

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

PHYSICO-MATHEMATICAL SERIES

ISSN 1991-346X

Volume 6, Number 310 (2016), 126 – 132

Kh.A. Sarsenbayev¹, B.S. Khamzina², G.A. Koldassova², G.B. Issayeva²

¹South-Kazakhstan State University named after M. Auezov, Shymkent, Kazakhstan;

²Kazakh National University named after al-Farabi, Almaty, Kazakhstan

E-mail: sarsenbayev80@mail.ru, kuzyamake@mail.ru

RESEARCH OF MODIFIED REAGENT ALS LIGNOSULFONATE (NPP «AZIMUT»)

Abstract. To study the existing member modifying ALS clay lignosulfonates (St.f. = 10% by weight) and weighed ($\rho = 1900 \text{ kg / m}^3$) in the Nadym-Pur-Taz region, Valanginian and ACIM well story fracturing fluids used in GPP complexing retende modified.

Increasing the viscosity of drilling fluids significantly reduces quality parameters of the drilling process, reduces the life of the process equipment, increasing the power consumption. Increased viscosity due to operating time of the solids in the drilling process and its subsequent dispersion, exposure to high downhole temperatures, the coagulating action of electrolytes.

In addition, after drilling out cement grout glass entering the cement stone and the particles in the washing liquid adversely affect its processing characteristics. In this regard, relevant is the use of high viscosity reducers reagents, the use of which allows you to adjust and stabilize the technological properties of drilling fluids.

Currently, the most popular and widely used viscosity reducers are agents based on lignosulfonates, which are offered by the Russian and foreign companies. However, under the influence of high temperatures downhole efficiency lignosulfonate reagents significantly reduced, impairing the parameters of drilling fluids. Increasing thermostability of drilling fluids can be achieved by treating them with reagents acrylic series, but they are characterized by a low stability to salts of polyvalent metals. Improvement and stabilization of the technological parameters of drilling fluids through the development and use of complex action of the reagent based on lignosulfonates and acrylates. Solving these problems is possible by drilling fluids used in highly complex viscosity reducers reagents action, which are composed of acrylic and components.

ALS complex of experimental studies conducted to compare the efficacy of specific conditions (a) Taking into account by modeling the plant stand. It is used for the following functions: OFITE testing conductivity of the pore channels 35 microns (80°C , $P = 5 \text{ MPa}$); Roller oven is OFITE (130°C , 5 hours); Dynamic block (75°C , $AR = 5 \text{ MPa}$).

Key words: oil, surfactant, deposit, an aqueous solution, study, formation water, the core.

УДК 622.276.4

Х.А. Сарсенбаев¹, Б.С. Хамзина², Г.А. Колдасова², Г.Б.Исаева²

¹М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік университеті, Шымкент, Қазақстан;

²әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН АЛС ЛИГНОСУЛЬФОНАТТЫ РЕАГЕНТІН (НПП «АЗИМУТ») ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Модификацияланған лигносульфонат АЛС құрамында саз аз болып келетін (Ст.ф. = 10 % салм.) және ауырлатылған ($\rho = 1900 \text{ кг/м}^3$) Надым-Пур – Таз ауданында валанжиндік және ачим ұңғымаларын қабатты гидравликалық жару үшін қолданылып жүрген қабатты гидравликалық жару ерітінділерін өңдеуге арналған кешенді реагент ретінде модификацияланды. Бұрғылау ерітінділерін тұтқырлығы арттыру айтарлықтай, бұрғылау процесінің сапасын параметрлерін азайтады технологиялық жабдықты өмірін қысқартады, қуатты тұтынуды арттыру. салдарынан бұрғылау процесінде қатты және оның кейіннен дисперсия, жоғары

ұңғымалық температураның әсерінен, электролиттердің коагуляциялаушы іс-қимыл операциялық уақытына тұтқырлығы өсті. Сонымен қатар, сұйықтарды цемент тасын және бөлшектерін енгізу цемент ерітінді шыны бұрғылау кейін жағымсыз өңдеу сипаттамалары әсер етеді. Осыған байланысты, тиісті сіз бұрғылау ерітінділерін технологиялық қасиеттерін реттеу және тұрақтандыру мүмкіндік береді пайдалану оның жоғары тұтқырлығы редуكتورы реагенттер, пайдалану болып табылады.

