



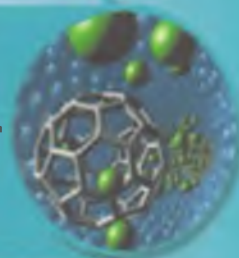
Бухоро муҳандислик-  
технология институти



**ФАН ВА ТЕХНОЛОГИЯЛАР  
ТАРАҚҚИЁТИ**  

---

**РАЗВИТИЕ НАУКИ И  
ТЕХНОЛОГИЙ**



**2**  

---

**2020**



# МУНДАРИЖА

<b>ТЕХНИКА, ТЕХНОЛОГИЯ ВА ЖИХЎЗЛАР</b>	
Xachaturyan K.A., Sharipov Q.Q., Sattorov M.O. Mahalliy konlarda suvlangan neftlarni tayyorlash qurilmalari tahlili .....	<b>5</b>
<b>КИМЕ ВА КИМЕВИЙ ТЕХНОЛОГИЯЛАР</b>	
Sattorov M.O., Yamaletdinova A.A. Suv-neft emulsiyalarining barqarorlashishi sabablari va unga emulgatorlarning ta'siri .....	<b>10</b>
Арипджанов О.Ю., Ражабов Р.Н., Ражабов С.Х., Абдикамалов Д.Х. Янги ингибиторларни яратиш ва уларнинг хоссаларини ўрганиш .....	<b>15</b>
Ходжиев Ш.М., Сатторов К.К., Мажидова Н.К., Мажидов К.Х. Мойларни гидрогенлаш шароитларининг селективлик жараёнига таъсири .....	<b>21</b>
Ходжиев Ш.М., Сатторов К.К., Мажидов К.Х., Мажидова Н.К. Усимлик мойларини гидрогенлашда учглицеридлар изомерланишининг хусусиятлари .....	<b>26</b>
Мардонов С.Э., Норова М.С., Аюпова М.Б. Сувда эрувчан синтетик акрил полимери ва узхитан асосидаги янги оҳорловчи композицияларнинг структуравий-механик хоссалари	<b>32</b>
Турсунова Н.С., Файзуллаев Н.И. Метанни димерлаш реакциясининг кинетикаси .....	<b>38</b>
Хамидов Б.Н., Хужакулов А.Ф., Хожиева Р.Б. Сирт-фаол моддалар мавжуд бўлганда нефть парафинларининг кристалланиши .....	<b>46</b>
Хўжжиев М.Я., Савриева И.Б. Табиий газни паст ҳароратда фракцияларга ажратиш технологиясининг афзалликлари .....	<b>51</b>
Гурсунов М.А., Умаров Б.Б., Эргашов М.Я., Шеров Ш.А., Мардонов С.Э. 5,5-диметил-2,4-диоксогексан кислотаси этил эфири бензоилгидразонининг Ni(II) комплексларини ўрганиш .....	<b>56</b>
Ўринов С.Н., Тураев А.С., Сагдуллаева Д. С., Абдурахимов С. А. Гилли бурғилаш эритмаларида сирт фаол моддалари (СФМ) сифатида қўллаш мақсадида пахта ёғи техник фосфолипидларини олиш йўллари .....	<b>63</b>
Тиллоев Л.И., Дўстов Ҳ.Б. Чикинди сариқ мойни газсизлантириш методикаси, олинган газнинг таркиби ва физик хоссаларини аниқлаш .....	<b>68</b>
<b>МАШИНАСӨЗЛИК ВА ЭНЕРГЕТИКА</b>	
Яхшиев Ш.Н., Эгамбердиев И.П., Мамадияров А.Ж. Металл кесиш дастгоҳлари шпиндел узелларининг динамикасини тадқиқ этиш .....	<b>74</b>
Шермухамедов А. А., Байназаров Х. Р. Тиркамалар кўтариб-ағдариш қурилмаси иш жараёнида юк массасининг ўзгаришини математик моделлаштириш .....	<b>78</b>
Асланова Г.Н. Саноат корхоналарининг электр таъминотида ноанъанавий энергия манбаларидан фойдаланиб энергия тежамкорлигига эришиш .....	<b>82</b>
Бибутов Н.С. Тупрокни чизеллашнинг критик чуқурлиги .....	<b>88</b>
Комилов О.С., Шарипов М.З., Ризоқулов М.Н., Мажитов Ж.А. Ностационар иш шароитида қуёш чучуқлаштиригич қурилмаларининг иссиқлик ҳисоблаш методикаси .....	<b>93</b>
Muxamedxanov U.T., Sadullayev N.N., Nematov Sh.N. Elektr ta'minoti ishonchligini oshirishda qo'llaniladigan istiqbolli energiya zaxiralash qurilmalari tahlili .....	<b>98</b>
Набиев М.Б. Понасимон тасмали автоматик вариатор ҳаракат тенгламаси ечимининг таҳлили .....	<b>105</b>
Гаффаров Ҳ.Р. Тиркамалар учун тормоз мосламаси .....	<b>111</b>
Садуллаев Н.Н., Шварцбург Л.Э., Уринов Н.Н. Истеъмол қуввати реактив ташкил этувчисини компенсациялашнинг автоматик тизими .....	<b>114</b>
<b>ИНФОРМАТИКА ВА АХБОРОТ – КОММУНИКАЦИОН ТИЗИМЛАР</b>	
Юсупбеков Н.Р., Ботиров Т.В., Латипов Ш.Б. Вазн функцияларидан фойдаланиш асосидаги эталон модели адаптив бошқариш алгоритмлари .....	<b>120</b>
Аслонов К.З. ARDUINO UNO платаси ва BLUETOOTH 2.0 технологияси асосида симсиз бошқарув тизимининг моделини яратиш .....	<b>125</b>



