

Больше нефти

«Норкем» планирует в ближайшем будущем стать поставщиком ПАВ для проектов повышения эффективности нефтеотдачи скважин



ООО «Завод синтанолов» / «Норкем» (г. Нижний Новгород)

Дина Анишина

В настоящее время нефтяные компании России используют только один метод увеличения добычи — заводнение скважин. За последние 2–3 года на отдельных скважинах с привлечением зарубежных компаний стали проводиться опытные работы по интенсификации добычи, такие как полимерное и полимерно-щелочное заводнение с применением поверхностно-активных веществ (ПАВ). Данные методы, повышающие коэффициент извлечения нефти (КИН) на 20 % (в то время как простое заводнение скважин гарантирует рост КИН только на 10 %), до сих пор широко российскими компаниями не применяются. С одной стороны, из-за дороговизны импортных химических добавок, а с другой — из-за отсутствия опыта у сервисных компаний. Таким образом, из скважин не извлекается до 40 % нефти.

«Норкем» — поставщик ПАВ французской SNF SAS

В мае 2013 года один из крупнейших мировых производителей водорастворимого полимера полиакриламида и его сополимеров, французская компания SNF SAS,

Компания SNF SAS имеет подразделения и совместные предприятия более чем в 30 странах мира, и управляет 20 производственными площадками.

и ОАО «Лукойл» подписали соглашение о создании на базе ООО «Саратоворгсинтез» соответствующих производств.

Группа компаний SNF SAS, основанная в 1978 году, является крупнейшим в мире производителем водорастворимых полимеров, которые применяются в водоподготовке, нефтегазовой промышленности, в том числе в сфере повышения нефтеотдачи пластов, и целлюлозно-бу-

мажного производства. Штаб-квартира компании расположена во Франции (г. Андресье). SNF SAS имеет подразделения и совместные предприятия более чем в 30 странах мира, и управляет 20 производственными площадками, являясь одной из крупнейших химических

компаний Франции. Кроме того, SNF SAS имеет значительный опыт в подборе рецептур различных полимеров, ПАВ для реальных сред и является поставщиком мобильных комплексов оборудования для ИОН-обслуживания скважин.

В качестве поставщика ПАВ и их смесевых рецептур была выбрана ГК «Норкем» (ООО «Завод синтанолов»). «Норкем» будет не только производить требуемые ПАВ