Қазіргі уақытта, ең танымал және кең пайдаланылатын тұтқырлығы өткелдер ресейлік және шетелдік компаниялар ұсынылады, негізінде агенттері болып табылады. Алайда, жоғары температура ұңғымалық тиімділігі lignosulfonate реагенттер әсерінен айтарлықтай бұрғылау ерітінділерін параметрлерін нұқсан қысқарды. бұрғылау ерітінділерін арттыру ыстыққа реагенттер акрил сериясы оларды емдеу арқылы қол жеткізуге болады, бірақ олар поливалентті металдар тұздары төмен тұрақтылық сипатталады. lignosulfonates мен акрилаттар негізделген реагент кешенді іс-қимыл дамыту және пайдалану арқылы бұрғылау ерітінділерін технологиялық параметрлерін жетілдіру және тұрақтандыру.

Бұл мәселелерді шешу акрил және компоненттері болып табылатын бөлігі ретінде, кешенді іс-қимыл тиімділігі жоғары тұтқырлығы өткелдер реагент жылы бұрғылау ерітінділерін пайдалану арқылы мүмкін болады.

АЛС тиімділігін салыстыру мақсатында жүргізілген тәжірибелік зерттеулер кешені нақты термобаралық шарттарды (ұңғымалық) ескере отырып стендтік қондырғыда модельдеу арқылы жүргізілді. Ол үшін келесілер қолданылды: өткізгіштік тесттері OFITE, кеуекті каналдарымен 35 мкм (80°C, P = 5 МПа); роликті термостаттаушы қондырғы - OFITE пеші (130°C, 5 сағат); динамикалық сүзілгіштік қондырғысы (75°C, AP = 5 МПа).

Тірек сөздер: мұнай, БАЗ, кенорны, сулы ерітінді, зерттеулер, қабаттық су, керн.

Модификацияланған лигносульфонат АЛС құрамында саз аз болып келетін (Ст.ф. = 10 % салм.) және ауырлатылған ($\rho = 1900 \text{ кг/м}^3$) Надым-Пур – Таз ауданында валанжиндік және ачим ұңғымаларын қабатты гидравликалық жару үшін қолданылып жүрген қабатты гидравликалық жару ерітінділерін өңдеуге арналған кешенді реагент ретінде модификацияланды [1].

АЛС тиімділігін салыстыру мақсатында жүргізілген тәжірибелік зерттеулер кешені нақты термобаралық шарттарды (ұңғымалық) ескере отырып стендтік қондырғыда модельдеу арқылы жүргізілді. Ол үшін келесілер қолданылды: өткізгіштік тесттері OFITE, кеуекті каналдарымен 35 мкм (80°C, P=5 МПа); роликті термостаттаушы қондырғы – OFITE пеші (130°C, 5 сағат); динамикалық сүзілгіштік қондырғысы (75°C, AP = 5 МПа).

Ұңғыма діні шарттарында кеуектік кеңістікте сүзілгіштік процестердің төмендеуін қамтамасыз ететін АЛС тиімділігі анықталды (1-кесте).

1-кесте – Лигносульфонаттардың кеуектік кеңістіктегі сүзілгіштік процестеріне әсері

Модельдік қабатты гидравликалық жару ерітіндісінің сипаттамалары	Динамикалық сүзілгіштік, см^3	Кеуектік сүзілгіштік, см^3
1	2	3
1 АЛС үстемесі 0,5% мөлшерде қосылған аз сазды ерітінді	22	17
2 ФХЛС үстемесі 0,5% мөлшерде қосылған аз сазды ерітінді	27	20
3 Borre-Thin F үстемесі 0,5% мөлшерде қосылған аз сазды ерітінді	30	19

- Аз сазды ерітінді (-10 % салмағы), тығыздығы 1068 кг/м^3 ;
- Сүзілгіштік динамикалық шарттарда 75-80°C температура және P=5 МПа анықталды;
- Динамикалық сүзілгіштік УИВ – 2 приборының көмегімен кеуектік сүзілгіштік бойынша OFITE тесттерде анықталды.

