

ISSN 2518-170X (Online),
ISSN 2224-5278 (Print)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ
Қ. И. Сәтпаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Х А Б А Р Л А Р Ы

ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
Казакский национальный исследовательский
технический университет им. К. И. Сатпаева

NEWS

OF THE ACADEMY OF SCIENCES
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
Kazakh national research technical university
named after K. I. Satpayev

ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР СЕРИЯСЫ



СЕРИЯ ГЕОЛОГИИ И ТЕХНИЧЕСКИХ НАУК



SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

2 (428)

НАУРЫЗ – СӘУІР 2018 ж.
МАРТ – АПРЕЛЬ 2018 г.
MARCH – APRIL 2018

ЖУРНАЛ 1940 ЖЫЛДАН ШЫҒА БАСТАҒАН
ЖУРНАЛ ИЗДАЕТСЯ С 1940 г.
THE JOURNAL WAS FOUNDED IN 1940.

ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR

NAS RK is pleased to announce that News of NAS RK. Series of geology and technical sciences scientific journal has been accepted for indexing in the Emerging Sources Citation Index, a new edition of Web of Science. Content in this index is under consideration by Clarivate Analytics to be accepted in the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index, and the Arts & Humanities Citation Index. The quality and depth of content Web of Science offers to researchers, authors, publishers, and institutions sets it apart from other research databases. The inclusion of News of NAS RK. Series of geology and technical sciences in the Emerging Sources Citation Index demonstrates our dedication to providing the most relevant and influential content of geology and engineering sciences to our community.

Қазақстан Республикасы Ұлттық ғылым академиясы "ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология және техникалық ғылымдар сериясы" ғылыми журналының Web of Science-тің жаңаланған нұсқасы Emerging Sources Citation Index-те индекстелуге қабылданғанын хабарлайды. Бұл индекстелу барысында Clarivate Analytics компаниясы журналды одан әрі the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index және the Arts & Humanities Citation Index-ке қабылдау мәселесін қарастыруда. Web of Science зерттеушілер, авторлар, баспашылар мен мекемелерге контент тереңдігі мен сапасын ұсынады. ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология және техникалық ғылымдар сериясы Emerging Sources Citation Index-ке енуі біздің қоғамдастық үшін ең өзекті және беделді геология және техникалық ғылымдар бойынша контентке адалдығымызды білдіреді.

НАН РК сообщает, что научный журнал «Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук» был принят для индексирования в Emerging Sources Citation Index, обновленной версии Web of Science. Содержание в этом индексировании находится в стадии рассмотрения компанией Clarivate Analytics для дальнейшего принятия журнала в the Science Citation Index Expanded, the Social Sciences Citation Index и the Arts & Humanities Citation Index. Web of Science предлагает качество и глубину контента для исследователей, авторов, издателей и учреждений. Включение Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук в Emerging Sources Citation Index демонстрирует нашу приверженность к наиболее актуальному и влиятельному контенту по геологии и техническим наукам для нашего сообщества.

Б а с р е д а к т о р ы
э. ғ. д., профессор, ҚР ҰҒА академигі

И.К. Бейсембетов

Бас редакторының орынбасары

Жолтаев Г.Ж. проф., геол.-мин. ғ. докторы

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

Абаканов Т.Д. проф. (Қазақстан)
Абишева З.С. проф., академик (Қазақстан)
Агабеков В.Е. академик (Беларусь)
Алиев Т. проф., академик (Әзірбайжан)
Бакиров А.Б. проф., (Қырғыстан)
Беспәев Х.А. проф. (Қазақстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Қазақстан)
Буктуков Н.С. проф., академик (Қазақстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Тәжікстан)
Грэвис Р.М. проф. (АҚШ)
Ерғалиев Г.К. проф., академик (Қазақстан)
Жуков Н.М. проф. (Қазақстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Қазақстан)
Қожахметов С.М. проф., академик (Қазақстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Ресей)
Курскеев А.К. проф., академик (Қазақстан)
Курчавов А.М. проф., (Ресей)
Медеу А.Р. проф., академик (Қазақстан)
Мұхамеджанов М.А. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Нигматова С.А. проф. (Қазақстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Қазақстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Қазақстан)
Сейтов Н.С. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., корр.-мүшесі (Қазақстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (АҚШ)
Штейнер М. проф. (Германия)

«ҚР ҰҒА Хабарлары. Геология мен техникалық ғылымдар сериясы».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Меншіктенуші: «Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы» РҚБ (Алматы қ.).

