

QO'QON DAVLAT  
PEDAGOGIKA INSTITUTI  
ILMIY XABARLARI  
(2025-yil 1-son)



TABIIY FANLAR  
NATURAL SCIENCES

## QATTIQ SIRT FAOL MODDALARNING KO'PIKLANISH XUSUSIYATLARI TAHLILI

**Oripova Shahlo Karimovna**

*Iqtisodiyot va pedagogika universiteti "Neft va gaz ishi"*  
kafedrasi v.b. dotsenti, t.f.f.d. (PhD),

e-mail: [oripovashahlo1991@umail.uz](mailto:oripovashahlo1991@umail.uz) Tel: +99894 403 04 03

**Jo'rayeva Huriyat Zoirovna**

*Iqtisodiyot va pedagogika universiteti*  
"Neft va gaz ishi" kafedrasi katta o'qituvchisi

**Annotatsiya:** O'zbekiston Respublikasida ishlatilayotgan gaz va gazkondensat konlarining aksariyatida yuqorida aytib o'tilgan muammo mavjud bo'lib, bu muammoni yechish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Quduq tubidan suyuqlikni chiqarib tashlashning bir necha yo'llari mavjud bo'lib, ulardan biri ko'piruvchi sirt faol maoddalar yordamida suyuqlikni chiqarib tashlash usuli hisoblanadi. Ushbu maqolada qattiq sirt faol moddalarning ko'piklanish xususiyatlari tahlili va ular bilan bog'liq o'tkazilgan laboratoriya natijalari haqida bayon etilgan.

**Kalit so'zlar:** Gaz va gazkondensat konlari, ko'piklanish, sirt faol moddalar, qattiq sirt faol moddalar (QSFM), ko'pik qatlami balandligi, harorat, pH ko'rsatkichi.

## АНАЛИЗ ПЕНООБРАЗУЮЩИХ СВОЙСТВ ТВЕРДЫХ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

**Аннотация:** Большинство газовых и газоконденсатных месторождений Республики Узбекистан имеют вышеуказанную проблему, и решение этой проблемы является одним из актуальных вопросов. Существует несколько способов удаления жидкости на забое скважины, одним из которых является метод удаления жидкости с помощью пенящихся поверхностно-активных веществ. В статье описывается анализ пенообразующих свойств твердых поверхностно-активных веществ и связанные с ними лабораторные результаты.

**Ключевые слова:** Газовые и газоконденсатные месторождения, пенообразование, поверхностно-активные вещества, твердые поверхностно-активные вещества (ТПАВ), высота слоя пены, температура, pH.

## ANALYSIS OF FOAMING PROPERTIES OF SOLID SURFACTANTS

**Abstract:** Most gas and gas condensate fields in the Republic of Uzbekistan have the problem mentioned above, and solving this problem is one of the urgent issues. There are several

ways to remove fluid from the well bottom, one of which is removing fluid using foaming surfactants. This article describes the analysis of the foaming properties of solid surfactants and the laboratory results related to them.

**Keywords:** Gas and gas condensate fields, foaming, surfactants, solid surfactants, foam layer height, temperature, pH index.

## KIRISH

Gaz va gazkondensat konlarini ishlatish tizimi samaradorligi ko‘p jihatdan quduqlarni oqilona ishlatishga bog‘liq. Odatda, vaqt o‘tishi bilan quduqlar mahsulotida suv paydo bo‘la boshlaydi. Ayniqsa, gaz quduqlarida gaz bilan birga olinadigan suyuqlik asta-sekin quduq tanasida yig‘ilib, gaz oqimiga to‘siq yaratadi va hatto quduqni ishdan to‘xtatadi. Quduqlarning suvlanishiga qarshi kurashish tadbirlarini qo‘llash va gaz qudug‘i tanasidagi yig‘ilgan suyuqlikni bartaraflash quduq mahsuldorligini oshirish imkoniyatini beradi [1-2].