Тәжірибелік мәліметтер АЛС реагенті осы жоғарыда аталған шарттарда қабатты гидравликалық жару ерітіндісінің сұйық фазаның өнімділікті қабатқа берілуіне кедергі жасай алатындығын көрсетті [2]. АЛС реагенті үшін полимерсазды қабықша арқылы ерітіндінің динамикалық сүзілуі ФХЛС және Boire-Thin F реагентімен салыстырғанда, сәйкесінше 1,23 – 1,36 есе аз мәнге ие. Мұнда атап отырған АЛС реагенті қосылған ерітіндіде, кеуекті каналдарға ерітіндінің сүзілу жылдамдығы (35 мкм каналда) өзінің аналогтарымен салыстырғанда 12 – 17%-ға төмен екендігін көрсетеді (1-кесте).

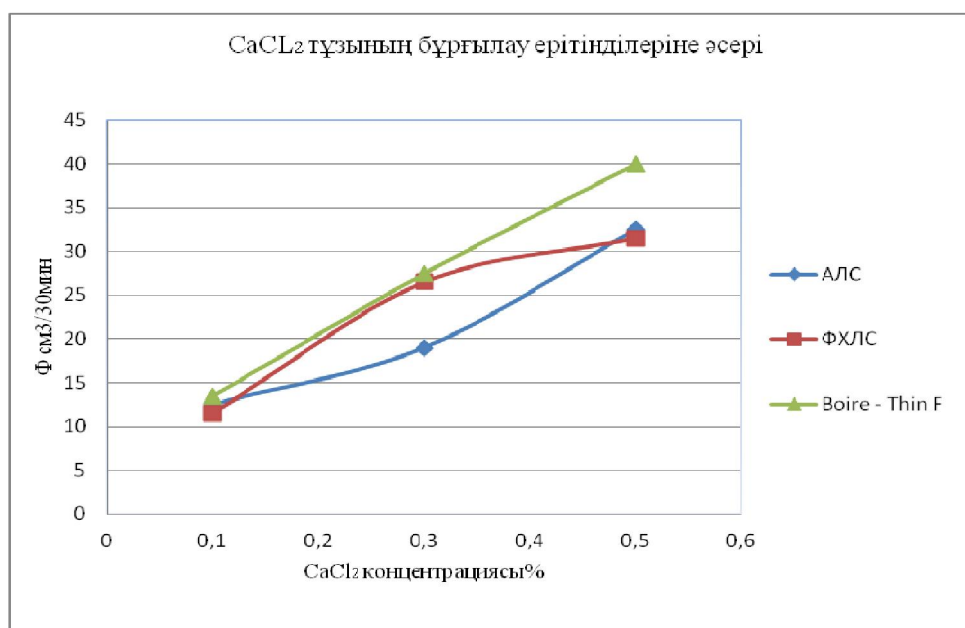
АЛС және оның негізіндегі аналогтардың құрамында саз аз болып келетін суспензияның технологиялық қасиеттеріне (құрылымды-механикалық, реологиялық, сүзілгіштік) стандартты жағдайларда, сонымен қатар 130°C температурада және тұзды агрессия (NaCl, CaCl₂) шарттарындағы зерттеу нәтижелері келтірілген.

Тәжірибелі түрде мұнда АЛС реагенті сазды қабатты гидравликалық жару ерітіндісінің шартты тұтқырлықты тиімді азайтатындығы және жылжудың статикалық кернеуін төмендететіндігі көрсетілді (2 кесте).