Рис. 1. Схема процесса сополимеризации

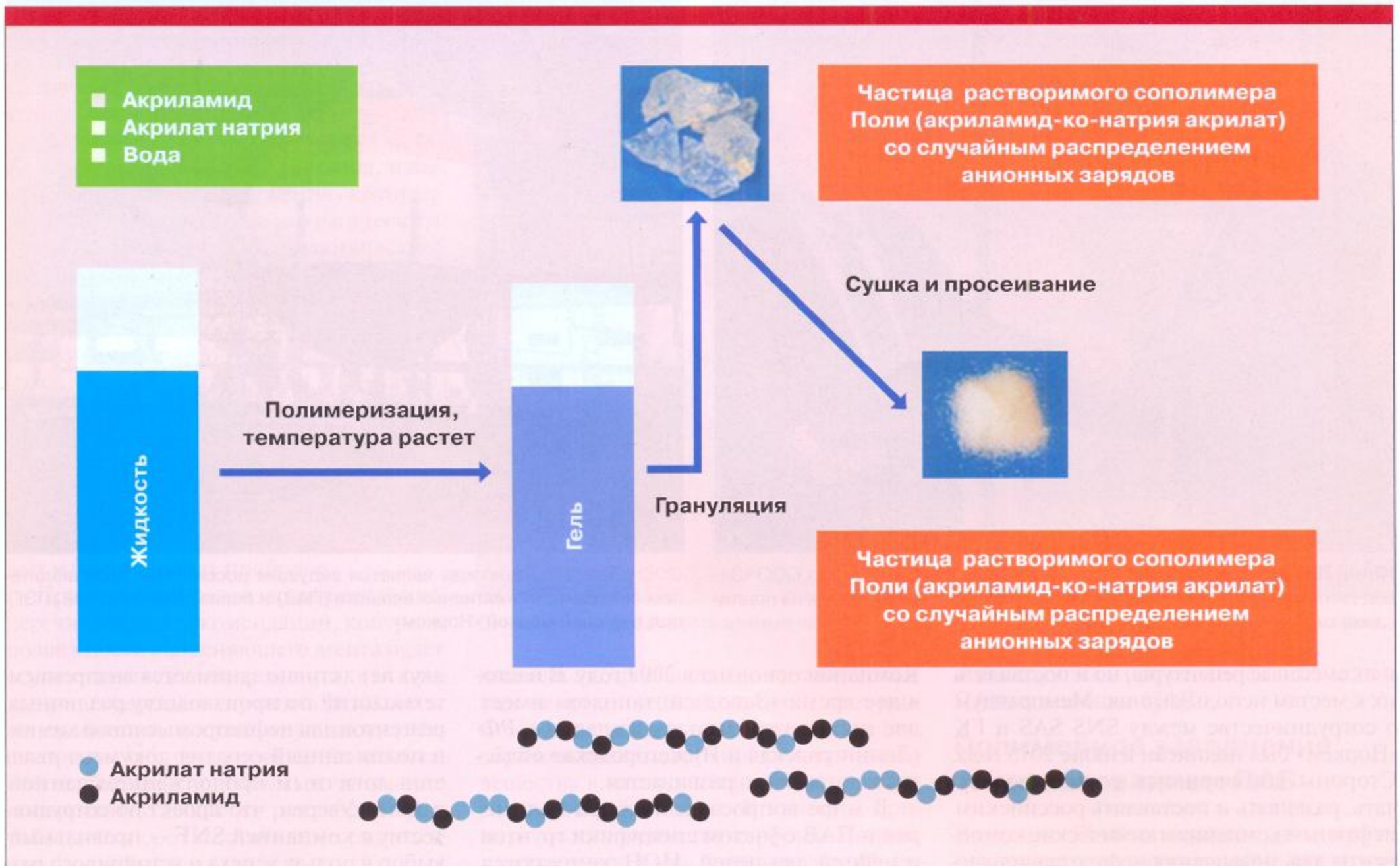
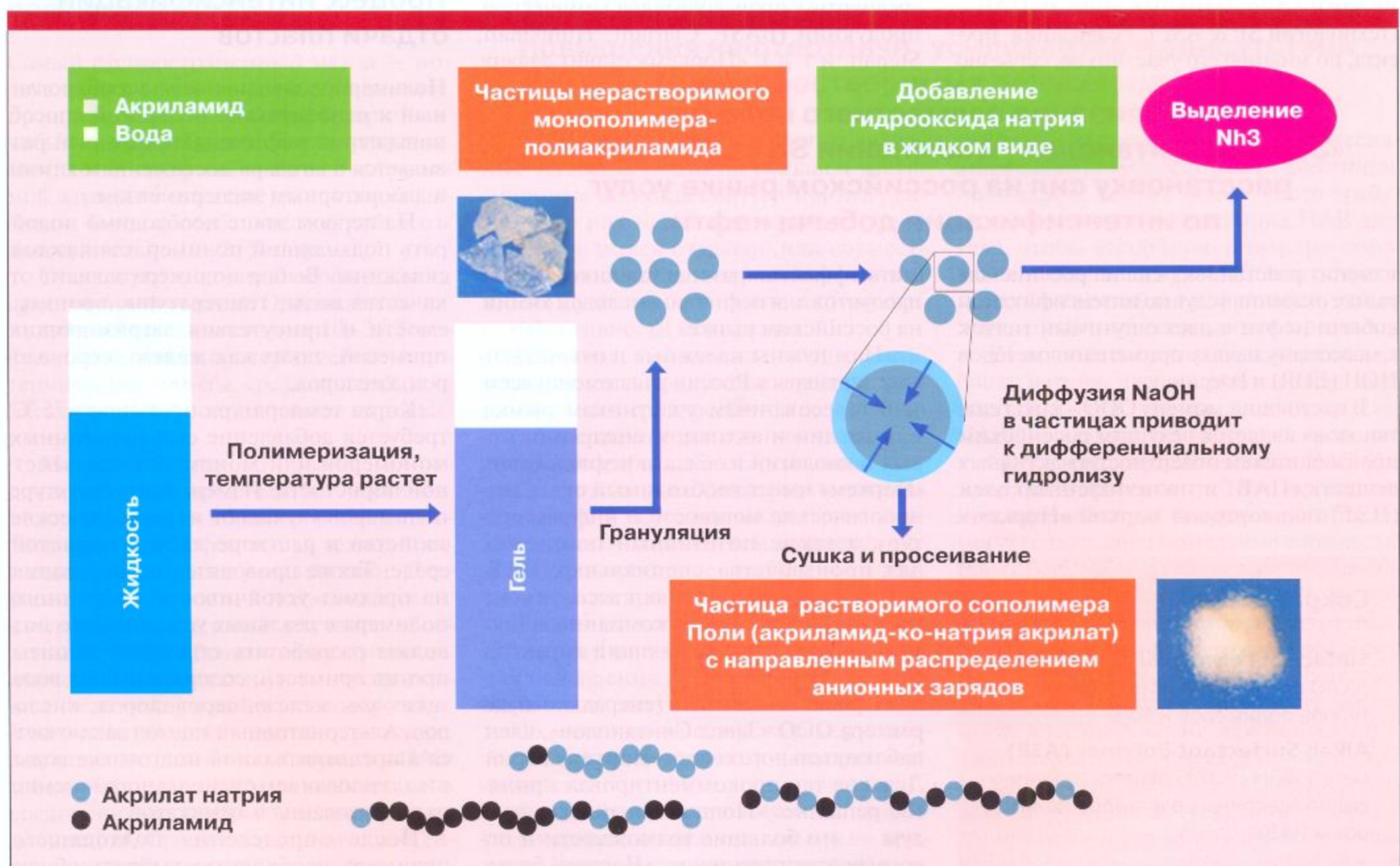


