

O'zbekiston

# **K**ompozitsion **M**ateriallar

Ilmiy-texnikaviy va amaliy jurnali



Узбекский научно-технический и производственный журнал  
**Композиционные материалы**

## REFERENCES:

1. Atakhanov, A., Turdikulov, I., Mamadiyrov, B., Abdullaeva, N., Nurgaliev, I., Khaydar, Y., & Rashidova, S. (2019). Isolation of nanocellulose from cotton cellulose and computer modeling of its structure. *Open Journal of Polymer Chemistry*, 9(04), 117-129.
2. Ergasheva, D. A., Kholmiraev, F. S. U., & Mamanazarov, M. M. U. (2020). Methods for producing B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> / Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> granules and its properties. *Universum : technical sciences*, (5-2 (74)), 79-82.
3. Yusupov, F., Kucharov, A., Baymatova, G., Shukurullayev, B., & Yuldashev, R. (2023, August). Development and study of adsorption properties of a new sulfur polyvinyl chloride cation exchanger for water treatment. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1231, No. 1, p. 012027). IOP Publishing.
4. Xursandov, Bobomurod, et al. "Study of changes in the physical and mechanical properties of sulfur asphalt concrete mixture based on polymer sulfur." *AIP Conference Proceedings*. Vol. 3045. No. 1. AIP Publishing, 2024.
5. Kucharov, Azizbek, et al. "Development of technology for water concentration of brown coal without use and use of red waste in this process as a raw material for colored glass in the glass industry." *E3S Web of Conferences*. Vol. 264. EDP Sciences, 2021.
6. Qurbonov, Azizjon, Azizbek Kucharov, and Farxod Yusupov. "Development of a technology for obtaining an anti-corrosion coating for gas pipelines." *AIP Conference Proceedings*. Vol. 3102. No. 1. AIP Publishing, 2024.
7. Nimchik, A., Pulatov, G., Yusupov, F., Haydarov, B., & Kambarov, A. (2024). Use of acid gases in the production of sodium sulphide. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 494, p. 02003). EDP Sciences.
8. Nuriddinova, D., Yusupov, F., & Xursandov, B. (2021). Study of the properties of sulfonic cation exchanger. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264, p. 01025). EDP Sciences.

УДК 678.664.743

## ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ БУРОВЫХ РАСТВОРОВ

Чулиев У.Х., Амонов М.Р., Шабарова У.Н.

**Аннотация.** Изучено плотности и кинематической вязкости бурового раствора от температуры. Изучены влияние полимерных соединений понизителей фильтраций и вязкости на свойства минерализованных суспензий на основе бентонита Навбахорского месторождения, модифицированными кислотными реагентами. Выявлено, что обработка бентонита водорастворимыми полимерами улучшают вязкостные свойства, СНС и фильтрационные свойства суспензий.

**Ключевые слова:** вязкость, модификация, композиция, бурения, плотность, водоотдача, КМЦ, ПАА, реагент.

Многообразие типов буровых растворов и их рецептов, с одной стороны, показывает огромный арсенал решений, позволяющий успешно проводить работы по строительству скважин практически в любых геологических и термобарических условиях. С другой же стороны, такое множество вариантов говорит о сложности физико-химических процессов, происходящих как внутри гетерогенных систем, так и при взаимодействии промывочного агента с минералами, сланцами, пластовыми водами, углеводородами и прочими компонентами геологического разреза. Именно при взаимодействии с компонентами горных пород происходят условия, определяющие безаварийность процесса бурения, последующее качество крепи скважины и ее долговечность.

Исходя из необходимости предотвращения осложнений выработан подход к подбору типа бурового раствора, основанный

на его инертности. Простыми примерами такого подхода являются вскрытие нефтенасыщенного пласта нефтяным раствором или разбуривание солевых отложений соли насыщенной жидкостью. При помощи удельного веса жидкости можно частично скомпенсировать перераспределение горного давления, также немаловажным является сохранение температурного режима. Изучаемая технология криогенного бурения основана на использовании бурового раствора с отрицательной температурой, что также соответствует данному подходу, если рассматривать бурение интервалов, сложенных многолетними мерзлыми породами. Существует и другой подход, который заключается в управлении процессами взаимодействия скважинной жидкости и горной породы. Исключаются процессы, ведущие к нарушению устойчивости стенок скважины, и наоборот, формируются и запускаются взаимодействия,

повышающие их устойчивость. При отрицательных температурах поровая жидкость способна к фазовому переходу, тем самым влияя на прочностные и фильтрационные свойства прискважинной зоны массива горных пород.

