

УДК 622.24.055

ИННОВАЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ВСКРЫТИЯ И РАЗРАБОТКИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ НА СУШЕ И МОРЕ**Ахмеджанов Т.К., Нуранбаева Б.М., Исмагилова Л.Т., Нурабаев М.Б.***Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева,
Алматы, e-mail: ahm_tlev_49@mail.ru*

В статье предлагаются инновационные способы вскрытия месторождений нефти, с применением восстающих скважин. Это позволяет увеличить производительность добычи до 15 раз, повысить коэффициент нефтеотдачи пластов в 1,5–2 раза. Показано возможность без воздействия на окружающую среду эксплуатировать месторождения нефти и газа на суше и шельфе Каспийского моря. Предлагается извлекать из нефти и нефтепродуктов попутно-добываемые металлы, а также вести добычу высоковязкой нефти, нефтебитумов и газогидратов с применением отходов атомной промышленности, как длительно-действующих источников тепла.

Ключевые слова: разработка, добыча, нефть, газ, нефтепродукт, вскрытия, нефтеотдача, попутно-добываемые металлы

INNOVATIVE WAYS AND OPENING OF OIL AND GAS FIELDS ON LAND AND SEA**Ahmedjanov T.K., Nuranbaeva B.M., Ismagilova L.T., Nurabaev M.B.***Kazakh National Technical University named after K.I. Satpayev, Almaty, e-mail: ahm_tlev_49@mail.ru*

The article proposes innovative ways of opening of oil fields, with rising wells. This allows you to increase the productivity of production up to 15 times, increase the oil recovery factor of 1,5–2 times. It is shown without the possibility of impact on the environment to exploit oil and gas fields both onshore and offshore of the Caspian Sea. It is proposed to extract from the oil and petroleum products along the way-mined metals, as well as to heavy oil production, and netebitumov gazogidratov with nuclear waste, as long-acting heat sources.

Keywords: development, mining, oil, gas, oil, opening, oil recovery of produced metals

Мировой опыт эксплуатации нефтяных месторождений показывает, что из 100% геологических запасов в настоящее время извлекается в среднем 34–40% т.е. коэффициент извлечения нефти составляет 0,34–0,4, остальные 60–66% остаются в недрах. Если увеличить коэффициент нефтеотдачи пластов на 30–40%, это будет равносильно открытию новых нефтяных месторождений при минимальных затратах на геологические изыскания и на их обустройство, составляющих основную долю капитальных вложений в нефтяную отрасль.

Поэтому, не случайно в экономически развитых нефтедобывающих странах, например, США, вопросу повышения нефтеотдачи пластов уделяется большое внимание, вплоть до создания специальной комиссии при Президенте страны. При этом, предприятиям, занимающимся разработкой и внедрением методов повышения нефтеотдачи пластов, со стороны государства даются ряд льгот, связанных с налогообложением, кредитами и другими моментами по эксплуатации месторождений.

Анализ существующих способов повышения нефтеотдачи пластов в мировой практике позволил установить, что эффективность их весьма низкая, не превышает 5–10%, а продолжительность их действия краткосрочна и составляет от нескольких суток, до несколько месяцев. Из всех многочисленных факторов, влияющих на

низкий коэффициент нефтеотдачи пластов, следует обратить внимание на способы их вскрытия, традиционно вертикальными или наклонно-направленными скважинами, разбуриваемыми сверху вниз. При этом для разбуривания месторождения отчуждаются огромные площади земли, с целью размещения на них скважин для подъема нефти и попутно-добываемой пластовой воды из глубин, внутривнепромысловой их транспортировки и подготовки. Все это требует больших затрат, которые включают расходы на поверхностное и подземное оборудование (насосы, насоснокомпрессорные станции и трубы для внутри промыслового сбора и подготовки нефти и т.д.), на электроэнергию и материалы, на поддержание пластового давления и др. Как видим при традиционно-существующих способах вскрытия пластов возникает ряд проблем, связанных с доставкой нефти и попутной воды из пластов на поверхность. Попутно добываемая вода является одним из главных источников загрязнения окружающей среды, о чем свидетельствует факт наличия на всех месторождениях больших техногенных резервуаров воды, образующих большие водоемы, наполненные смесью пластовой воды, нефтью и другими вредными веществами для окружающей среды. Такие проблемы характерны для всех нефтедобывающих предприятий во всем мире.