2-кесте – Лигносульфонаттардың сұйылтушы қабілетінің салыстырмалы бағалануы

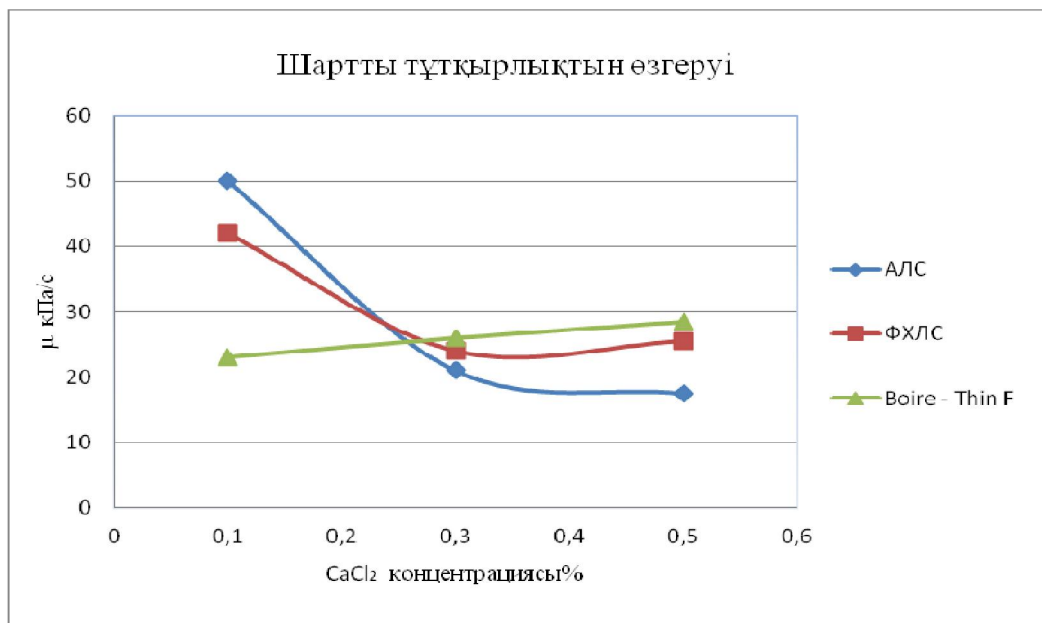
Модельдік ерітінді құрамы	Сазды ерітіндінің технологиялық параметрлері			
	ρ , кг/м ³	T, °C	CHCl ₂ /i ₀ , дПа	МПа
1 К – сазды суспензия	1068	60	150/235	167,6
2 К + 0,5% АЛС	1065	24	10/67	35,9
3 К + 0,5% ФХЛС	1067	29	95/124	105,4
4 К + 0,5% Boire-Thin F	1068	28	91/151	81,4

АЛС өзінің аналогтарымен бірдей мөлшерде жұмсалған кезде сазды суспензияның динамикалық жылжу кернеуі шамасын 167,6-дан 35,9 МПа дейін (яғни, 4,7 есе) төмендететінін көрсетті. Салыстыру үшін келтіретін болсақ, осы шарттарда ФХЛС динамикалық жылжу кернеуін 1,6 есе, ал реагент Boire-Thin F 2,1 есе төмендетеді (2-кесте). Мұнда АЛС реагенті үшін көбік түзу белгілері байқалады, ол негізінен суспензия тығыздығының төмендеуіне байланысты орын алады [3].