Қазақстан республикасының Мәдениет пен ақпарат министрлігінің Ақпарат және мұрағат комитетінде
30.04.2010 ж. берілген №10892-Ж мерзімдік басылым тіркеуіне қойылу туралы куәлік.

Мерзімділігі: жылына 6 рет.

Тиражы: 300 дана.

Редакцияның мекенжайы: 050010, Алматы қ., Шевченко көш., 28, 219 бөл., 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Қазақстан Республикасының Ұлттық ғылым академиясы, 2018

Редакцияның Қазақстан, 050010, Алматы қ., Қабанбай батыра көш., 69а.

мекенжайы: Қ. И. Сәтбаев атындағы геология ғылымдар институты, 334 бөлме. Тел.: 291-59-38.

Типографияның мекенжайы: «Аруна» ЖК, Алматы қ., Муратбаева көш., 75.

Г л а в н ы й р е д а к т о р
д. э. н., профессор, академик НАН РК

И. К. Бейсембетов

Заместитель главного редактора

Жолтаев Г.Ж. проф., доктор геол.-мин. наук

Р е д а к ц и о н н а я к о л л е г и я:

Абаканов Т.Д. проф. (Казахстан)
Абишева З.С. проф., академик (Казахстан)
Агабеков В.Е. академик (Беларусь)
Алиев Т. проф., академик (Азербайджан)
Бакиров А.Б. проф., (Кыргызстан)
Беспаяев Х.А. проф. (Казахстан)
Бишимбаев В.К. проф., академик (Казахстан)
Буктуков Н.С. проф., академик (Казахстан)
Булат А.Ф. проф., академик (Украина)
Ганиев И.Н. проф., академик (Таджикистан)
Грэвис Р.М. проф. (США)
Ергалиев Г.К. проф., академик (Казахстан)
Жуков Н.М. проф. (Казахстан)
Кенжалиев Б.К. проф. (Казахстан)
Кожаметов С.М. проф., академик (Казахстан)
Конторович А.Э. проф., академик (Россия)
Курскеев А.К. проф., академик (Казахстан)
Курчавов А.М. проф., (Россия)
Медеу А.Р. проф., академик (Казахстан)
Мухамеджанов М.А. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Нигматова С.А. проф. (Казахстан)
Оздоев С.М. проф., академик (Казахстан)
Постолатий В. проф., академик (Молдова)
Ракишев Б.Р. проф., академик (Казахстан)
Сейтов Н.С. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Сейтмуратова Э.Ю. проф., чл.-корр. (Казахстан)
Степанец В.Г. проф., (Германия)
Хамфери Дж.Д. проф. (США)
Штейнер М. проф. (Германия)

«Известия НАН РК. Серия геологии и технических наук».

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Собственник: Республиканское общественное объединение «Национальная академия наук Республики Казахстан (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №10892-Ж, выданное 30.04.2010 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел.: 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2018

Адрес редакции: Казахстан, 050010, г. Алматы, ул. Кабанбай батыра, 69а.

Институт геологических наук им. К. И. Сатпаева, комната 334. Тел.: 291-59-38.

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

doctor of Economics, professor, academician of NAS RK

I. K. Beisembetov

Deputy editor in chief

Zholtayev G.Zh. prof., dr. geol-min. sc.

Editorial board:

Abakanov T.D. prof. (Kazakhstan)
Abisheva Z.S. prof., academician (Kazakhstan)
Agabekov V.Ye. academician (Belarus)
Aliyev T. prof., academician (Azerbaijan)
Bakirov A.B. prof., (Kyrgyzstan)
Bespayev Kh.A. prof. (Kazakhstan)
Bishimbayev V.K. prof., academician (Kazakhstan)
Buktukov N.S. prof., academician (Kazakhstan)
Bulat A.F. prof., academician (Ukraine)
Ganiyev I.N. prof., academician (Tadjikistan)
Gravis R.M. prof. (USA)
Yergaliev G.K. prof., academician (Kazakhstan)
Zhukov N.M. prof. (Kazakhstan)
Kenzhaliyev B.K. prof. (Kazakhstan)
Kozhakhmetov S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Kontorovich A.Ye. prof., academician (Russia)
Kurskeyev A.K. prof., academician (Kazakhstan)
Kurchavov A.M. prof., (Russia)
Medeu A.R. prof., academician (Kazakhstan)
Muhamedzhanov M.A. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Nigmatova S.A. prof. (Kazakhstan)
Ozdoev S.M. prof., academician (Kazakhstan)
Postolatii V. prof., academician (Moldova)
Rakishev B.R. prof., academician (Kazakhstan)
Seitov N.S. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Seitmuratova Ye.U. prof., corr. member. (Kazakhstan)
Stepanets V.G. prof., (Germany)
Humphery G.D. prof. (USA)
Steiner M. prof. (Germany)

News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of geology and technology sciences.