В процессе бурения применяемый буровой раствор отвечает конкретным технологическим требованиям к ряду основных его свойств, выражаемых количественно и требующих измерения, контроля и поддержания на заданном уровне. В зависимости от условий бурения нефтяных и газовых скважин, их глубины и сложности состава применяемых очистных агентов контроль их параметров можно подразделить на три уровня.

К первому уровню относится контроль параметров бурового раствора, обязательный для всех скважин (плотность, условная вязкость, статическое напряжение сдвига, показатель фильтрации, толщина фильтрационной корки, стабильность, суточный отстой, содержание песка).

Второй уровень, соответствующий осложненным условиям бурения, дополняется определением пластической вязкости, предельного динамического напряжения сдвига, водоотдачи при повышенных температурах, содержания газа и нефти, состава твердой фазы, степени минерализации (содержание ионов Са, Mg, Na, K, Cl и др.).

Третий, наиболее полный и детальный уровень контроля параметров буровых растворов, выполняемых специальными приборами для определения смазочных свойств раствора, термообработка растворов и другие параметры [1].

Многообразие условий бурения, с одной стороны, а также различия и требования, которые предъявляются на различных стадиях бурения скважины, с другой, обусловили появление нескольких типов промывочных жидкостей.

Все эти жидкости разделяются на три основные группы:

а) промывочные жидкости на водной основе;

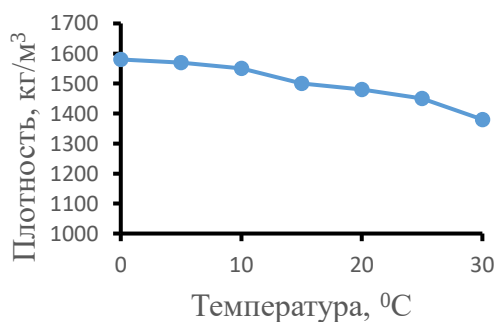


Рис. 1. Зависимости плотности бурового раствора от температуры

б) промывочные жидкости на нефтяной основе;  
в) газообразные рабочие агенты. [2, 5].

Для вскрытия продуктивных горизонтов с сохранением естественной проницаемости, а также для бурения в особо неустойчивых глинистых соленосных отложениях необходимо применение растворов на нефтяной основе. Растворы на нефтяной основе применяются для повышения отдачи нефтеносных пластов при вскрытии и гидравлическом разрыве, а также в неустойчивых глинисто-соленосных отложениях. В таких растворах дисперсионная среда представлена дизельным топливом, а дисперсная фаза тонкоразмолотым окисленным битумом. Устранение колюматации продуктивных горизонтов позволяет многократно повысить дебит нефти и газа [3].

Основным критерием для оценки буровых растворов являются их технологические свойства. Под технологическими свойствами буровых растворов следует понимать влияние промывочных средств на буримость горных пород, фильтрационные процессы, очистку ствола и забоя скважины, устойчивость стенок ствола, сложенными неустойчивыми породами, снижение сопротивлений движению бурильного инструмента при его контакте с глинистой коркой и стенками скважины, раскрытие и освоение коллекторов, содержащих нефть и газ [4].

Измерения по определению плотности бурового раствора проводились при различных температурах (рис. 1). Для охлаждения вещества до температуры  $-15^{\circ}\text{C}$  применялся криотермостат, а дальнейшее нагревание образца осуществлялось жидкостным термостатом. Значение плотности определялось с помощью ареометров АОН-1 [5]. Определение кинематической вязкости осуществлялось на вискозиметре ВПЖ-4 ( $D = 0,37 \text{ мм}$ ) [6]. Изменение и поддержание температуры эксперимента осуществлялось также с применением жидкостного термостата (рис. 2).