## ПУТИ ПОЛУЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ФОСФОЛИПИДОВ ХЛОПКОВЫХ МАСЕЛ С ЦЕЛЬЮ ПРИМЕНЕНИЯ ИХ В КАЧЕСТВЕ ПАВ В ГЛИНИСТЫХ БУРОВЫХ РАСТВОРАХ.

УРИНОВ С.Н., ТУРАЕВ А.С., САГДУЛЛАЕВА Д. С., АБДУРАХИМОВ С. А.

Филиал Российского Государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина в г. Ташкенте. Институт общей и неорганической химии АН РУз

*В данной статье рассмотрены пути повышения механической прочности буровых установок и освещена литература касательно смазывающих веществ, рекомендованных к использованию в водных буровых растворах. Также приведены результаты проведенных лабораторных исследований по изучению изменения содержания хлопковых масел и фосфолипидов в зависимости от количества гидратируемой воды.*

**Ключевые слова.** буровой раствор, дисперсные частицы, скважина, смазывающее вещество, пеногоситель, коррозия, антикоррозия, триацилглицерид, фосфатиды, фосфолипиды, поверхностно-активные вещества (ПАВ), хлопковое масло.

*Мақолада бургулаш қурилмаларининг механик мустаҳкамлигини ошириши йўллари ва фойдаланишига тавсия этилган мойлаш моддаларига таълуқли адабиётлар ёритилган. Шу билан бирга гидратланган сув миқдорига боғлиқ ҳолда пахта ёғи ва фосфолипидлар таркибларини ўрганиши бўйича ўтказилган лаборатория тадқиқотлари натижалари келтирилган.*

**Калим сўзлар.** бургулаш эритмаси, дисперс заррачалар, қудуқ, мойлаш моддалари, қўпик сўндиргич, коррозия, антикоррозия (коррозияга қарши), триацилглицерид, фосфатид, фосфолипид, сирт-фаол моддалар (СФМ), пахта ёғи.

*This article discusses ways to increase the mechanical strength of drilling rigs and highlights the literature on lubricants recommended for use in aqueous drilling fluids. The results of laboratory studies to study the changes in the content of cottonseed oils and phospholipids depending on the amount of hydrated water.*

**Keywords.** drilling fluid, dispersed particles, well, lubricant, antifoam, corrosion, anticorrosion, triacylglyceride, phosphatides, phospholipids, surface active substances (surfactants), cottonseed oil.

**И**ntenсивное развитие добычи нефти и газа из глубинных скважин состоящих из сложных пластов предгорья за последних два десятилетия в Республике Узбекистан сделала необходимым применение глинистых водных суспензий с различными добавками, которые в той или иной степени изменяют качество и глубину проходки долота в отличие от традиционных.

Бурение скважин в регионах предгорья Памирского и Тянь-Шанского хребтов с использованием традиционных глинистых растворов на водной основе считается не эффективным, т.к. долото и другие элементы установки не выдерживают давление и нагрузку, образующихся в данных скважинах.

