

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.27.06.2017.Т.04.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**ГАИБНАЗАРОВ СУНАТИЛЛА БАХОДИРЖАНОВИЧ**

**МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁ АСОСИДА ЮҚОРИ САМАРАЛИ  
БАРҚАРОРЛАШТИРГИЧЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**02.00.14 - Органик моддалар ва улар асосидаги материаллар технологияси**

**ТЕХНИКА ФАҲЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати мундарижаси**  
**Оглавление автореферата диссертации доктора философии (PhD)**  
**Contents of dissertation abstract of doctor of philosophy (PhD)**

<b>Гаибназаров Сунатилла Баходиржанович</b> Маҳаллий хомашё асосида юқори самарали барқарорлаштиргичларни ишлаб чиқиш.....	3
<b>Гаибназаров Сунатилла Баходиржанович</b> Разработка высокоэффективных стабилизаторов на основе местного сырья.....	19
<b>Gaibnazarov Sunatilla Baxodirjanovich</b> Development of highly effective stabilizers based on local raw materials.....	35
<b>Эълон қилинган ишлар рўйхати</b> Список опубликованных работ List of published works.....	38

**ТОШКЕНТ КИМЁ-ТЕХНОЛОГИЯ ИНСТИТУТИ ҲУЗУРИДАГИ  
ИЛМИЙ ДАРАЖАЛАР БЕРУВЧИ  
DSc.27.06.2017.Т.04.01 РАҚАМЛИ ИЛМИЙ КЕНГАШ**

---

**ИСЛОМ КАРИМОВ НОМИДАГИ  
ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ТЕХНИКА УНИВЕРСИТЕТИ**

**ГАИБНАЗАРОВ СУНАТИЛЛА БАХОДИРЖАНОВИЧ**

**МАҲАЛЛИЙ ХОМАШЁ АСОСИДА ЮҚОРИ САМАРАЛИ  
БАРҚАРОРЛАШТИРГИЧЛАРНИ ИШЛАБ ЧИҚИШ**

**02.00.14 - Органик моддалар ва улар асосидаги материаллар технологияси**

**ТЕХНИКА ФАҲЛАРИ БЎЙИЧА ФАЛСАФА ДОКТОРИ (PhD)  
ДИССЕРТАЦИЯСИ АВТОРЕФЕРАТИ**

**Фалсафа доктори (PhD) диссертацияси мавзуси Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Олий аттестация комиссиясида В2017.2.PhD/T254 рақам билан рўйхатга олинган.**

Диссертация Тошкент давлат техника университетида бажарилган.  
Диссертация автореферати уч тилда (ўзбек, рус, инглиз (резюме)) Илмий кенгаш веб-саҳифасида (www.tkti.uz) ва «ZiyoNet» Ахборот таълим порталида (www.ziynet.uz) жойлаштирилган.

**Илмий маслаҳатчи:** **Алиев Боходир Абдуганиевич**  
техника фанлари доктори

**Расмий оппонентлар:** **Икрамов Абдуваҳаб**  
техника фанлари доктори, профессор

**Ақбаров Хамдам Икрамович**  
кимё фанлари доктори, профессор

**Етакчи ташкилот:** **Умумий ва ноорганик кимё институти**

Диссертация ҳимояси Тошкент кимё-технология институти ҳузуридаги DSc.27.06.2017.T.04.01 рақамли Илмий кенгашнинг 2018 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ соат \_\_\_\_\_ даги мажлисида бўлиб ўтади. (Манзил: 100011, Тошкент шаҳар, Шайхонтоҳур тумани, А.Навоий кўч. 32. тел.: (+998 71) 244-79-20, факс: (+998 71) 244-79-17, e-mail: tkti\_info@edu.uz

Диссертация билан Тошкент кимё-технология институти Ахборот-ресурс марказида танишиш мумкин (\_\_\_\_\_ рақами билан рўйхатга олинган). (Манзил: 100011, Тошкент шаҳар, Шайхонтоҳур тумани, А.Навоий кўч. 32. тел.: (+998 71) 244-79-20).

Диссертация автореферати 2017 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ кунни тарқатилди.  
(2017 йил «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ даги № \_\_\_\_\_ рақамли реестр баённомаси).

**С.М. Туробжонов**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш раиси, т.ф.д., профессор

**А.С. Ибодуллаев**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш котиби, т.ф.д., профессор

**Г. Раҳмонбердиев**

Илмий даражалар берувчи илмий кенгаш ҳузуридаги илмий семинар раиси, к.ф.д., профессор

Автореферат «Кимё ва кимё технологияси» журнали таҳририятида таҳрирдан ўтказилди ва ўзбек, рус ва инглиз тилларидаги матнларини мослиги текширилди.

Бичими: 84x60 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. «Times New Roman» гарнитура рақамли босма усулда босилди.  
Шартли босма табоғи: 2,5. Адади 100. Бунортма № 30.

«ЎЗР Фанлар академияси Асосий кутубхонаси» босмахонасида чоп этилди.  
100170, Тошкент, Зиёлилар кўчаси, 13-уй.

2. Гаибназаров С.Б. Снижение риска аварии при бурении нефтегазовых скважин//Материалы 9-й Международной научно-практической конференции «ГЕОРИСК-2015» «Анализ, прогноз и управление природными рисками в современном мире», Российский университет дружбы народов, Москва, 2015, С. 72-76

3. Гаибназаров С.Б. Разработка новых реагентов-стабилизаторов к буровым растворам//Материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы отраслей химической технологии». - Бухара, 2015. - С.132-136.

4. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Суспензионный эффект как один из способов оценки реологических свойств дисперсных систем//Международная научно-техническая конференция «Экология и рациональное природопользование промышленно развитых регионов». - Воронеж, 2016. - С.168-171.

5. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Новые ингибиторы набухания глин в буровых растворах на основе отходов//Международная научно-практическая конференция «ИННОВАЦИЯ-2016». - Ташкент, 2016. - С.88-89.

6. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Разработка технологии модификации гипса стабилизатором ГСБ-2//Материалы II Международной научно-практической конференции «Социально-экономическое развитие городов и регионов: градостроительство, развитие бизнеса, жизнеобеспечение города». - Волгоград, 3 февраля 2017. - С.403-408.

7. Гаибназаров С.Б. Новые реагенты-стабилизаторы для повышения устойчивости буровых растворов к воздействиям агрессивных флюидов//Материалы I Международной научно-практической конференции «Булатовские чтения». - Краснодар, 31 марта 2017. - С.105-109.

8. Гаибназаров С.Б. Исследование физико-химических свойств полимеров, применяемых в буровых растворах//Материалы I Международной научно-практической конференции «Булатовские чтения». - Краснодар, 31 марта 2017. - С.110-112.

9. Гаибназаров С.Б. Изучение свойств полимерных стабилизаторов буровых растворов//Материалы I Международной научно-практической конференции «Булатовские чтения». - Краснодар, 31 марта 2017. - С.113-115.

10. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Эффективные реагенты для буровых растворов на основе вторичных ресурсов//Материалы I Международной научно-практической конференции «Булатовские чтения». - Краснодар, 31 марта 2017. - С.116-117.

11. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Новые реагенты из отходов к буровым растворам//Международная научно-практическая конференция «ИННОВАЦИЯ-2017». - Ташкент, 26-27 октября 2017. - С.300-301.

12. Гаибназаров С.Б., Гаибназарова З.Т. Инновационный метод решения проблемы твердых промышленных отходов//Международная научно-практическая конференция «ИННОВАЦИЯ-2017». - Ташкент, 26-27 октября 2017. - С.301-303.

## КИРИШ (фалсафа доктори (PhD) диссертацияси аннотацияси)

**Диссертация мавзусининг долзарблиги ва зарурати.** Жахон микёсида табиий ва синтетик барқарорлаштиргичларни ишлаб чиқариш ўтган ўн йилларга нисбатан бир-неча баробар ортган. Барқарорлаштиргичларнинг 60% нефть-газ кудукларини бургилашда, тупроқ ва турли дисперс системаларни барқарорлаштириш ва амалий хоссаларини яхшилаш мақсадида ишлатилади. Шунингдек, ишлаб чиқариладиган барқарорлаштиргичлар пластмасса, резина-техника буюмларини сифатини яхшилашда 10-15%, гипс ва цемент материаллари амалий хоссаларини яхшилашда 6-8%, бентонит асосидаги сопол буюмларини олишда 14-16% ва бошқа соҳаларда қолган қисми қўлланилади<sup>1</sup>. Барқарорлаштиргичлар олинадиган маҳсулотнинг хизмат муддатини оширишга, бургилаш эритмаларининг реологик, ковшоқлик, филтрлаш, тиксотропик ва седиментацион хоссаларини яхшилаш имконини беради. Шу сабабли, кўпгина илмий ишлар янги барқарорлаштиргичлар синтези, физик-кимёвий хоссаларининг тадқиқоти ва уларни барқарорлаштириш жараёнларида қўллаш технологияларини яратишга йўналтирилган.

Бугунги кунда жаҳонда барқарорлаштиргичларнинг янги турларини синтез қилиш, агрессив муҳитга нисбатан барқарорлигини ошириш ва улар ёрдамида бургилаш эритмалари, гипс-цемент композицияларининг хоссаларини яхшиловчи барқарорлаштиргичларни ишлаб чиқариш технологиясини яратиш долзарб вазифалардан ҳисобланади. Барқарорлаштиргичларни яратиш бўйича тадқиқотларни амалга оширишда маҳаллий хомашёлар ва саноат чиқиндилари асосида таркибида фосфор, азот ва бошқа функционал гуруҳларни сақлаган, турли дисперс системаларнинг амалий хоссаларини самарали барқарорлаштиргичларни ишлаб чиқиш долзарб муаммолардан ҳисобланади.

Республикамиз мустақилликка эришгач асосий эътибор нефть ва газ конларини излаш ҳамда кудукларни бургилаш учун юқори самарадорликка эга бўлган барқарорлаштиргичларнинг янги турларини яратишга қаратилди. Натижада, агрессив муҳитга нисбатан барқарорлиги юқори ва турли дисперс аралашмаларнинг хоссаларини яхшиловчи барқарорлаштиргичларни ишлаб чиқариш технологиясини ривожлантиришда муайян натижаларга эришилди. Шу билан биргаликда сифатли маҳсулотлар олишда маҳаллий хомашёлардан унумли фойдаланиш бўйича илмий тадқиқотларни янада чуқурлаштириш зарур. Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегиясида, «саноатни сифат жиҳатидан янги босқичга кўтариш, маҳаллий хомашё манбаларини чуқур қайта ишлаш, тайёр маҳсулот ишлаб чиқаришни жадаллаштириш, янги турдаги маҳсулотлар ва технологияларни ўзлаштириш»<sup>2</sup> вазифалари белгилаб берилган. Бу борада гидролизланган полиакрилонитрил, лигносульфонат ва крахмал асосида синтез қилинган, таркибида турли функционал гуруҳларни сақлаган, дисперс системаларнинг барқарорлигини узоқ муддат сақловчи, термик ва кимёвий барқарор, механик мустаҳкам,

<sup>1</sup> Рязанов Я.А. Энциклопедия буровых растворов. - М.: Бурение, 2011. - 540 с.

<sup>2</sup> Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги Фармони.

полифункционал барқарорлаштиригичларни тадқиқотига қаратилган илмий изланишлар муҳим аҳамиятга эга.

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2009 йил 11 мартдаги ПҚ-1071-сон «Кимё саноати корхоналари қурилишини жадаллаштириш ва янги турдаги кимё маҳсулотлари ишлаб чиқаришни ўзлаштириш бўйича чора-тадбирлар дастури тўғрисида»ги, 2015 йил 4 мартдаги ПФ-4707-сон «2015-2019 йилларда ишлаб чиқаришни таркибий ўзгартириш, модернизация ва диверсификация қилишни таъминлаш бўйича чора-тадбирлар дастури тўғрисида»ги ва 2017 йил 7 февралдаги ПФ-4947-сон «Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида»ги қарори ва фармонлари ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларда белгиланган вазифаларни амалга оширишда ушбу диссертация тадқиқоти муайян даражада хизмат қилади.

**Тадқиқотнинг республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига боғлиқлиги.** Мазкур тадқиқот республика фан ва технологиялар ривожланишининг VII. «Кимёвий технология ва нанотехнология» устувор йўналишига мувофиқ бажарилган.

**Муаммонинг ўрганилганлик даражаси.** Органик қўшимчалар билан дисперс тизимларда физик-кимёвий, коллоид хоссаларни ўрганиш бўйича А.Ф.Ковалев, О.С.Туболкин, О.К.Ангелопуло, В.М.Подгорнов, В.Э.Аваков, В.П.Белов, В.Д.Городнов, Дж.Грей, Г.С.Дарли, В.В.Дуркин, К.Ф.Жигач, Г.В.Конесев, И.В.Куваев, В.Л.Михеев, В.С.Новиков, Л.М.Орман, А.К.Самотой, Я.А.Рязанов, Г.Л.Сергеев, А.И.Спивак, А.В.Христенко, А.К.Яров, К.С.Ахмедов, Э.А.Арипов, А.Абидуллаев, И.К.Сатаев, С.М.Туробжонов, А.Т.Джалилов, А.С.Ибодуллаев, А.К.Рахимов, А.М.Аминов ва бошқа олимлар илмий тадқиқот ишлари олиб боришган.