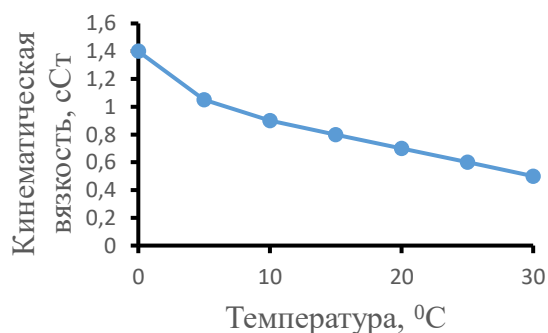
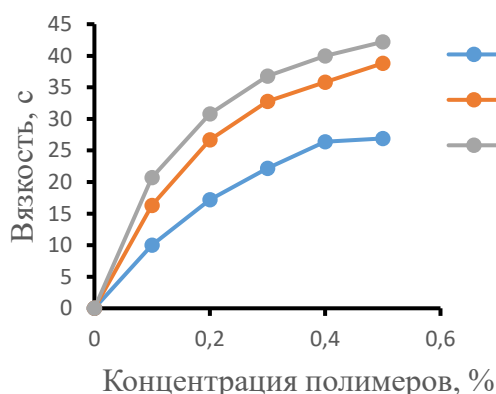


Рис. 2. Зависимости кинематической вязкости бурового раствора от температуры

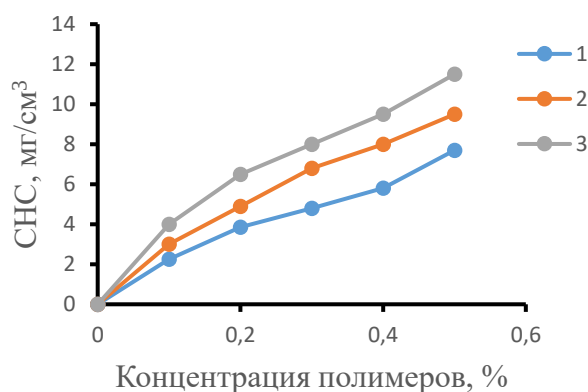
Были изучены влияние полимерных соединений понизителей фильтраций и вязкости на свойства минерализованных суспензий на основе бентонита Навбахорского месторождения, модифицированными кислотными реагентами. Зависимость концентрации различных полимерных соединений на вязкость, СНС и водоотдачу суспензий модифицированного бентонита, стабилизированный синтетическими полимерами ПАА, КМЦ и ГИПАНа, результаты

которых приведены ниже. На приведенных рисунках видно (рис. 3-5), что обработка полимерами улучшают вязкостные свойства, СНС и фильтрационные свойства суспензий.

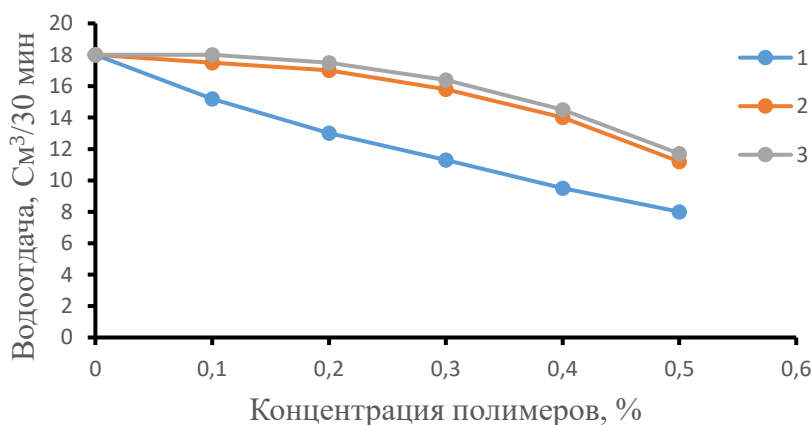
Таким образом, технологические свойства буровых растворов существенно влияют на работоспособность буровых долот, забойных гидравлических и электрических двигателей, бурильных и обсадных труб и другого подземного бурового оборудования.



