

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги  
Қарши муҳандислик - иқтисодиёт институти**

**Магистратура бўлими**

**Қўлёзма ҳуқуқида**

**УДК 622.323**

**Мўминов Улуғбек Искандарович**

**«Юқори қовушқоқли нефт конларида маҳаллий хом ашёлар  
асосида қудуқларнинг қазиб чиқариш самарадорлигини  
ошириш технологияси (“Жарқурғоннефть” ОАЖ мисолида)»**

**Мутахассислик: 5A311901-Нефт ва газ конларини ишга тушириш ва  
улардан фойдаланиш**

**Магистр**

**академик даражасини олиш учун ёзилган**

**диссертация**

**Иш кўриб чиқилди ва ҳимояга қўйилди  
«НГКИТ ва УФ» кафедраси мудири:**

**Илмий раҳбар**

\_\_\_\_\_ т.ф.н. Н.Эрматов  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 2013 йил

\_\_\_\_\_ т.ф.н. Т.Н.Ярбобоев  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 2013 йил

**Ҳимояга рухсат этилди  
Магистратура бўлими бошлиғи:**

\_\_\_\_\_ т.ф.н. доц. Б.Холбоев  
«\_\_»\_\_\_\_\_ 2013 йил

**Қарши – 2013**

5A311901-“Нефт ва газ конларини ишга тушириш ва улардан фойдаланиш” мутахассислиги магистратура 2-курс талабаси Мўминов Улуғбек Искандаровичнинг «Юқори қовушқоқли нефт конларида маҳаллий хом ашёлар асосида қудуқларнинг қазиб чиқариш самарадорлигини ошириш технологияси (“Жарқўрғоннефть” ОАЖ мисолида)» мавзусидаги магистрлик диссертацияси

### **АННОТАЦИЯСИ**

**Мавзунинг долзарблиги:** Сурхондарё нефтгазли региони аномал қовушқоқ нефтли регион ҳисобланади. Бу региондаги юқори қовушқоқли нефт қудуқларини ишлатишда чуқурлик насосларини иш самарадорлигини ошириш ва насос компрессор қувурлари, нефтни узатиш ва тайёрлаш жиҳозларида асфальтсмолапарафин бирикмалари ҳосил бўлишини олдини олиш ва бартараф қилиш усуллари нефт қазиб чиқариш жараёнида қўллаш ва самарадорлигини ўрганиш ҳозирги кунда муҳим назарий ва амалий аҳамият касб этади.

**Ишнинг мақсади ва вазифалари:** Республикамизда мавжуд кимёвий регентларнинг самарадорлигини тадқиқот қилиш ва қудуқларнинг иш самарадорлигини ошириш бўйича янги технологияларни ишлаб чиқиш.

**Тадқиқот объекти ва предмети:** Тадқиқот объекти ва предмети “Жарқўрғоннефть” ОАЖ тасарруфидаги юқори қовушқоқли нефт конлари қазиб чиқариш қудуқлари.

**Тадқиқот услубияти ва услублари:** Юқори қовушқоқли нефт конларида қудуқларни иш самарадорлигини ошириш учун тавсия этилган кимёвий реагентларнинг таъсир кўрсатиш самарадорлиги нефт қудуқларига қувур ортидан ишлов бериш усуллари билан аниқланади.

**Тадқиқот натижаларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси:** Ўзбекистон шароитида биринчи мартаба Навоий шаҳридаги “Techno millenium” илмий ишлаб чиқариш корхонасида ишлаб чиқариладиган

“Ацетатлар аралашмаси” билан юқори қовушқоқли нефт конларида қудуқларга ишлов берилди ва ижобий натижалар олинди.

**Тадқиқот натижаларининг амалий аҳамияти ва тадбиқи:** Юқори қовушқоқли нефт конларида қудуқларни иш самарадорлигини ошириш учун шу кунгача ишлатиб келинаётган қимматбаҳо, хориждан валюта ҳисобига олиб келинадиган кимёвий реагентлар ўрнига маҳаллий хомашёлар асосида ишлаб чиқилган янги, самарадор реагентларни қўллашга эришилади.

**Ишнинг тузилиши ва таркиби:** Диссертация иши кириш, учта боб, хулоса ва таклифлар, 37 номдаги адабиётлар рўйхати ва иловалардан ташкил топган.