Олиб борилган илмий тадқиқот ишлари натижасида турли хомашёлардан ва чиқиндилардан модификацияланган маҳсулотлар, материаллар ҳамда бурғилаш эритмалари олиш ва ишлатишнинг технологик параметрларини оптимал ечимлари ишлаб чиқилган. Бурғилаш эритмасини турли барқарорлаштирувчи реагентлар билан ўзаро мутаносиблиги чуқур ўрганилган. Тадқиқот натижаларининг самарадорлиги ва физик кимёвий хоссалари ўрганилган. Хусусан, бурғилаш эритмалари учун юқори самарали барқарорлаштирувчи реагентларни олиш технологияси ишлаб чиқаришга тавсия этилган.

Шу билан бирга саноат чиқиндилари ва иккиламчи хомашёлар асосида дисперс тизимлар учун юқори самарали барқарорлаштирувчи реагентларни олиш, уларнинг технологик, амалий, экологик ва иқтисодий жиҳатларини ўрганиш ҳамда бурғилаш эритмалари учун барқарорлаштирувчи реагентларни яратишда муқобил хомашё материалларидан гидролизланган полиакрилонитрил, лигносульфанат ва крахмални фосфорлаш реакцияси орқали юқори самарали барқарорлаштирувчи реагентларни ишлаб чиқариш борасидаги тадқиқотлар олиб борилмоқда.

**Тадқиқотнинг диссертация бажарилган олий таълим ёки илмий-тадқиқот муассасасининг илмий-тадқиқот ишлари режалари билан**

13. Гаибназаров С.Б. Математическое моделирование свойств буровых растворов и процессов бурения скважин//Узбекский журнал нефти и газа. - Ташкент, 2016. - №1. - С.16-19. (02.00.00; №7)

14. Gaibnazarov S.B. The prospects of the using secondary resource in development efficient bore solution//Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. - Austria, Vienna, 2016. - №3-4. - P.114-117. (02.00.00; №2)

15. Гаибназаров С.Б. Изучение прикладных свойств новых стабилизаторов буровых растворов//Бурение и нефть. - Москва, 2016. - №5. - С.50-53. (04.00.00; №6)

16. Гаибназаров С.Б. Адгезионная способность полимеров применяемых в буровых растворах//Узбекский журнал нефти и газа. - Ташкент, 2016. - №2. - С.30-34. (02.00.00; №7)

17. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Новый стабилизатор и понизитель фильтрации буровых растворов на основе отходов промышленности//Химия и химическая технология. - Ташкент, 2016. - №3. - С.47-51. (02.00.00; №3)

18. Гаибназаров С.Б. Изучение свойств полимерных стабилизаторов буровых растворов//Химическая промышленность. - Санкт-Петербург, 2016. - №4. - С.209-213. (02.00.00; №21)

19. Гаибназаров С.Б. Исследование влияния полимерных реагентов на тиксотропность буровых растворов//Химическая промышленность. - Санкт-Петербург, 2016. - №5. - С.258-261. (02.00.00; №21)

20. Гаибназаров С.Б. Разработка новых полимерных реагентов-стабилизаторов буровых растворов//Химическая промышленность. - Санкт-Петербург, 2016. - №5. - С.262-265. (02.00.00; №21)

21. Гаибназаров С.Б. Перспективы применения вторичных ресурсов в разработке эффективных буровых растворов//Узбекский журнал нефти и газа. - Ташкент, 2017. - №1. - С.26-28. (02.00.00; №7)

22. Гаибназаров С.Б. Физико-химические и макромолекулярные характеристики новых стабилизаторов буровых растворов//Химия и химическая технология. - Ташкент, 2017. - №1. - С.48-53. (02.00.00; №3)

23. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Разработка технологии модификации гипса стабилизатором ГСБ-2//Композиционные материалы. - Ташкент, 2017. - №1. С.69-71. (02.00.00; №4)

24. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Особенности технологического модифицирования бентонитовых глин для буровых растворов//Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2017. - №2. - С.28-34. (02.00.00; №10)

25. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Разработка и исследование новых стабилизаторов буровых растворов//Доклады Академии наук Республики Узбекистан. - Ташкент, 2017. - №2. - С.61-65. (02.00.00; №8)

## II бўлим (II часть, part II)

1. Гаибназаров С.Б. Инновационный подход к применению отходов для производства буровых растворов//Международная научно-практическая конференция «ИННОВАЦИЯ-2015». - Ташкент, 2015. - С.338-339.

**Эълон қилинган ишлар рўйхати**  
**Список опубликованных работ**  
**List of published works**  
**I бўлим (I часть, part I)**

1. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Эффективные полифункциональные добавки к буровым растворам на основе отходов и вторичных ресурсов. Монография. - Ташкент: ТашГТУ, 2016. - 137 с.
2. Гаибназаров С.Б. Разработка новых стабилизаторов-реагентов для буровых растворов//Проблемы энерго- и ресурсосбережения. - Ташкент, 2015. - №1-2. - С.122-127. (05.00.00; №21)
3. Гаибназаров С.Б. Исследование тиксотропности буровых растворов, стабилизированных новыми реагентами//Узбекский журнал нефти и газа. - Ташкент, 2015. - №3. - С.29-33. (02.00.00; №7)
4. Гаибназаров С.Б. Исследование прикладных свойств новых стабилизаторов буровых растворов//Композиционные материалы. - Ташкент, 2015. - №3. С.38-40. (02.00.00; №4)
5. Gaibnazarov S.B. Study physic-chemical characteristic polymer applicable in bore solution//Austrian Journal of Technical and Natural Sciences. - Austria, Vienna, 2015. - №9-10. - P.104-107. (02.00.00; №2)
6. Гаибназаров С.Б. Новые реагенты-стабилизаторы для повышения устойчивости буровых растворов к воздействиям агрессивных флюидов//Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2015. - №5. - С.42-50. (02.00.00; №10)
7. Гаибназаров С.Б. Вопросы охраны окружающей среды при введении буровых работ// Экологический вестник Узбекистана. - Ташкент, 2015. - №11. - С.30-32. (04.00.00; №1)
8. Гаибназаров С.Б. Способ увеличения выхода глины воздействием на них полимерными реагентами//Узбекский журнал нефти и газа. - Ташкент, 2015. - №4. - С.32-36. (02.00.00; №7)
9. Гаибназаров С.Б. Исследование вязкостных свойств полимеров применяемых в буровых растворах//Химия и химическая технология. - Ташкент, 2016. - №1. - С.41-45. (02.00.00; №3)
10. Гаибназаров С.Б., Алиев Б.А. Новый буровой раствор с высокими ингибирующими и коагулирующими свойствами//Вестник ТГТУ. - Ташкент, 2016. - №1. - С.175-180. (02.00.00; №11)
11. Гаибназаров С.Б. Новые эффективные стабилизаторы буровых растворов на основе отходов//Композиционные материалы. - Ташкент, 2016. - №1. - С.67-70. (02.00.00; №4)
12. Гаибназаров С.Б. Исследование физико-химических воздействий разработанных буровых растворов на глинистые породы//Химическая технология. Контроль и управление. - Ташкент, 2016. - №1. - С.50-57. (02.00.00; №10)

**боғлиқлиги.** Диссертация тадқиқоти Тошкент давлат техника университети илмий тадқиқот ишлари режасининг №1-14 сонли «Маҳаллий ишлаб чиқаришда модификацияланган крахмал асосида бурғилаш эритмалари таркибини ишлаб чиқиш ва жорий қилиш» (2014-2015 йй.) мавзусидаги хўжалик шартномаси доирасида бажарилган.

**Тадқиқотнинг мақсади** гидролизланган полиакрилонитрил, лигносульфонат ва крахмални Фридель-Крафтс реакцияси асосида фосфорлаб бурғилаш эритмалари, гипс, бентонит ва дисперс системалар учун органик барқарорлаштиргичларни олиш технологиясини такомиллаштиришдан иборат.

**Тадқиқот вазифалари:**

гидролизланган полиакрилонитрил, лигносульфонат ва крахмал асосида янги юқори самарали барқарорлаштиргичлар олиш усулларини оптимал шариоитларини аниқлаш;

барқарорлаштиргичлар физик-кимёвий хоссалари ва тузилишини аниқлаш;

барқарорлаштиргичларни сувли минерал суспензиялар, тупроқ ва гипс системаларининг физик-механик хоссаларига таъсирини ўрганиш;

гидролизланган полиакрилонитрил, лигносульфонат ва крахмал асосида барқарорлаштиргичлар олиш ва қўллаш технологияларини ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг объекти** полисахаридлар, лигнин, лигнофосфонат, крахмал, целлюлоза ва унинг хосилалари, кўп атомли спиртлар, тўйинмаган карбон кислоталар, уларнинг тузлари ва эфирлари.

**Тадқиқотнинг предмети** гидролизланган полиакрилонитрил, ортофосфор кислотаси, лигносульфонат, бентонит, гипс ва тупроқ.

**Тадқиқот усуллари.** Барқарорлаштиргичларнинг физик-кимёвий, структуравий тузилиши ва хоссалари замонавий усуллар ИҚ-, ПМР- ва УБ-спектроскопия, дифференциал термик, рентгенофазази ва электрон микроскопик таҳлиллар асосида амалга оширилган.

**Тадқиқотнинг илмий янгиллиги** куйидагилардан иборат:

полисахаридлар, полиоллар асосида олинган органик кимёвий барқарорлаштирувчиларнинг таркиби ва тузилиши аниқланган;

полисахаридлар, полиоллар, целлюлоза ва крахмал хосилалари асосида олинган барқарорлаштирувчи қўшимчаларни тупроқ, гипс системаларининг физик-механик хоссаларига таъсири исботланган;

гидролизланган полиакрилонитрил, крахмал ва лигнофосфонат асосида янги барқарорлаштиргичлар олиш технологияси ишлаб чиқилган;

яратилган барқарорлаштиргичлар асосида бурғилаш эритмаларини олишининг такомиллаштирилган технологиялари ишлаб чиқилган;

барқарорлаштиргич ГСБ-2 асосида модификацияланган сувга, юқори ҳароратга чидамли гипсокартон ишлаб чиқариш технологияси яратилган.

**Тадқиқотнинг амалий натижалари:**

фосфорлаб олинган гидролизланган полиакрилонитрил асосида самарали барқарорлаштиргичларни ишлаб чиқариш ва уларни бентонит асосидаги бурғилаш эритмаларини модификациялашда қўллаш технологияси яратилган;

фосфорланган лигнофосфонат асосида агрессив муҳитга ва флюидларга чидамли барқарорлаштиригичларни ишлаб чиқариш ва қўллаш технологияси ишлаб чиқилган;

маҳаллий хомашё асосида самарали барқарорлаштиригичларни ишлаб чиқариш ва уларни тупроқ, гипс ва бошқа боғловчиларни амалий хоссаларини оширишда қўллаш технологияси ишлаб чиқилган.

**Тадқиқот натижаларининг ишончилиги** олинган бирикмаларнинг тузилиши ва таркибини ўрганишда замонавий физик-кимёвий усуллардан фойдаланилганлиги ҳамда олинган натижаларнинг ишлаб чиқариш амалиётига мослиги билан изоҳланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий ва амалий аҳамияти.** Тадқиқот натижаларини илмий аҳамияти кўп атомли спиртлар, полисахаридлар ва гидролизланган полиакрилонитрил асосида юқори самарали барқарорлаштиригичлар олиш усулларини оптимал шароитлари, барқарорлаштиригичларнинг сирт фаол ва реологик хоссаларини фаоллигини ошириш асосини яратиш билан изоҳланади.

Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти олинган барқарорлаштиригичларни минерал суспензияларда диспергатор сифатида, бурғилаш эритмаларининг, гипсли сувоқ аралашмаларининг реологик хоссаларини ростилаш ва уларни ишлаб чиқаришда сувни тежаш, шунингдек маҳсулотларнинг физик механик хусусиятларини ошириш ҳамда кам чиқиндилар технологиялар учун ишлатилишига хизмат қилади.

**Тадқиқот натижаларини жорий қилиниши:** Гидролизланган полиакрилонитрил, крахмал ва лигнофосфонат асосида барқарорлаштиригичлар олиш ва уларни тупроқ, гипс аралашмаларида қўллаш технологияларини такомиллаштириш бўйича олинган илмий натижалар асосида:

бурғилаш эритмаларининг реологик ва тиксотропик хоссаларини барқарорлаштириш учун яратилган барқарорлаштиригичлар «Ўзбургунефтгаз» АЖ тизимидаги корхоналарга жорий қилинган («Ўзбургунефтгаз» АЖнинг 2017 йил 8 ноябрдаги 11/с3-999-сон маълумотномаси). Натижада бурғилаш эритмаларининг реологик ва тиксотропик хоссаларини яхшилаш ва ишлаб чиқариш унумдорлигини ошириш имконини берган;

ГСБ-2 барқарорлаштиригичи «PURE SASH» МЧЖда гипс композициясини олиш учун ишлаб чиқариш амалиётига жорий қилинган («Ўзбургунефтгаз» АЖнинг 2017 йил 8 ноябрдаги 11/с3-999-сон маълумотномаси). Натижада технологик жараёнларни соддалаштириш, қўшимча сарфи-харажатларни камайтириш ва иқтисодий самарага олиб келиш имконини берган;

барқарорлаштиригичларни олиш технологияси саноат хавфсизлиги талаблари бўйича технологик регламентлари ишлаб чиқишга татбиқ қилинган. («Саноатгеоконттехназорат» давлат инспекциясининг 2017 йил 17 ноябрдаги 03/55-сон маълумотномаси). Натижада нефть ва газ конлари худудларидаги ёнғин ва портлаш хавфини камайтиришга ҳамда атроф-муҳит муҳофазасини таъминлашга имкон яратган.