Рис. 2. Схема процесса получения полимера с последующим гидролизом





Юрий Дудаков, первый заместитель генерального директора ООО «Завод синтанолов» и **Ренэ Пик**, управляющий директор SNF SAS, на подписании меморандума о сотрудничестве



ООО «Завод синтанолов» является ведущим российским производителем поверхностно-активных веществ (ПАВ) и полиэтиленгликолей (ПЭГ) под торговой маркой «Норкем»

и их смесевые рецептуры, но и поставлять их к местам использования. Меморандум о сотрудничестве между SNS SAS и ГК «Норкем» был подписан в июне 2013 года. Стороны договорились совместно изучать, развивать и поставлять российским нефтяным компаниям химические компоненты для повышения нефтеотдачи пластов — ИОН (EOR), в том числе для полимерного заводнения с использованием поверхностно-активных веществ ПАВ — (технологии SP & ASP). Реализация проекта, по мнению его участников, серьезно

Компания основана в 2003 году. В настоящее время «Завод синтанолов» имеет две производственные площадки в РФ (Ленинградская и Нижегородская области) и динамично развивается.

В мире вопросами подбора полимеров и ПАВ с учетом специфики грунтов и нефтей для целей ИОН занимаются специализированные сервисные компании, которые закупают необходимые ингредиенты у производителей химической продукции (BASF, Clariant, Huntsman, Stepan, и т. д.). «Норкем» ставит задачу

двух лет активно занимается внедрением технологий по производству различных реагентов для нефтепромышленной химии, и подписанный сегодня документ является логичным продолжением данной работы. Уверен, что проект по сотрудничеству с компанией SNF — правильный выбор в пользу успеха и устойчивого развития сторон».

Процесс интенсификации отдачи пластов

Полимерное заводнение — апробированный и относительно недорогой способ повышения нефтеотдачи, который развивается благодаря достижениям химии и лабораторным экспериментам.

На первом этапе необходимо подобрать подходящий полимер для каждой скважины. Выбор полимера зависит от качества воды, температуры, проницаемости и присутствия загрязняющих примесей, таких как железо, сероводород, кислород.

Когда температура превышает 75 °С, требуется добавление сульфированных мономеров или мономеров без заметной пористости. Изменения в структуре полимеров улучшают их реологические свойства в растворе либо в пористой среде. Также проводятся исследования на предмет устойчивости выбранного полимера в реальных условиях, что позволяет разработать стратегию защиты против примесей, содержащихся в воде, таких как железо, сероводород, кислород. Альтернативный подход заключается в предварительной подготовке воды, с использованием специального наземного оборудования и химикатов.

После определения подходящего полимера необходимо выбрать оборуду-

Реализация совместного проекта «Завода синтанолов» и компании SNS SAS изменит расстановку сил на российском рынке услуг по интенсификации добычи нефти.

изменит расстановку сил на российском рынке оказания услуг по интенсификации добычи нефти и даст ощутимый толчок к массовому началу применения методов ИОН (EOR) в России.

В настоящий момент ООО «Завод синтанолов» является ведущим российским производителем поверхностно-активных веществ (ПАВ) и полиэтиленгликолей (ПЭГ) под торговой маркой «Норкем».

стать эффективным поставщиком таких продуктов для нефтепромышленной химии на российском рынке.

«Нам нужны надежные и ответственные партнеры в России для помощи всем заинтересованным участникам рынка в освоении и активном внедрении новых технологий в области нефтедобычи. «Норкем» имеет необходимый опыт, технологические мощности и инфраструктуру, а также позитивный потенциал для производства специальных ПАВ, которые удачно дополняют ассортимент и возможности нашей компании в России», — заявил управляющий директор SNF SAS Ренэ Пик.

Первый заместитель генерального директора ООО «Завод Синтанолов», член наблюдательного совета «Норкем» Юрий Дудаков так прокомментировал принятое решение: «Подписанный меморандум — это большие возможности и огромная ответственность. «Норкем» более

Сокращения

Surfactant Polymer (SP) — метод ИОН (EOR) с использованием водных растворов полимеров и ПАВ.