Для решения всех указанных выше проблем в комплексе нами предлагаются инновационные способы вскрытия и разработки нефтяных пластов, сущность которых заключается в следующем [1, 2, 3].

Для улучшения работы скважин, повышения нефтеотдачи пластов, охраны окружающей среды и безопасности нефтепромыслов, особенно в военных услови-

ях, предлагается обеспечить искусственно созданный гравитационный режим работы пласта на протяжении всего периода эксплуатации месторождения. С этой целью ниже залегающих пластов проводятся горные выработки, через которые месторождение разбурируется восстающими вертикальными и наклонно-направленными скважинами (рис. 1).

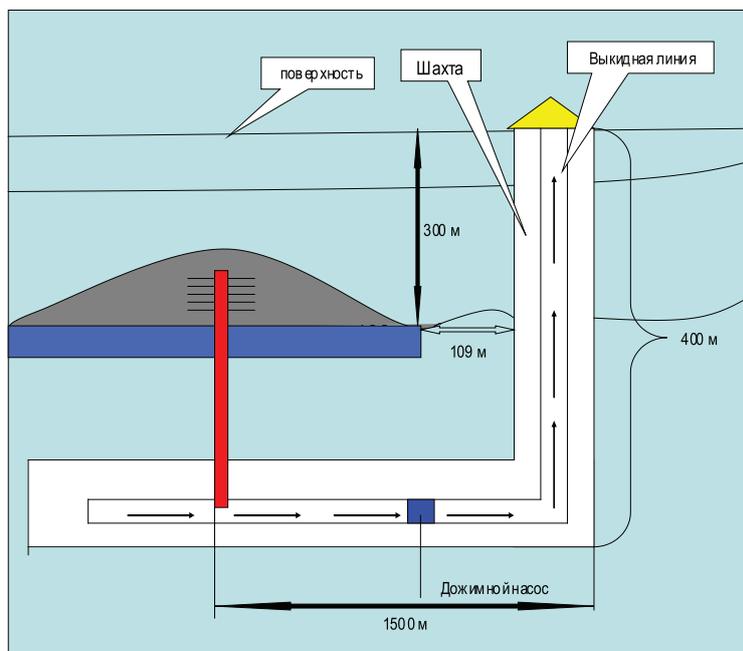


Рис. 1. Схема шахтно-скважинного способа разработки месторождения нефти на суше

При этом обеспечивается постоянный гравитационный режим работы пласта, не требуется хранение пластовой воды на поверхности, т.к. она через подземные выработки обратно закачивается в пласт, а на поверхность только через одну горную выработку (шахту) будет выдаваться чистая нефть и газ по трубопроводам.

Расчеты для условий разработки месторождения Кырыкмылтык показали, что при этом способе вскрытия пластов и добычи нефти увеличивается производительность скважин до 7–15 раз, повышается нефтеотдача пластов в 1,5–2,0 раза, не требуется выделение огромных площадей на поверхности под бурение скважин, а также сокращаются обводненность скважинной продукции и длина добычных скважин, предотвращается загрязнение окружающей среды, особенно морской, при эксплуатации шельфовых месторождений (рис. 2).

Этот способ вскрытия может быть использован не только на вновь открываемых, но и действующих и отработанных ранее месторождениях. При этом можно

использовать более эффективно все существующие методы повышения нефтеотдачи пластов, в том числе водогазополимерно-минерального воздействия [4], т.к. исключается подъем продукции вверх при отработке пласта, за счет ее истечения вниз, потому что пласт будет постоянно работать в гравитационном режиме.

Особенно это эффективно при тепловых методах воздействия на пласт, с использованием отходов атомной промышленности. Это позволяет одновременно захоранивать радиоактивные отходы, тепло которых предлагается утилизировать для добычи высоковязкой нефти, битумов и газогидратов (рис. 3).