ISSN 2518-170X (Online),

ISSN 2224-5278 (Print)

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 10892-Ж, issued 30.04.2010

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,
<http://nauka-nanrk.kz/geology-technical.kz>

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2018

Editorial address: Institute of Geological Sciences named after K.I. Satpayev
69a, Kabanbai batyr str., of. 334, Almaty, 050010, Kazakhstan, tel.: 291-59-38.

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF GEOLOGY AND TECHNICAL SCIENCES

ISSN 2224-5278

Volume 2, Number 428 (2018), 236 – 241

K. A. Vdovkin, M. V. Ponomareva, A. V. Sadchikov

Karagandystate technical university, Karagandy, Kazakhstan.

E-mail: applebulla@gmail.com, mv_ponomareva18@mail.ru, a.sadchikov@kstu.kz

ACID-PERFORATION FRACTURE

Abstract. In the course of developing wells their daily production rate begins decreasing overtime, and subsoil users need to carry out measures to increase oil recovery of productive layers. In oilfield practice there are well-known methods of intensifying oil recovery, such as deep penetrating perforation with the use of thermo-gas-cumulative effect (perforation with forming cracks up to 4 meters), and methods of chemical treatment of the formation that permit increasing the productivity factor by dissolving a part of the formation skeleton and forming oil drainage channels. These methods have recently proved well and have been widely used in the primary and secondary opening of reservoirs and in increasing oil recovery of oil reservoirs. However, these methods of layer intensification have certain drawbacks. In this regard in this article, there are considered factors affecting the reduction of oil recovery from the layers. There are analyzed advantages and disadvantages of present-day methods of chemical treatment of a layer and the method of perforation with the use of the thermo-gas-cumulative effect. There has been revealed and justified the need for the joint use of these methods. The authors propose to combine the two technological processes and present a new technological process that will combine the advantages of both technologies, as a result of which their effectiveness will increase. The essence of the process is to carry out deep penetrating perforation with simultaneous injection of chemical reagents into the formation, in order to study and to fix the formed cracks in the formation which leads to a significant increase in the inflow of formation fluid into the well.

Keywords: perforation, enhanced oil recovery, acid treatment, secondary opening of layers, swabbing, near-well region, cumulative charge.

УДК 550.839

К. А. Вдовкин, М. В. Пономарева, А. В. Садчиков

Карагандинский государственный технический университет, Караганда, Казахстан

КИСЛОТНО-ПЕРФОРАЦИОННЫЙ РАЗРЫВ ПЛАСТА

Аннотация. В процессе освоения скважин их суточный дебит с течением времени начинает уменьшаться, и у недропользователей возникает необходимость в проведении мероприятий по увеличению нефтеотдачи продуктивных пластов. В нефтепромысловой практике хорошо известны методы интенсификации нефтеотдачи такие, как глубоко проникающая перфорация с применением термогазокумулятивного воздействия (перфорация с созданием трещин до 4 метров), и методы химической обработки пласта, позволяющие увеличить коэффициент продуктивности за счет растворения части скелета пласта и образования каналов дренирования нефти. Данные методы в последнее время хорошо зарекомендовали себя и нашли широкое применение при первичном и вторичном вскрытии пластов и в увеличении нефтеотдачи нефтяных пластов. Однако у этих методов интенсификации пластов имеются определенные недостатки. В связи с этим в данной статье рассмотрены факторы, влияющие на уменьшение нефтеотдачи пластов. Проанализированы преимущества и недостатки современных методов химической обработки пласта и метода перфорации с применением термогазокумулятивного воздействия. Выявлена и обоснована необходимость совместного использования этих методов. Авторами предлагается объединить два технологических процесса и представить новый технологический процесс, который позволит объединить преимущества обеих технологий, вследствие чего увеличится их эффективность. Сущность процесса заключается в проведении глубоко проникающей перфо-

рации с одновременной закачкой химических реагентов в пласт, с целью проработки и закрепления созданных трещин в пласте, что приводит к значительному увеличению притока пластового флюида в скважину.

Ключевые слова: перфорация, увеличение нефтеотдачи, кислотная обработка, вторичное вскрытие пластов, свабирование, прискважинная зона, кумулятивный заряд.

После проведения бурения и вскрытия продуктивных нефтяных пластов начинается процесс освоения скважины, то есть комплекс операций по вызову притока пластового флюида из продуктивных горизонтов. Со временем пласты истощаются, суточный дебит падает, и на первое место для недропользователя встает вопрос о интенсификации нефтеотдачи пластов.

