

*Геолого-минералогические науки***СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ
ОТ СОЛЕОТЛОЖЕНИЯ
ПРИ РАЗРАБОТКЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ
КРАЙНЕГО СЕВЕРА
ЗАПАДНОЙ СИБИРИ****Сильнов Д.В., Сиднев А.В.***ООО «РН-Пурнефтегаз», Уфимский
государственный нефтяной
технический университет, Уфа,
e-mail: KafedraGL@yandex.ru*

Геологические условия добычи нефти на месторождениях Губкинского нефтяного района ЯНАО (НГДУ «Барсуковнефть») в настоящее время характеризуются как достаточно сложные. Большой этаж нефтеносности от 1200 до 3200 м, множество залежей от 2-х до 39 пластов, разнообразие залежей по содержанию углеводородов (нефтяные, газонефтяные, газоконденсатные, газовые), многообразие форм их строения, присутствие значительной массы трудно извлекаемых запасов и другие признаки существенно усложняют их разработку.

Одной из основных проблем, возникших в последние годы в процессе эксплуатации системы поддержания пластового давления (ППД) на Восточно-Янгтинском месторождении, по нашим наблюдениям за пять лет, является отложение на поверхности оборудования и трубопроводов неорганических солей. Это явление особенно заметно проявляется и сегодня в связи с интенсификацией воздействия на пласт в сочетании с использованием современных высокопроизводительных центробежных электронасосов (ЭЦН). Нарастивание темпов добычи нефти за счет форсирования отборов на фоне роста обводненности добываемой продукции привело на ряде месторождений ООО «Пурнефтегаз» к появлению большого количества скважин с отложением солей в призабойной зоне пласта (ПЗП) и в эксплуатационной колонне, а также на приемных и рабочих органах ЭЦН. В данный момент на Восточно-Янгтинском месторождении находятся в работе 46 нефтяных скважин. Из них 26 единиц входят в солеотлагающий фонд. Близкая картина наблюдается и на скважинах НГДУ «Тарасовскнефть» и «Харампурнефть».

Характерной особенностью разработки Восточно-Янгтинского месторождения является проявление ряда дополнительных усложняющих факторов, увеличивающих риск солеотложения при нефтедобыче.

Это – одновременный прорыв подошвенной и нагнетательных вод в ПЗП на водоплавающих залежах, что приводит к смешиванию вод и солеотложению в зоне интервала перфорации. И второй. Высокий газовый фактор, приводящий к перегреву насосного оборудования и снижению растворимости кальцита, гипса и ангидрита, которые выпадают в виде твердых солей.

Одним из способов защиты погружного насосного оборудования добывающей скважины от солеотложения является обработка ингибитором подошвенной воды через кустовую насосную станцию (КНС) или нагнетательную скважину. Такая пробная обработка девяти солеотлагающих скважин в южной части Восточно-Янгтинского месторождения была проведена в 2009 г. Пять из них были рекомендованы к более длительному промышленному эксперименту. Автор был прямым участником проводимых работ.

Закачка ингибитора через КНС-10 и нагнетательные скважины выполнялась у нас в эксперименте в течение месяца практически ежедневно. Пласты БС10/11 сартымской свиты работали как емкость больших размеров, принимающая до 15000 м³ воды в сутки. Концентрация ингибитора была практически постоянна и составляла в среднем 30 г/м³. Закачиваемый в пласт ингибитор «Акватек 511М» или «SCW 82697» частично адсорбировался на поверхности породы, частично уносился потоком пластовых флюидов в зоны пласта, не склонные к солеотложению. Его расход на одну закачку составлял почти 400 кг. С учетом общих потерь ингибитора количество последнего для закачки было заготовлено в три-пять раз больше расчетного (до 2-х тонн). Закачиваемая в пласт вода достигала добывающей скважины по наиболее проницаемым пропласткам практически в первые десять дней. Реальная же скорость продвижения жидкости определялась в ходе закачки индикаторов (трассирующих веществ). Поступление ингибитора прослеживалось в течении 4-6 месяцев с момента начала работ. В заключительный момент эксперимента проводился контроль за обработанной зоной, анализ фактической эффективности примененной технологии, возможность и целесообразность практического применения ее на Восточно-Янгтинском месторождении в целом.