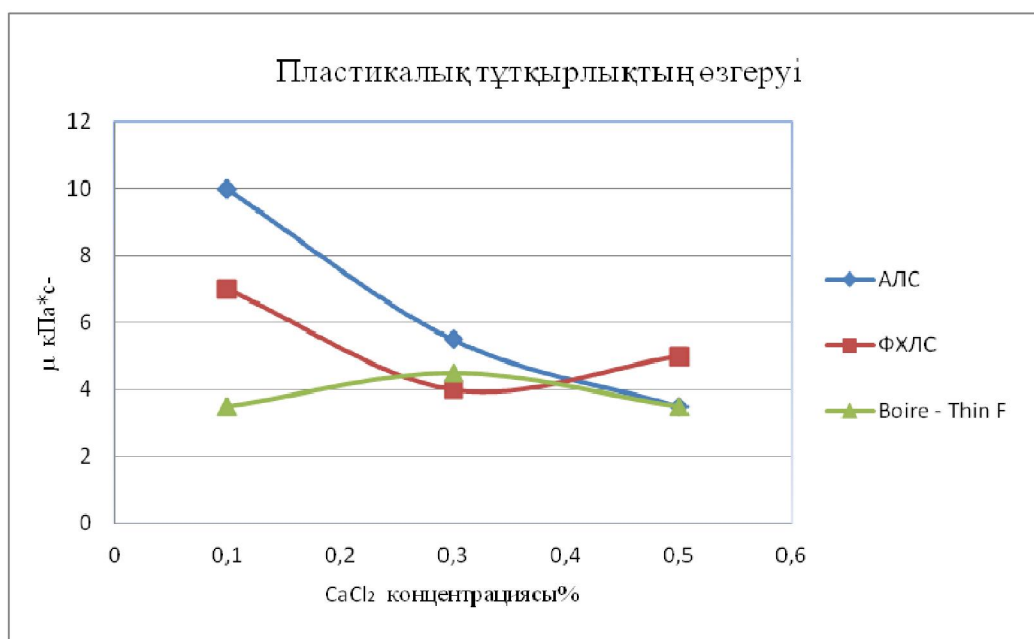


1-сурет – Лигносульфонаттар қосылған сазды суспензияның сүзілгіштік көрсеткіштеріне Ca Cl₂ әсері

Құрамына 0,5 % АЛС және тағы басқа реагенттер қосылған сазды суспензияның хлор-кальцийлі агрессия кезіндегі сапасының өзгеруі (CaCl_2 концентрациясының 0,1-ден 0,5 % масс. дейінгі диапазонында) төмендегі 1 – 2-суреттерде келтірілген [4]. Құрамында АЛС реагенті қосылған сазды ерітіндіге 0,1 – 0,5 % мөлшерде кальций хлориді қосылған кезде оның сүзілгіштігінің өсетіндігі, бірақ сол реагенттің аналогтарымен салыстырғанда салыстырмалы төмен дәрежеде өсетіндігі анықталды. АЛС реагенті қосылған сазды ерітіндінің шартты тұтқырлығының аналогтары қосылған. Ерітінділермен салыстырғанда бірқалыпты өзгеретіні белгілі болды. АЛС реагенті қосылған ерітінділердің пластикалық тұтқырлығы кальций хлоридінің мөлшері 0,1% болғанда едәуір мөлшерде өзгеретіндігі және тұздар мөлшері 0,3 – 0,5 % аралығында болғанда бұл көрсеткіш тұрақтандырылатындығы анықталған [5].



2 сурет – Лигносальфонаттар қосылған сазды суспензияның шартты тұтқырлығына CaCl_2 әсері



3-сурет – Лигносальфонаттар қосылған сазды суспензияның пластикалық тұтқырлығына CaCl_2 әсері

Шартты тұтқырлыққа негізінен NaCl 0,1 % мөлшері жоғары дәрежеде әсер етеді, мұнда негізінен ерітіндінің тұтқырлығы Borre-Thin F реагентін қосқан кезде интенсивті өседі, одан кейінгі орынға АЛС реагенті қосылған ерітінді ие, ал шартты тұтқырлықтың анағұрлым бірқалыпты өсуі ФХЛС қосылған ерітіндіде байқалады. Осыған кері тәуелділік ерітіндінің сүзілгіштік қасиетіне әсерінде байқалады. Ерітінділер сүзілгіштігіне АЛС және Borre-Thin F (іс жүзінде бірдей шамада) реагенттері қосылған кезде елеусіз әсер етеді. Ал ФХЛС қосылған ерітінді үшін сүзілгіштікке әсері жоғары, әсіресе ол тұздар концентрациясы 5 %-ға дейін өскен кезде байқалады [6].

Сазды жыныстарға қатысты ерітінділердің ингибирлеуші қабілетіне реагенттер әсерінің шығымы 2,4 м/т болатын Тюмень облысының солтүстігіндегі кен орындарының сазды жыныстарына жақын болып келетін минералогиялық құрам саздарының ісінуін бағалау арқылы анықтадық. 170 сағат көлемінде саздың ісіну кинетикасының қисықтары 1-суретте келтірілген, мұнда АЛС реагентінің әсері Borre-Thin F реагентімен салыстырғанда біршама төмен, бірақ ФХЛС қосылған ерітіндімен салыстырғанда жоғары болатындығы көрсетілді [7].

Тәжірибелік мәліметтерді талдау сазды ерітінділердің гидратациясы дистилденген сумен салыстырғандағы әсері реагенттерде сәйкесінше келесідей мәнге ие: Borre - Thin F – 18,6%; АЛС – 10,6% және ФХЛС – 6,4%.

АЛС және оның аналогтарын сазы аз суспензия құрамындағы термотөзімділігі нәтижелері келесі 3-кестеде келтірілген.