**Бажарилган ишнинг асосий натижалари:** Биринчи маротаба Навоий шаҳридаги “Tehno millenium” илмий ишлаб чиқариш корхонасида ишлаб чиқариладиган “Ацетатлар аралашмаси” қудуқларни АСПТ дан тозалаш учун синаб кўрилди ва ижобий натижалар олинди.

**Хулоса ва таклифларнинг қисқача умумлаштирилган ифодаси:**

Биринчи маротаба Навоий шаҳридаги “Tehno millenium” илмий ишлаб чиқариш корхонасида ишлаб чиқариладиган “Ацетатлар аралашмаси” қудуқларни АСПТ дан тозалаш учун синаб кўрилди ва ижобий натижалар олинди.

The Master's Thesis on “The technology of improvement of well efficiency at high-viscosity index oil fields based on domestic raw materials (the case of “Jarqurgonneft” OJSC)” by MuminovUlugbekIskandarovich, the 5A311901-“Bringing oil and gas fields into action and their exploitation” specialty first year master student.

### **THE STRUCTURAL ABSTRACT**

**The rationale:** The O&G region of Surkhandarya is considered a region with non-Newtonian viscous oil. It is now of great theoretical and practical consequence to improve the performance efficiency of borehole pumps and to employ and examine the efficiency of the methods of prevention and elimination of asphalt, gum and paraffin compound forming in pump and compressor pipes, oil processing and transportation equipment during the exploitation of high viscosity oil wells in this region.

**The aim and objectives of the research:** To examine the efficiency of chemical reagents available in Uzbekistan and to develop new techniques for improvement of the well performance efficiency.

**The research target and subject:** The wells on high viscosity oil fields under the jurisdiction of “Jarqurgonneft” OJSC.

**The research methodology:** The influence efficiency of chemical reagents recommended for improving the well performance efficiency on high viscosity oil fields is defined by methods of oil well processing after pipe entering.

**The degree of novelty of the research findings in terms of science:** For the first time ever in Uzbekistan, wells on high viscosity oil fields have been processed with “Acetate compound” manufactured in the “Tehno Millennium” research and production enterprise in Navoi city and positive results have been obtained.

**The practical importance and implementation of the research findings:** New and efficient chemical reagents based on domestic raw materials will be used to improve the well performance efficiency on high viscosity oil

fields instead of expensive, imported for foreign currency chemicals which have been used so far.

**The research structure and contents:** The thesis consists of the Introduction, 3 Chapters, Conclusion and recommendations, 37-item Reference List and Appendices.

**The main findings of the completed research:** For the first time ever, “Acetate compound”, manufactured in the “Tehno Millennium” research and production enterprise in Navoi city, has been tested in cleaning up wells from asphalt, gum and paraffin compounds and positive results have been obtained.

**Resume on Conclusion and recommendations:** For the first time ever, “Acetate compound”, manufactured in the “Tehno Millennium” research and production enterprise in Navoi city, has been tested in cleaning up wells from asphalt, gum and paraffin compounds and positive results have been obtained.

## Мундарижа

|                                                                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Кириш</b>                                                                                                 | 8  |
| <b>I боб. Сурхондарё нефтгазли регионидagi юқори қовушқоқли нефт конлари ҳақида маълумот</b>                 | 12 |
| 1. Сурхондарё воҳасидаги конларни геологик-физик ва технологик кўрсаткичлари                                 | 12 |
| 2. Сурхондарё нефтгазли регионидagi юқори қовушқоқли нефт конларининг қазиб чиқариш кўрсаткичлари динамикаси | 17 |
| 3. Ишчи қудуқлар мажмуининг ҳолати таҳлили                                                                   | 20 |
| 4. Ховдак конининг ишлатиш кўрсаткичлари                                                                     | 22 |
| 5. Какайди конининг ишлатиш кўрсаткичлари                                                                    | 25 |
| 6. Лалмикор конининг ишлатиш кўрсаткичлари                                                                   | 28 |
| 7. Амударё конининг ишлатиш кўрсаткичлари                                                                    | 29 |
| 8. Куштор конининг ишлатиш кўрсаткичлари                                                                     | 32 |
| 9. Миршоди конининг ишлатиш кўрсаткичлари                                                                    | 36 |
| 10. Нефт қазиб чиқаришни жадаллаштириш                                                                       | 37 |
| I– боб бўйича хулосалар                                                                                      | 39 |
| <b>II боб. Нефт қудуқларини ишлатишда асфальтсмолапарафин тўпланишини юзага келтирувчи омиллар</b>           | 41 |
| 1. Нефтнинг оғир органик бирикмалари                                                                         | 41 |
| 2. Қудуқларда асфальтсмолапарафин тўпланиш жадаллигига таъсир кўрсатувчи омиллар                             | 43 |
| 3. Қудуқ туби ва кўтарилиш қувурларида босимнинг ўзгариш динамикасини АСП тўпланишига таъсири                | 45 |
| 4. АСП тўпланишига газнефт аралашмасининг ҳаракатланиш тезлигини таъсири                                     | 50 |
| 5. АСП тўпланишига қувурлар деворининг ғадир-будирлигини таъсири                                             | 51 |
| 6. Нефтнинг физик-кимёвий таркибини парафин ҳосил бўлиш жараёнига таъсири                                    | 52 |