Одним из путей повышения механической прочности буровой установки является своевременное смазывание его движущихся элементов антикоррозионными веществами. Следовательно, совмещение процессов выведения дисперсных частиц из забоя скважины и смазывания металлических поверхностей маслом безусловно считается эффективным способом срока эксплуатации буровой установки.

Опираясь приведенным в литературах [1-3] нужно отметить, что по технологии получения смазывающие вещества, рекомендованные к использованию в водных буровых растворах, подразделяются на природные и синтетические, которые осуществляются путем переработки сырья и отходов промышленных производств.

В целях обеспечения экологической безопасности и сохранения нативности получаемых продуктов, использование природных растительных масел и жиров для смазывания долота и других элементов буровой установки рационально т.к. они содержат антиоксиданты, пеногосители и другие полезные вещества.

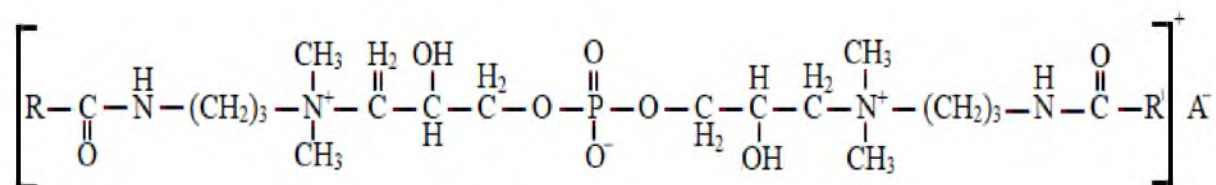
Известно, что добавление масел и жиров в водные растворы требует применения поверхностно-активных веществ (ПАВ), для смешивания двух и более не смешивающихся жидкостей.

В отличие от триацилглицеридов фосфолипиды растительных масел содержат нейтральные масла (до 35 %), фосфатиды (до 75-80 %) с высокими поверхностно-активными свойствами и др. [4]. В масложировой промышленности выделение фосфолипидов из светлых (подсолнечного, соевого, сафлорового и т.п.) масел методом гидратации считается обязательным в технологической схеме рафинации растительных масел. Для темных (хлопкового, рапсового и т.п.) масел данный процесс практически не используется из-за наличия в них токсичных, канцерогенных веществ (госсипол и его производные, эруковая кислота и т.п.) веществ, не позволяющих использовать выделенный из них фосфолипиды в пищевых целях.

Поведения в водных растворах молекул фосфолипидов объясняется наличием в них неполярных (гидрофобных) и полярных (гидрофильных) частей. Различные упорядоченные структурные элементы образуются в зависимости от концентрации молекулы фосфолипидов: при низкой концентрации образуются сферические молекулы, в которых полярные части молекул составляют внешний слой, а гидрофобные – внутренний; при повышенной концентрации мицеллы группируются в длинные цилиндры, а далее образуется специфический тип жидкокристаллической структуры – ламинарная (слоистая), состоящая из биомолекулярных слоев липидов, разделенных слоями воды. Причем, переход от одной формы мицеллы к другой обусловлен составом водной фазы и фосфолипидов, а также температурой [5].

Природные фосфолипиды, выделенные из растительных масел, являются аморфными веществами, на против, синтетические образуют хорошо видимые под микроскопом кристаллы. При этом фосфолипиды, содержащие насыщенные жирные кислоты имеют мазеобразную консистенцию, а насыщенные – твердую. Они обладают взаимной сольбилизирующей способностью и гидролизуются растворами щелочи и кислот с образованием тех или иных составляющих [6].

В раскрытом виде соединения фосфолипидов имеют следующую химическую структуру [7]:



где R и R' углеводородные группы C<sub>6</sub> – C<sub>25</sub>; A – анион, компенсирующий заряд катиона сопряженное основание сильной кислоты.

Данная структура фосфолипидов похожа на химическую структуру триацилглицеридов, за исключением первой гидроксильной группы в молекуле глицерина, имеющей полярную фосфатсодержащую группу на месте жирной кислоты. Причем, фосфолипиды имеют гидрофильную головку и гидрофобный хвост, который формирует бислои в воде. В связи с этим фосфолипиды, добавляемые в буровые растворы должны быть водорастворимыми, совместными с двухвалентными катонами как Ca<sup>2+</sup> или Mg<sup>2+</sup> и не образующими мыло в морской воде, а также повышающие их плотность для предупреждения обратного удара и фонтанирования.