3-кесте – Термостатталу қабілеті бойынша лигносульфонаттарды салыстырмалы бағалау

Реагент	Сазы аз ерітіндінің термостаттауға дейін және одан кейінгі параметрлері			
	T, с	Φ, см ³	T, МПа-с	To, дПа
АЛС	24/26	9/11	10/14	36/33
ФХЛС	29/80	10/12	6/10	105/167
BORRE-THIN F	28/37	8/11	8/15	81/81
Ескерту:	1. Лигносульфонаттар концентрациясы – 0,5 % масс.; 2. Термостаттау 130°C температурада 5 сағат көлемінде роликті пеште жүргізілді (герметикалы, айналмалы контейнер)			

Жоғары температуралар әсерінде (130°C) АЛС және оның аналогтары сүзілу көрсеткішінің өзгеруіне бірдей дәрежеде әсер ететіндігі тәжірибелі түрде анықталды (сүзілгіштіктің өсуі 2-3 см³). АЛС айрықшалаушы ерекшелігі болып, бұл реагенттің қабатты гидравликалық жару ерітіндісінің тұтқырлықты қасиеттерін анағұрлым жоғары дәрежеде тұрақтандыратындығы есептеледі, яғни бұл көрсеткіш бойынша АЛС өзінің аналогы болып саналатын ФХЛС және Borre-Thin F қарағанда жоғары әсерге ие (3-кесте). Мысалы, егер термостаттаудан кейін ерітіндінің шартты тұтқырлығы АЛС қосылған жағдайда 24-тен 26-ға өссе (яғни 8 %-ға өседі), ал ФХЛС үшін бұл 17,6 %, ал Borre-Thin F үшін бұл 32 % құрайды [8].

Осыған ұқсас зерттеу нәтижелері АЛС реагентін ауырлатылған қабатты гидравликалық жару ерітіндісінің құрамында сынау барысында алынды, ол ерітіндінің тығыздығы шамамен 1900 кг/м³ (4-кесте) [9-10].

Ауырлатылған 1900 кг/м³ құрайтын қабатты гидравликалық жару ерітіндісінде АЛС реагентін сынау барысында ерітіндінің шартты тұтқырлығының төмендеуі (20 с) анықталды, және ол шама термостаттаудан кейін 15 %-ға жоғарылайтындығын байқауға болады. Салыстыру үшін жүргізілген зерттеулерде, яғни ерітіндіге КЛСП және Унифлок әсерін зерттеу ерітіндінің шартты тұтқырлығының 32-ден 62 секундқа дейін өсетіндігін, яғни екі есе шамасында өсетіндігін көрсетті, және мұнда сүзілгіштік көрсеткіші және сүзу қабықшасының қалыңдығы жеткілікті жоғары болып қала берді, ол бұл ерітіндінің сапасын арнайы реагенттермен өңдеу арқылы жоғарылату қажеттігін көрсетті.

4-кесте – Ауырлатылған қабатты гидравликалық жару ерітіндісінің құрамында АЛС реагентінің термостатталу қабілетіне сынау нәтижелері

Ерітінді құрамы	Тығыздығы, кг/см ³	Зерттеу температурасы, °С	ЖСК10 мин, дПа	Ф, см ³ /30мин	К, мм	Лпл, МПа-с	То, дПа
1 К + 0,5% АЛС	1038	17,0	2,4	12,4	1,0	5,5	2,4
2 К + 0,5 % АЛС + ауырлатылған гемат	1900	20,0	2,4	17,7	5,0	24,0	2,4
3 Ерітінді № 2 термостаттаудан кейін, 110°С, 1 сағ	1955	23,0	2,4	16,0	4,5	23,5	14,4
4 КС1 0,3 % Унифлок + 0,4 % КЛСП	1037	30,0	4,8	6,0	1,0	17,0	62,3
5. К + 0,3 % Унифлок + 0,4% КЛСП + ауырлатылған гемат	1880	32,0	5,7	4,8	2,0	52,0	100,6
6. Ерітінді № 5 термостаттаудан кейін, 110°С, 1 сағ	1890	62,0	2,4	5,0	2,2	70,0	105,4
Ескерту: К – шығымы 9,2 м ³ /т болатын сазды ұнтақтан дайындалған суспензия							