|      |                                                                                                                         |    |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 7    | АСП тўпламларининг ҳосил бўлиш механизми                                                                                | 54 |
|      | II – боб бўйича хулосалар                                                                                               | 56 |
|      | <b>III боб. Асфальтсмолапарафин тўпланишини олдини олиш ва унга қарши кураш усуллари</b>                                | 58 |
| 1.   | Асфальтсмолапарафин тўпланишига қарши кўраш усуллари                                                                    | 58 |
| 2.   | Фаввора қудуқларида парафин тўпланишига қарши кураш усуллари                                                            | 58 |
| 2.1. | Иссиқлик усуллари                                                                                                       | 59 |
| 2.2. | Физикавий усуллар                                                                                                       | 60 |
| 2.3. | Тебранма усуллар                                                                                                        | 61 |
| 2.4. | Кимёвий усуллар                                                                                                         | 62 |
| 2.5. | Механик усуллар                                                                                                         | 64 |
| 2.6. | Силлиқ ҳимоя қопламаларини қўллаш                                                                                       | 65 |
| 3.   | Штангали чуқурлик насослари билан ишлатиладиган қудуқларда АСПТ ҳосил бўлишини олдини олиш усуллари қўллаш хусусиятлари | 67 |
| 3.1. | Иссиқлик усуллари                                                                                                       | 68 |
| 3.2. | Кимёвий усуллар                                                                                                         | 70 |
| 3.3. | Механик усуллар                                                                                                         | 72 |
| 3.4. | Қопламали қувурларни қўллаш                                                                                             | 72 |
| 4.   | АСП тўпланишини олдини олиш ва бартараф қилиш усуллари самарадорлиги таҳлили                                            | 73 |
| 5.   | Кимёвий усулларнинг самарадорлигини аниқлаш                                                                             | 74 |
| 5.1. | Экспресс усул                                                                                                           | 74 |
| 5.2. | АСПТ ни дисперслаш ва ювиш усули                                                                                        | 76 |
| 5.3. | “Совуқ цилиндр” усули                                                                                                   | 76 |
| 6.   | “Жарқўрғоннефть” ОАЖ конларида кимёвий реагентларни синаш технологияси ва натижалари                                    | 77 |
|      | Хулоса                                                                                                                  | 80 |
|      | Адабиётлар руйхати                                                                                                      | 82 |

## КИРИШ

**Мавзунинг асосланиши ва унинг долзарблиги.** Табиий ресурслар ичида нефт қимматбаҳо ва қайта тикланмайдиган углеводород ҳам ашё сифатида муҳим рол ўйнайди. Нефт қазиб чиқариш ва ундан самарали фойдаланиш масштаби аксарият мамлакатларнинг иқтисодий потенциалини белгилайди. Лекин нефт ресурсларини тайёрлашни қимматлашиб бориши, ишга туширилаётган нефт конларининг географик, табиий иқлими ва тоғ геологик шароитларининг аҳамиятли даражада мураккаблашиб бориши нефт қазиб чиқариш таннархини ўсишига олиб келади. Бундай шароитларда нефт конларини ишлатишнинг барча босқичларида - қазиб чиқаришдан, қайта ишлаш ва якуний маҳсулотдан фойдаланишгача бошқаришнинг самарадор усуллари ва минерал ҳам ашё ресурсларининг йўқотилишини қисқартириш муҳим аҳамият касб этади.