Содержание фосфолипидов в хлопковых (прессовом или экстракционном) маслах колеблется в широких пределах и зависит прежде всего от их общего количества в

семенах, которое варьирует от 1,0 до 1,8 %. В хлопковом масле содержатся гидратируемые и негидратируемые водой фосфолипиды.

Из табл. 1 видно, что с увеличением количества гидратируемой воды от 1,0 до 4,0 % содержание триглицеридов в хлопковом масле уменьшается на 18 %, фосфолипидов на 1,0 %, госсипола и его производных на 0,5 %. В выделенных фосфолипидах триглицериды уменьшаются на 1,4 %, госсипол и его производные на 0,5 %. При этом фосфолипиды увеличиваются на 0,9 %.

С целью выделения фосфолипидов из сырого хлопкового масла нами осуществлена его гидратация водой по методике ВНИИЖа [6]. Наливали 500 г сырого нерафинированного хлопкового масла, полученного прессовым способом в гидрататор вместимостью 0,8 л.

Таблица 1

**Изменения содержания хлопковых масел и фосфолипидов в зависимости от количества гидратируемой воды**

Количества гидратируемой воды, %	Содержание хлопкового масла, %			Содержание фосфолипидов*, %		
	Триглицерид	Остаточные фосфолипиды	Госсипол и его производ.	Триглицерид	фосфолипиды	госсипол и его производ.
Исходное	97,5	1,5	1,2	-	-	-
1,0	96,8	0,8	0,8	27,6	71,9	1,5
2,0	96,4	0,7	0,9	27,7	72,0	1,3
3,0	96,1	0,6	0,8	26,8	72,4	1,2
4,0	95,7	0,5	0,7	26,2	72,8	1,0

Примечание:\* разделение фосфолипидов из хлопковых масел осуществлялось при 40-50 °С с использованием СВЧ-излучения с частотой 2450 МГц в течение 3 минут.

Хлопковые фосфолипиды относятся к ПАВ, образующим мицеллярные растворы [7].

По величине поверхностной активности хлопковые фосфолипиды располагаются в следующий ряд убывания: фосфотидилхолины > фосфатидилэтаноламины > фосфатидилсерины > фосфатидилинозитолы > фосфатидные кислоты, что также аналогично их гидратируемости.

Механизм растворения и поведения фосфолипидов в растительных маслах объясняется полярностью и поляризуемостью фосфолипидов, обуславливающих их объемные и поверхностные свойства [8].

Хлопковые фосфолипиды изменяют свои полярности под действием электромагнитной поляризации, за счет увеличения их дипольного момента. По этой причине их относят к ионогенным ПАВ, антиокислителям и ингибиторам [9]. Антиокислительные и ингибиторные свойства обосновываются наличием токоферолов, аминокислот и меланофосфатидов.

Добавление фосфолипидов в глинистые буровые растворы на водной основе образует эмульсии с повышенной плотностью, пониженным коэффициентом трения (относительно без фосфолипидов) и повышает их смазывающие свойства. Максимальная добавка ПАВ в буровые растворы на водной основе составляет до 10 % от общей массы эмульсии.

Для предупреждения обратных ударов и фонтанирования в скважинах, а также обеспечения безопасной работы в вышке считается рациональным применения буровых

растворов с повышенной плотностью. При этом, подбор добавки целесообразно осуществлять в зависимости от природы породы, подлежащей бурению. Причем, вязкость буровых растворов также считается важным показателем данного процесса. Известно, что повышение температуры бурового раствора и тем самым значительное изменение его вязкости и реологических свойств наблюдается с увеличением глубины скважины.

Разжижающие вещества (лигносульфонаты, полифосфаты, танины, полиакрилаты и др.) служат для снижения гидравлического сопротивления скважины путем регулирования гелеобразования (бентонитом, полимерами и т.п.) в растворе. Так же они снижают водоотдачу и толщину глинистой корки, нейтрализуют воздействие минеральных солей пластовых вод и др.

Смазочные вещества в системе «металл по металлу» изучены нами на приборе Fan EP/Lebricity tester принимая металлический блок к вращающемуся кольцу.

В ходе изучения установлено, что фосфолипиды значительно снижают крутящий момент в сравнении с необработанным солевым раствором.

Преимущество фосфолипидов по сравнению с другими ПАВ в буровых растворах состоит в устойчивости их к солевой агрессии. В солевой жидкости фосфолипиды не снижают свои поверхностно-активные свойства, что связано с их молекулярным строением и коллоидно-химическими свойствами.

