

Did you know that a person can also be called a quartz, why do you say that the blood in the human body is $\text{SiO}_2=0.001\%$. You sometimes wonder why so many things are made of quartz, because quartz is one of the most common and famous minerals in the world. It is found in virtually all mineral environments and is a key constituent of many rocks.

ӘОЖ 622.276

Білім алушы: Галиева А.М., Шукируллаева А.Т., магистранттар

Ғылыми жетекші: Сатаева С.С., Бегалиева Р.С., жетекшілер

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Орал қ.

**МҰНАЙ-ГАЗ ӨНДІРУГЕ АРНАЛҒАН РЕАГЕНТ РЕТІНДЕ
ПОЛИДИМЕТИЛДИАЛЛИЛАММОНИЙ ХЛОРИДІ МЕН
МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН НАТРИЙ ЛИГНОСУЛЬФОНАТЫНА
НЕГІЗДЕЛГЕН ПОЛИЭЛЕКТРОЛИТ КЕШЕНІН ЗЕРТТЕУ**

АННОТАЦИЯ

Берілген мақалада мұнай газ кешеніне арналған химиялық қосылыстарды алу аясындағы полиэлектrolиттер негізінде композицияларды өндіру, соның ішінде полиэлектrolит кешенін зерттеу өзекті мәселе болып табылады. Полиэлектrolит кешендері сулы ерітіндіге натрий лигносульфонатын, темір (II) сульфатын, және полидиметилдиаллиламмоний хлоридінің сулы ерітіндісін енгізу арқылы алынады. Тәжірибе нәтижесінде сазды ерітіндіге поликешенінің зерттеу сынамасын енгізу арқылы бұрғылау ерітіндісінің реологиялық қасиеттері мен сүзу жылдамдығын төмендетуге мүмкіндік беретінін көрсетті.

Кілт сөздер: бұрғылау ерітіндісі, композициялар, лигносульфаттар, полиэлектrolиттер, ПДМДААХ – полидиметилдиаллиламмоний хлориді.

Қазіргі заманғы бұрғылау ерітінділері күрделі көп компонентті жүйелер және өзіндік ерекшеліктерімен сипатталады. Берілген қасиеттері бар бұрғылау ерітінділерін дайындау және ұңғыманы тереңдету кезеңінде олардың көрсеткіштерін белгілі бір деңгейде ұстап тұру - әртүрлі химиялық өңдеу әдістері мен құралдарымен шешілетін күрделі міндет [1].

Химиялық реагенттер бұрғылау ерітінділерінің технологиялық қасиеттерінің бағытты өзгеруін қамтамасыз ететін химиялық өңдеудің негізгі құралдары [2]. Өнеркәсіптік қолданылатын бұрғылау ерітінділерінің едәуір бөлігі өсімдік және синтетикалық шыққан полимерлердің реологиялық және сүзу қасиеттерін реттеуге жауап беретін полимерленген және биополимерлі ерітінділерден тұрады [3, 4].

Ерітіндінің сүзу қасиеттерін басқаруға табиғи (крахмал, шайыр), жартылай синтетикалық (крахмал мен карбоксиметилцеллюлоза туындылары) және синтетикалық (полиакриламид, поли-диметилдиаллиламмоний хлориді және т.б.) полиэлектrolиттер болып табылатын гидрофильді полимерлерді енгізу арқылы қол жеткізіледі [5].

Соңғы кездері синтетикалық текті реагенттер кең тараған, оларды қолдану бұрғылау шарттарына сәйкес құрамы мен қасиеттері берілген реагенттерді алу мүмкіндігін ашады [6].

Синтетикалық полимерлі реагенттердің тиімділігі олардың құрамы мен құрылымының ерекшеліктерімен байланысты: табиғи және жартылай синтетикалық шыққан реагенттер тұрақсыз эфирлік және гликозидтік байланыстармен, ал синтетикалық - күшті көміртек-көміртек байланыстарымен сипатталады. Функционалды топтардың орналасуы да маңызды [7].