## INTRODUCTION (abstract of PhD thesis)

**The aim of the research work** is the improvement of the technology of obtaining organic stabilizers for drilling fluids, gypsum, bentonite and disperse systems based on Friedel-Crafts phosphorylation of hydrolyzed polyacrylonitrile, lignosulfonate and starch.

**The object of the research work** are polysaccharides, polyols, lignin, lignophosphonate, starch, cellulose and its derivatives, polyhydric alcohols, unsaturated carboxylic acids and their salts, esters.

**Scientific novelty of the research work** is as follows:

the composition and structure of organic chemical stabilizers obtained on the basis of polyols, polysaccharides;

the influence of the obtained stabilizing additives on the basis of polysaccharides, polyols, cellulose derivatives and starch on the physicochemical properties of the clay and gypsum system has been proved;

the technology of obtaining new stabilizers based on hydrolyzed polyacrylonitrile, starch and lignophosphonate has been developed;

the developed an advanced technology for the production of drilling fluids based on the created stabilizers;

the technology for the production of water-resistant and highly heat-resistant modified plasterboard on the basis of the GSB-2 stabilizer.

**Implementation of the research results.** On the basis of the obtained results of studies on obtaining stabilizers based on local raw materials and improving the technology of their application for the stabilization of drilling fluids and gypsum mixtures:

created stabilizers for the stabilization of rheological and thixotropic properties of drilling fluids, were introduced in the enterprises of JSC «Uzbekburgneftgas» (reference No.11/c3-999 of JSC «Uzbekurgneftgas» from November 8, 2017). As a result, it allowed to increase the productivity of productivity and improve the rheological and thixotropic properties of drilling fluids;

the stabilizer GSB-2 was introduced into the production practice for obtaining gypsum compositions in LLC «PURE SASH» (reference No.11/c3-999 of the JSC «Uzbekurgneftgas» from November 8, 2017). As a result, it made it possible to simplify technological processes, reduce additional costs and to obtain economic efficiency;

the technology for obtaining stabilizers was introduced on the development of technological regulations on industrial safety requirements (reference No.03/55 of the State Inspectorate «SISGSSIM» from November 17, 2017). As a result, it made it possible to reduce the risk of fire and explosion in the zones of oil and gas fields, as well as ensure environmental protection.

**The structure and volume of the thesis.** The thesis consists of an introduction, four chapters, conclusion and bibliography. The volume of the thesis is 120 pages.

**The theme of dissertation doctor of philosophy (PhD) was registered at the Supreme Attestation Commission at the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan under number of B2017.2.PhD/T254.**

The dissertation has been carried out at the Tashkent state technical university.

The abstract of dissertation in three languages (Uzbek, Russian, English (resume)) is available online [www.tkti.uz](http://www.tkti.uz) and on the website of «ZiyoNet» [information-educational portal www.ziynet.uz](http://information-educational.portal.www.ziynet.uz).

<b>Scientific supervisor:</b>	<b>Aliev Boxodir Abduganievich</b> Doctor of Technical Sciences
<b>Official opponents:</b>	<b>Ikramov Abduvaxab</b> Doctor of Technical Sciences, professor <b>Akbarov Xamdani Ikramovich</b> Doctor of Chemical Sciences, professor
<b>Leading organization:</b>	<b>Institute of General and Inorganic Chemistry</b>

The defense of the dissertation will take place on « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 in « \_\_\_\_ » at the meeting of Scientific council DSc.27.06.2017.T.04.01 at the Tashkent chemical-technological institute (Address: 100011, Uzbekistan, Tashkent, A. Navoi street, 32. Phone.: (+998 71) 244-79-21; fax: (+998 71) 244-79-17; e-mail: [tkti\\_info@edu.uz](mailto:tkti_info@edu.uz)).

The dissertation has been registered at the Informational Resource Centre of Tashkent chemical-technological institute under № \_\_\_\_ (Address: 100011, Uzbekistan, Tashkent, A. Navoi street, 32. Phone.: (+998 71) 244-79-21).

The abstract of the dissertation has been distributed on « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 year  
Protocol at the register № \_\_\_\_\_ dated « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 year

**S.M.Turobjonov**  
Chairman of the Scientific Council for  
awarding the scientific degrees,  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
**A.S.Ibodullaev**  
Scientific Secretary of the Scientific Council  
for awarding the scientific degrees,  
Doctor of Technical Sciences, Professor  
**G. Rakhmanberdiyev**  
Chairman of the Scientific Seminar under  
Scientific Council for awarding the scientific degrees,  
Doctor of Chemical Sciences, Professor

**Тадқиқот натижаларининг апробацияси.** Мазкур тадқиқот натижалари 6 халқаро ва 5 республика илмий-амалий анжуманларида муҳокамадан ўтказилган.

**Тадқиқот натижаларининг эълон қилинганлиги.** Диссертация мавзуси бўйича жами 37 та илмий иш чоп этилган. Улардан, 1 монография, 2 та патентга талабнома, Ўзбекистон Республикаси Олий аттестация комиссиясининг докторлик диссертациялари асосий илмий натижаларини чоп этиш тавсия этилган илмий нашрларда 31 та мақола, жумладан, 25 таси Республика ва 6 таси хорижий журналларда нашр этилган.

**Диссертациянинг тузилиши ва ҳажми.** Диссертация таркиби кириш, тўртта боб, хулоса, фойдаланилган адабиётлар рўйхати ва иловалардан иборат. Диссертациянинг ҳажми 120 бетни ташкил этади.

## ДИССЕРТАЦИЯНИНГ АСОСИЙ МАЗМУНИ

**Кириш** қисмида ўтказилган тадқиқотларнинг долзарблиги ва зарурати асосланган, тадқиқотнинг мақсади ва вазифалари, объекти ва предметлари тавсифланган, республика фан ва технологиялари ривожланишининг устувор йўналишларига мослиги кўрсатилган, тадқиқотнинг илмий янгилиги ва амалий натижалари баён қилинган, олинган натижаларнинг илмий ва амалий аҳамияти очиқ берилган, тадқиқот натижаларини амалиётга жорий қилиш, нашр этилган ишлар ва диссертация тузилиши бўйича маълумотлар келтирилган.

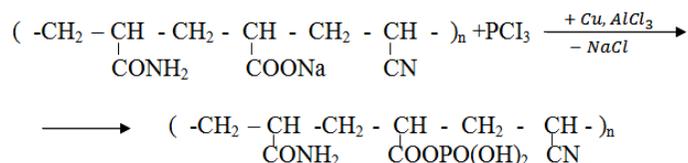
Диссертациянинг «**Барқарорлаштирувчи қўшимчаларнинг кимёвий таркиби ва классификацияси**» деб номланган биринчи бобида адабиётлар асосидаги материаллар таҳлили, барқарорлаштирувчи қўшимчаларнинг кимёвий таркиби бўйича қўлланилиши ўрганилган. Шунингдек, барқарорлаштирувчи қўшимчаларининг самарадорлиги, уларнинг тупроқ ва бурғилаш композицияларининг структура ҳосил қилиш жараёنларига таъсири ўрганилган. Шунингдек биринчи бобда, турли органик компонентларни, бирикмаларни ва полиолларни фосфорлаш реакциялари батафсил муҳокама қилинган.

Диссертациянинг «**Бурғилаш эритмалари учун барқарорлаштирувчи қўшимчаларни олиш усуллари ишлаб чиқиш**» деб номланган иккинчи бобида маҳаллий хомашёлар асосида барқарорлаштирувчи қўшимчалар синтези, синтез қилинган ва қўлланилган материалларнинг структура ва хоссаларини таҳлили усуллари келтирилган, ундан ташқари бу бобда барқарорлаштирувчи қўшимчаларнинг кимёвий структураси УБ-, ПМР- ва ИҚ-спектроскопия усуллари орқали тадқиқ натижалари кўрсатилган.

Гидролизланган полиакрилонитрилни (ГИПАН) Фридель-Крафтс катализаторлари иштирокида фосфорлаб олинган фосфополиол (ГСБ-1), асосида бурғилаш эритмалари учун барқарорлаштирувчи қўшимчалар синтез қилинди. ГИПАНни Фридель-Крафтс катализаторлари таъсирида фосфорлаш натижасида ГИПАНнинг фосфор ушлаган ҳосилалари ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган кимёвий боғлар ИҚ-спектроскопия орқали ўрганилди ва куйидаги натижаларга эга. ГИПАНнинг ИҚ-спектрларидан кўриш мумкинки,  $1043\text{ см}^{-1}$  ва  $3200\text{-}3600\text{ см}^{-1}$  соҳаларида  $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{COOH}$  - гуруҳларининг валент тебранишга

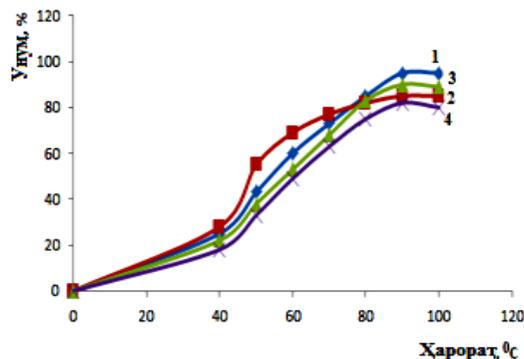
хос бўлган ютилиш чизиқлари мавжуд.  $PCl_3$  нинг ИҚ-спектрида эса  $600-800\text{cm}^{-1}$  соҳаларида P-Cl гуруҳига хос бўлган ютилиш чизиқлари мавжуд. Фосфорланган ГИПАНнинг ИҚ-спектрида эса  $1070-1150\text{cm}^{-1}$  соҳаларида -C-O-P- гуруҳига хос бўлган ва  $3200-3600\text{cm}^{-1}$  соҳаларида C-OH гуруҳига хос бўлган ютилиш чизиқлари мавжуд.

Олинган маҳсулотнинг ИҚ-спектрларидан кўриш мумкинки,  $1070-1150\text{cm}^{-1}$  соҳаларида ютилиш чизиқлари мавжуд. Ушбу ютилиш чизиқлари P-OH гуруҳларини характерлайди. Ундан ташқари ушбу ИҚ-спектрда реакцияга киришмай қолган кўп атомли спиртларнинг C-OH гуруҳларига хос бўлган  $3200-3600\text{cm}^{-1}$  соҳасида ютилишларни ҳам кўриш мумкин. ИҚ-спектрларни ўрганиш натижаларидан келиб чиққан ҳолда ГИПАН ва  $PCl_3$  ўртасидаги реакция қуйидаги механизм бўйича боради:



Шундай қилиб, олинган барқарорлаштирувчи қўшимчаларни бурғилаш эритмалари ишлаб чиқаришда қўллаш алоҳида қизиқиш уйғотади. Олинган барқарорлаштирувчи қўшимчалар агрессив флюидлар таъсири кучли бўлган худудларда ишлатилишга тавсия этилади. Чунки, бу фосфополиоллар агрессив флюидларнинг зарарли таъсирига чидамлидир.

Барқарорлаштиргич ГСБ-1 олиш жараёнида маҳсулот ҳосил бўлишида ҳарорат муҳим аҳамиятга эга. 1-расмда барқарорлаштиргич ҳосил бўлиши микдорини ҳароратга боғлиқлиги диаграммаси кўрсатилган.



Гидролизланган полиакрилонитрил,  $PCl_3$ , мис ва  $AlCl_3$  мол нисбатлари:

1 - 1:1:1; 2 - 1:1:2; 3 - 1:2:1; 4 - 2:1:1

**1-расм. Барқарорлаштиргич ГСБ-1 унумининг ҳароратга боғлиқлиги**

1-расмдан кўриниб турибдики, барқарорлаштиргич ГСБ-1 ни олиш учун бошланғич маҳсулотларнинг оптимал нисбати 1:1:1 ва ҳарорати эса  $80^\circ\text{C}$  ни ташкил этади. Ушбу шароитда барқарорлаштиргич ГСБ-1 ҳосил бўлиш

**SCIENTIFIC COUNCIL ON AWARD OF SCIENTIFIC  
DEGREES DSc.27.06.2017.T.04.01 AT  
TASHKENT CHEMICAL-TECHNOLOGICAL INSTITUTE  
TASHKENT STATE TECHNICAL UNIVERSITY  
NAMED OF ISLAM KARIMOV**

**GAIBNAZAROV SUNATILLA BAXODIRJANOVICH**

**DEVELOPMENT OF HIGHLY EFFECTIVE STABILIZERS  
BASED ON LOCAL RAW MATERIALS**

**02.00.14 - Technology of organic substances and materials on their basis**

**DISSERTATION ABSTRACT OF THE DOCTOR OF PHILOSOPHY (PhD)  
ON TECHNICAL SCIENCES**

Tashkent - 2017

## Выводы

1. Рекомендованы получения состава, давления, температуры, содержания веществ и длительность реакции стабилизирующих добавок для буровых растворов на основе полиолов.