Qattiq sirt faol moddalardan foydalanish gaz quduqlarida yig‘ilgan suyuqlik bilan kurashishning oddiy va samarali usuli hisoblanadi. Yaqin kelajakda tobora ko‘proq konlar rivojlanishning o‘rta va kech bosqichlariga o‘tgan sari quduqlarning o‘z-o‘zidan tiqilishi kuzatiladi. Buning uchun esa qattiq sirt faol moddalardan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

*Sirt faol moddalar suyuq muhitda mexanik barqarorlikga ega bo‘lishi kerak, bunda sirt faol modda uzoq muddat davomida, bir necha kunlab mustahkamlik xususiyatlarini o‘zida saqlab turishi kerak. Ham past minerallashgan, ham yuqori minerallashgan suvlarda ko‘pikni yuqori darajada hosil qilish xususiyatiga ega bo‘lishi kerak. Shuningdek, reagentlarning oson topilishi va arzonligini ham e‘tiborga olish zarur [3].*

Minerallik, qatlam suvining qattiqligi va asosan, uning tarkibidagi uglevodorodlarning sirt faol moddalarning ko‘piklanishiga ta’siri ham juda yuqori bo‘ladi [4-5]. Minerallashgan suvlarda yuqori darajada ko‘pik hosil qilish va quduq sharoitlarida yuqori darajada mexanik barqarorlik xususiyatlariga ega bo‘lgan va tarkibida SFM, stabilizator, plastifikator va og‘irlashtirgich bo‘lgan moddani hosil qilish maqsadga muvofiq.

**ADABIYOTLAR TAHLILI VA METODOLOGIYA.** Ishlatishning yakuniy bosqichida bo‘lgan suv bosgan quduqlarning ishlashining barqarorligi va o‘z-o‘zidan tiqilib qoladigan quduqlarni o‘zlashtirish to‘plangan suyuqlikni olib tashlashga qaratilgan turli fizik va fizik-kimyoviy usullar bilan amalga oshiriladi. Bunda ko‘plab texnologik usullar mavjud bo‘lib, ular quduq tubidan suyuqlikni olib tashlash muammosini hal qilishga imkon beradi. Dunyoda sirt faol moddalar yordamida suyuqliklarni olib tashlash usuli keng qo‘llaniladi. Sirt faol moddalar suv bosgan quduqqa kiritilganda, u ko‘pik hosil qiladi va gaz oqimi bilan yuzaga chiqishi natijasida quduq tubidagi suyuqlikni ham olib chiqadi.

Ushbu muammoni hal qilishning turli usullari mavjud bo‘lib, ularning eng muhimlaridan biri qattiq va suyuq sirt faol moddalardan foydalanishdir. Qattiq sirt faol moddalardan

foydalanish quduqlar tubidan suyuqlikni olib tashlashning eng tejamkor va qulay usuli hisoblanadi. Tadqiqotlarda anion sirt faol moddalar ishlatilgan.

**NATIJALAR.** Tadqiqotlar olib borilgan Muborak neft-gaz qazib chiqarish boshqarmasiga qarashli Alan gazkondensat konida quduq chuqurligi 2800-3200 metrlikini inobatga olgan holda qattiq sirt faol moddaning ko‘piklanish xossalari 70-90 °C haroratda sinab ko‘rish uchun tajriba qurilmasi yig‘ilib, unda tajriba sinovlari o‘tkazildi [6].

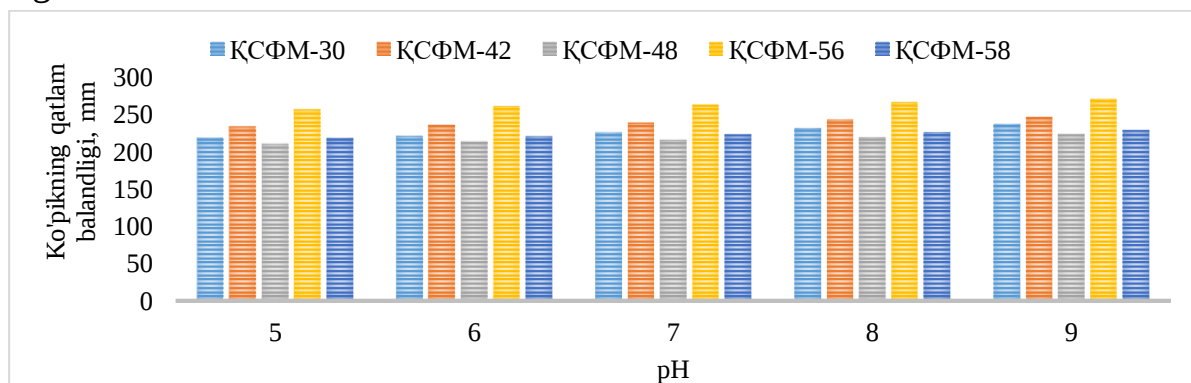
Minerallashgan suvlarda yuqori ko‘pikli xususiyatlarga ega va quduq sharoitida yuqori mexanik barqarorlikka ega bo‘lgan qattiq sirt faol moddani yaratish vazifasi qo‘yildi. Minerallashgan suvlarda yuqori darajada ko‘pik hosil qilish va quduq sharoitlarida yuqori darajada mexanik barqarorlik xususiyatlariga ega bo‘lgan va tarkibiga asosan, sintetik sirt faol modda, stabilizator, plastifikator va og‘irlashtiruvchi, parafin, sintetik yelim, natriy karbonat va yuqori yog‘ kistotalarining natriyli tuzidan foydalanildi.