Оценивая различные способы и технологии предупреждения солеотложения, в разное время использованные для борьбы с солевыми отложениями в регионе, как-то: постоянное дозирование ингибитора, периодическую подачу ингибитора в затрубное пространство, задавливание ингибитора в пласт, использование магнитных активаторов, погружных скважинных контейнеров, обработку скважин ингибитором через систему поддержания пластового давления (ППД), — мы отмечаем, что наиболее экономически эффективной технологией защиты от солей в условиях севера Сибири является закачка ингибитора через систему ППД. Об этом писали многие исследователи по различным месторождениям Западной Сибири [1, 2, 3].

Список литературы

1. Шайдаков В.В., Масланов А.А., Емельянов А.В. и др. Предотвращение солеот-

ложений в системе поддержания пластового давления // Нефтяное хозяйство. — 2007. — №6. — С. 70-71.

2. Семеновых А.Н., Маркелов Д.В., Рагулин В.В. и др. Опыт и перспективы ингибирования солеотложения на месторождениях ОАО «Юганскнефтегаз» // Нефтяное хозяйство. — 2005. — №8. — С. 94-97.

3. Минязев И.К. Анализ эффективности ингибиторов солеотложений при их дозировании в добывающие скважины / Нефтегазопромышленное дело. — 2009. — № 6. — С. 42-44.

Работа представлена на Международную научную конференцию «Наука и образование в современной России», Москва, 15-18 ноября 2010. Поступила в редакцию 09.12.2010.

Медико-биологические науки

ВЛИЯНИЕ ФАЗЫ ВДОХА И ФАЗЫ ВЫДОХА НА ВЫПОЛНЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОБ С ИМИТАЦИЕЙ НЫРЯНИЯ

Заварина Л.Б.

*Санкт-Петербургский
государственный университет,
Санкт-Петербург,
e-mail: zavarina@hotbox.ru*

Известно, что функция системы внешнего дыхания тесно связана с системами кровообращения и терморегуляции, а также с центральной нервной системой. Произвольное управление дыханием можно представить как поведенческий моторный вход в висцеральную систему дыхания. При прочих равных условиях произвольное апноэ, начатое на фазе вдоха, длится дольше, чем начатое на выдохе, и этот эффект настолько значим, что его никак нельзя отнести только за счет разницы в запасе воздуха в легких. При выполнении функциональных проб с имитацией ныряния человек произвольно задерживает дыхание и погружает лицо в воду более низкой, чем окружающая среда, температуры. Системные адаптивные изменения при нырянии хорошо выражены у ныряющих млекопитающих, а у человека — в меньшей степени. Известно, что глубоководные ныряльщики обычно уходят под воду на выдохе, к тому же объем их

легких относительно невелик, что предохраняет животных от развития симптомов кессонной болезни. Однако полуводные насекомоядные, грызуны, хищные, гиппопотамы и некоторые ластоногие ныряют на небольшую глубину, на короткое время и обычно погружаются в воду на вдохе, так как кессонная болезнь им не грозит. Что касается человека, то мы не нашли в литературе данных о том, на какой фазе дыхательного цикла производится задержка дыхания при выполнении проб с имитацией ныряния, на вдохе или на выдохе, хотя исследования нырятельного рефлекса человека («рефлекса ныряльщика») именно в этой методике широко распространены. В связи с этим целью настоящего исследования являлась оценка параметров нырятельной реакции у человека при выполнении функциональной пробы с имитацией ныряния (ФПИН) на выдохе относительно параметров нырятельной реакции при выполнении ФПИН на вдохе.

В зависимости от времени регистрации показателей, характеризующих функциональное состояние организма, различают «рабочие» и «послерабочие» тесты и пробы. Наиболее достоверную информацию позволяет получить регистрация адаптивных сдвигов функционального состояния во время функциональной пробы с характеристикой особенностей восстановления. Мы регистрировали систолическое (САД) и диастолическое артериальное давление (ДАД), частоту сердечных сокращений (ЧСС) и электрокардиограмму (ЭКГ) в состоянии покоя,