2. Показано возможность введения стабилизаторов на основе возобновляемых сырьевых ресурсов (крахмал, лигносульфоната и их производных) при соотношении 1,5-5,0% к массе глины.

3. Определена химическая структура стабилизатора ГСБ-1 имеющие функциональные группы улучшающие растворимость в воде, которые повышают адсорбцию макромолекулы на частицах глины.

4. Рекомендован стабилизатор ГСБ-2 полученный на основе фосфорилирования лигнофосфоната, как понизитель водопотребности буровых растворов на 15-20% и повышающий стойкость к агрессивным флюидам.

5. Рекомендован фосфорилированный лигнофосфонат ГСБ-2 как негорючий, невзрывоопасный, экологически чистый стабилизатор.

6. Показано, что стабилизаторы приводят к повышению вязкости, плотности и дисперсности буровых растворов.

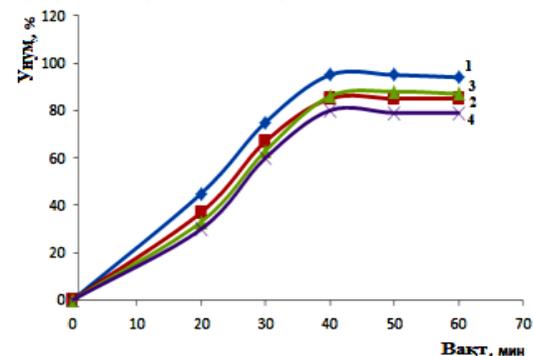
7. Показано, что созданные стабилизаторы в растворах образуют агрегаты, которые дают возможность хранения и применения буровых растворов.

8. Рекомендована технология получения и применения фосфорилированного крахмала.

9. Рекомендовано, что при модификации композиции разработанными стабилизаторами ГСБ-2 можно производить гипсокартона массой 1 кг/м<sup>2</sup> и толщиной 9,5 мм имеющий высоко изоляционный шум и тепло по сравнению с гипсокартонном аналогичной толщины, производимым промышленностью.

самараси 95% ташкил этади. Куритишдан кейинги энг юкори қолдик эса қолган иккита нисбатларда 2:1:1 ва 1:2:1 кузатилади, аммо ушбу нисбатлардаги ҳосил бўлган барқарорлаштиргичнинг сирт фаол эффекти паст. Шундан келиб чиққан ҳолда, барқарорлаштиргич олиш учун оптимал ҳарорат 80°C ни ташкил этади.

Барқарорлаштиргичларни ишлаб чиқаришда реакцияни оптимал шароитларда олиб бориш вақти ҳам муҳим аҳамиятга эга. 2-расмдан кўриниб турибдики, 95% барқарорлаштиргични ҳосил бўлиш унуми реакцияни оптимал ҳароратда 40 минут ушлаб турилганда кузатилди.



Гидролизланган полиакрилонитрил,  $PCl_3$ , мис ва  $AlCl_3$  мол нисбатлари:

1 - 1:1:1; 2 - 1:1:2; 3 - 1:2:1; 4 - 2:1:1

### 2-расм. Барқарорлаштиргич ГСБ-1 унумининг вақтга боғлиқлиги

Оптимал ҳароратда реакцияни 40 минутдан ошиқроқ давом эттириш реакция унумини пасайишига олиб келади. Ушбу ҳолат кўпроқ ҳосил бўлган олигомернинг молекулаларо реакциялар, қисман парчаланиши каби реакцияларнинг кетиши билан изоҳланади. Юқоридаги келтирилган натижаларга асосан, барқарорлаштиргич ГСБ-1 учун оптимал шароит бошланғич моддаларнинг 1:1:1 мол нисбатида, 80°C ҳароратда, 40 минут давомида реакцияни олиб бориш деб кўрсатиш мумкин.

ГСБ-2 барқарорлаштиргични синтез қилиш учун турли молекуляр массага эга бўлган целлюлозо-қоғоз саноати сульфитли қолдикларидан препаратив ультрафилтрация ёрдамида ажратиб олинган лигносульфонатни Фридель-Крафтс катализаторлари билан фосфорлаб синтез қилинди.

Лигносульфонатларнинг молекуляр массасини мувозанатли седиментация усули орқали аниқладик. Бунда молекуляр массалари 9250, 16900 ва 46300 тенг бўлган лигносульфонатлардан фойдаландик. Уларнинг таркиби ва тузилишини ИҚ-спектроскопия усулидан фойдаланган ҳолда аниқладик. ИҚ-спектрларда лигнофосфонатларга хос бўлган ютилиш чизиқлари 3420  $cm^{-1}$ , 1510-1610  $cm^{-1}$ , 1039-1042  $cm^{-1}$ , 1210-1190  $cm^{-1}$ , 655  $cm^{-1}$  ва 540-520  $cm^{-1}$ , 1675-1640  $cm^{-1}$ , 1720-1715  $cm^{-1}$  соҳаларда кузатилишини аниқладик.

Синтез қилинган лигнофосфонат таркибида гидрофиль ( $-CH_2P(OH)_2O$ ) ва гидрофоб ( $-C-C-$ ) функционал гуруҳлар мавжудлиги аниқланди. Бу лигнофосфонатнинг полиэлектролит табиатига эга эканлигини, бироқ у

бургилаш эритмаларининг реологик хоссаларига кам таъсир этишини олиб борилган тадқиқотлар орқали аниқладик.

Тадқиқотларда маҳаллий шароитларда этиштирилган шолидан олинган гуруч крахмали ва Марказий Қизилқум фосфоритлари асосида олинган ортофосфор кислотаси билан таъсирлашиши орқали олинган монокрахмалофосфат (ГСБ-3) ва дикрахмалофосфат (ГСБ-4) барқарорлаштиргичларни синтез қилдик.

Фосфорланган крахмал маҳсулотларининг ИҚ-спектрларида 2400 см<sup>-1</sup> соҳада С-Н- гуруҳга хос бўлган янги ютилиш чизиқларининг пайдо бўлганлигини кузатиш мумкин. 2650 ва 2350 см<sup>-1</sup> соҳаларда Н-РО- гуруҳга тегишли бўлган чизиқларининг пайдо бўлганлигини кузатиш мумкин. 642 см<sup>-1</sup> соҳада -СН<sub>2</sub>-СН- фрагментларига хос бўлган интенсив ютиш чизиқларини сақланиб қолганлигини кўриш мумкин. Бундан ташқари Р-ОН-гуруҳнинг мавжудлигини УВ-спектроскопия орқали ҳам аниқладик.

Шундай қилиб, маҳаллий хомашёлар асосида бургилаш эритмалари учун ГСБ-1, ГСБ-2, ГСБ-3 барқарорлаштирувчиларни синтез қилдик.

Полиолларни фосфорлаш реакцияларининг механизмларини аниқлаш устида олиб борилган тадқиқотлар шуни кўрсатдики, бунда полимераналогик ўзгаришларнинг ҳал қилувчи ролни нитрил гуруҳидаги азотнинг нуклеофил атомига РСІ<sub>4</sub><sup>+</sup> ионининг бирикиши ва мезомер катионини ҳосил қилиши ётар экан. Агарда бунда дастлаб нитрил гуруҳини водород хлориди билан тўйинтирилса, реакция шиддатли тус олиши аниқланди, бироқ жараённинг йўналиши ва маҳсулотнинг ҳосил бўлиш миқдори ўзгармас экан.

Биз томондан поликарбосилатлар ва саноат чиқиндилари асосида ишлаб чиқарилган барқарорлаштиргичлар саноатда қўлланиладиган аналогларига нисбатан бир-қанча афзалликларга эгадир, сабаби улар иккиламчи хомашёдан ва тикланувчан ресурслар асосида ишлаб чиқарилади. ГИПАН асосида олинган барқарорлаштиргичнинг фикримизча бизнинг республикамиз учун аҳамияти каттадир, сабаби ГИПАН «Навоиозот» ОАЖда ишлаб чиқарилади ва у турли модификатор ҳамда реагентларни ишлаб чиқаришда асосий хомашё сифатида қўлланилади.

Диссертациянинг «**Барқарорлаштирувчи қўшимчаларнинг бургилаш эритмаларининг физик-кимёвий хоссаларига таъсирини тадқиқ қилиш**» деб номланган учинчи бобида лигнофосфонат, крахмал асосидаги барқарорлаштирувчи қўшимчаларининг бургилаш эритмаларининг физик-кимёвий хоссаларига таъсири ўрганилган.

Лигнофосфонат (ГСБ-2) ва крахмал (ГСБ-3) асосида олинган барқарорлаштирувчи қўшимчалар қўшилганда сув-гупрок қоришмасининг қовушқоқлиги нисбатан юқори бўлиши аниқланди.

Фосфорлаган ГИПАН асосидаги ГСБ-1 барқарорлаштиргич, синтез қилинган бошқа барқарорлаштиргичларга нисбатан яхши натижаларни кўрсатди. ГИПАН бизнинг республикамизда саноат миқёсида ишлаб чиқарилганлиги сабабли унинг асосида синтез қилинган ГСБ-1 барқарорлаштиргични «Ўзбекнефтегаз» МХКга жорий этишга тавсия этса бўлади. Полиол эритмасининг рН ва эритма концентрациясига боғлиқлигини

Таблица 2

**Основные физико-механические показатели разработанных образцов гипсокартонов**

№	Наименование показателей	Свойства композиции			
		Стандартный образец	1	2	3
8.	Предел прочности при растяжении, МПа	23,5	42,0	44,5	48,2
9.	Плотность, кг/м <sup>3</sup>	2,08	4,24	4,37	4,52
10.	Теплопроводность, Вт/мК	0,030	0,022	0,018	0,012
11.	Брутто-масса, кг/м <sup>2</sup>	7,1	3,4	3,0	2,5
12.	Горючесть, сек.	6	не горит		
13.	Водопоглощение, %	18,0	10,7	8,2	6,3
14.	Время отверждения при комнатной температуре, сек.	210	140	120	95

Примечание: №1- образец с добавкой 0,5 масс.ч ГСБ-2, №2- образец с добавкой 2,0 масс.ч ГСБ-2, №3- образец с добавкой 3,5 масс.ч ГСБ-2.

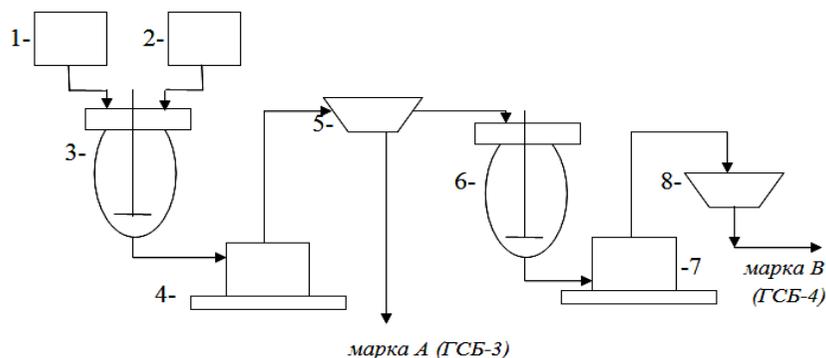
Из данных приведенных в таблице 2 следует, что предлагаемый стабилизатор ГСБ-2 по сравнению с известным аналогом промышленным вспенивателем позволяет повысить физико-механические свойства гипсокартона, значительно сокращает время отверждения гипсокартона.

Предлагаемый способ производства гипсокартона массой 1 кг/м<sup>2</sup> и толщиной 9,5 мм имеет меньшую тепло- и звукопроводность по сравнению с гипсокартонном аналогичной толщины, производимым промышленностью. Уменьшенное содержание гипса за счет включения в жидкое гипсовое тесто предлагаемого стабилизатора ГСБ-2 повышает влагостойкость материала. Кроме того применение стабилизатора ГСБ-2 приводит к уменьшению себестоимости продукции, за счет сокращения времени отверждения, и на затрат на энергию.

Практическое применение разработанной технологии производства водостойких гипсовых вяжущих позволит значительно расширить области применения гипсовых материалов в строительстве за счёт использования их в наружных конструкциях сборного и монолитного строительства.

Полученные в исследовании оптимальные концентрации стабилизаторов прошли успешную апробацию в производственных условиях на ООО «PURE SASH». Получены соответствующие акты промышленных испытаний и внедрения.

Таким образом, стабилизатор ГСБ успешно прошёл производственную проверку. Расчеты показали, что экономический эффект от применения этих добавок возрастает с увеличением глубины скважины. Применение разработанных стабилизаторов наиболее целесообразно для повышения производительности процесса бурения.

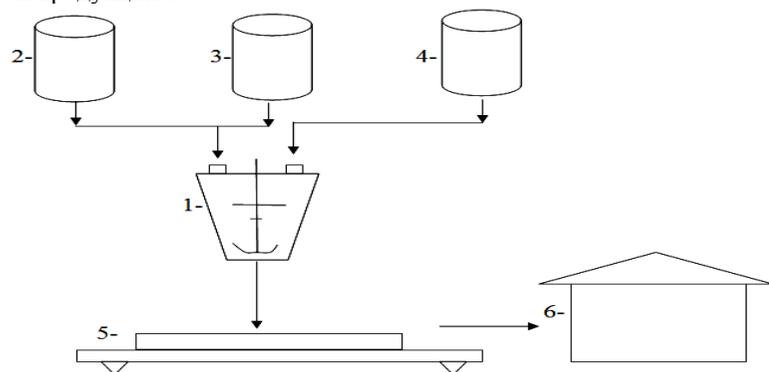


1-испаритель, 2-бункер, 3-смеситель, 4-пневматическая сушилка, 5-сито, 6-нагреватель, 7-охладитель, 8-сито

**Рис. 5. Технологическая схема получения модифицированного крахмала на основе риса**

В результате исследования синтеза стабилизаторов серии ГСБ выбраны оптимальные режимы производства стабилизаторов. По техническим показателям стабилизаторы соответствуют всем требованиям ГОСТ.

