

Колтюбинг и «три мушкетера» повышают добычу нефти и газа на старых месторождениях

Coiled Tubing and "Three Musketeers" Boosting Oil and Gas Production in Old Deposits

Ю.А. БАЛАКИРОВ, д.т.н., заместитель директора по науке и технике международной компании «Юг-Нефтегаз» Private Limited

Yu .A. BALAKIROV, Doctor of Engineering, Deputy Director for Science and Technology of the International Company Yug-Neftgaz Private Limited

Геолого-технические мероприятия (ГТМ), разрабатываемые непосредственно на промыслах без участия научно-исследовательских организаций, в значительной степени способствуют увеличению числа работ по техническому прогрессу на нефтяных и газовых промыслах. Однако, как говорили в древности мудрецы: «Там, где очень хорошо, найдется и что-то плохое». Следуя этой мысли, я ознакомился с содержанием работ по разрабатываемым ГТМ и убедился, что некоторые утверждаемые позиции в ГТМ и в самом деле нуждаются в улучшении. Это касается позиций по дострелу и перестрелу разрабатываемых пластов, поскольку **повторные перфорационные работы оказались безуспешными** (с точки зрения экономических соображений, они не принесли ожидаемого дохода промысловому управлению). Невольно возник вопрос: почему это произошло, ведь перфорационные работы в скважинах ведутся уже много лет, и, что называется, «обросли бородой» опыта. Так в чем же дело, почему нет позитивных результатов?

Можно было бы в качестве ответа на этот сакраментальный вопрос написать трактат объемом в две-три страницы, но для краткости я лучше воспользуюсь излюбленной лексикой производителей растительных жиров: чего можно ожидать от второго или третьего отжима? Как говорится, что накапает, то и хорошо.

В поздний период разработки нефтяных и, как правило, обводненных пластов, поступление углеводородов происходит по принципу «тающего» остатка нефти, как любил высказаться по этому поводу мой любимый учитель, профессор В.Н. Щелкачев.

Думаю, теперь ясно, почему я взамен дотошного «дострела и перестрела» рекомендую провести

Geological and engineering operations (GEO) developed directly in the field with no scientific and research organizations involved largely contribute to technical advancements in the oil and gas sector. However, as wise men of the old used to say: one can always find something bad where everything seems to be too good. Following this thought I looked through the contents of papers dedicated to currently developed GEO and realized that some of the GEO aspects indeed require improvement. This pertains to additional perforation and re-perforation of target formations since **repeated perforation proved to be ineffective** (from the economic standpoint this method failed to provide the expected revenue to the field administration). One can't help but wonder: why did it happen despite the fact that perforation efforts in the wells have been going on for many years and so to say "accumulated" vast experience? So, what is the problem? Why no positive results have been achieved so far?

One could write a two or three page treatise in response to this tricky question but for brevity sake I'd better employ the favorite lexicon of vegetable oil manufacturers: what can one expect from the secondary or tertiary processing? Some dribs and drabs, at best.

During later stages of oil formations (usually watered ones) development hydrocarbon production proceeds in conditions of "receding" oil content. This is how my favorite teacher Professor V.N. Telkachyov would describe this process.

I think it is clear to you now why instead of the meticulous "additional perforation and re-perforation" I recommend performing hydroacid

гидрокислотный разрыв (ГКР) пласта с **применением трех кислот: соляной, азотной и фосфорной**. Эти три кислоты, словно три мушкетера: неотразимый Д'артаньян (соляная кислота HCl), бесстрашный громила Парто́с (азотная кислота HNO_3) и изящный до филигранности Арамис (фосфорная или ортофосфорная кислота H_3PO_4).

Концентрация кислот и их количество зависят от интервала перфорации и петрафизической характеристики пород, слагающих призабойную зону скважины.

Все указанные и предлагаемые кислоты под действием высокого давления способны проникнуть и вызвать приток углеводородов из глубинных источников призабойной зоны пласта. Это было доказано нами на месторождениях Китая, Сирии, Болгарии, России, Ирана, Туркменистана и др. стран.

Советую в обязательном порядке работы с тремя кислотами, как мы условились их называть, с «тремя мушкетерами», **ГКР проводить с применением колтюбинговой установки**, ибо никакой другой инструмент и оборудование в современных условиях не способны поднести химические материалы и реактивы непосредственно к перфорационным отверстиям. ☉

fracturing (HAF) of the formation **using three acids: hydrochloric, nitric and phosphoric**.

These three acids are like three musketeers: irresistible d'Artagnan (hydrochloric acid HCl), intrepid and hulky Porthos (nitric acid HNO_3) and graceful yet deft Aramis (phosphoric or orthophosphoric acid H_3PO_4).

The concentration of acids and their amount depend on the perforation interval and petrophysical characteristics of rocks constituting the bottomhole area of the well.

When exposed to high pressure, all the indicated and suggested acids are capable of penetrating and causing an influx of hydrocarbons from their deep-seated sources lying within the bottomhole area of the formation. We have proven this theory when developing oil fields in China, Syria, Bulgaria, Russia, Iran, Turkmenistan and other countries.

I strongly advise you to work with these three acids that we have agreed to call "three musketeers". In this case, a **coiled tubing unit must be used for HAF performance** because nowadays no other tool or equipment is capable of delivering chemical materials directly into the perforation holes. ☉

колонка члена редакционного совета

editorial board member column

Разрушение блокатора

При первичном вскрытии пластов буровые компании часто используют различные полимерные материалы и этим самым изначально в значительной степени понижают гидропроводную характеристику пластовой системы (пористость, проницаемость, подвижность флюида).

Объясняется это тем, что при проникновении в пористую среду коллектора любые полимеры, обладая адгезионной способностью, налипают на вещества пористой среды (песок, глина, аргиллит и др.), создают на поверхности того вещества, до которого они проникли, прочную пленку, непробиваемую никакими кислотами и физическими способами. Поэтому стала актуальной проблема создания химического вещества или физического способа, способного освободить от «пришельца», или, скорее, «оккупанта» – полимерного материала – пористую среду пласта.

Предлагаю новый декольмататор, разработанный в ООО «Юг-Нефтегаз», состоящий из сложно организованной смеси кислот: муравьиной, азотной, бромисто-водородной, фосфорной.

Предлагаемый состав кислот должен справиться с поставленной проблемой с ожидаемой успешностью более 60%.

Ваш Ю. Балакиров

Clogging Removal

Drilling companies often use various polymeric materials during initial formation drilling and thus considerably degrade the hydraulic characteristics of the formation system (void structure, permeability and fluid mobility).

It happens because once adhesion-capable polymers get into the porous reservoir medium, they tend to stick to the porous medium materials (sand, clay, argillite, etc.) creating a film on their surface that cannot be breached by either physical means or acids. Therefore it has become a matter of great importance to create a chemical substance or a physical way of freeing the formation's porous medium from this "alien", or, rather, the "invader" – polymeric material.

I offer a new anti-clogging agent developed by Yug-Neftgaz Ltd. It consists of a complex mixture of acids: formic acid, nitric acid, hydrobromic acid, and phosphoric acid.

The likelihood of the proposed acid combination successfully dealing with the problem at hand is over 60%.

Sincerely yours,
Yu. Balakirov