Проводить мероприятия по повышению нефтеотдачи пластов целесообразно после определения коэффициента их остаточной нефтенасыщенности такими методами как импульсный нейтрон-нейтронный каротаж (ИННК), импульсный нейтрон-гамма каротаж спектрометрический (ИНГКС), широкополосный акустический каротаж (ШАК). Выделяются следующие факторы, снижающие нефтеотдачу:

- уменьшение пористости пласта и схлопывание трещин из-за возникновения в стенках скважины сжимающих напряжений после бурения и проведения перфораций обсадной колонны;

- блокирующее действие воды, которое обуславливается поверхностными и капиллярными явлениями, происходящими в поровом пространстве под действием взаимного вытеснения несмешивающихся жидкостей, так как фазовая проницаемость нефти тем меньше, чем больше водонасыщенность;

- образование битумных коллекторов гидрофобных участков, если буровой раствор проникает в пласт на глубину около 0,2–3 м;

- образование глинистой корки на стенках скважины в интервале перфорации;

- набухание породы коллектора (особенно подвержены этому глинистые породы);

- набухание глинистых частиц, содержащихся в порах коллектора;

- образование в пласте стойких водонефтяных эмульсий, а также нерастворимых осадков в результате взаимодействия пластовых жидкостей и фильтратов;

- фазовые превращения, происходящие в пластовой жидкости (например, выделение газов из нефти и их растворение в фильтрах, и т.д.);

- закупоривание пор пласта твердыми частицами (кольматация), проникшими в коллектор вместе с фильтратом;

- изменение свойств поверхности горной породы в фильтрационных каналах (гидрофилизация) из-за повышения водонасыщенности порового пространства горной породы;

- изменение pH среды [1].

В нефтепромысловой практике хорошо известны методы интенсификации глубоко проникающей перфорации с применением термогазокумулятивного воздействия (перфорация с созданием трещин до 4 метров). Данные методы в последнее время зарекомендовали себя и нашли широкое применение при первичном и вторичном вскрытии пластов. Однако у этого метода интенсификации имеются определенные недостатки. При создании депрессии более 30 МПа происходит схлопывание микротрещин под воздействием горного давления и смещения частиц горной породы, что приводит к снижению проницаемости горных пород [2].

Другим способом увеличения продуктивности скважин являются методы химической обработки пласта, позволяющие увеличить коэффициент продуктивности за счет растворения части скелета пласта и образования каналов дренирования нефти. У методов химической обработки пласта также имеются определенные недостатки. При закачке химических реагентов в пласт, в первую очередь прорабатываются наиболее проницаемые пропластки, и таким образом в процесс эксплуатации не вовлекаются менее проницаемые пропластки, что в свою очередь приводит к неполной выработке коллектора [3].

На практике стоит применить комплексный подход к решению вышеперечисленных проблем, объединив два технологических процесса, и представить новый технологический процесс позволяющий значительно увеличить возможности обеих технологий. Сущность заключается в проведении глубоко проникающей перфорации с одновременной закачкой химических реагентов в пласт, с целью проработки и закрепления созданных трещин в пласте, что приводит к значительному увеличению притока пластового флюида в скважину.

Кислотно-перфорационный разрыв пласта состоит из 3 стадий:

1. *Перфорация-реперфорация продуктивного интервала.* В скважину на колонне насосно-компрессорных труб (НКТ) в зависимости от мощности обрабатываемого пласта спускается аппарат комплексного воздействия необходимой длины. Внутреннее наполнение аппарата представляет собой каркас, снаряженный кумулятивными и газогенерирующими зарядами. Наружная часть корпуса перфоратора, в зависимости от результатов программного моделирования дизайна обработки, также может быть оснащена газогенерирующей оболочкой (рисунок 1).

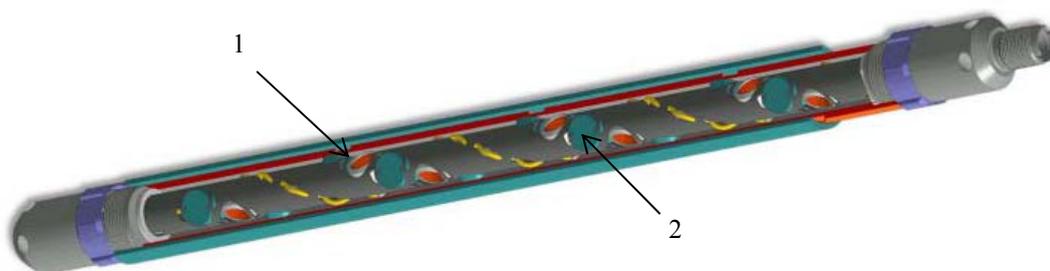


Рисунок 1 – Корпус перфоратора:
1 (красные) – кумулятивные заряды; 2 (зеленые) – газовые заряды

Аппарат приводится в действие с помощью гидромеханической иницирующей головки путем повышения давления в колонне НКТ до заданного значения, либо сбрасыванием ударной штанги с устья скважины [4]. Глубина пробития в зависимости от мощности и веса взрывчатого вещества кумулятивного заряда может достигать 1600 мм (рисунок 2).