Нефт саноатининг долзарб муаммоларидан бири қудуқларни ишлатиш самарадорлигини ошириш ҳисобланади. У аномал нефт уюмларини ишлатишда муҳим долзарбликни ўзида намоён қилади. Чунки бундай конларда қудуқларни ишлатиш нефтнинг аномал қовушқоқлиги ва ҳаракатланишини юзага келиши, асфальтсмолапарафин тўплами ва қатламнинг қудуқ туби атрофи зонасида юқори қовушқоқ эмульсияларни ҳосил бўлиши билан мураккаблашади. Бундан ташқари, аномал нефтларнинг таркибида сероводород бўлиб қудуқларни ишлатишда кўшимча қийинчиликларни келтириб чиқаради [1].

Парафинли нефтларни қазиб чиқаришда қудуқлар, нефт кони жиҳозлари ва қувурўтказгич коммуникацияларнинг ишлашида мураккабликларни келтириб чиқарадиган жиддий муаммо системанинг маҳсулдорлиги ва насос қурилмаларининг иш самарадорлигини пасайишига олиб келадиган асфальтсмолапарафин тўплamlарини ҳосил бўлиши ҳисобланади [2].

Юқоридаги муаммоларни ечимининг муваффақияти аксарият янги кимёвий реагентларни ва технологик эритмалар таркибларини ишлаб

чиқиш ва нефт қазиб чиқариш жараёнларини барчасида тадбиқ қилишга боғлиқ.

Сурхандарё нефтгазли региони аномал қовушқоқ нефтли регион ҳисобланади. Регион ҳудудида ҳозирги кунда 10 дан ортиқ нефт конлари ишлатилади. Уларнинг аксарият қисми юқори қовушқоқли ва оғир нефт конларига киради. Бу конларни ишлатиш жараёнида насос компрессор қувурлар ва нефтни йиғиш ҳамда тайёрлаш жиҳозларида асфальтсмолапарафин тўпламларини ҳосил бўлиши қазиб чиқариш жараёни мураккаблаштиради. Айниқса нефт қудуқларини ишлатишда насос компрессор қувурларда асфальтсмолапарафин тўпламларини ҳосил бўлиши қудуқларни қисқа муддат оралиғида таъмирлашни талаб қилади [35].

Бу региондаги юқори қовушқоқли нефт қудуқларини ишлатишда чуқурлик насосларини иш самарадорлигини ошириш ва насос компрессор қувурлари, нефтни узатиш ва тайёрлаш жиҳозларида асфальтсмолапарафин бирикмалари ҳосил бўлишини олдини олиш ва бартараф қилиш учун ҳамда ер ости таъмирлашдан сўнг қудуқларни ўзлаштиришда Россияда ишлаб чиқариладиган МЛ-72, МЛ-80 реагентларидан фойдаланилади. Бу реагентлар “Ўзнефтьгазқазибчиқариш” АК томонидан валюта ҳисобига олиб келинади. Аммо Республикамизда бундай реагентларни ўрнини боса оладиган кимёвий реагентлар мавжуд бўлиб уларни нефт қазиб чиқариш жараёнида қўллаш ва самарадорлигини ўрганиш ҳозирги кунда муҳим назарий ва амалий аҳамият касб этади [17].

**Тадқиқот объекти ва предметининг белгиланиши:** Тадқиқот объекти ва предмети “Жарқўрғоннефть” ОАЖ тасарруфидаги юқори қовушқоқли нефт конлари қазиб чиқариш қудуқлари.

**Тадқиқот мақсади ва вазифалари:** “Жарқўрғоннефть” ОАЖ тасарруфидаги юқори қовушқоқли нефт конларида нефт қазиб чиқариш жараёнини жадаллаштириш мақсадида қудуқларда ўтказилган технологик тадбирларни таҳлил қилиш, нефт қазиб чиқаришда Республикамизда

мавжуд кимёвий регентларнинг самарадорлигини тадқиқот қилиш ва кудуқларнинг иш самарадорлигини ошириш бўйича янги технологияларни ишлаб чиқиш.