Qattiq sirt faol moddaning quduqlardan suyuqliklarni yer yuzasigacha ko‘pik shaklida gaz oqimi bilan birgalikda olib chiqishi uchun ko‘piklanish miqdori, ko‘pikning turish davri, mustahkamligi, qattiq sirt faol moddaning olib chiqadigan suyuqlik miqdori va bunga ketadigan vaqt inobatga olindi. Qattiq sirt faol modda Alan konining qatlam suvida o‘zi bilan olib chiqadigan suyuqlik miqdori va vaqtini laboratoriya qurilmasida o‘rganildi [7]. QSFМ-1 dan QSFМ-60 gacha bo‘lgan turli tarkibli qattiq sirt faol modda namunalari olinib, laboratoriya qurilmasida sinovdan o‘tkazildi.

Namunalarning ichidan eng samarali natijalar bergan QSFМ-30, QSFМ-42, QSFМ-48, QSFМ-56, QSFМ-58 namunalarning kolloid-kimyoviy va mexanik xususiyatlari o‘rganildi [8].

Ko‘pik-gaz va suyuqliklar iborat yuqori konsentratsiyadagi mirogeterogen sistema hisoblanadi. Ko‘piklanish jarayoniga komponentlarning fizik-kimyoviy xossalari, gaz oqimlarining suyuqlik qatlamidan o‘tish tezligi, ko‘pik generatori panjaralarining konstruktiv xususiyatlari va boshqalar sezilarli darajada ta’sir qiladi.

Gaz fazasida juda eruvchan komponentlar mavjud bo‘lganda hosil bo‘lgan ko‘pikning ko‘pligi sezilarli darajada kamayadi. Bundan tashqari ko‘piklanish jarayoniga temperatura va eritmaning pH qiymati ta’sir etadi. Shu sababdan olingan QSFМ namunalarning ko‘pik qatlami balandligiga muhitning pH qiymatini ta’siri o‘rganildi. Olingan natijalar quyidagi 1-rasmda keltirilgan.



**1-rasm.** Ko‘pikli qatlam balandligiga pH muhitning bog‘liqligi

Ko‘pikning tuzilishini va ko‘pikli moddalarning barqarorligini o‘rganish mavjud mahsulotlarni yaxshilash va yangi mahsulotlarni yaratish bo‘yicha tadqiqotlarda muhim ahamiyatga ega. Keyingi olib borilgan tajriba-sinov ishlarida QSFM namunalarning ko‘pik qatlami balandligiga haroratni ta’siri o‘rganildi. Olingan natijalar 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval

Ko‘pikli qatlam balandligiga haroratni bog‘liqligi

| № | Namunalar nomi | Turli haroratlarda ko‘pikli qatlam balandligi, mm |      |      |      |
|---|----------------|---------------------------------------------------|------|------|------|
|   |                | 20°C                                              | 70°C | 80°C | 90°C |
| 1 | QSFM-30        | 138                                               | 225  | 236  | 241  |
| 2 | QSFM-42        | 153                                               | 239  | 248  | 253  |
| 3 | QSFM-48        | 124                                               | 215  | 224  | 232  |
| 4 | QSFM-56        | 176                                               | 263  | 276  | 287  |
| 5 | QSFM-58        | 141                                               | 223  | 234  | 243  |

**MUHOKAMA.** Sirt faol moddalarning yangi qismlari qo‘shilsa, ular suyuqlik fazalaridan biriga kiradi. Sirt faol moddalarning optimal konsentratsiyasini ta’minlash uchun ularning eruvchanligini va dispers pufakchalar yuzasini qoplash qobiliyatini hisobga olish kerak. Bundan tashqari, ionli tortishish kuchlari sirt faol moddalar molekulalari va suyuqlik o‘rtasida harakat qiladi, bu esa plyonkani mustahkamlaydi. Optimal sirt faol moddalarni tanlash va ulardan foydalanish uchun mos sharoit pufakchalar va emulsiyalarning samarali tarqalishini ta’minlash uchun muhimdir.

