

Щербин Сергей Анатольевич,
к.т.н., доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: dekan_ftk@angtu.ru

Евдокименко Дмитрий Сергеевич,
аспирант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: evdockimencko.dima@yandex.ru

МИНЕРАЛИЗОВАННЫЕ БУРОВЫЕ РАСТВОРЫ

Shcherbin S.A., Evdokimenko D.S.

MINERALIZED DRILLING FLUIDS

Аннотация. Описан способ предотвращения образования каверн при бурении скважин в интервалах залегания водорастворимых минералов посредством использования минерализованных буровых растворов. Приведен состав природного рассола Знаменского месторождения и полученного из него методом распылительной сушки солевого концентрата, пригодного для минерализации буровых растворов.

Ключевые слова: бурение скважин, минерализованные буровые растворы, рапа.

Abstract. A method is described for preventing the formation of cavities when drilling wells in the intervals of occurrence of water-soluble minerals through the use of mineralized drilling fluids. The composition of the natural brine of the Znamenskoye deposit and the salt concentrate obtained from it by spray drying, suitable for mineralization of drilling fluids, is given.

Keywords: drilling of wells, mineralized drilling fluids, brine.

Для нефтяных и газовых месторождений Иркутской области характерно наличие мощных пластов каменной соли, аргиллитовых и алевролитовых пропластков. Для исключения образования каверн при промывке строящихся глубоких скважин в интервалах залегания этих водорастворимых минералов необходимо использовать минерализованные буровые растворы.

Многие годы для решения проблемы буровые растворы до предела насыщают хлоридом натрия. При строительстве одной скважины глубиной около 3500 м требуется до 600 т этого реагента-минерализатора.

Альтернативой хлориду натрия могут служить солевые концентраты, выделяемые из рапы (крепких природных рассолов). Анализ пробы рассола Знаменского месторождения, отобранной с глубины 1820 м, показал (таблица 1), что он содержит катионы, необходимые для профилактики растворения и набухания породобразующих минералов, таких как галит, бишофит, ангидрит, биотит, хлориты, аргиллиты и алевролиты [1].

Разработан и апробирован способ получения солевых концентратов из рассолов посредством распылительной сушки [2], при реализации которого из минеральной воды извлекаются все имеющиеся в ней неорганические компоненты. Поэтому не возникает необходимости утилизации маточного раствора, существующей, например, при получении кристаллических солей выпариванием. В таблице 2 приведены сведения [1] об образце солевого концентрата, полученного способом распылительной сушки, представляющего собой мелко-

дисперсный порошок с насыпной плотностью 405 кг/м³ и влажностью 21 %.

Таблица 1

Состав природного рассола Знаменского месторождения

Название химического элемента	Содержание химического элемента в рассоле, г/л	
	в расчете на ион	в расчете на хлорид металла
натрий	4,64	11,80
калий	5,58	10,66
магний	34,50	136,56
кальций	164,30	455,90
стронций	0,72	1,31
хлор	400,20	–
бром	10,50	–

Таблица 2

Макрокомпонентный состав солевого концентрата из Знаменского рассола

Название химического элемента	Содержание химического элемента в концентрате, масс. %
кальций	22,3
магний	4,3
калий	1,0
натрий	0,6
хлор	44,0
бром	2,0

Результаты исследования ингибирующих свойств Знаменской рапы и солевого концентрата из нее на керновых образцах природного галита (каменной соли) показали [1], что растворимость галита в природном рассоле и в водном растворе концентрата ниже, чем в насыщенном растворе хлорида натрия.

Таким образом, предлагаемый подход позволяет получать многокомпонентные солевые концентраты, которые можно использовать как минерализаторы, способные регулировать плотность буровых растворов и придавать им ингибирующие свойства.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Щербин, С.А.** Многокомпонентный минерализатор буровых растворов и способы его получения / С.А. Щербин, В.С. Богданов, О.А. Брагина, А.Г. Вахромеев, Б.А. Ульянов. – Текст : непосредственный // Сборник научных трудов Ангарского государственного технического университета. – 2006. – Т. 1, № 1. – С. 231-236.

2. **Патент № 2227122 Российская Федерация. МПК СО1F5/00.** Способ получения солевого концентрата : № 2002119943 : заявл. 22.07.2002 : опубл. 20.04.2004 / Вахромеев А. Г., Богданов В.С., Брагина О.А., Ульянов Б.А., Щербин С.А. ; – 5 с. : ил. – Текст : непосредственный.