**Тадқиқотнинг асосий масалалари ва фаразлари:** Тадқиқот ишида кудуқларда асфальтсмолапарафин тўплamlари ҳосил бўлишга сабаб бўладиган омиллар, уларни олдини олиш ва бартараф қилиш усуллари кўриб чиқилади ҳамда маҳаллий хомашёлар асосидаги самарадор реагентлар ва технологиялар тавсия этилади.

**Мавзу бўйича қисқача адабиётлар таҳлили:** Юқори қовушқоқ нефт конларини ишлатиш масалалари А.А.Аббосов, Г.Г.Вахитов, А.Р.Гарушев, В.В.Девликамов, Ю.В.Зайцев, В.М.Ентов, З.А.Хабибулин, А.Г.Ковалев, А.И.Губанов, А.Т.Горбунов, А.Х.Мирзажонзода, И.М.Аметов, В.А.Бочаров, М.М.Кабилов, Н.К.Байбаков, Г.П.Ованесов, Г.А.Бабалян, М.М.Саттаров, Э.М.Халимов, Ю.В.Желтов, Э.М.Тимашев, К.Б.Аширов, И.Л.Мархасин, И.Д.Амелин, В.В.Блажевич, В.Ф.Усенко, Ф.М.Ефремов, В.С.Ковалев, В.Е.Гавура, М.М.Иванова, М.Л.Сургучев ва бошқаларнинг назарий ва амалий тадқиқот ишларида кўриб чиқилган ва тавсиялар берилган.

**Тадқиқотда қўлланиладиган услубларнинг қисқача тавсифи:** Юқори қовушқоқли нефт конларида кудуқларни иш самарадорлигини ошириш учун тавсия этилган кимёвий реагентларнинг таъсир кўрсатиш самарадорлиги “Жарқурғоннефть” ОАЖ тасарруфидаги фаввора нефт кудуқларига қувур орқали ва чуқурлик насослари билан ишлайдиган нефт кудуқларига қувур ортидан ишлов бериш усуллари билан аниқланади.

**Тадқиқот натижаларининг назарий ва амалий аҳамияти:** Юқори қовушқоқли нефт конларида кудуқларни иш самарадорлигини ошириш учун шу кунгача ишлатиб келинаётган қимматбаҳо, хориждан валюта ҳисобига олиб келинадиган кимёвий реагентлар ўрнига маҳаллий хомашёлар асосида ишлаб чиқилган янги, самарадор реагентларни қўллашга эришилади.

**Тадқиқотнинг илмий янгилиги:** Ўзбекистон шароитида биринчи мартаба Навоий шаҳридаги “Techno millenium” илмий ишлаб чиқариш корхонасида ишлаб чиқариладиган “Ацетатлар аралашмаси” билан юқори қовушқоқли нефт конларида кудуқларга ишлов берилди ва ижобий натижалар олинди.

**Диссертация таркибининг қисқача тавсифи:** Диссертация иши кириш, учта боб, хулоса ва таклифлар, 37 номдаги адабиётлар рўйхати ва иловалардан ташкил топган. Диссертациянинг кириш қисмида мавзунинг долзарблиги, мақсади ва вазифалари, бажарилган ишнинг назарий ва амалий аҳамияти баён қилинган. Ишнинг I бобида Сурхондарё нефтгазли регионидаги юқори қовушқоқли нефт конларининг геологик-физик ва технологик кўрсаткичлари, юқори қовушқоқли нефт конларида қазиб чиқариш кўрсаткичлари ва конларда нефт қазиб чиқаришни жадаллаштириш бўйича жамиятда амалга оширилган ишлар қисқача келтирилган.

Диссертациянинг II бобида нефтнинг оғир органик бирикмалари ҳақида маълумотлар, нефт кудуқларида уларнинг тўпланиш механизми ва кудуқларда асфальтсмолапарафин тўпламларини ҳосил бўлишига таъсир кўрсатувчи омилларнинг тавсифи келтирилган.

Ишнинг III бобида фаввора ва чуқурлик насослари ёрдамида ишлайдиган кудуқларда асфальтсмолапарафин тўпламлари ҳосил бўлишини олдини олиш ва бартараф қилиш усуллари, уларнинг самарадорлигини аниқлаш усуллари, “Жарқўрғоннефть” ОАЖ конларида кимёвий реагентларни синаш технологияси ва натижалари баён қилинган. Ишнинг тадқиқот ишларининг хулосаси ва таклифлар билан якунлаган.

