуется введение новых инновационных методов его добычи. Проблема разработки инновационных методов относится к новым и уже действующим месторождениям нефти и газа. Разработка инновационных технологий освоения месторождений (воздействие на призабойную зону), таких как многозонный гидроразрыв пласта (МГРП) в горизонтальных скважинах, позволяет охватывать участки продуктивных горизонтов с трудноизвлекаемыми углеводородами, сокращать расходы компаний-операторов на разработку месторождений и эксплуатацию скважин, и в значительной мере повышать дебит углеводородов на труднодоступных участках. В статье рассмотрены перспективы развития данного направления в России и за рубежом, средства и методы проектирования данной технологии. Развитие данного направления особенно актуально для месторождений Каспийского шельфа.

Ключевые слова: многозонный гидроразрыв пласта, горизонтальная скважина, гибкие насосно-компрессорные трубы, дебит, диагностические системы, коэффициент извлечения нефти, спуско-подъемная операция, многостадийный ГРП, многоступенчатый ГРП, проппант

INCREASE OF MULTIZONE FRACTURING USING HORIZONTAL WELLS IN THE DEVELOPMENT

Boskhomdzhiyev Dmitriy Yu.

Undergraduate

Astrakhan State Technical University
16 Tatishchev st., Astrakhan, 414025, Russian Federation
E-mail: fln1to90@inbox.ru

Yegorova Yelena V.

C.Sc in Technical Sciences

Associate Professor

Astrakhan State Technical University
16 Tatishchev st., Astrakhan, 414025, Russian Federation
E-mail: egorova_ev@list.ru

Owing to the increase of hydrocarbon resource consuming, it is required to introduce new innovation methods of its extraction. The problem of the development of new methods refers to new and already working fields. The preparation of innovation techniques of this field development permits to reduce expenses and to raise hydrocarbon discharge in hard-to-reach areas to a considerable extent. The article deals with the future prospects for the development of this research area in Russia and abroad, means and methods of the given technique design. The development of this research area is especially important for Caspian shelf fields.

Keywords: multi-zone hydrofracturing, horizontal well, coiled tubing, discharge, diagnostic system, oil recovery factor, round-trip operation.

Нефть является одним из основных инструментов мировой экономики – это важнейшее сырье для производства известных энергоносителей. Цена на нефть формирует состояние многих секторов экономики и является определяющим критерием для многих предприятий-гигантов по добыче углеводородов [3].

Все запасы нефти в стране находятся под контролем государственных нефтяных компаний. Это объясняется тем что, что нефтяная промышленность является самым важным сектором экономики, в особенности для стран, получающих доход от экспорта нефти. Развитие этого направления экономики дает большое влияние на экономику в целом.

Мировые запасы нефти сегодня оцениваются в 1208,2 млрд баррелей. Последние 25 лет наблюдается значительный рост этого показателя, который увеличился почти на 500 млрд баррелей. По оценкам ученых потенциальные запасы оцениваются в 2614 млрд баррелей. Россия обладает около 6,6 % мировых запасов нефти [2].

Можно сказать, что запасы нефти достаточно велики в нашей стране, учитывая количество неразведанных месторождений. Но, не смотря на это, потенциал многих месторождений реализуется не полностью. Последние несколько лет во всех странах-экспортерах решается вопрос о введении новейших методов добычи сырья с применением технологии многозонного ГРП [4].

Такие компании как ЛУКОЙЛ, Шлюмберже разработали индивидуальные подходы в проектировании ГРП. После гидроразрыва пласта дебит большинства скважин значительно увеличивается. Но в некоторых случаях капитальные и эксплуатационные затраты превосходят выгоды от повышения конечной добычи и ее ускорения. Эта проблема решается путем разработки систем многозонного гидроразрыва и более тщательного мониторинга [1]. Для этой цели был проведен анализ различных конструктивных систем и условий применения многозонного ГРП.

Был исследован опыт компании ЛУКОЙЛ при проведении МГРП на месторождениях Западной Сибири, позволивший получить определенные данные для оценки эффективности применения данного воздействия на продуктивные горизонты месторождений Каспийского шельфа.

Определено, что при проведении данной технологической операции, в зависимости от силы воздействия давления гидроразрыва, можно получить различные конфигурации трещин на всем протяжении горизонтального ствола скважины. Это позволяет максимально оптимизировать гидродинамическую связь продуктивного горизонта вскрытого горизонтальной скважиной.

В статье проведен анализ реализации МГРП на месторождениях Западной Сибири. Разработан технологический процесс проведения МГРП на месторождениях Северного Каспия, выявлены негативные моменты в применении данной технологии и предложены пути их устранения. Если оценивать месторождения Северного Каспия и темпы их разработки, то перспективы применения технологий МГРП будут весьма актуальны в ближайшем будущем.

Список литературы

1. Аль-Матар Б. Индивидуальный подход к проектированию гидроразрыва пласта / Б. Аль-Матар, О. Бьон, Д. Суорен и другие // Нефтегазовое обозрение. – Лето 2008. – Т. 20, № 2. – С. 4–19. – Режим доступа: https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/russia08/sum08/01_righttreatment.pdf.
2. Расклад сил на мировом рынке нефти // Мир нефти. – Режим доступа: <http://www.mirnefti.ru/index.php?id=3>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.

3. Цена на нефть // Обзор цен на нефть и металлы. – Режим доступа: <http://fx-commodities.ru/oil/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
4. «Черное золото» с каспийского шельфа // Наука и жизнь. – Режим доступа: <http://www.nkj.ru/archive/articles/1611/>, свободный. – Заглавие с экрана. – Яз. рус.
5. Rogtec: Russian Oil & Gas Technologies. – Available at: <http://rogtecmagazine.com/>.

References

1. Al-Matar B., Byun O., Suoren D., et al. Individualnyy podkhod k proektirovaniyu gidrorazryva plasta [Individual approach to hydrofracturing design]. *Neftegazovoe obozrenie* [Oilfield Review], Summer 2008, vol. 20, no. 2, pp. 4–19. Available at: https://www.slb.com/~media/Files/resources/oilfield_review/russia08/sum08/01_righttreatment.pdf.
2. Rasklad sil na mirovom rynke nefti [Distribution of forces in the world market of oil]. *Mir nefti* [The World of Oil]. Available at: <http://www.mirnefti.ru/index.php?id=3>.
3. Tsena na nefi [The price of oil]. *Obzor tsen na nefi i metally* [Oil and metals price review]. Available at: <http://fx-commodities.ru/oil/>.
4. «Chernoe zoloto» s kaspyskogo shelfa [“Black gold” from Caspian shelf]. *Nauka i zhizn* [Science and Life]. Available at: <http://www.nkj.ru/archive/articles/1611/>.
5. *Rogtec: Russian Oil & Gas Technologies*. Available at: <http://rogtecmagazine.com/>.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ПРОЦЕССА УДАЛЕНИЯ БЕНЗОЛА ИЗ БЕНЗИНОВОЙ ФРАКЦИИ МЕТОДОМ АЗЕОТРОПНОЙ ПЕРЕГОНКИ

Бурлак Игорь Алексеевич
аспирант

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: b1590@mail.ru

Бурлак Ольга Александровна
магистрант

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: olga.burlak@bk.ru

Досмухамбетова Азина Алхамовна
магистрант

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: azina90@mail.ru

Пыхалова Наталья Владимировна
кандидат технических наук, доцент

Астраханский государственный технический университет
414056, Российская Федерация, г. Астрахань, ул. Татищева, 16
E-mail: n_pihalova@mail.ru