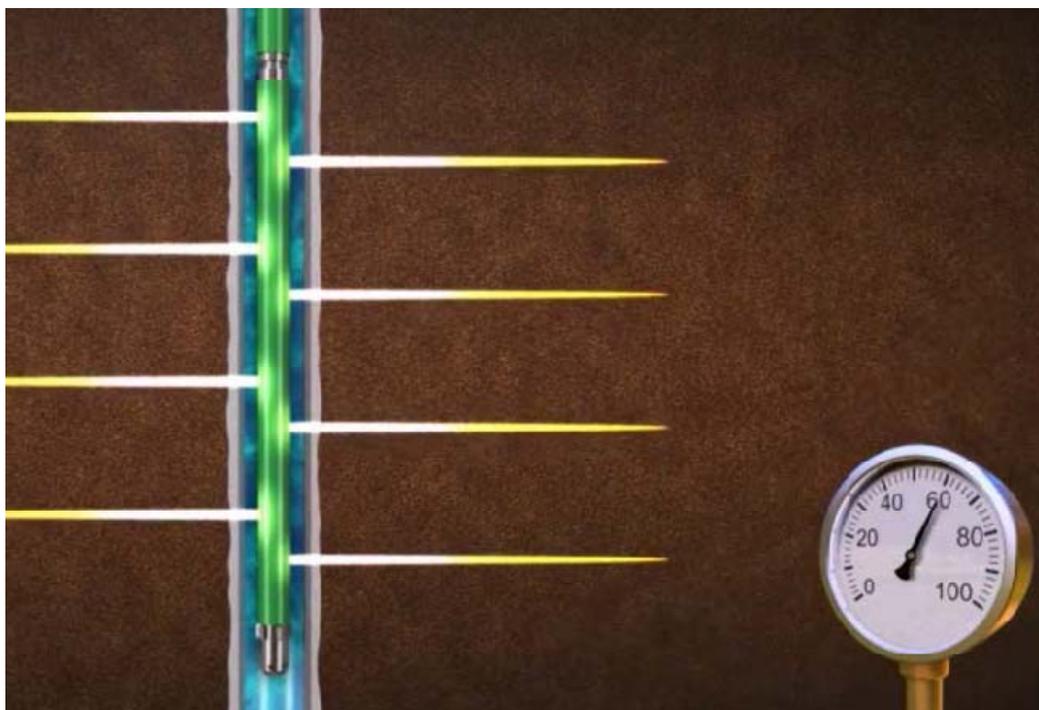


Рисунок 2 – Перфорация продуктивного интервала

2. *Термогазовое воздействие.* После вскрытия пласта кумулятивной перфорацией, которая в свою очередь приводит в действие газогенерирующие внутренние и наружные заряды практически сразу создается нагружение коллектора давлением разрыва непосредственно в каналы перфорации (рисунок 3).