Для увеличения нефтеотдачи пластов разрабатываемых на IV стадии или ранее отработанных месторождений этот способ также дает большой эффект за счет дополнительной добычи нефти, не извлеченной ранее существующими способами (рис. 4).

При добыче высоковязкой нефти и битумов предлагается также извлекать из нефти попутно добываемые металлы (ванадий, никель и др.), путем закачки металлосорби-

рущих полимеров в пласт, что увеличит нефтеотдачу пластов, снизит себестоимость добычи углеводородов, расширит ассор-

тимент добываемой готовой продукции за счет извлечения металлов, стоимость которых очень высока [5].

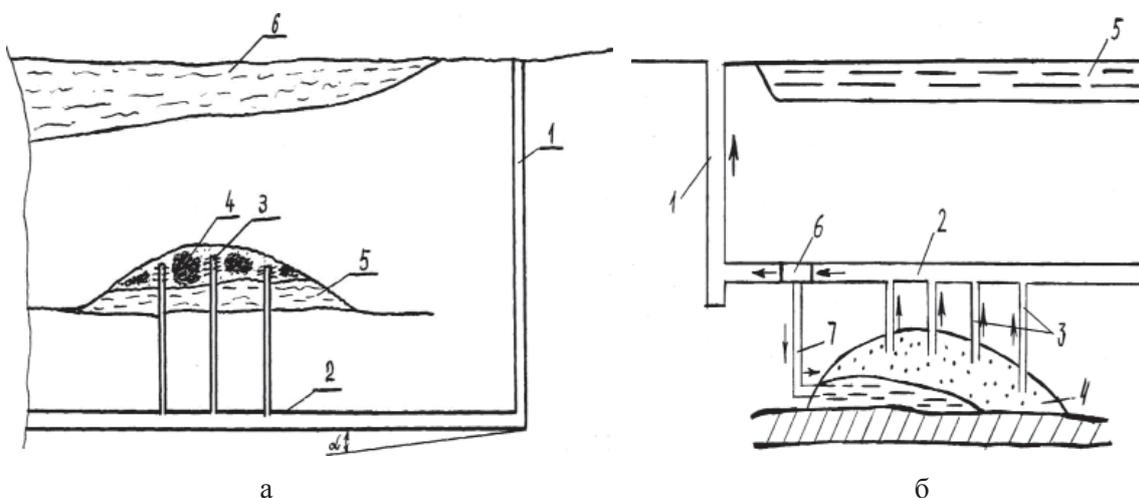


Рис. 2. Инновационные технологические схемы добычи нефти (а) и газа (б) на шельфе Каспийского моря:

- а: 1 – ствол шахты; 2 – квершлаг с уклоном под углом α ; 3 – скважина; 4 – пласт нефти; 5 – подошвенная вода; 6 – морской шельф;
 б: 1 – ствол шахты; 2 – квершлаг; 3 – скважины; 4 – газовый пласт; 5 – морской шельф; 6 – пункт подготовки газа; 7 – закачка отходов в пласт

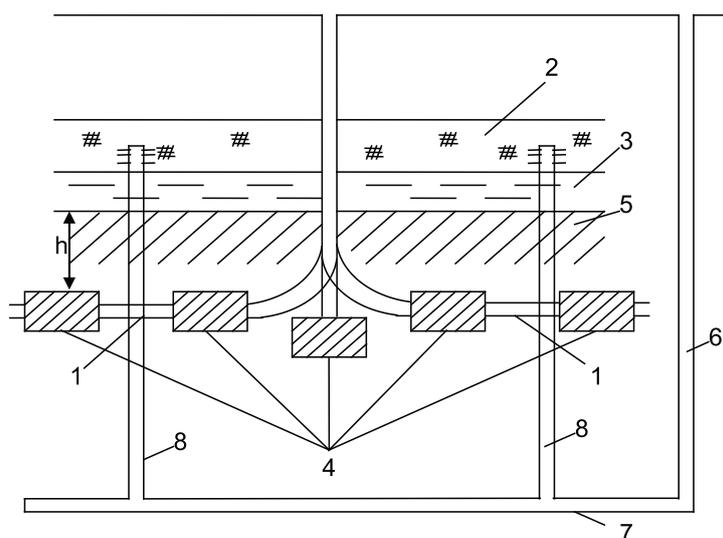


Рис. 3. Шахтно-скважинный способ разработки высоковязких нефтей, битумов и газогидратов с использованием источников тепла длительного действия от радиоактивных отходов:

- 1 – горизонтальная скважина; 2 – нефтяной пласт; 3 – подошвенная вода;
 4 – длительно-действующие источники тепла; 5 – породы подошвы пласта; 6 – ствол шахты;
 7 – квершлаг; 8 – восстающие скважины

Таким образом, предложенные инновационные способы повышения нефтеотдачи пластов могут быть внедрены на некоторых месторождениях углеводородов, глубина залегания которых позволяет проводить горные выработки для разбуривания пластов восстающими, наклонно направленными или нисходящими до квершлага скважинами.

Для осуществления указанных проектов можно использовать имеющуюся мощную шахтно-строительную и горную отрасль, укомплектованную необходимым оборудованием и профессиональными кадрами, которая может их осуществлять совместно с нефтяниками. Объединение шахтно-строительной, горной, нефтяной и уранодобывающей отраслей позволит успешно осуще-

ствить шахтно-скважинную добычу нефти и нефтебитумов, значительно расширит извлекаемые запасы углеводородов.

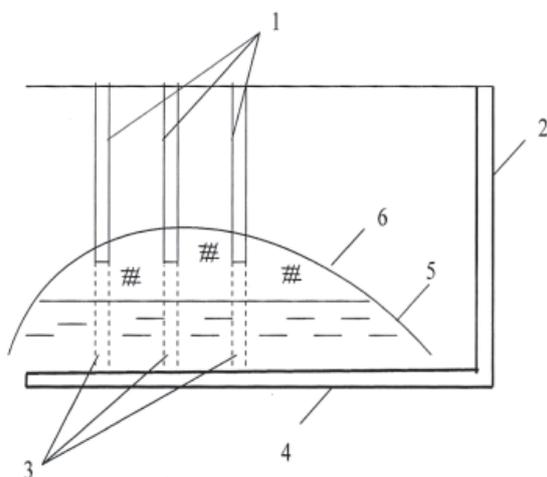


Рис. 4. Способ разработки месторождения нефти на IV стадии:

- 1 – первоначально пройденные скважины;
 2 – ствол шахты; 3 – добуренная часть скважины; 4 – квершаг; 5 – подошвенная вода;
 6 – пласт нефти

Подготовка научных и инженерных кадров, способных внедрить указанные выше инновационные технологии разработки нефтяных месторождений на суше и море и повышения нефтеотдачи пластов, успеш-

но осуществляется в Казахстане в таких университетах, как КазНТУ имени К.И. Сатпаева, где ведется подготовка бакалавров, магистрантов и докторантов PhD по специальностям «Нефтегазовое дело», «Горное дело» и «Шахтное строительство».

Все это в комплексе приведет к росту производительности нефтепромыслов, увеличению текущего и конечного коэффициентов нефтеотдачи пластов и улучшению экологической обстановки в нефтегазодобывающих регионах страны. Для внедрения предлагаемых разработок требуются инвестиции и государственная поддержка проектов, которые окупятся и будут возвращены в кратчайшие сроки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмеджанов Т.К. и др. Способ разработки нефтяного месторождения на шельфе // Инновационный патент РК № 23704, 2011. Бюл. № 2.
2. Ахмеджанов Т.К., Ахмеджанова Л.Т., Нуранбаева Б.М. и др. Способ разработки высоковязкой нефти, битумов и газогидратов // Инновационный патент РК № 24391. – 2011. Бюл. № 8.
3. Ахмеджанов Т.К., Ахмеджанова Л.Т., Нуранбаева Б.М. и др. Способ разработки нефтяного месторождения // Инновационный патент РК № 26172.
4. Абдели Д.Ж., Ахмеджанов Т.К. и др.. Способ повышения нефтеизвлечения пластов-коллекторов // Предварительный патент РК № 21272, 2009 г.
5. Ахмеджанов Т.К. и др. Способ извлечения ванадия из нефти и нефтепродуктов // Инновационный патент РК № 24908. – 2011. Бюл. № 11.