**Рис. 3. Влияние концентрации полимеров на условную вязкости 7 %-ной суспензии Навбахорского модифицированного щелочного бентонита**



**Рис. 4. Влияние концентрации полимеров на СНС 7 %-ной суспензии Навбахорского модифицированного щелочного бентонита**



**Рис. 5. Влияние концентрации полимеров на водоотдачу 7 %-ной суспензии Навбахорского модифицированного щелочного бентонита**

#### ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Исламов Х.М. Разработка композиционных химических реагентов на основе ксантовой смолы лигносульфонатов для обработки буровых растворов // «Научные труды» Нахчыванского Государственного Университета. – 2014, №3, С. 30-33.
2. Zou, W. Adsorption of hydrophobically modified polyacrylamide P(AM-NaAA-C16DMAAC) on model coal and clay surfaces and the effect on selective flocculation of fine coal / W. Zou, L. Gong, J. Huang // Minerals Engineering. – 2019. – Vol. 142. – P. 105887.
3. Forster, R.E. Hydrophobically modified polyacrylamide block copolymers for fast, high-resolution DNA sequencing in microfluidic chips/R.E. Forster, T.N. Chiesl, C. P. Fredlake // Electrophoresis. –2008. – Vol. 29, N 23. – P. 4669-4676.
4. Ангелопуло О.К., Подгорнов В.М., Авахов В.Э. Буровые растворы для осложненных условий М.: Недра, 2001.

**Чулиев Умид Хуррамович**  
**Амонов Мухтар Рахматович**

- соискатель КИЭИ

- профессор кафедры Химии и технологии нефте-газа БГУ, д.т.н.

**Шабарова Умида Нормуминовна** - доцент кафедры химической технологии КИЭИ, д.ф.т.н (PhD)

|                                                                                                                                                                                                                                      |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Majidov S.A.</b> Indigoning temir (III), kadmiy (II) va marganes (II) ionlari bilan hosil qilgan komplekslarnin haqiqiy molyar so'ndirish koeffitsiyenti va muvozanat konstantasini tolmachyovning grafik usuli bilan aniqlash... | 153 |
| <b>Рашидова К.Х., Каттаев Н.Т., Акбаров Х.И., Абдирахмонова Ў., Қаххорова Н.</b> Синтез и исследование электрокатализатора на основе биметаллического фосфида .....                                                                  | 157 |
| <b>Туробов Ш.Н., Боймуродов Н.А., Хужакулов А.М.</b> Направления переработки вольфрамового сырья в промышленных масштабах .....                                                                                                      | 159 |
| <b>Джураев А.Ж.</b> Синтез производных глицирретовой кислоты и их мембранатропные свойства .....                                                                                                                                     | 162 |
| <b>Yusupov A.A., Yo'ldashev X.X.</b> Murakkab shakldagi plastik detallarni ishlab chiqarishda qolipining sovutish samaradorligini oshirish .....                                                                                     | 166 |
| <b>Панжиев А.Х., Зияев Р., Алланов А.</b> Исследование состава полученного цианамида кальция .....                                                                                                                                   | 171 |
| <b>Марданова Ю.У., Камалова Д.И.</b> Исследование колебательного спектра композиционного материала на основе полистирола и сажи (0,03; 0,04) .....                                                                                   | 173 |
| <b>Умурова Ш.Ш., Амонова М.М., Амонов М.Р.</b> Изучение адсорбционные свойства модифицированных бентонитов .....                                                                                                                     | 175 |