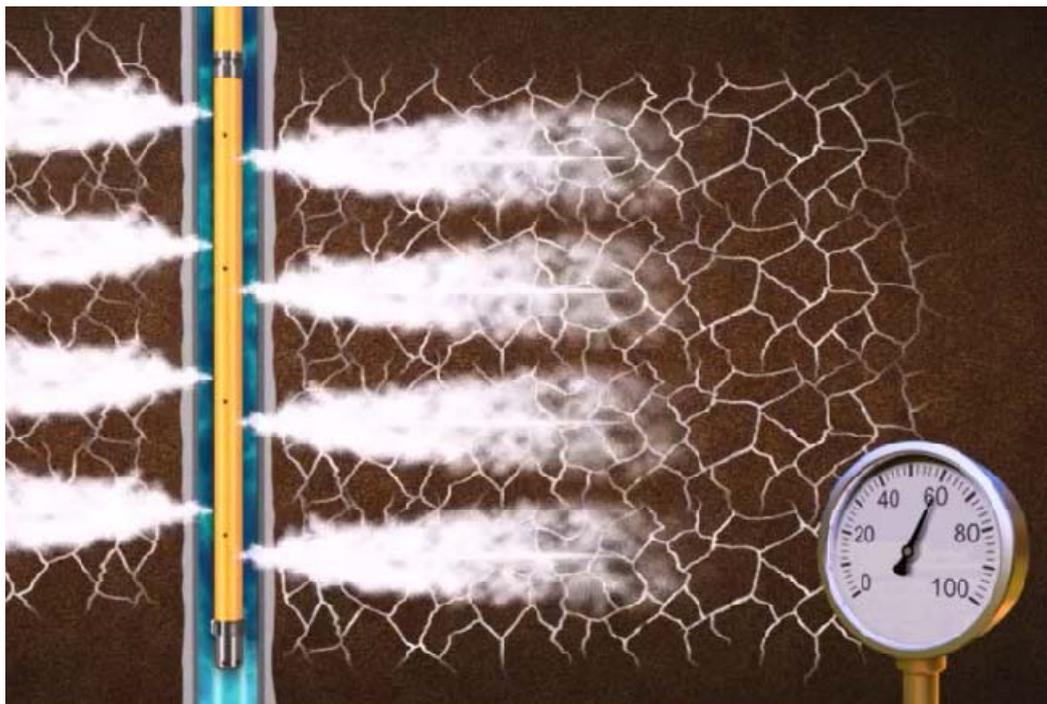


Рисунок 3 – Термогазовое воздействие на пласт

Давление поднимает столб жидкости в скважине. После прихода отраженного от поверхности скважинной жидкости импульса, давление в зоне обработки становится меньше гидростатического и продукты реакций с песчано-глинистыми частицами удаляются из трещин коллектора. Длительность таких циклов «депрессия-репрессия» составляет примерно 101–102 с, что способствует очистке прискважинной зоны пласта с одновременным созданием протяженных каналов в коллекторе, а также эффективно улучшает гидродинамическую связь скважины с пластом в широком диапазоне значений пористости и проницаемости.

3. *Кислотная обработка с последующим извлечением продуктов реакции.* После спада давления разрыва, происходит сброс давления в колонне НКТ заполненной активным реагентом. В пласт начинает поступать реагент, заполняя образовавшиеся трещины. Одновременно на устье скважины включается в работу насосный агрегат, продавливающий расчетный объем приготовленного состава. После заполнения объема трещин происходит дальнейшая закачка реагента для воздействия на удаленную зону пласта [5].

Реагирование происходит в течение 6-12 часов в зависимости от концентрации активного вещества, приемистости и скорости закачки (рисунок 4).

По окончании указанного времени, происходит извлечение продуктов реакции из пласта. Это операция является обязательной. Она позволяет очистить образовавшиеся трещины от вторичных осадков и очистить каналы фильтрации.

Успешность проведения кислотно-перфорационного разрыва пласта зависит от следующих факторов:

- 1) совместимость кислотного состава с пластовыми флюидами;
- 2) охват воздействием низкопроницаемых участков продуктивной части залежи;
- 3) низкое межфазное натяжение на границе раздела фаз нефти и кислотного состава при закачке, а также обработанного раствора при освоении;
- 4) отсутствие осадкообразования в процессе реакции кислоты с минералами пласта-коллектора и на всех этапах движения кислоты в ходе операции;
- 5) низкая коррозионная активность кислотного состава;
- 6) использование пролонгировано реагирующих с горной породой кислотных составов при высоких значениях пластовых температур [6].