Модификацию гипсовой композиции проводили следующим образом (рис.6), в смеситель 1 объемом 25 литров при температуре 25°C вводят из емкости 2 4,5 литр воды, из емкости 3 добавляют 3 кг. строительного гипса и одновременно из емкости 4 расчетное количество полиола ГСБ-2. Тщательно перемешивают смесь в течение 5-7 минут и заливают в готовые формы 5 гипсокартона. После отверждения готовый продукт направляется в склад готовой продукции 6.



1-смеситель, 2-емкость воды, 3-емкость гипса, 4-емкость полиола ГСБ-2, 5-форма для гипсокартона, 6-склад готовой продукции

**Рис. 6. Технологическая схема производства модифицированных гипсокартонов**

В таблице 2 приведены основные физико-механические показатели разработанных образцов гипсокартонов.

Ўрганиш шуни кўрсатдики, унинг концентрациясининг ортиши рН кўрсаткичини ўзгаришига сезиларли таъсир этмас экан, бироқ фосфорланган ГИПАН (ГСБ-1) концентрациясининг ортиши рН кўрсаткичини ўзгаришига кучлироқ таъсир этар экан. Қовушқоқликнинг концентрацияга боғлиқлигини ўрганиш шуни кўрсатдики, эритмада уларнинг боғлиқлиги бир хил экан. Бироқ ГСБ-1 эритмасидаги кескин структурланиш ГИПАНнинг бошқа хосилаларига қараганда юқори концентранган эритмаларида яққол намоён бўлиши, бу эса полимернинг функционал таркиблар орасидаги фарқларнинг ҳамда молекуляр масса катталикларига боғлиқлиги аниқланди.

Визкозиметрик ва пикнометрик, шунингдек термогравиметрик тадқиқотлар натижаларига кўра ГСБ-1 ва ГСБ-2 барқарорлаштиргич жуда юқори молекуляр массага ва термик барқарорликка эга экан. Синтез қилинган барқарорлаштиргичларнинг термик барқарорлиги парчаланиш ҳароратига ва киздирганда масса йўқотиш ҳароратига нисбатан юқори эканлигини аниқладик. Паст ҳароратда синтез қилинган барқарорлаштиргичлар молекуляр массасининг бир хиллиги ва полидисперслик даражасининг пастлиги билан тавсифланади.

Адсорбция жараёни назарияси бўйича синтез қилинган полиолларнинг адсорбцияси ўрганилди. Бунинг учун полимер-реагент барқарорлаштиргич кўшилган бурғилаш эритмалари тайёрланди (1-жадвал).

1-жадвал

**Бурғилаш эритмаларининг айрим физик-кимёвий хоссалари**

Эритма	зичлик, г/см <sup>3</sup>	Шартли қовушқоқлик, с	Сув ажралиши, см <sup>3</sup> 30 минутда	рН
Дастлабки бурғилаш эритмаси	1,35	46-50	14	9
Дастлабки бурғилаш эритмаси+3% ГСБ-1	1,3	52-36	8	7
Дастлабки бурғилаш эритмаси+3% ГСБ-2	1,5	50-38	10	11
Дастлабки бурғилаш эритмаси+3% ГСБ-3	1,4	51-48	11	8

Изоҳ: ГСБ-1 - ГИПАНни фосфорлаб олинган барқарорлаштиргич; ГСБ-2 - Лигносульфатни фосфорлаб олинган барқарорлаштиргич, ГСБ-3 - фосфор ушлаган крахмал.

Олинган барқарорлаштиргичларнинг адсорбцион хоссаларини босқичма-босқич ўрганиш шуни кўрсатдики, суюқлик ва барқарорлаштиргичлар ўртасида тўлиқ контакт бўлганлиги сабабли максимал тарзда адгезия содир бўлади. Диффузия жараёни фазаларнинг ажралиш чегарасини контактлашиш жойларида ўзаро эриш содир бўлганлиги сабабли ювилишига олиб келади. Тадқиқотларни силлиқ цилиндрлари бўлган СНС-2 асбобида олиб бордик. Аниқ натижалар олиш мақсадида тадқиқотларни лой фазаси юқори бўлган намуналарда пўлат ва алюмин цилиндрларида олиб бордик. Адгезиянинг тинч ҳолатдаги 15 ва 30 минут оралиғида ўзгариши баҳоланди.

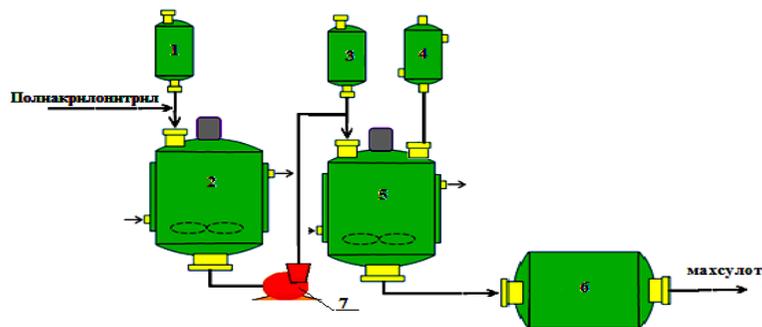
Бундан ташқари олиб борилган визуал тадқиқотлар шуни кўрсатдики, улар металл юзасига ёпишиши мумкинлигини, яъни етарли даражада гидрофоб хоссага эга бўлиб, юза билан суюқлик ва металлнинг контактлашиш мустаҳкамлигини камайтирмас экан.

Буни адгезия кучларининг физик-кимёвий табиатга эга эканлиги ва алюмин металнинг пўлатга нисбатан фаоллиги билан тушунтириш мумкин.

Диссертациянинг «Маҳаллий хомашёлар асосида барқарорлаштиргичлар олиш технологиясини ишлаб чиқиш ва қўллаш соҳаларини тадқиқ қилиш» деб номланган тўртинчи бобида барқарорловчи қўшимчаларининг олиш технологияси муҳокама қилинган.

Маҳаллий хомашёлар асосида барқарорловчилар ишлаб чиқариш технологияси ишлаб чиқилди. Биз синтез қилган барқарорлаштиргичларни олишнинг бошқа барқарорловчиларнинг олинишидан фарқли тарафи шундаки, маҳаллий хомашё сифатида гидролизланган полиакрилонитрил, кимё саноати чиқиндилари ишлатилган ва нисбатан паст температура, босимда мураккаб бўлмаган технология асосида олинади.

ГСБ-1 барқарорлаштиргични олиш учун (3-расм), дастлаб 2 реакторга полиакрилонитрил ва 30%-ли натрий ишқорининг сувли эритмаси қўшилади. Ҳарорат 100°C да ва 4 соат мобайнида гидролизланган полиакрилонитрил ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган маҳсулот 2 реактордан 5 реакторга берилди. 5 реакторда гидролизланган полиакрилонитрилга дастлаб  $PCl_3$  (60%-ли эритмаси) қўшилади ва ҳарорат 60°C гача кўтарилди. Сўнгра ҳисобланган Фридель-Крафтс катализаторлари (мисс қипиқлари,  $AlCl_3$ ) қўшилиб, ҳарорат 75°C гача кўтарилди ва 3 соат мобайнида фосфорлаш жараёни олиб борилди.



1-натрий ишқори бункери; 2-гидролизланган полиакрилонитрил олиш реактори; 3- $PCl_3$  бункери; 4- $AlCl_3$  бункери; 5-барқарорлаштиргич олиш реактори; 6-чўктиргич; 7-насос

**3-расм. Барқарорлаштиргич ГСБ-1ни олиш технологик схемаси**

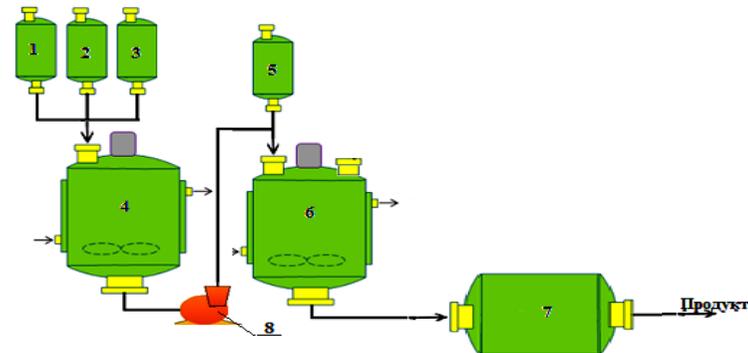
Реакция атмосфера босимида олиб борилди. Ҳосил бўлган 5 реактордан 6 чўктиргичга берилди. Бу ерда маҳсулот органик эритувчилар ёрдамида (ацетон, диэтил эфир ва ҳ.к.) чўқтирилади. Сарф ҳаражатни камайтириш учун чўқтириш жараёни олиб бормаслик ҳам мумкин. Бунда ҳосил бўлган

Реакция проводится при атмосферном давлении. Полученный продукт из реактора 5 поступает в осадитель 6. Здесь полученный продукт осаждается с помощью органических растворителей (ацетон, этиловый спирт и др.). Для снижения расходов можно пропустить процесс осаждение. Тогда готовый продукт получается в виде 30-35%-ного водного раствора стабилизатора.

Синтезирован лигнофосфонат, фосфорилированием лигносульфоната катализаторами Фриделя-Крафтса. Полученный продукт имеет вид желтоватой, вязкой жидкости, со специфическим запахом.

В реактор 4 загружают 500 мас.ч. лигнина из бункера 1 500 мл. диоксан и одновременно 120 мас.ч.  $PCl_3$  из бункера 2 и из бункера 3  $AlCl_3$ , смесь перемешивают и подогревают до 50-55°C в течение 2-2,5 часа. Затем реакционную массу из реактора 4 подают в реактор 6 для осаждения в среде ацетона или эфира. После отгонки в испарителе готовый стабилизатор имеет массовую долю сухого остатка - 97,9% (рис.4).

Разработаны технологии получения стабилизаторов на основе ГИПАН и лигнофосфоната. В результате исследования синтеза стабилизаторов выбраны оптимальные режимы производства стабилизаторов.



1-бункер для диоксана, 2-бункер для  $PCl_3$ , 3-бункер для  $AlCl_3$ , 4-реактор, 5-бункер для осадителя (ацетон или эфир), 6-реактор, 7-испаритель; 8-насос

**Рис. 4. Технологическая схема получения стабилизатора ГСБ-2 на основе лигносульфоната**

Для производства монокрахмалофосфата из рисового крахмала (рис. 5) сырой крахмал после удаления избыточной влаги в испарителе 1 перемешивают в реакторе смесителе 3 с требуемым количеством (6-27 кг/1 т крахмала) раствора ортофосфорной кислоты, который подается из бункера 2, полученную смесь сушат в пневматической сушилке 4, просеивают на сите 5 и используют как фосфатный крахмал марки А.

Фосфатный крахмал марки Б получают путем термической обработки в нагревателе 6 при перемешивании фосфатного крахмала марки А при 130°C в течение 60 минут или при 160-170°C в течение 30 минут, после чего продукт охлаждают в холодильнике 7 и просеивают на сите 8.

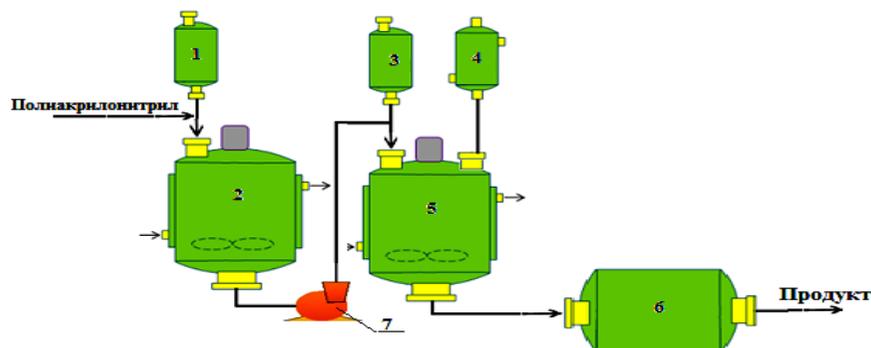
цилиндра слоя жидкости. Иначе влияют на силу взаимодействия жидкие смазочные добавки.

Необходимо отметить, что показатель адгезии бурового раствора при взаимодействии с легкосплавным цилиндром значительно выше, чем остальным. По-видимому, это объясняется тем, что силы адгезии имеют физико-химическую природу, а, как известно алюминий является более активным металлом, чем сталь (железо), и, соответственно более подвержен адгезионному прилипанию.

В четвертой главе диссертации «**Разработка технологии производства стабилизаторов и возможные области их практического применения**» обсуждается технология производства стабилизирующих добавок.