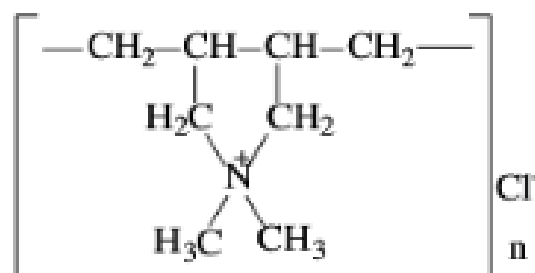
Келешекте диаллидді сипаттағы аммонийдің төрттік тұздарына негізделген суда еритін полимерлер жатады. Құрамында төрттік аммоний топтары бар полимерлерді

синтездеуге арналған ең көп таралған мономер арзан және өнеркәсіптік қол жетімді диметилдиаллиламмоний хлориді (ДМДААХ) [8].

Полимерлеу өнімі ДМДААХ – полидиметилдиаллиламмоний хлориді (ПДМДААХ) - бұл сызықтық - циклдік құрылымның жоғары молекулалық катионды полимері, жанбайтын, уыттылығы төмен және жарылысқа төзімді, суда толығымен ериді және салыстырмалы түрде төмен молекулалық салмақта өте жоғары катиондық зарядпен - 10 мыңнан 1 миллионға дейін (сурет. 1).

ПДМДААХ жоғары беттік белсенділік пен флокуляция қабілетін біріктіреді. Бұл қасиеттердің болуы тұрақсыз сазды жыныстарды бұрғылау және өнімді қабаттарды ашу кезінде реагент ретінде ПДМДААХ қолдануды анықтайды [9].

ПДМДААХ әртүрлі тәсілдермен алынады: сулы ерітіндідегі ДМДААХ полимерленуінің екі сатылы әдісін қолдану; жұқа қабаттағы ДМДААХ полимерленуі; ДМДААХ суспензиялық полимерленуі және ДМДААХ радиациялық полимерленуі.



Сурет 1 - ПДМААХ байланысы

Мұнай-газ өндіруге арналған реагенттерді өндіру саласындағы қызығушылықтың артуы синтетикалық және табиғи шығу тегі қарама-қарсы зарядталған полиэлектролиттер негізінде полиэлектролит кешендеріне көрінеді және алу технологиясының қарапайымдылығына, сондай-ақ қасиеттерінің кең спектрі бар поликомплексстерді ала отырып, полимерлік реакцияларды жүргізу жағдайларын реттеу мүмкіндігіне байланысты [10].

Табиғи шығу тегі анионды типтегі ең көп таралған полиэлектролиттер натрий лигносульфонаттары (LS-Na) болып табылады. LS-Na берілген физика-технологиялық қасиеттері бар әртүрлі өнеркәсіптік өнімдерді алуға негіз болатын целлюлоза өндіретін кәсіпорындардың қалдықтары.

Лигносульфонаттардың полиэлектролиттік әсері макромолекулалардың құрамында функционалды топтардың болуына байланысты (- SO₃⁻, - COO⁻, фенолды гидроксил топтары және т.б.) [11].

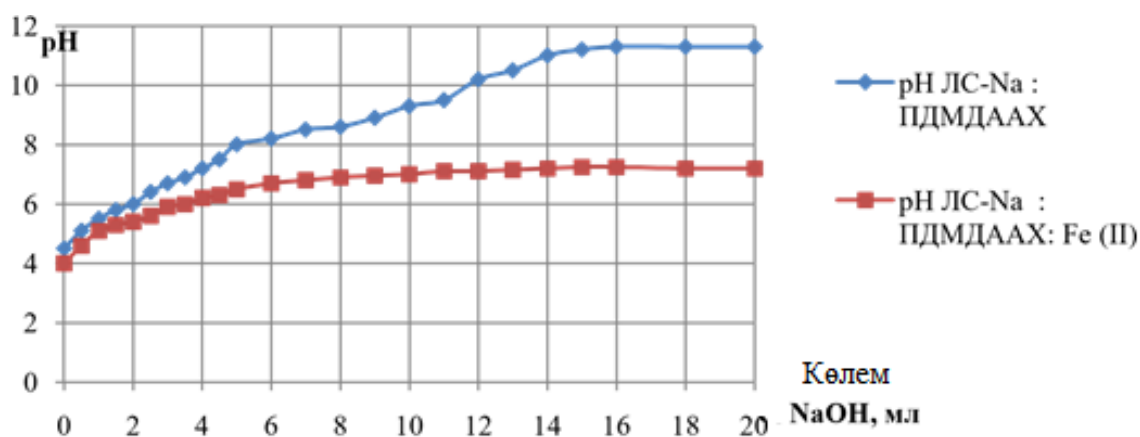
Бұл жұмыста катиондық синтетикалық полиэлектролит ретінде полидиметилдиаллиламмоний хлоридін (ПДМДААХ) – жоғары катиондық заряды және молекулалық салмағы бар сызықтық-циклдік құрылымның жоғары молекулалық катиондық полимерін – 10 мыңнан 1 млн-ға дейін пайдалану ұсынылды [13].