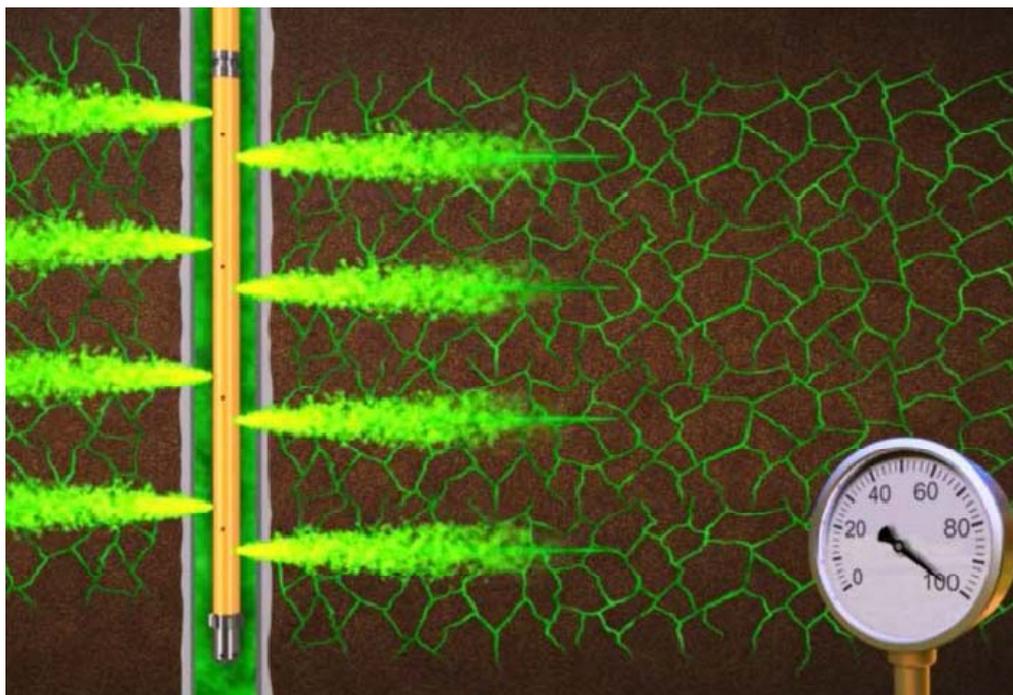


Рисунок 4 – Кислотное воздействие на пласт

Также благоприятным условием является наличие в пласте-коллекторе тонких глинистых пропластков для создания более устойчивой системы трещин.

Разработанный метод был применен на скважинах месторождения Кок-Арна Западного Казахстана. В качестве кислотного состава использовалась следующая смесь: 60% соляной кислоты (концентрация 15%); 15% плавиковой кислоты (концентрация 35%), 25% растворителя – керосин. Сравнив изменения дебита скважин (таблица 1) и изучив график изменения дебита в скважинах (рисунок 5), можно утверждать, что применение метода увеличило нефтеотдачу скважин на 50-70%.

Таблица 1 – Сравнение суточного дебита скважин до и после проведения кислотно-перфорационного разрыв пласта

№ скважины	Суточный дебит до применения метода, м ³ /сут	Суточный дебит после применения метода, м ³ /сут
62	25.8	39.5
53	19	32.2
30	12.1	20.3

После проведения анализа данных со скважин месторождения Кок-Арна метод использовался на месторождениях Матин (7 скважин), С. Нуржанова (10 скважин), Сазан-Курак (10 скважин). Эффективность метода на данных месторождениях составила от 35 до 60%. На основе предоставленных данных можно сделать вывод, что благодаря комбинированию метода перфорации с применением термогазокумулятивного воздействия и методов химической обработки пласта можно добиться ликвидации недостатков обоих методов и расширить возможности и эффективность этих методов.