## **I боб. Сурхондарё нефтгазли регионидagi юқори қовушқоқли нефт конлари ҳақида маълумот**

### **1. Сурхондарё воҳасидаги конларни геологик-физик ва технологик кўрсаткичлари**

Бу конлар асосан Афғон-Тоҷик депрессияси ҳудудида жойлашган бўлиб, уларни 9 таси ишлаш жараёнидадир. Бу конларнинг 6 таси Сурхондарё мегасинклиналида, икkitаси Вахш мегасинклиналида ва биттаси Душанбе эгилмасида жойлашган.

Уюмларнинг нефти таркибида эриган газ миқдори 1 дан 10 м<sup>3</sup>/т гача ўзгаради. Уюмлар қатламсимон гумбазли турга мансуб. Бу конлар учун хос бўлган геологик-физик хусусиятларга нефтлар зичлигининг юқорилиги (900-988 кг/м<sup>3</sup>), асфалтен, катронлар миқдорининг кўплиги (20-80%), айниқса уларнинг қовушқоқлигини катталиги (қатлам шароитида 27-340 мПа\*с) ҳисобланади (1.1-жадвал). Бундан ташқари уларнинг асосий фарқ қилиш хоссасига қатлам шароитида нефтларнинг ноньютон оқими ҳисобланади [3, 4].

Жумладан қатлам ҳарорати 30-58°C да силжиш кучланиши 0-120 дин/см<sup>2</sup> оралиғида ўзгаради, 20°C ҳароратда қўзғалиш кучланиши 1500 дин/см<sup>2</sup> етади. А.Х.Мирзажонзода услуби бўйича бир гуруҳ қудуқларда ўтказилган икки томонлама тадқиқотлар босимнинг бошланғич градиентини 0,1-1,4 МПа оралиғида ўзгаришини берган. Кўрсатилган хусусиятлар бу объектларини алоҳида ўзига хос усуллар билан ишлашни тақазо этади.

Таркибида нефт бўлган ёриқ-ғовак-ковак карбонат коллекторларнинг умумий қалинлиги 6 дан 63 м гача, самарали қалинлиги 2,7 дан 35 м гача ўзгаради. Очiq ғовакликнинг ўртача миқдори 4,0-20% гача, ўтказувчанлик эса 100-451 мкм<sup>2</sup> оралиғида ўзгаради (1.2-жадвал). Юқори қовушқоқ нефт конларини ишлаш назарияси саволлари А.А.Аббосов, Г.Г.Вахитов, А.Р.Гарушев, В.В.Девликамов, Ю.В.Зайцев, В.М.Ентов, З.А.Хабибулин,



А.Г.Ковалев, А.И.Губанов, А.Т.Горбунов, А.Х.Мирзажонзода, И.М.Аметов, В.А.Бочаров, М.М.Кабилов, Н.К.Байбаков ва бошқаларнинг ишларида кўриб чиқилган [3]. Бу муаллифларнинг тадқиқоти шуни кўрсатдики, таркибида кўп миқдорда асфалтен, қатронлар, парафинлар ва бошланғич градиент босими бўлган юқори қовушқоқ нефтларда сизилиш ҳамма вақт ҳам Дарси қонуни бўйича бўлавермайди. Ноньютон хоссаларига эга бўлган нефт конларини ишлаш технологияси «оддий» объектларда қўлланиладиган нефт қазиб олиш усулларида фарқ қилади.

Турли тадқиқотчилар (Г.П.Ованесов, Г.А.Бабалян, М.М.Саттаров, Э.М.Халимов, Ю.В.Желтов, Э.М.Тимашев, К.Б.Аширов, И.Л.Мархасин, И.Д.Амелин, В.В.Блажевич, В.Ф.Усенко, Ф.М.Ефремов, В.С.Ковалев, В.Е.Гавура, М.М.Иванова, М.Л.Сургучев ва бошқалар) томонидан ўтказилган конларни ишлаш таҳлили ва юқори қовушқоқ нефт конларини ишлатиш тажрибасини умумлаштириш шуни кўрсатдики, бундай конларда (геологик-физик шароитларга қарамай) йиллик нефт олиш суръати паст, ишлатиш қудуқлари тезда сувланади, йўлдош олинаётган сувнинг миқдори кўп, оқибатда эса кам қовушқоқли нефт уюмларига қараганда нефт олиш коэффициенти кам бўлади.