Мұнай-газ өндіру үшін реагенттерді құру бағытында екі қарама-қарсы зарядталған полиэлектролиттер мен металл иондарынан тұратын полиэлектролит кешендері ерекше қызығушылық тудырады [14].

Осыған байланысты жұмыстың мақсаты мұнай-газ өндіру үшін реагент ретінде темір (II) иондарымен модификацияланған хлорид пен натрий лигносульфонатының полидиметилдиаллиламмонийіне негізделген полиэлектролит кешенін зерттеу.

Полиэлектролит кешендері сулы ерітіндіге натрий лигносульфонатын, темір (II) сульфатын, содан кейін полидиметилдиаллиламмоний хлоридінің сулы ерітіндісін енгізу арқылы алынды.

2-ші суретте зерттелетін полиэлектролит кешендерінің потенциометриялық титрлеу қисықтары көрсетілген: ПДМДААХ: ЛС-Na және ПДМДААХ: ЛС-Na: Fe (II).



Сурет 2 – Зерттелетін кешендердің потенциометриялық титрлеу қисықтары

2-суреттен темір (II) иондарының қосылуы титрлеу қисығының ауысуына әкелетінін байқалады ПДМДААХ: ЛС-Na: Fe (II) төмен pH мәндеріне қарай, бұл ПДМДААХ: ЛС-Na сутегі иондарымен салыстырғанда артық жүйеде пайда болуына байланысты. Нәтиже ион алмасу механизмі бойынша кешенде темір (II) иондарының кейбір бөлігінің бекітілгенін көрсетеді.

ПДМДААХ полиэлектролит кешенінің эксперименттік үлгілерінің әсер ету тиімділігін салыстыру үшін: ЛС-Na: Fe (II) реагент-филтрацияны төмендетуші ретінде реологиялық көрсеткіштер мен Faup сүзгі прессінің көмегімен сазды бұрғылау ерітіндісінің сүзу көрсеткіші анықталды (RD 39-00147001-773-2004). Зерттеу нәтижелері 1-ші кестеде келтірілген.

Кесте 1 - Бұрғылау ерітіндісінің технологиялық параметрлерінің салыстырмалы мәндері

Құрамы	Ерітіндіні қасиеттерінің көрсеткіштері							
	ρ , кг/м ³	УВ, с	$\eta_{пл}$, мПа с	τ_0 , дПа	СНС, дПа		ПФ, см ³ /30 мин	рН
					1 мин	10 мин		
Бастапқы сазды ерітінді	1080	65	15	65	58	62	17	9,0
№ 1 + 2 % ЛС-Na	1080	50	13	52	45	65	15	9,1
№ 1+ 2 % тәжірибе. Поликешенінің үлгісі ПДМДААХ: ЛС-Na: Fe (II)	1080	30	10	20	10	16	6	9,0

Зерттеу нәтижелері сазды бұрғылау ерітіндісіне ПДМДААХ: ЛС-Na: Fe (II) поликешенінің эксперименттік үлгісін енгізу саз ерітіндісінің реологиялық қасиеттерін басқаруға және сүзу жылдамдығын ЛС-Na 15 см³ қатысты 17-ден 6 см³-ке дейін төмендетуге мүмкіндік беретінін көрсетеді.

Осылайша, мұнай-газ өндіру үшін реагент ретінде полидиметилдиаллиламмоний хлориді және темір (II) иондарымен модификацияланған натрий лигносульфонаты негізіндегі полиэлектролит кешенін қолдану мүмкіндігі зерттелді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Рязанов, Я.А. Энциклопедия по буровым растворам / Я.А. Рязанов – Оренбург: изд-во Летопись, 2005. – 664 с.
2. Facile Preparation of Active Lignin Capsules for Developing Self-Healing and UV-Blocking Polyurea Coatings / Y. Qian, Y. Zhou, L. Li, W. Liu, D. Yang, X. Qiu // Prog. Org. Coat, 2020.– №105354. – P. 138.