## 6. Проблемные обзоры

|                                                                                                                                                                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Хасанова Э.И., Емельянычева Е.А., Башкирцева Н.Ю., Тешабаева Э.У.</b> Современное состояние битумной отрасли Российской Федерации и ассортимент выпускаемых битумных материалов .....                                        | 179 |
| <b>Шодиев А.Н., Каршибоев Ш.Б., Ёрматов Д.А.</b> Аналитический обзор извлечения германия из руд и отходов различных отраслей производства .....                                                                                 | 185 |
| <b>Mardorov U., Xasanov O., Umarov E., Norxo'rozov D.</b> Metallarga mexanik ishlov berishda moylovchi-sovituvchi suyuqliklardan foydalanish texnologiyalari (tahlil) .....                                                     | 189 |
| <b>Мухамедбаева З.А., Эшмуратова Р., Алиева Р.А.</b> Влияние вторичных отходов цветной металлургии на свойства цементного клинкера .....                                                                                        | 192 |
| <b>Shonazarova Sh., Sharopova D., Karimov M., Samadov A.</b> Investigation of cobalt recovery from mother liquor .....                                                                                                          | 196 |
| <b>Yakubov M.M., Karimova T.P., Maksudxo'jayeva M.S., Yoqubov O.M.</b> Klinkerni kompleks qayta ishlash - rux keklarini quyish chiqindilari .....                                                                               | 199 |
| <b>Турабов Н.Т., Тоджиев Ж.Н., Тураев Х.Х., Раупова С.С., Усманова М.Д., Сманова З.А.</b> Влияние ионов тяжелых металлов на загрязнение окружающей среды .....                                                                  | 204 |
| <b>Рахимов Х.Ю., Холматова Н.Г., Билалова Д.Ж.</b> Исследование и разработка состава композиционных эмульгаторов на основе местного сырья и отходов производств и изучение их физико-химических и технологических свойств ..... | 207 |
| <b>Негматов С.С., Абед Н.С., Сергиенко В.П., Улмасов Т.У., Бухаров С.Н., Туляганова В.С., Рузиева Б.Ю.</b> Звукопоглощающие композиционные материалы для шумопоглощающих конструкций .....                                      | 209 |
| <b>Исроилов О.И., Мухиддинов Б.Ф., Ширинов Ш.Д., Джалилов А.Т.</b> Маҳаллий хомашёлар асосида гидрогеллар синтези ва уларнинг хоссалари .....                                                                                   | 212 |
| <b>Masidikov E.M., Abduraxmonov S.A., Axtamov F.E.</b> Mis boyitish fabrikasi texnogen chiqindilarini qayta ishlasga jalb qilish imkoniyatlari .....                                                                            | 217 |
| <b>Abdurazakov M.</b> Modern solutions for increasing the strength properties of asphalt concrete pavement .....                                                                                                                | 220 |
| <b>Рахимбаев Б.С., Пирматов Е.А., Хасанов А.С.</b> Петрографические исследования руд бакенного рудного поля .....                                                                                                               | 224 |
| <b>Sultonov S.B., Kucharov A.A., Yusupov F.M.</b> Nordon gazlardan oltingugurt ajratib olish uchun titan asosli seolit ishlab chiqishning ilmiy asoslari .....                                                                  | 227 |
| <b>Чулиев У.Х., Амонов М.Р., Шабарова У.Н.</b> Изучение технологических свойств буровых растворов ....                                                                                                                          | 231 |
| <b>Кудышкин В.О., Абрарова З.М., Бозоров Н.И., Жумартова У.У., Усманова М.М., Рашидова С.Ш.</b> Особенности синтеза привитых сополимеров хитозана и акриламида .....                                                            | 234 |
| <b>Abdurazakov M.</b> Enhancing the strength of asphalt concrete through rheological properties .....                                                                                                                           | 236 |
| <b>Негматов С.С., Исмаилов Р.И., Раупова Д.Н., Рахимов Х.Ю., Мусабеков Д.Х.</b> Исследование жидкой пробы нефтеэмульсии и очищенной нефти с разработанным композиционным деэмульгатором методом ИК-спектроскопии .....          | 239 |
| <b>Муфтуллаева М.Б., Реймов М.А.</b> Использование бентонитовых глин приаралья для получения стеновых материалов .....                                                                                                          | 242 |
| <b>Абдиназаров А.А., Ёдгоров Н.Н.</b> Разработка состава стабилизированного облегченного тампонажного раствора по внедрению на месторождении алан в скважине №202 .....                                                         | 245 |
| <b>Губайдуллин Р.Ш., Йўлчиев А.Б., Алимухаммедов М.Г.</b> Изучение физико-механических показателей новых композиций жёстких пенополиуретанов .....                                                                              | 248 |
| <b>Tashmatov R.K.</b> Matematik modellash tirish asosida yuqori uglerodli po'latlarga termik ishlov berish orqali dislokatsiya zichligining o'zgarishi .....                                                                    | 251 |