Разработано производство стабилизаторов на основе местных сырьевых ресурсов. Отличительными признаками предлагаемого метода получения стабилизатора является то, что при получении используется местное сырьё - гидролизованный полиакрилонитрил (ГИПАН), а также отходы химической промышленности. Стабилизаторы получаются более упрощенным способом: при низкой температуре и без давления.

Для получения стабилизаторов предложенным методом (рис. 3), сначала в реактор 2 подаётся полиакрилонитрил и 30%-ный водный раствор едкого натра. В течение 4 часов при температуре 100°C и при атмосферном давлении получается гидролизованный полиакрилонитрил. Полученный полиакрилонитрил из реактора 2 поступает в реактор 5. В реактор 5 к гидролизованному полиакрилонитрилу добавляется сначала  $PCl_3$  (60%-ный раствор) и температура поднимается до 60°C. После этого порциями добавляются катализаторы Фриделя-Крафтса (медные стружки,  $AlCl_3$ ). После окончания добавления фосфорилирующего агента температура поднимается до 75°C и при этой температуре выдерживается в течение 3 часов.



1-бункер для едкого натра; 2-реактор для получения гидролизованного полиакрилонитрила; 3-бункер для  $PCl_3$ ; 4-бункер для  $AlCl_3$ ; 5-реактор для получения стабилизатора; 6-осадитель; 7-насос

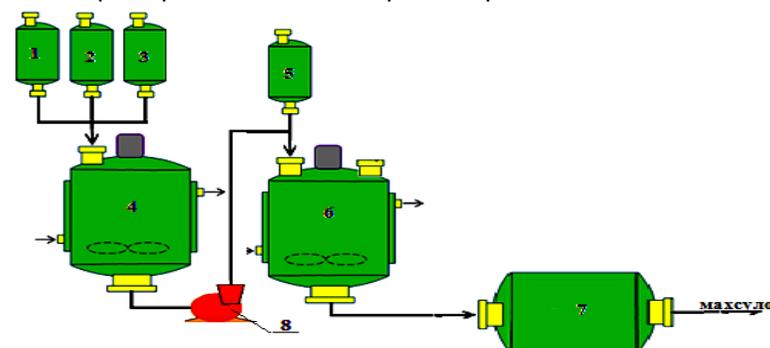
**Рис. 3. Технологическая схема получения стабилизатора ГСБ-1**

маҳсулот 30-35% ли барқарорлаштиргичнинг сувли эритмаси кўринишида ҳосил бўлади.

Лигносульфонатни Фридель-Крафтс катализаторлари ёрдамида лигносульфонат синтез қилинди. Олинган маҳсулот сарғиш рангли, специфик хидга эга бўлган, ўта ёпишқоқ кўринишга эга.

4 реакторга 500 масса қисм лигнинни, 1 бункердан 500 мл. диоксани ва бир вақтнинг ўзид 2 бункердан 120 масса қисм  $PCl_3$  ва 3 бункердан  $AlCl_3$  солиниб, аралашмани 50-55°C гача 2-2,5 соат қиздирилади. Сўнгра реакцион массани 4 реактордан 6 реакторга ацетон ёки эфирда чўктиришга берилди. Қуритилгандан сўнг тайёр барқарорлаштиргич 97,9% ли қуруқ масса кўринишига эга бўлади (4-расм).

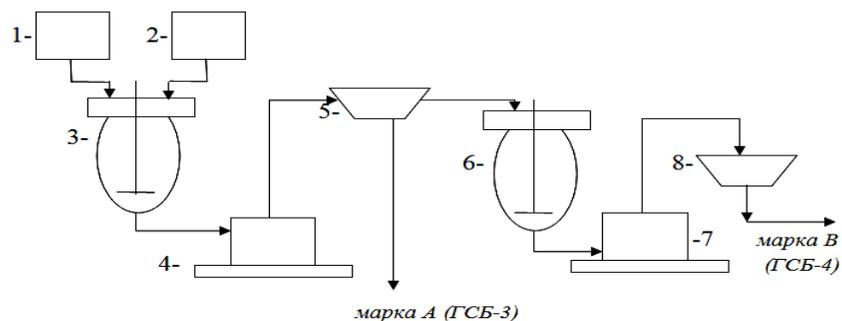
ГИПАН ва лигносульфонат асосида барқарорлаштиргичларни олишнинг технологиялари жараёнининг оптимал режимлари ишлаб чиқилди.



1-диоксан бункери, 2- $PCl_3$  бункери, 3- $AlCl_3$  бункери, 4-реактор, 5-чўктиргич бункери (ацетон ёки эфир), 6-реактор, 7-қуригич; 8-насос  
**4-расм. Лигносульфонат асосидаги барқарорлаштиргич ГСБ-2ни олиш технологик схемаси**

Маҳаллий шולי хомашёси асосида олинган (5-расм) монокрахмалофосфат олиш учун ортиқча намлигидан қуригичда 1 холос бўлган крахмал (6-27 кг/1 т крахмал) 3 аралаштиргичда 2 бункердан бериладиган ортофосфор кислотаси билан аралаштирилади. Олинган маҳсулотни 4 пневматик қуригичда қуришиб, 5 элакда эланади. Олинган маҳсулотни А маркали фосфатланган крахмал сифатида ишлатилади.

Б маркали фосфат крахмалини олиш учун А маркали крахмални 6 қиздиригичда 130°C ҳароратда 1 соат мобайнида ёки 160-170°C ҳароратда 30 минут давомид қиздириб, сўнгра маҳсулотни 7 совутгичда совутилади ва 8 элакда эланиб, тайёр маҳсулот кўринишига келтирилади.



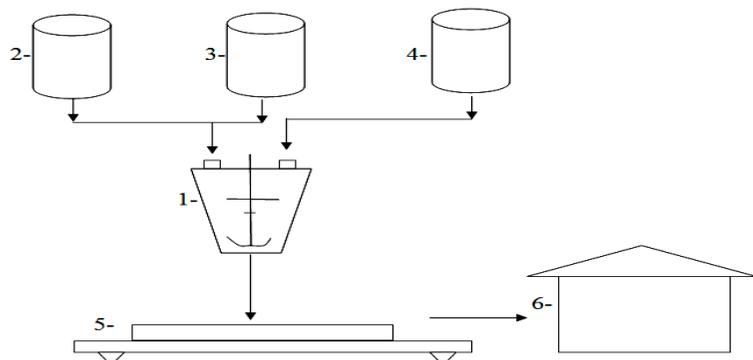
1-куритгич, 2-бункер, 3-аралаштиргич, 4-пневматик куритгич, 5-элак, 6-киздиргич, 7-совутгич, 8-элак

**5-расм. Маҳаллий шולי хомашёси асосида олинадиган модифицирланган крахмални олиш технологик схемаси**

Гидролизланган полиакрилонитрилни «Навоизот» ОАЖда ишлаб чиқаришни кенгайтириш имкони борлигини ҳисобга олиб, шу билан бирга лигнофосфонат, маҳаллий крахмал асосида турли барқарорлаштиргичларни республикаимизда ишлаб чиқаришни кенг йўлга қўйишга катта эътибор беришимиз керак.

Техник кўрсаткичларига кўра ишлаб чиқилган барқарорлаштиргичлар давлат стандартлари талабларига жавоб беради.

Синтез қилинган барқарорлаштирувчи қўшимчаларни амалиётга тадбиқ қилиш борасида олиб борилган тадқиқотларга асосан, уларни нафақат бурғилаш эритмаларида, балки гипс, цемент каби кўп тоннажли қурилиш материалларининг хоссаларини яхшилаш мақсадида ҳам қўллаш мумкинлиги аниқланган.



1-аралаштиргич, 2-сув сифими, 3-гипс сифими, 4-барқарорлаштиргич ГСБ-2 сифими, 5-гипсокартон қолипи, 6-гайёр маҳсулот омбори

**6-расм. Гипсокартонларни ишлаб чиқариш технологик схемаси**

Гипс композициясининг модификациясини қуйидаги тартибда олиб бордик (6-расм): ҳажми 25 литрли 1 аралаштиргичга ҳарорат 25°C ҳолатда 2

Поверхностно-активные свойства лигнофосфонатов, в сравнении с дифильными поверхностно-активными веществами, безусловно, будут определять характеристики (состав, строение, пространственная ориентация) сформированных в результате сопутствующего превращения макроассоциатов и раствора в целом. Способность высокомолекулярных разновидностей ГСБ-2 образовывать, особенно в кислых средах, макромолекулярные структуры с локализацией функциональных групп, очевидно, будет ограничивать подвижность и миграцию ассоциатов в объемной фазе, но при этом одновременно усиливать их лиофобность, и, как следствие, поверхностную активность в растворах.

По данным вискозиметрических и пикнометрических, а также термогравиметрических исследований, сополимеры, полученные стабилизаторы ГСБ-1 и ГСБ-2, характеризуются высокой молекулярной массой и повышенной термостабильностью. Термостойкость синтезированных стабилизаторов выше как по температуре начала разложения, так и по потере массы стабилизатора при нагревании. Стабилизаторы, полученные при низкой температуре, более однородны по молекулярной массе и, следовательно, имеют более низкую степень полидисперсности.

На основе теории адсорбционных процессов, были исследованы закономерности и механизм адсорбции разработанных нами полиолов. Для этой цели нами были приготовлены буровые растворы, добавленные полимерные реагенты-стабилизаторы (табл. 1).

**Таблица 1**

**Некоторые физико-химические свойства буровых растворов**

Раствор	Плотность, г/см <sup>3</sup>	Условная вязкость, с	Водоотдача, см <sup>3</sup> за 30 мин.	pH
Исходный буровой раствор	1,35	46-50	14	9
Исходный буровой раствор+3% ГСБ-1	1,3	52-36	8	7
Исходный буровой раствор+3% ГСБ-2	1,5	50-38	10	11
Исходный буровой раствор+3% ГСБ-3	1,4	51-48	11	8

Примечание: ГСБ-1-стабилизатор на основе фосфорилирования ГИПАН, ГСБ-2-стабилизатор на основе фосфорилированного лигносульфоната, ГСБ-3-фосфорсодержащий крахмал.

Для наглядности эксперимента промысловая жидкость на начало эксперимента уже содержала коллоидную фазу. Изменения концентрации веществ в базовом растворе варьировались на основании процессов характерных для данных интервалов, в частности, при наработке твердой фазы, химической обработке.

Кроме того, как показали визуальные исследования, он способен «прилипать» к металлической поверхности, т.е. не обладает достаточной гидрофобностью и не снижает прочность контактирующего с поверхностью

Кызылкума, монокрахмалофосфаты - одна гидроксильная группа глюкозного остатка этерифицирована одной кислотной группой кислоты (ГСБ-3), дикрахмалофосфаты - два глюкозных остатка разных цепей участвуют в образовании эфирной связи с остатками фосфорной кислоты (ГСБ-4).

В ИК- спектре фосфорсодержащих производных крахмала наблюдаются проявление новых сигналов в области  $2400\text{ см}^{-1}$ , характерных для Р-Н групп, проявляются широкие и интенсивные полосы поглощения в областях  $2650$  и  $2350\text{ см}^{-1}$ , относящиеся к фрагментам Н-РО. В области  $642\text{ см}^{-1}$  сохраняется полоса поглощения группы  $-\text{CH}_2-\text{CH}-$ . Наличие Р-ОН групп, доказано и УФ-спектроскопией.

На основе проведенных исследований механизмов фосфорилирования полиолов, было выявлено, что приоритетным направлением полимераналогичных превращений является присоединение нуклеофильному атому азота нитрильной группы иона  $\text{PCl}_4^+$  с образованием мезомерного катиона. Показано также, что если нитрилы предварительно насытить хлористым водородом, то реакция начинается сразу и идет быстрее, однако ее направление и выходы конечных продуктов остаются без изменения.

Таким образом, были синтезированы стабилизирующие добавки для буровых растворов на основе местных сырьевых ресурсов. Стабилизаторы ГСБ-1, ГСБ-2, ГСБ-3 по своей структуре, относятся к группе поликарбоксилатных стабилизаторов, которые называются полифункциональными стабилизаторами нового поколения и широко применяются в развитых странах. Разработанные нами стабилизаторы на основе поликарбоксилатов и отходов промышленности имеют большое преимущество перед другими группами стабилизаторов, т.к. они производятся на основе вторичных ресурсов и возобновляемого сырья. Стабилизаторы на основе ГИПАН имеют большой интерес для производства стабилизаторов в республике, так как, развитие производства полиакрилонитрила в АО «Навоиазот», являющимся основным сырьем для производства других модификаторов и реагентов.

В третьей главе диссертации «**Исследование влияния стабилизирующих добавок на физико-механические свойства буровых растворов**» обсуждается получение стабилизирующих добавок на основе местных сырьевых ресурсов и отходов. При добавлении полученных стабилизирующих добавок на основе разработанных полиолов, получается относительно высокие реологические показатели буровых растворов. Из выше сказанного видно, что полученные стабилизирующие добавки имеют небольшой стабилизирующий эффект. Увеличение молекулярной массы разработанных полиолов положительно влияет на реологические, коагулирующие, вязкостные и физико-механические свойства бурового раствора.