Тәжірибелік мәліметтерді талдау АЛС реагентінің сазды жоғары коллЖБЕты қабаттарды қабатты гидравликалық жаруда ингибирлеуші және сұйылтушы үстеме ретінде қолданыла алатындығын, соның ішінде Юралық (газды) ұңғымаларды қабатты гидравликалық жаруда пайдалануға арналған ұңғымаларды жүргізу үшін қолданыла алатындығын көрсетті. Кеуекті коллекторлардың сүзілгіштік ластануын төмендету, соның ішінде валажиндік кен орындарында мұнайгаз ұңғымаларын жүргізу үшін АЛС реагентінің қолдану болашағының жарқын екендігі тәжірибелі дәлелденді.

ӘДЕБИЕТ

[1] Нифонтов В.И., Швец Л.В., Кашанов М.А. Разработка композиционного материала ингибирующей жидкости при бурении на депрессии в неустойчивых горных породах. Геология, бурение и разработка газовых и газоконденсатных месторождений и ПХГ: Сб. научн. трудов СевкавНИПИгаза. – Ставрополь: вып. Гос 37, 2002. – 400 с.

[2] Крылов Г.В. Совершенствование методов геологического изучения, анализа и проектирования разработки газовых месторождений севера Западной Сибири / Г.В. Крылов, А.Н. Лапердин, В.Н. Маслов; отв. редактор О.Н. Ермилов // – Новосибирск: Издательство СО РАН, 2005. – 392 с.

[3] Ахметов А. А. Капитальный ремонт скважин на Уренгойском месторождении. – Уфа: УГНТУ, 2000. – 220 с. 7.

[4] Технологическое руководство по буровым растворам для бурения горизонтальных скважин и скважин с большим углом отклонения. Компания М - I Дрилинг Флюиде The definitive Technological Guide to drilling fluids for high - duple wells horizontal wells, M-I drilling Fluids Co. p – 96. – 2001.

[5] Андерсон Б.А., Бочкарев Г. П., Гилязов Р.М. Буровые растворы для бурения дополнительных стволов скважин. Сборник научн. тр. Баш НИИ по переработке нефти, № 103, 2000. – С.142-148.

[6] Крецул В.В. Крылов В.И. Особенности технологии промывки горизонтальных скважин. Нефтяное хозяйство, № 6, 2001. – С. 36-40.

[7] Анализ эффективности использования смазочных эмульсий при горизонтальном бурении Petran Iasenka, Coriva Maziva, № 1, 2000. – С. 354.

[8] Рябченко В.И. Особенности процесса выноса шлама из горизонтальных и наклонных участков скважин. Строительство нефте-газовых скважин на суше и на море, № 3, 2002, - С. 10-12.

[9] Рябченко В.И. К вопросу о контроле буровых растворов для горизонтального и наклонного бурения. Строительство нефте-газовых скважин на суше и на море, № 3, 2002. – С. 19-21.