3. Совершенствование процесса получения хромлигносульфонатных буровых реагентов / А.Д. Бадикова, Г.А. Тептерева, И.Н. Куляшова, Р.А. Ялалова, Ф.Х. Кудашева// – Уфа: РИЦ башгу, 2015. – 108 с.
4. Characterisation of enzymatically oxidised lignosulfonates and their application on lignocellulosic fabrics / S.Y. Kim, N. Silva, A. Zille, N. Lopez, D.V. Evtuguin, A. Cavaco-Paulo// Polymer International, 2009. – Т. 58 – Р. 863-868.
5. Минаев, К.М., Сравнительное исследование понизителей фильтрации на основе карбоксиметильных эфиров крахмала и целлюлозы в современных системах буровых растворах / В.А. Яновский, Д.О. Минаева, А.С. Захаров // Известия Томского политехнического университета. Инжиниринг ресурсов. – 2018. – Т. 329, № 5. – С 57-66.
6. Modification of neutral sulfite liquors with production of lignosulfonate drilling reagents / A.D. Badikova, I.N. Kulyashova, F.Kh. Kudasheva, M.A. Tsadkin, E.S. Mortikov, R.A. Yalalova // Chemistry and Technology of Fuels and Oils. – 2017. – V. 52, – № 6. – Р. 656-662.
7. Синтетические полиэлектролиты отечественного производства – области применения, перспективы использования / Р.Р. Даминев, Р.Н. Асфандияров, Р.Н. Фаткуллин, Л.Р. Асфандиярова, Г.В. Юнусова // Нефтегазовое дело: Эл. научный журнал, 2015.– № 6. – С. 431-442.
8. Топчиев, Д.А., Малкандуев, Ю.А. Катионные полиэлектролиты. Получение, свойства и применение. – М.: ИКЦ Академкнига, 2004. – 232 с.
9. Куренков, В.Ф. Флокулирующие свойства полимеров / В.Ф. Куренков, С.В. Снегирев // – Казань гос.технолог.ун-т, 2000, – 32 с.
10. Иовлева, М.М. Особенности проявления ионогенной природы некоторых полимеров / М.М. Иовлева // Высокомолекулярные соединения, 1992. - Т. 34. – № 3. – С. 17-24.
11. Qian, Y, Preparation of Active Lignin Capsules for Developing Self-Healing and UV-Blocking Polyurea Coatings / L. Zhou, Liu W.Facile // Prog. Org. Coat. - 2020. - Vol. 138. - P. 105.
13. Зезин, А.Б., Новый класс комплексных водорастворимых полиэлектролитов / А.Б. Зезин, В.А. Кабанов, // Успехи химии, 1982. - Т. 11. – № 9. – С 1447-1482.
14. РД 39-00147001-773-2004 Методика контроля параметров буровых растворов // Краснодар, 2004. – С. 58.

РЕЗЮМЕ

В данной статье рассмотрены композиции на основе полиэлектролитов, используемые в качестве химических реагентов при бурении нефтяных скважин. Исследование полиэлектролитных композиций является актуальной проблемой нефтегазового комплекса. Полиэлектролитные комплексы получают добавлением в водный раствор лигносульфоната натрия, сульфата железа (II) и водного раствора хлорида полидиметилдиаллиламмония. Результаты экспериментов показали, что введение в раствор глины поликомплексного образца улучшает реологические свойства бурового раствора и скорость фильтрации.

RESUME

This article discusses compositions based on polyelectrolytes used as chemical reagents in oil drilling. The study of polyelectrolyte compositions is an urgent problem of the oil and gas complex. Polyelectrolyte complexes are obtained by adding sodium lignosulfonate, iron (II) sulfate and an aqueous solution of polydimethyldiallylammonium chloride to an aqueous solution. The results of the experiments showed that the introduction of a polycomplex sample into the clay solution improves the rheological properties of the drilling fluid and the filtration rate.