

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

Борисов Александр Владимирович,

магистрант, Ангарский государственный технический университет

СТАБИЛИЗАТОРЫ И РЕГУЛЯТОРЫ РЕОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ ИЗ ЛИГНОПОЛИМЕРОВ И КОМПОЗИЦИЙ НА ИХ ОСНОВЕ

Shcherbin S.A., Evdokimenko D.S., Borisov A.V.

STABILIZERS AND REGULATORS OF RHEOLOGICAL PROPERTIES OF DRILLING FLUIDS MADE OF LIGNO POLYMERS AND COMPOSITIONS BASED ON THEM

Аннотация. Рассмотрены способы химической модификации технических лигнинов для получения стабилизаторов и регуляторов реологических свойств буровых растворов.

Ключевые слова: бурение скважин, буровой раствор, лигнин, химическая модификация, лигносульфоновые кислоты, лигнополимеры.

Abstract. Methods of chemical modification of technical lignins for obtaining stabilizers and regulators of rheological properties of drilling fluids are considered.

Keywords: drilling of wells, drilling mud, lignin, chemical modification, lignosulfonic acids, lignopolymers.

В буровой технологии востребованы буровые растворы (промывочные жидкости). При вращательном бурении буровой раствор, циркулирующий по скважине, подается к забою, омывает его, подхватывает и выносит на поверхность шлам, образующийся при разрушении горной породы.

Для улучшения эксплуатационных характеристик и придания промывочным жидкостям нужных качеств широко применяются стабилизаторы и регуляторы реологических свойств. Такие добавки эффективно уменьшают водоотдачу буровых растворов и позволяют эффективно регулировать их структурно-реологические свойства. Нами рассмотрена возможность получения таких добавок на основе лигнополимеров (ЛП) и композиций на их основе.

В качестве добавок, снижающих водоотдачу буровых растворов, можно использовать лигноформальдегидные полимеры, получаемые щелочным сульфированием лигнина сернистокислым натрием в присутствии железосинеродистого калия с образованием водорастворимых лигносульфоновых кислот (ЛС) и последующей обработкой формалином при 75-85 °С [1].

Добавки лигносульфоната (ЛС) и привитого сополимера 2-пропенамида и к бентонитовому буровому раствору изменяют свойства бурового шлама, снижая точку текучести, устойчивость геля и объем фильтрата. Промывочные жидкости с повышенными эксплуатационными свойствами получены на основе ЛС, освобожденных ультрафильтрацией от остатков сахаров, а также на основе ЛС, содержащих добавки гуминовых кислот, солей хрома, железа, сурьмы, титана и

щелочных металлов [2].

Для стабилизации свойств буровых глинистых растворов рекомендуется реагент на основе ЛС натрия [3]. Эффективными стабилизаторами глинистых суспензий являются окисленные лигносульфонаты, частично замещенные ионами железа и алюминия [4], а также частично фенолированные в присутствии водорастворимых солей железа.

Промывочная жидкость с нулевым суточным отстоем и низкой фильтрацией получается при добавлении в буровой раствор композиции, включающей полиакриламид, акрилонитрильный лигносульфонат и кремнийорганическую жидкость [5]. Хорошими суспендирующими (диспергирующими) свойствами в составе буровых растворов обладают привитые сополимеры сульфатного лигнина с амидоэтиленом и композиция на основе ЛС кальция, обработанного формальдегидом с добавками известкового молока и растворенных в легких нефтепродуктах высших спиртов.

В качестве эффективного загустителя глинистых растворов используется композиция из ЛП и гидролизованного полиакриламида. Окисленный нитролигнин с добавками хлорлигнина, графита и других компонентов можно использовать для уменьшения вязкости. Хорошими присадками к буровым растворам могут служить натрий- и хромлигносульфонаты совместно с добавками натриевых, кальциевых и аммонийных солей акриловой кислоты [6].

Анализ литературных данных подтверждает возможность использования лигнинов для получения регулирующих добавок к буровым растворам.

ЛИТЕРАТУРА

1. **А.С. № 566862 СССР, МПК С09К7/02.** Способ получения лигносульфонатного реагента для буровых растворов : № 2063989 : заявл. 04.10.1974: опубл. 30.07.1977/ Забрамный Д.Т. и др.; заявитель ИХ АН УзССР. – 6 с.
2. **Патент № 4728727 США, МПК С 08 Н 6/00.** Modified lignosulfonate drilling fluid dispersants and process for the preparation thereof : заявл. 28.01.1987 : опубл. 01.03.1988/Marten Reintjes, Craig D. Marken; заявитель Rayonier Inc. – 9 с.
3. Использование сульфитных щелоков и предгидролизатов в народном хозяйстве: Сб. науч. тр. / Редкол.: А. В. Углицких (отв. ред.) и др. – Ленинград ; Пермь : Перм. фил. ВНИИБ, 1985. – 148 с.
4. Повышение эффективности бурения и испытания поисковых и разведочных скважин: Сб. науч. тр. / Под ред. И.М. Тимохина, И.Д. Симоненкова. – Москва: ВНИГНИ, 1985. – 191 с.
5. **А.С. № 1423547 СССР, МПК С 09 К 7/00.** Реагент для обработки бурового раствора и способ его приготовления : № 4107817 : заявл. 18.06.1986 : опубл. 15.09.1988 / Евецкий В.А. др. ; заявитель ЮПГО «Южгеология». – 6 с.
6. **Sharma, S.M.** Conversion of Spent Sulfite Liquor into Chromium Lignosulfonates and Its Evaluation as a Drilling Fluid Additive / S.M. Sharma, Yen Ten Fu, G.V. Chilingarian // Energy Sources. – 1986. – Vol. 8, № 2-3. – P. 153-176.