Бу конларни ишлашни бошланиши 30-чи йилларнинг ўрталарига тўғри келади. Қудуқларнинг бошланғич суюқлик маҳсули миқдори 30 м<sup>3</sup>/кун, ҳозирги вақтда эса нефт бўйича ўртача маҳсул миқдори 2 м<sup>3</sup>/кун дан ошмайди, сувланганлик эса 90% дан ортиқ. Афғон-Тожиқ депрессияда жойлашган конларнинг ишлаш режими, Фарғона водийсидаги фаол контур орти суви уюмлар каби, объектнинг гипсометрик ҳолати ва геогидродинамик тизимда унинг жойлашув ҳолати билан белгиланади. Жумладан суюқлик қазиб олиш ҳажми қатлам босими 0,1 МПа тушиши билан марказий қисмидаги конларда - 250 минг, тонна, ўрта қисмидаги конларда -75-160 минг тонна ва ёнбағир қисмидаги конларда 65 минг тоннани ташкил этади.

## Сурхондарё мегасинклинали уюмларидаги нефтларнинг асосий хоссалари

| №                                    | Конлар   | Горизонт                             | Қайта<br>ҳисоблаш<br>коэффици-<br>енти | Нефтнинг<br>зичлиги,<br>г/см <sup>3</sup> | Қатлам<br>шароитида<br>нефтнинг<br>қовушқоқлиги,<br>мПа*с | Микдори, %       |         |        | Қатлам<br>харорати,<br>°С |
|--------------------------------------|----------|--------------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------|---------|--------|---------------------------|
|                                      |          |                                      |                                        |                                           |                                                           | Олтингу-<br>гурт | Парафин | Қатрон |                           |
| 1                                    | 2        | 3                                    | 4                                      | 5                                         | 6                                                         | 7                | 8       | 9      | 10                        |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.                 | Ховдак   | I<br>II<br>III<br>IV                 | 0,890                                  | 0,930                                     | 9,99                                                      | 2,80             | 3,50    | 54,20  | 30                        |
| 5.<br>6.<br>7.                       | Кокайти  | I<br>II<br>III                       | 0,841                                  | 0,940                                     | 129,0                                                     | 3,80             | 3,20    | 70,0   | 56                        |
| 8.<br>9.<br>10.<br>11.<br>12.<br>13. | Лалмикар | Алай I<br>II<br>III<br>IV<br>V<br>VI | 0,938                                  | 0,849                                     | 27,0                                                      | 3,53             | 3,20    | 79,6   | 55                        |
| 15.<br>16.<br>17.                    | Амударё  | I<br>II<br>III                       | 0,970                                  | 0,980                                     | 30,0                                                      | 7,90             | 2,40    | 75,0   | 55                        |
| 18.<br>19.                           | Коштар   | I<br>II                              | 0,950                                  | 0,980                                     | 30,0                                                      | 5,60             | 5,95    | 80,0   | 56                        |
| 20.<br>21.<br>22.                    | Миршоди  | I<br>II<br>III                       | 0,932                                  | 0,963                                     | 63,5                                                      | 0,890            | 3,70    | 20,0   | 54                        |