Введение фосфолипидных ПАВ усиливает смазочную способность буровой жидкости, предотвращает забивание бурильной колонны и снижает время, необходимое для раскрепления прихвата колонных труб.

Как видно состав и свойства бурового раствора подбирают исходя из особенностей пластов и глубины скважины, которые требуют применения термо- и солестойких химических реагентов, в том числе ПАВ. Фосфолипидные ПАВ относящиеся к не ионогенным выполняют ряд задач в буровых растворах: эмульгирование, снижение вязкости, пенообразование и др.

Поэтому, его использование в буровых растворах значительно снижает традиционный расход химических реагентов.

Нами изучены буровые растворы, полученные на водной основе с добавкой фосфолипидов и местных глин. Полученные результаты представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Изменение основных показателей буровых растворов, полученных из местных глин с добавкой фосфолипидных ПАВ и без них**

Наименование глин	без добавки фосфолипидов		с добавкой фосфолипидов	
	Вязкость, с (по СПВ-5)	Смазывающая способность, %	Вязкость, с (по СВВ-5)	Смазывающая способность, %
Навбахарский щелочной бентонит	28,0	84,5	19,5	96,5
Навбахарский бонатный палыгорскит	30,5	86,2	18,0	98,2
Катта-курганский бентонит (контроль)	34,2	81,3	29,7	90,4

Из полученных результатов исследования, приведенных в табл. 2 можно сделать вывод, что применения фосфолипидных ПАВ в глинистых буровых растворах, полученной на водной основе эффективны. Это позволяет решить ряд технологических

задач по совершенствованию технологии бурения глубоких скважин с различными пластами минералов и водами с высокой концентрацией солей. Добавление фосфолипидных ПАВ в буровые растворы придаёт им высокая смазывающая способность, что обеспечивает необходимую смазку элементов установки, допустимое пенообразование эмульсии и температуру в долоте. Снижение вязкости буровых растворов, полученных из различных местных глинистых минералов обуславливается наличием триглицеридов в составе фосфолипидов.

#### **Использованная литература:**

1. Булатов А.И., Макаренко П.П., Проселков Ю.М. Буровые промывочные и тампонажные растворы. Учеб. пособие для вузов. – М.: Недра, 1999-424 с.
2. Андресон Б.А., Маас А. Буровой раствор нового поколения. // Нефть и капитал. М. – 1997 – с. 93-94.
3. Басарыгин Ю.М., Булатов А.М., Проселков Ю.М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учеб. для вузов. – М.: ООО «Недрабизнесцентр», 2001. – 679 с.
4. Рязанов Я.А. Энциклопедия по буровым растворам. – М.: Недра, 2004 – 490 с.
5. Рябченко В.И. Управление свойствами буровых растворов. // М.: Недра, 1990 – 230 с.
6. Овчинников В.П., Аксенова Н.А. Буровые растворы для вскрытия продуктивных пластов // Известия вузов. Нефть и газ, 2000, №4, с. 21-26.
7. Базаров Г.Р., Абдурахманов С.А. Отработанная жирная глина – ценное сырье для получения буровых растворов. Узбекский журнал нефти и газа, 2005, №3, с. 36-37.
8. Колесникова Т.И., Агаев Ю.И. Буровые растворы и крепления скважин. – М.: Недра, 1975 – 128 с.
9. Базаров Г.Р. Технология получения эффективных буровых растворов на основе местных и отработанных жирных глин. Автореф. дис. канд. техн. наук. Ташкент, ИОНХ АН РУз, 2006 – 26 с.

*Уринов Собир Насиллоевич – Преподаватель филиала Российского Государственного университета нефти и газа (национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина в г. Ташкенте. Тел.: (+99890) 937-4111, E-mail: [nasilloyevich@gmail.com](mailto:nasilloyevich@gmail.com)*

*Сагдуллаева Дилафруз Саидакбаровна – канд. тех. наук, докторант института биоорганической химии имени А. Садикова при Академии Наук Республики Узбекистан, E-mail: [nasilloyevich@gmail.com](mailto:nasilloyevich@gmail.com)*

*Тураев Аббосхон Сабирханович – док. хим. наук, академик Академии Наук Республики Узбекистан, E-mail: [nasilloyevich@gmail.com](mailto:nasilloyevich@gmail.com)*

*Абдурахимов Саидакбар Абдурахмонович – док. тех. наук, профессор института общей и неорганической химии при АН РУз, E-mail: [nasilloyevich@gmail.com](mailto:nasilloyevich@gmail.com)*