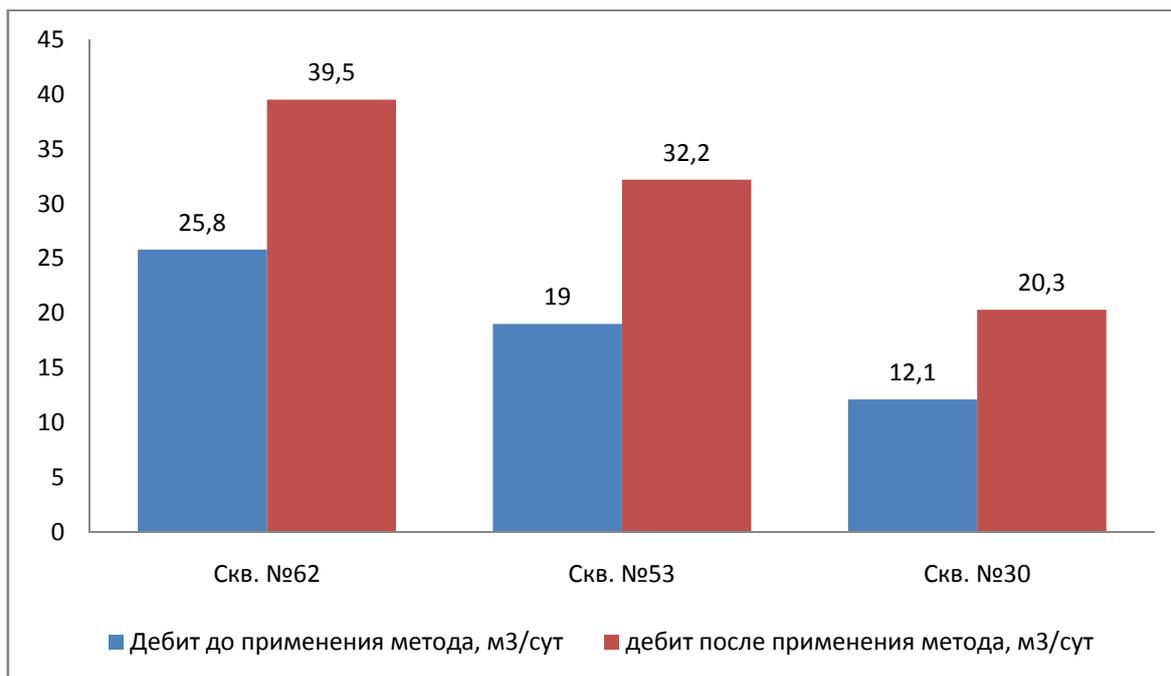


Рисунок 5 – График изменения дебита в скважинах месторождения Кок-Арна

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Омелянюк М.В., Концевич О.В. Повышение эффективности химических методов интенсификации добычи нефти // Булатовские чтения. – 2017. – № 2. – С. 188-191.
- [2] Иванов С.И. Интенсификация притока нефти и газа к скважинам. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2006. – 565 с.
- [3] Байков Н.М. Новые технологии кислотных обработок продуктивных пластов // Нефтяное хозяйство. – 2003. – № 3. – С. 114.
- [4] Маскет М. Физические основы технологии добычи нефти. – М.: Институт компьютерных исследований, 2004. – 609 с.
- [5] Федоров Ю.В. Повышение эффективности технологии кислотного гидравлического разрыва пласта // Нефтепромысловое дело. – 2010. – № 11. – С. 39.
- [6] Силин М.А., Магадова Л.А., Цыганков В.А., Мухин М.М., Давлетшина Л.Ф. Кислотные обработки пластов и методики испытания кислотных составов: Учеб. пособие для студентов вузов. – М.: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2011. – 120 с.

К. А. Вдовкин, М. В. Пономарева, А. В. Садчиков

Қарағанды мемлекеттік техникалық университет, Қарағанды, Қазақстан

ҚЫШҚЫЛДЫҚ-ПЕРФОРАЦИЯНДЫҚ АБАТТЫҢ ЖЫРТЫЛУЫ

Аннотация. Ұңғымаларды игеру кезінде олардың тәулік дебиті азаяды, сондықтан жер қойнауын пайдаланушыларда, өнімділік қабаттардың мұнай беруін жоғарлату қажеттілігі туады. Мұнайкәсіпшілік тәжірибеде, термогазкумулятивті әсерді қолданым терең енетін перфорация (4 метрге дейінгі жарықшақтарды жасау перфорациясы) және қабат қаңқасын ерітіп және мұнайды сорғытатын каналдарды жасау арқылы өнімділік коэффициентін жоғарлату үшін қабатты химиялық өңдеу әдістері мұнайөнімділік қарқындығын жоғарлату үшін кең таралған. Соңғы кездері берілген әдістер, мұнайлы қабаттардың мұнай өнімділігін жоғарлату үшін қабаттарды екінші және бірінші ашу кездерінде өздерін жақсы көрсеткен. Бірақ қабаттардың қарқындылығын жоғарлату кезінде бұл әдістердің белгілі бір кемістіктері бар. Осыған байланысты берілген мақалада қабаттың мұнай өнімділігін азайтатын факторлар қарастырылған. Қабатты химиялық өңдеудің қазыргы заманғы әдістері және термогазкумулятивті әсерін қолданумен перфорация әдістерінің анализі өткізілді. Осы әдістерді бірлесе қолданылуының қажеттілігі анықталып негізделді. Авторлар осы екі технологиялық процестерді қосып, екі технологияның жетістіктерін қосып, соның салдарынан олардың тиімділігін жоғарлататын жаңа технологиялық процесті ұсынды. Процестің маңызы, ол ұңғымаға қабат флюидінің ағуын жоғарлату үшін, пайда болған жарықшаларды бекіту және өңдеу үшін бір уақытта терең ену перфорациясымен қабатқа химиялық реагенттерді сығындау.

Түйін сөздері: перфорация, мұнай өнімділікті жоғарлату, қышқылды өңдеу, қабаттарды екінші рет ашу, сваптау, ұңғыма жанындағы аймақ, кумулятивті заряд.

**Publication Ethics and Publication Malpractice
in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct (http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

www.nauka-nanrk.kz

ISSN 2518-170X (Online), ISSN 2224-5278 (Print)

<http://geolog-technical.kz/index.php/kz/>

Верстка *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 02.04.2018.

Формат 70x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.

16,9 п.л. Тираж 300. Заказ 2.