Стабилизирующая добавка на основе фосфорилированного ГИПАН (ГСБ-1), в сравнении с остальными полученными стабилизирующими добавками, показала наилучший результат. ГИПАН производится в Республике, поэтому стабилизирующую добавку ГСБ-1, можно рекомендовать для использования в бурении нефтегазовых скважин.

сигмидан 4,5 литр сув, 3 сигмидан 3 кг. курилиш гипсини кўшамиз ва бир вақтнинг ўзиди 4 сигмидан ҳисобланган миқдордаги ГСБ-2 барқарорлаштиргичини кўшамиз. Ҳосил бўлган массани 5-7 минут давомиди ахшилаб аралаштирамиз ва 5 гипсокартон қолипига қуямиз. Гипс композицияси қотгандан сўнг уни 6 тайёр маҳсулот омборига юборилади.

2 жадвалда шу технология асосида ишлаб чиқарилган гипсокартон маҳсулотининг физик-механик кўрсаткичлари келтирилган.

## 2 жадвал

### Гипсокартон маҳсулотининг асосий физик-механик кўрсаткичлари

№	Кўрсаткич номи	Композициялар			
		Стандарт намуна	1	2	3
1.	Эгилишга мустаҳкамлиги, МПа	23,5	42,0	44,5	48,2
2.	Зичлиги, кг/м <sup>3</sup>	2,08	4,24	4,37	4,52
3.	Иссиқлик ўтказувчанлиги, Вт/мК	0,030	0,022	0,018	0,012
4.	Брутто-массаси, кг/м <sup>2</sup>	7,1	3,4	3,0	2,5
5.	Ёнувчанлиги, сек.	6	ёнмайди		
6.	Сувни ютиш кўрсаткичи, %	18,0	10,7	8,2	6,3
7.	Хона ҳароратида қотиш вақти, сек.	210	140	120	95

Изоҳ: №1 - 0,5 масса қисм ГСБ-2 ли намуна, №2 - 2,0 масса қисм ГСБ-2 ли намуна, №3 - 3,5 масса қисм ГСБ-2 ли намуна.

2 жадвалда келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики ГСБ-2 барқарорлаштиргичини гипсокартон композициясининг таркибига киритиш орқали, унинг физик-механик хоссаларини саноат намуналарига нисбатан анча ортиши, қотиш вақтининг сезиларли камайиши аниқланди.

Саноат-тажриба синовлари «PURE SASH» МЧЖда олиб борилган. Саноат синовлари шуни кўрсатдики, ГСБ-2 барқарорлаштиргични гипс композициясига қўшиш орқали, тизимнинг сувга бўлган талабини сезиларли даражада пасайтириши, шунингдек олинган гипскартон маҳсулотларининг намликка, юкори ҳароратга, агрессив муҳитга барқарорлиги ортиши, шунингдек товуш ва иссиқликни изоляциясини ортишига олиб келиши аниқланган. Олиб борилган синовлар асосида тегишли синов аклари ва далолатномалари олинган.

Шундай қилиб, ГСБ барқарорлаштиргичи саноат-тажриба синовларидан муваффақиятли ўтди. Ҳисоб-китоблар шуни кўрсатадики, ушбу қўшимчаларни қўшиш орқали иктисодий самарага эришиш мумкин. Бурғилаш эритмасининг бардошлилигини оширишда олинган қўшимчани қўллаш мақсадга мувофиқдир.

## Хулоса

1. Полиоллар асосида бурғилаш эритмалари учун барқарорловчи қўшимчалар олиш таркиби, босими, ҳарорати, моддаларнинг миқдори ва реакция вақти тавсия этилган.

2. Қайта тикланадиган хомашё ресурслари (крахмал, лигносульфонат ва уларнинг ҳосилалари) асосидаги янги барқарорлаштиригичлар тупроқнинг массасига нисбатан 1,5-5% миқдорида қўшиш мумкинлиги кўрсатилган.

3. ГСБ-1 маркали барқарорлаштиригич таркибида сувда эрувчанликни оширувчи функционал гуруҳлари борлиги сабабли макромолекулаларни тупроқ заррачасига адсорбциясини ортишига олиб келиши аниқланган.

4. Лигносульфонатни Фридель-Крафтс реакцияси асосида фосфорлаб олинган лигнофосфонат ГСБ-2 барқарорлаштиригичлари бурғилаш эритмаларида сувга бўлган эҳтиёжни 15-20% га камайтириши ва тажавузкор флюидларнинг таъсирига чидамлилигини ортиши учун тавсия этилган.

5. Фосфорланган лигнофосфонат ГСБ-2 ўтда ёнмайдиган, портлаш ҳавфи йўқ ва экологик тоза барқарорлаштиригич сифатида тавсия этилган.

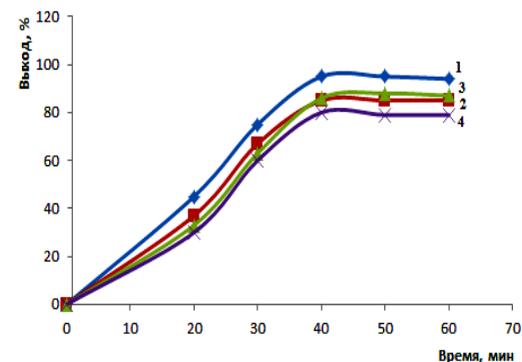
6. Барқарорлаштиригичларни бурғилаш эритмаларининг қовушқоқлигини, зичлигини ва дисперслигини ортишига олиб келиши кўрсатилган.

7. Яратилган барқарорлаштиригичлар эритмада агрегатларни ҳосил қилиб, бурғилаш эритмаларининг узоқ муддат сақлаш ва ишлатиш имкониятини бериши кўрсатилган.

8. Фосфорланган крахмални ишлаб чиқариш ва бурғилаш эритмаларида қўллаш технологияси тавсия этилган.

9. Синтез қилинган ГСБ-2 барқарорлаштиригичи билан модификацияланган массаси 1 кг/м<sup>2</sup> ва қалинлиги 9,5 мм бўлган гипсокартони ишлаб чиқариш орқали, худди шундай катталикдаги саноат гипсокартониغا нисбатан иссиқлик ва шовкин изоляцияси юқори бўлган махсулот олиш тавсия этилган.

При производстве химических продуктов важную роль играет ещё и время проведения реакции. Для подбора оптимальной температуры выхода реакции, также было выбрано четыре соотношения начальных продуктов. На рисунке 2 показана зависимость выхода стабилизатора ГСБ-1 от времени реакции при температуре 80°C.



Мольное соотношение гидролизованного полиакрилонитрила, РС1<sub>3</sub>, меди и А1С1<sub>3</sub>: 1 - 1:1:1; 2 - 1:1:2; 3 - 1:2:1; 4 - 2:1:1

Рис. 2. Зависимость выхода стабилизатора ГСБ-1от времени

Как видно из рисунка 2, 95%-ный выход стабилизатора ГСБ-1 получается при проведении реакции при оптимальных условиях в течение 40 минут. Дальнейшее продолжение реакции при этих условиях приводит к уменьшению выхода. Это обусловливается усилением параллельных реакций (таких как сшивание, разложение, межмолекулярное взаимодействие и др.), которые приводят к снижению пластифицирующего эффекта олигомерных пластифицирующих добавок.

Таким образом, оптимальными условиями для получения стабилизатора ГСБ-1 является проведение реакции при температуре 80°C в течение 40 минут, при соотношении компонентов 1:1:1. Продукт, полученный при этих условиях, имеет очень хороший пластифицирующий эффект. Дальнейшее исследование влияния стабилизатора ГСБ-1, на свойства буровых растворов, проводится продуктом, полученным при выше указанных условиях. При фосфорилировании лигносульфоната катализаторами Фридель-Крафтса образуется полиол-лигнофосфонат, содержащий полярные -Н<sub>2</sub>-Р(ОН)<sub>2</sub>О функциональные группы.

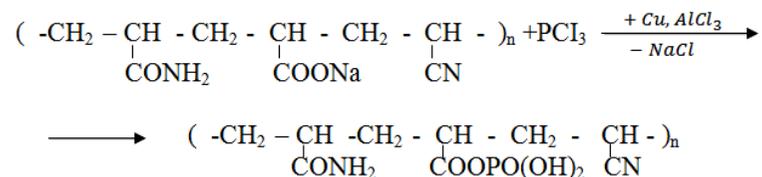
Для синтеза стабилизатора ГСБ-2 использовали различающиеся по молекулярным массам фракции лигносульфонатов, выделенные препаративной ультрафильтрацией из промышленных сульфитных щелоков целлюлозно-бумажных предприятий.

Полученный лигнофосфонат, имеет в своей структуре гидрофильную (-СН<sub>2</sub> Р(ОН)<sub>2</sub>О) и гидрофобную (-С-С-) функциональные группы.

В исследованиях нами синтезированы два вида эфиров крахмала и фосфорной кислоты полученной на основе фосфоритов Центрального

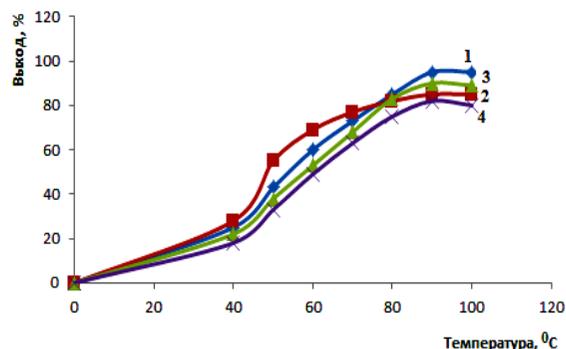
P-Cl. Как видно из ИК- спектров продуктов фосфорилирования ГИПАН, имеются полосы поглощения в области 1070-1150 см<sup>-1</sup>. Эти полосы поглощения характеризуют химические связи -C-O-P-. На ИК- спектре ещё имеются полосы поглощения, характеризующие C-OH связи не прореагировавшего многоосновного спирта в области 3200-3600 см<sup>-1</sup>.

Исходя из результатов изучения ИК- спектров, видно, что реакции взаимодействия ГИПАН и PCl<sub>3</sub>, идут по следующему механизму:



Таким образом, полученные стабилизирующие добавки имеют особый интерес при применении их в производстве буровых растворов. Полученные стабилизирующие добавки рекомендуется применять в условиях воздействия агрессивных флюидов.

В процессе получения стабилизатора ГСБ-1 температура играет особую роль. Ниже на рисунке 1, показана зависимость выхода стабилизатора ГСБ-1 от температуры реакции. Было выбрано четыре соотношения начальных продуктов.



Мольное соотношение гидролизованного полиакрилонитрила, PCl<sub>3</sub>, меди и AlCl<sub>3</sub>: 1 - 1:1:1; 2 - 1:1:2; 3 - 1:2:1; 4 - 2:1:1

**Рис. 1. Зависимость выхода стабилизатора ГСБ-1 от температуры**

Как видно из рисунка 1, оптимальное соотношение компонентов при получении стабилизатора ГСБ-1 является 1:1:1, а оптимальная температура 80°C. При этих условиях выход стабилизатора составляет 95%. Самый высокий сухой остаток получается при соотношении начальных продуктов 2:1:1 и 1:2:1, но пластифицирующий эффект при этом (или качество) полученных стабилизатора является низким. Исходя из этого, для получения стабилизатора ГСБ-1 была выбрана оптимальная температура 80°C.

ГАЙБНАЗАРОВ СУНАТИЛЛА БАХОДИРЖАНОВИЧ

РАЗРАБОТКА ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫХ СТАБИЛИЗАТОРОВ  
НА ОСНОВЕ МЕСТНОГО СЫРЬЯ

02.00.14 - «Технология органических веществ и материалы на их основе»

АВТОРЕФЕРАТ ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ  
ДОКТОРА ФИЛОСОФИИ (PhD)

Ташкент – 2017

Тема диссертации доктора философии (PhD) зарегистрирована в Высшей аттестационной комиссии при Кабинете Министров Республики Узбекистан за номером В2017.2.PhD/Т254.

Диссертация выполнена в Ташкентском государственном техническом университете.

Автореферат диссертации на трех языках (узбекский, русский, английский) размещен на веб-странице по адресу [www.tkti.uz](http://www.tkti.uz) и информационно-образовательном портале «ZiyoNet» по адресу [www.ziyo.net](http://www.ziyo.net).

<b>Научный консультант:</b>	<b>Алиев Боходир Абдуганиевич</b> доктор технических наук
<b>Официальные оппоненты:</b>	<b>Икрамов Абдувахаб</b> доктор технических наук, профессор <b>Акбаров Хамдам Икрамович</b> доктор химических наук, профессор
<b>Ведущая организация:</b>	<b>Институт общей и неорганической химии</b>

Защита состоится «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г. в «\_\_\_» часов на заседании научного совета DSc.27.06.2017.Т.04.01 при Ташкентском химико-технологическом институте по адресу: 100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А.Навои, 32. Тел.: (+99871) 244-79-21; e-mail: [tkti\\_info@edu.uz](mailto:tkti_info@edu.uz)

Диссертация зарегистрирована в Информационно-ресурсном центре Ташкентского химико-технологического института за № \_\_\_\_\_, с которой можно ознакомиться в ИРЦ (100011, г. Ташкент, Шайхонтахурский район, ул. А.Навои, 32. Тел.: (+998 71) 244-79-21)

Автореферат диссертации разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2017 года.  
(протокол рассылки № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 2017 г.)