Alkali Surfactant Polymer (ASP) — метод ИОН (EOR) с использованием водно-щелочных растворов полимеров и ПАВ

дование для разжижения и доставки полимерного раствора в скважину. Качество оборудования, размещаемого на поверхности, будет влиять на качество заводняющего раствора: цель в том, чтобы достичь необходимого уровня гидратации, вызревания, а также обеспечить транспортировку раствора, избежав любых видов разложения, которые могут быть вызваны либо химическим путем (окисление), либо механическим (штуцерами, центробежными насосами). Рекомендуются при приготовлении растворов полимеров и их доставке до скважины использовать защитный слой азота, т. к. любое проникновение кислорода в раствор полимера может ухудшить его конечную вязкость. Кроме того, при отслеживании уровня вязкости полимерного раствора непосредственно перед его подачей в скважину для целей заводнения требуется использование специальных измерительных приборов.

При должной реализации всех вышеперечисленных рекомендаций, контроль подвижности вытесняющего агента будет осуществляться своевременно, что позволит значительно улучшить результаты по сравнению с существующими. Несмотря на это, при проведении испытаний необходимо принимать во внимание повышенную вязкость раствора и разрабатывать соответствующие системы очистки воды.

Технология химического повышения отдачи

Самый распространенный метод — подача воды в скважину через специально предназначенные колодцы (вторичная добыча нефти). Такая добыча прекращается, когда содержание воды в добываемой жидкости оказывается слишком высоким. Такой способ позволяет добывать дополнительно 10–20 % нефти.

Существуют и другие способы добычи с повышенной отдачей. Они нацелены на получение дополнительных 10–35 % нефти. Сюда относятся термические и нетермические методы, среди последних — электрические, смешанные, паровые и химические.

Метод химического повышения отдачи, который предполагает введение водорастворимых полимеров в виде растворов, — это эффективная технология с подтвержденными результатами. Для увеличения вязкости в подземные слои вводится полимерный раствор, обеспечивая таким образом эффективность вытеснения в скважине и контроль подвижности между водой и углеводородами. Возможно введение вязкого раствора как отдельно, так и в комбинации с ПАВ и в комбинации с другими химическими соединениями, которые увеличивают отдачу нефти. Среди таких химических соединений можно выделить слабые, силь-



Синтетические водорастворимые полимеры широко используются для повышения нефтеотдачи

ные или экстрафильные, с органической или неорганической основой, которые способны омылять неочищенную нефть, образовывать поверхностно-активные вещества в месте залегания и придавать растворимость нефти. В качестве примера можно привести карбонат натрия, каустическую соду, борнокислые (боратовые) и метаборнокислые (метаборато-

используются с применением полимеров, ПАВ, щелочных ПАВ.

Полимерное заводнение с использованием ПАВ

Введение ПАВ способно уменьшить поверхностное натяжение между водой и нефтью и, за счет этого, высвободить

Действие химических соединений, применяемых для повышения нефтеотдачи, усиливается в присутствии водорастворимых полимеров.

вые) соединения. Поверхностно-активные вещества — это по большей части анионные и иногда цвиттер-ионные, катионные или неионные вещества. Они могут вводиться отдельно или совместно с коагентами и/или растворителями, в целях увеличения их совместимости и эффективности в скважине.

Действие химических соединений усиливается в присутствии водорастворимых полимеров, особенно если проводить полимерное заводнение на ранних стадиях разработки месторождения.

Синтетические водорастворимые полимеры и особенно полимеры с амидакриловым основанием являются наиболее распространенными и выгодными из средств, которые используют для придания вязкости водным растворам, и поэтому они широко используются для повышения нефтеотдачи. Биополимеры также могут использоваться в этих целях, но синтетические полимеры имеют большую значимость для промышленности.

Главнейшие из используемых полиакриламидов являются анионными по природе. Для повышения нефтеотдачи они

нефть. Контроль подвижности вытесняющего агента обеспечивается введением полимеров. Тем не менее, часто требуется введение дорогостоящих ПАВ для того, чтобы адсорбция в твердые породы не превышала 0,5–1 %. Этот эффект может быть ослаблен при помощи добавления щелочных соединений к раствору.

Щелочные соединения, такие как карбонат натрия, адсорбируются твердыми породами (т. е. уменьшится адсорбция ПАВ), повышают кислотность и приводят к образованию внутрипластовых ПАВ. Однако такие процессы требуют дорогостоящих водоочистных сооружений, а также могут создать дополнительные сложности при работе с образующейся эмульсией. Таким образом, применение ПАВ и щелочных ПАВ требует тщательной подготовки.

В настоящее время разрабатываются новые химические соединения, которые уменьшат наблюдаемую вязкость нефти путем капсулирования или разбавления микроэмульсионности нефти. Такие стратегии пока не были опробованы в реальных условиях, но могут расширить границы применимости интенсивных методов нефтедобычи в ближайшие десятилетия. ■