Olingan natijalardan shuni aytish mumkinki, barcha namunalarda eritma pH qiymati ortishi bilan uning ko‘piklanish miqdori ham taqriban 1,1 marta ortganligini ko‘rish mumkin. Olib borilgan ko‘pgina tadqiqotlar natijasida anion sirt-faol moddalar kislotali va ishqoriy muhitda ham sirt-faollik xususiyatini o‘zgartirmasligi yana bir bor isbotlandi.

Kon qatlam suvlaridagi haroratga yaqinligini inobatga olgan holda tajribalarni asosan 70-90°C orasida olib borildi. Barcha o‘rganilgan sistemalarda harorat ortishi bilan ko‘pikli qatlam balandligi ham ortib borishi aniqlandi.

**XULOSA.** Laboratoriya sharoitida olib borilgan tadqiqotlar asosida tayyorlangan qattiq sirt faol moddalarni gaz va gazkondensat qudug‘i modelida sinash orqali quduq tubidan suyuqlikni yer yuzasiga chiqarish miqdori, vaqt ko‘rsatkichlariga, ularning kolloid-kimyoviy xossalari o‘rganish, olingan QSFM namunalarning ko‘pik qatlami balandligiga muhitnig pH qiymatini ta’siri va haroratni ta’sirini o‘rganish natijalariga binoan QSFM-56 eng samarali ekanligi aniqlandi. Keyinchalik, ishlab chiqarish miqyosida gaz va gazkondensat quduqlarida sinash uchun QSFM-56 dan foydalanish maqsadga muvofiq hisoblanadi.

**ADABIYOTLAR RO‘YXATI**

1. Муртазаев А.Х. Изучение мирового опыта применения поверхностно-активных веществ для эксплуатации газоконденсатных месторождений // Молодой учёный, 2020, Май, № 22 (312), С. 120-122.
2. Орипова, Ш., & Адизов, Б. (2023). ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДОРАЗРАБОТКИ ГАЗОВЫХ И ГАЗОКОНДЕНСАТНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ. *Journal of Experimental Studies*, 1(3), 1–7.
3. Маринин В.С., Строгий А.Й. Удаление жидкости из скважин с помощью пенообразователя // Газовая промышленность. 1994, № 2, С. 19-20.
4. Орипова, Ш. К. (2022). УДАЛЕНИЕ ЖИДКОСТИ ИЗ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН. *Journal of Integrated Education and Research*, 1(4), 283–288. Retrieved from <https://ojs.rmasav.com/index.php/ojs/article/view/244>
5. Орипова Ш.К., Адизов Б.З. Химический состав пластовых вод верхнюрских карбонатных отложений ГКМ Алан // International scientific conference of young scientists “Science and Innovation”, Ташкент, 2022, pp. 422-423.
6. Oripova Sh.K., Adizov B.Z. Gaz suyuqlik oqimini tadqiq qilish uchun tajriba qurilmasi // O‘zbekistonning ilmiy taraqqiyotida yoshlarning o‘rni. Respublika ilmiy-amaliy anjuman. Qarshi. 2023. – 63-64 b.
7. Oripova Sh.K., Adizov B.Z., Akramov B.Sh. Analysis of the foaming properties of foaming solid surfactants // International Conference Industrial Technologies and Engineering ICITE– 2023. Shymkent, Kazakhstan, 2023, P. 68-72.
8. Oripova , S., Akramov, B., & Adizov, B. (2024). APPLICATION OF DEVELOPED SOLID FOAMING AGENTS TO REMOVE LIQUID FROM THE BOTTOM OF GAS AND GAS CONDENSATE WELLS. *Innovatsion Texnologiyalar* , 53(01). Retrieved from <https://ojs.qmii.uz/index.php/it/article/view/731>