**С.М. Туробжонов**  
Председатель научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.т.н., профессор

**А.С. Ибодуллаев**  
Ученый секретарь научного совета по  
присуждению ученых степеней,  
д.т.н., профессор

**Г. Рахмонбердиев**  
Председатель научного семинара при научном  
совете по присуждению ученых степеней,  
д.х.н., профессор

**Публикация результатов исследования.** По теме диссертации опубликованы 37 научных работ. Из них, 1 монография, 2 заявки на патенты, в том числе, 25 республиканских и 6 зарубежных журналах рекомендованных Высшей Аттестационной Комиссией Республики Узбекистан для публикации основных научных результатов докторских диссертаций.

**Структура и объем диссертации.** Структура диссертации состоит из введения и 4 глав, заключения, списка использованной литературы и приложений. Объем диссертации составляет из 120 страниц.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

**Во введении** обосновывается актуальность и востребованность проведенного исследования, цель и задачи исследования, характеризуются объект и предмет, показано соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий республики, излагаются научная новизна и практические результаты исследования, раскрываются научная и практическая значимость полученных результатов, внедрение в практику результатов исследований, сведения по опубликованным работам и структуре диссертации.

В первой главе диссертации «**Классификация и химический состав стабилизирующих добавок**» приведен анализ литературных материалов, изучение применения химических составов стабилизирующих добавок. Изучена эффективность стабилизирующих добавок и их влияние на структурообразование глино-минеральных, бентонитовых буровых композиций. Показано, что устойчивость ствола скважины зависит от физико-химических свойств бурового раствора и напряженного состояния пород. Проанализированы различные методы синтеза стабилизаторов, где основное внимание было уделено реакциям фосфорилирования нитрилов, нитратов и полиолов.

Во второй главе диссертации «**Разработка методов получения стабилизирующих добавок для буровых растворов**» исследованы методы синтеза стабилизирующих добавок на основе местного сырья и методы анализа структуры, свойств синтезированных и применяемых материалов, в ней обсуждено исследование химической структуры стабилизирующих добавок методами ИК-, ПМР- и УФ- спектроскопией.

Были синтезированы олигомерные добавки для буровых растворов на основе продуктов фосфорилирования гидролизованного полиакрилонитрила (ГИПАН). При фосфорилировании гидролизованного полиакрилонитрила образуются фосфорсодержащие производные ГИПАН. Образующиеся химические связи исследованы методом ИК- спектроскопией. Как видно ИК-спектров, ГИПАН имеет полосы поглощения валентных колебаний в области  $1043\text{см}^{-1}$  и  $3200\text{-}3600\text{ см}^{-1}$ , относящийся к группам  $-\text{NH}_2$ ,  $-\text{COOH}$ . Эти полосы поглощения характеризуют химические связи  $\text{C-OH}$ , которые вступают в реакцию с  $\text{PCl}_3$ . Как видно из ИК- спектров,  $\text{PCl}_3$  имеет полосы поглощения в области  $600\text{-}800\text{ см}^{-1}$ . Эти полосы поглощения характеризуют химические связи

разработана технология производства и применения устойчивого к воздействиям агрессивных сред и флюидов стабилизатора на основе фосфорилирования лигнофосфоната;

разработана технология применения эффективных стабилизаторов на основе местных сырьевых ресурсов для повышения прикладных свойств гипса, бенотонита и других вяжущих материалов.

**Достоверность результатов исследований** обосновывается тем, что при изучении полученных составов и структур соединений были использованы современные физические и химические методы, полученные результаты объясняются в соответствии с практическим производством.

**Научная и практическая значимость результатов исследования.** Научная значимость результатов исследований определяются выявлением оптимальных условий способов получения эффективных стабилизаторов из гидролизованного полиакрилонитрила, лигносульфоната, местного крахмала, разработка основ повышения реологических и поверхностно-активных свойств стабилизаторов.

Практическая значимость результатов исследования заключается в синтезе высокоэффективных стабилизаторов, применении их в качестве диспергатора минеральных суспензий, регулятора реологических свойств гипсовых отделочных смесей и экономии воды при производстве, повышение физико-механических свойств изделий, а также в создании малоотходных технологий.

**Внедрение результатов исследования.** На основе полученных научных результатов по получению стабилизаторов на основе гидролизованный полиакрилонитрила, крахмала и лигносульфоната, а также их совершенствования технологии применения глинистых и гипсовых смесей:

созданные стабилизаторы для стабилизации реологических и тиксотропных свойств буровых растворов, были внедрены в предприятиях АО «Узбургунефтьгаз» (справка №11/с3-999 АО «Узбургунефтьгаз» от 8 ноября 2017 года). В результате это позволило повысить продуктивность производительности и улучшить реологические и тиксотропные свойства буровых растворов;

внедрена в производственную практику для получения гипсовых композиций стабилизатор ГСБ-2 в ООО «PURE SASH» (справка №11/с3-999 АО «Узбургунефтьгаз» от 8 ноября 2017 года). В результате это дал возможность упрощению технологических процессов, уменьшению дополнительных затрат и к получению экономической эффективности;

внедрена на разработку технологических регламентов по требованиям промышленной безопасности технология получения стабилизаторов (справка №03/55 Государственной инспекции «Санатгеоконттехназорат» от 17 ноября 2017 года). В результате это дал возможность снижению опасности пожара и взрыва в зонах нефтяных и газовых месторождениях, а также обеспечению охраны окружающей среды.

**Апробация результатов исследования.** Результаты данного исследования были обсуждены, в том числе, на 6 международных и 5 республиканских научно-практических конференциях.

## ВВЕДЕНИЕ (аннотация диссертации доктора философии (PhD))

**Актуальность и востребованность темы диссертации.** Производство природных и синтетических стабилизаторов в мировом масштабе по сравнению с прошлым десятилетием увеличилось в два раза. Из них 60% применяются в бурении нефтегазовых скважин, в целях стабилизации буровых растворов, дисперсных систем, модификации различных композиций. Кроме того, 10-15% производимых стабилизаторов применяются для пролонгации срока службы резино-технических изделий и пластмассы, 6-8% стабилизаторов применяется для модификации гипсовых и цементных материалов, 14-16% для упрочнения фаянсовых изделий, а остальные в других областях<sup>3</sup>. В основном стабилизаторы применяются для продления срока службы материалов и изделий, для улучшения реологических, вязкостных, а также тиксотропных и седиментационных свойств буровых растворов. Поэтому, проводимые научно-исследовательские работы направлены на повышение физико-химических свойств.

На сегодняшний день во всем мире актуальной задачей является синтез новых видов стабилизаторов, повышение устойчивости к воздействиям агрессивных сред, разработка технологии производства стабилизаторов улучшающих свойств буровых растворов, гипсо-цементных композиций. Поэтому проведение научно-исследовательских работ по созданию стабилизаторов на основе местного сырья, содержащих в составе фосфор, азот, и другие функциональные группы, обладающие комплексом ценных свойств, является актуальной проблемой.

С обретением независимости республики Узбекистан основное внимание уделено к поиску нефтегазовых месторождений, созданию новых видов высокоэффективных стабилизаторов к буровым растворам для бурения скважин. В результате достигнуты определенные успехи в сфере создания усовершенствованных технологии производства стабилизаторов устойчивых к воздействиям агрессивных сред и повышающих практические свойства различных дисперсных смесей. Вместе с тем необходимо дальнейшее углубление научных исследований по эффективному использованию местного сырья для получения качественной продукции. В Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан предусмотрены задачи: «Подъем промышленности путем перевода ее на качественно новый уровень, к дальнейшему интенсификацию производства готовой продукции на базе глубокой переработки местных сырьевых ресурсов, освоение выпуска новых видов продукции и технологий»<sup>4</sup>. В связи с этим, имеют важное значение научные исследования по созданию стабилизаторов по разработке гидролизованного полиакрилонитрила, лигносульфоната и крахмала содержащие в составе различные функциональные группы, пролонгирующие

<sup>3</sup> Рязанов Я.А. Энциклопедия буровых растворов. - М.: Бурение, 2011. - 540 с.

<sup>4</sup> Указ Президента Республики Узбекистан от 7 февраля 2017 года № УП-4947 «О Стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан».

стабилизированных свойств дисперсных систем, термо- и химостойких, механически прочных полифункциональных стабилизаторов.

Данное диссертационное исследование в определенной степени служит выполнению задач, предусмотренных в постановлении Президента Республики Узбекистан от 11 марта 2009 года №1071 «О программе мер по ускорению строительства и освоению производства новых видов химической продукции», в указе Президента Республики Узбекистан от 4 марта 2015 года №4707 «О программе мер по обеспечению структурных преобразований, модернизации и диверсификации производства на 2015-2019 годы» и в указе Президента Республики Узбекистан №4947 от 7 февраля 2017 года «О стратегии действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан», а также других нормативно-правовых документов, принятых в данной сфере.

**Соответствие исследования приоритетным направлениям развития науки и технологий Республики Узбекистан.** Данное исследование выполнено в соответствии с приоритетными направлениями развития науки и технологии Республики Узбекистан VII. «Химическая технология и нанотехнология».

**Степень изученности проблемы.** Научным исследованиям по изучению физико-химических и коллоидных свойств в дисперсных системах с органическими добавками были посвящены работы А.Ф.Ковалева, О.С.Туболкина, О.К.Ангелопуло, В.М.Подгорнова, В.Э.Авакова, В.П.Белова, В.Д. Городнова, Дж. Грей, Г.С.Дарли, В.В.Дуркина, К.Ф.Жигача, Г.В.Конесева, И.В.Куваева, В.Л.Михеева, В.С.Новикова, Л.М.Орман, А.К.Самотой, Я.А.Рязанова, Г.Л.Сергеева, А.И.Спивак, А.В.Христенко, А.К.Ярова, К.С.Ахмедова, Э.А.Арипова, А.Абидхонова, И.К.Сатаева, С.М.Туробжонова, А.Т.Джалилова, А.С.Ибодуллаева, А.К.Рахимова, А.М.Аминова и многих других ученых.

В результате проведенных научных исследований разработаны оптимальные решения технологических параметров производства и применения модифицированных продуктов, материалов и буровых растворов на основе местных сырьевых ресурсов и отходов. Подробно изучены совместимости различных стабилизирующих реагентов с буровыми растворами. Выявлены эффективность результатов исследований и физико-химических свойств. В частности, рекомендованы к производству технология получения высокоэффективных стабилизаторов.

Вместе с тем, ведутся научные исследования по получению новых эффективных добавок на основе вторичных ресурсов и отходов производства для дисперсных систем, изучения технологических, практических, экологических и экономических аспектов, а также по созданию высокоэффективных стабилизаторов для буровых растворов на основе фосфорилирования альтернативных сырьевых ресурсов таких как гидролизированный полиакрилонитрил, лигносульфонат и крахмала.

**Связь диссертационного исследования с планами научно-исследовательских работ высшего образовательного или научно-исследовательского учреждения, где выполнена диссертация.**

Диссертационное исследование выполнялось в рамках плана научно-исследовательских работ Ташкентского государственного технического университета по хозяйственному договору №1-14 на тему: «Разработка и внедрение состава буровых растворов на основе модифицированного крахмала местного производства» (2014-2015 гг.).

**Целью исследования** является усовершенствование технологии получения органических стабилизаторов для буровых растворов, гипсовых, бентонитовых и дисперсных систем на основе фосфорилирования по реакции Фриделя-Крафтса гидролизированного полиакрилонитрила, лигносульфоната и крахмала.

**Задачи исследования:**

определение оптимальных условий получения эффективных стабилизаторов на основе гидролизованного полиакрилонитрила, лигносульфоната и крахмала;

определение физико-химических свойств и строения стабилизаторов;

изучение влияния стабилизаторов на физико-механические свойства водных минеральных суспензий;

разработка получения и внедрение технологии стабилизаторов на основе гидролизованного полиакрилонитрила, лигносульфоната и крахмала.

**Объектом исследования** являются полисахариды, полиолы, лигнин, лигнофосфонат, крахмал, целлюлоза и её производные, многоатомные спирты, ненасыщенные карбоновые кислоты и их соли, эфиры.

**Предметом исследования** являются гидролизированный полиакрилонитрил, ортофосфорная кислота, лигносульфонат, бентонит, гипс и глина.

**Методы исследования.** Физико-химические свойства и структура стабилизаторов исследованы современными методами ИК-, ПМР- и УФ-спектроскопией, а также проведены по дифференциально термическими, рентгенофазовыми и электронно микроскопическими анализами.

**Научная новизна диссертационного исследования** заключается в следующем:

определены состав и строение органических химических стабилизаторов полученных на основе полиолов, полисахаридов;

доказано влияние на физико-механические свойства системы глины и гипса полученных стабилизирующих добавок на основе полисахаридов, полиолов, производных целлюлоз и крахмала;

разработана технология получения новых стабилизаторов на основе гидролизованного полиакрилонитрила, крахмала и лигнофосфоната;

разработана усовершенствованная технология производства буровых растворов на основе созданных стабилизаторов;

создана технология производства водостойкого и высоко термостойкого модифицированного гипсокартона на основе ГСБ-2 стабилизатора.

**Практические результаты исследования:**

создана технология производства эффективного стабилизатора на основе фосфорилированного гидролизированного полиакрилонитрила и их технология применения при модификации буровых растворов на основе бентонита;