REFERENCES

- [1] Nifontov V.I., Shvec L.V., Kashanov M.A. Razrabotka kompozitsionnogo materiala ingibirujushhej zhidkosti pri burenii na depressii v neustojchivyh gornyh porodah. Geologija, burenie i razrabotka gazovyh i gazokondensatnyh mestorozhdenij i PHG: *Sb. nauchn. trudov SevkavNPIgaza*. – Stavropol': vyp. Gos 37, 2002. – 400 s.
- [2] Krylov G.V. Sovershenstvovanie metodov geologicheskogo izucheniya, analiza i proektirovaniya razrabotki gazovyh mestorozhdenij severa Zapadnoj Sibiri / G.V. Krylov, A.N. Laperdin, V.N. Maslov; otv. redaktor O.N. Ermilov // – Novosibirsk: Izdatel'stvo SO RAN, 2005. – 392 s.
- [3] Ahmetov A. A. Kapital'nyj remont skvazhin na Urengoj'skom mestorozhdenii. – Ufa: UGNTU, 2000. – 220 s. 7.
- [4] Tehnologicheskoe rukovodstvo po burovym rastvoram dlja burenija gorizonta'nyh skvazhin i skvazhin s bol'shim uglom otklonenija. Kompanija M - I Drilling Fljuidе. *The definitive Technological Guide to drilling fluids for high - duple wells horizontal wells, M-I drilling Fluids Co.* p – 96. – 2001.
- [5] Anderson B.A., Bochkarev G. P., Giljazov P.M. Burovye rastvory dlja burenija dopolnitel'nyh stvolov skvazhin. *Sbornik nauchn. tr. Bash NII po pererabotke nefii*, № 103, 2000. – S.142-148.
- [6] Krecul V.V. Krylov V.I. Osobennosti tehnologii promyvki gorizonta'nyh skvazhin. *Neftjanoe hozjajstvo*, № 6, 2001. – S. 36-40.
- [7] Analiz jeffektivnosti ispol'zovaniya smazochnyh jemul'sij pri gorizonta'nom burenii Petran Iasenka, Coriva Maziva, № 1, 2000. – S. 354.
- [8] Rjabchenko V.I. Osobennosti processa vynosa shlama iz gorizonta'nyh i naklonnyh uchastkov skvazhin. *Stroitel'stvo nefte-gazovyh skvazhin na sushe i na more*, № 3, 2002, - S. 10-12.
- [9] Rjabchenko V.I. K voprosu o kontrole burovnyh rastvorov dlja gorizonta'nogo i naklonnogo burenija. *Stroitel'stvo nefte-gazovyh skvazhin na sushe i na more*, № 3, 2002. – S. 19-21.

Х.А. Сарсенбаев¹, Б.С. Хамзина², Г.А. Колдасова², Г.Б.Исаева²

¹Южно-Казахстанский государственный университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан,

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

ИССЛЕДОВАНИЕ МОДИФИЦИРОВАННОГО РЕАГЕНТА АЛС ЛИГНОСУЛЬФОНАТНАЯ (НПП «АЗИМУТ»)

Ключевые слова: нефть, ПВА, месторождение, водный раствор, исследовании, вода пластовая, керн.

Аннотация: Для исследования существующие модифицированные ALS глины лигносульфонатов (St.f. = 10% вес) и взвешивают ($\rho = 1900$ кг/м) Надым-Пур-Тазовского региона валанжине и АСИМ хорошо двухэтажная история гидро-разрыва жидкостей, используемых в ГРП комплексобразователей модифицированный.

Увеличение вязкости промывочных жидкостей значительно снижает качественные показатели процесса бурения, сокращает срок службы технологического оборудования, повышает энергозатраты. Увеличение вязкости обусловлено наработкой твердой фазы в процессе бурения и последующим ее диспергированием, воздействием высоких забойных температур, коагулирующим действием электролитов. Кроме того, после разбухания цементного стакана попадание цементного раствора и частиц цементного камня в промывочную жидкость негативно влияет на ее технологические свойства. В этой связи актуальным является использование высокоэффективных реагентов-понижителей вязкости, применение которых позволяет регулировать и стабилизировать технологические свойства промывочных жидкостей.

В настоящее время наиболее востребованными и широко применяемыми понижителями вязкости являются реагенты на основе лигносульфонатов, которые предлагаются российскими и зарубежными фирмами. Однако, под влиянием высоких забойных температур эффективность лигносульфонатных реагентов существенно снижается, ухудшая параметры промывочных жидкостей. Повышение термостойкости промывочных жидкостей может быть достигнуто путем их обработки реагентами акрилового ряда, но для них характерна низкая устойчивость к солям поливалентных металлов. Улучшение и стабилизация технологических параметров промывочных жидкостей путем разработки и использования реагента комплексного действия на основе лигносульфонатов и акрилатов.

Решение указанных задач возможно путем применения в промывочных жидкостях высокоэффективных реагентов понижителей вязкости комплексного действия, в составе которых находятся акриловые и лигаосульфонатные составляющие.

АЛС комплекс экспериментальных исследований, проведенных с целью сравнения эффективности специфических условий (а) Принимая во внимание через моделирование стенда завода. Он используется для следующих функций: OFITE испытаний проводимости поровых каналов 35 микрон (80°C, P = 5 МПа); роликовый печь OFITE составляет (130°C, 5 часов); Динамический блок (75°C, AR = 5 МПа).