## Сурхондарё мегасинклиналидаги уюмларнинг асосий кўрсаткичлари

| №                                           | Конлар   | Горизонт                                  | Нефтли-<br>лик<br>майдони,<br>минг м <sup>2</sup> | Қатлам қалинлиги, м |          | Говаклик, % | Нефтга<br>тўйинганлик, % | Ўтказувчан-<br>лик, мкм <sup>2</sup> |
|---------------------------------------------|----------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------|----------|-------------|--------------------------|--------------------------------------|
|                                             |          |                                           |                                                   | умумий              | самарали |             |                          |                                      |
| 1                                           | 2        | 3                                         | 4                                                 | 5                   | 6        | 7           | 8                        | 9                                    |
| 1.<br>2.<br>3.<br>4.                        | Ховдак   | I<br>II<br>III<br>IV                      | 3600                                              | 36,0                | 18,0     | 20          | 70                       | 0,300                                |
| 5.<br>6.<br>7.                              | Кокайти  | I<br>II<br>III                            | 4830                                              | 33,0                | 16,0     | 18          | 80                       | 0,200                                |
| 8.<br>9.<br>10.<br>11.<br>12.<br>13.<br>14. | Лалмикор | Алай I<br>I<br>II<br>III<br>IV<br>V<br>VI | 13900                                             | 14,0                | 7,0      | 15          | 80                       | 0,185                                |
| 15.<br>16.<br>17.                           | Амударё  | I<br>II<br>III                            | 3210                                              | 18,0                | 0,4      | 20          | 77                       | 0,187                                |
| 18.<br>19.                                  | Коштар   | I<br>II                                   | 2810                                              | 17,0                | 10,8     | 20          | 70                       | 0,300                                |
| 20.<br>21.<br>22.                           | Миршоди  | I<br>II<br>III                            | 2146                                              | 63,0                | 34,8     | 18          | 68                       | 0,451                                |

Маҳсулдор қатламларнинг ишлаш режимлари асосан сув тазйикли ва таранг-сув тазйиклидир. Қазиб олувчи қудуқларининг жойлаштириш зичлиги 2,29 дан 22,5 га/қудуқ ни ташкил этади. Бу конларнинг нефт уюмларида бошланғич ишлаш тизимларини мукаммаллаштириш учун ва нефт қазиб олишни ошириш мақсадида қазиб олувчи бурғи қудуқлари тубига иссиқлик (термик) ишлов бериш (электр қизитгич, иситилган сув, буғ ва бошқалар), иссиқ сув ҳайдаш, зичлаштирувчи қудуқларини бурғилаш амалга оширилмоқда.

Тадбиқ қилинган ишлаш тизимларини самарадорлигини баҳолаш ва тажрибасини умумлаштириш бўйича тадқиқотлар билан кўп тадқиқотчилар: П.К.Азимов, Б.Ш.Акромов, С.Н.Назаров, А.Х.Хожиматов, Э.К.Ирматов, Х.М.Тургунов, Э.И.Алиев, Ж.А.Одилов, Л.И.Калантаров, Н.Р.Рахимов, А.Г.Пасеевич, В.Л.Оруджев ва бошқалар шуғулланишган.

## **2. Сурхондарё нефтгазли регионидagi юқори қовушқоқли нефт конларининг қазиб чиқариш кўрсаткичлари динамикаси**

Нефт қазиб чиқариш асосан тўққизта: Ховдак, Кокайди, Лалмикор, Амударё, Қуштор, Миршоди, Жанубий Миршоди, Жайронхона ва Учқизил конларида олиб борилади.

2010 йил бошқарма бўйича 136600 тонна нефт қазиб чиқариш давлат режаси белгиланган эди. Амалда эса 132087 тонна нефт қазиб чиқарилди ва режанинг бажарилиши 96,7 % ни ташкил этди.

Ишлаб турган қудуқлар мажмуасидан фойдаланиш коэффиценти режаси 0,920 , амалда эса 0,938 ни ташкил этди.

2010 йил нефт қазиб чиқариш қатор геологик ва техник тадбирларни амалга ошириш натижасида олиб борилди. Улар қуйидагилардан иборат: Лалмикор, Кокайди ва Миршоди нефт конларида янги ишлатиш қудуқлари бурғуланиб, ишга туширилди, Ховдак конида бўр қатлами иссиқ сувини бухоро қатламининг маҳсулдор горизонтига ҳайдаш, қатламга, қудуқларга ва нефт қувурларига парафин ётқизиқларидан тозалаш учун конденсат

билан ишлов бериш, назоратдаги, консерватциядаги ва тугатилган мажмуадаги қудуқларни ишга тушириш, юқори маҳсулдор қатламга ўтиш, қудуқларнинг энг қўлай иш меъёрини ўрнатиш, қудуқларни тўла таъмирлаш ва қудуқларнинг ички жиҳозларини таъмирлаш тадбирлари бажарилди.

Қазиб чиқарилган нефтнинг 31,6 % Миршоди кони ҳисобига, 18,2 % Лалмикор кони ҳисобига, 6,5 % Қуштор кони ҳисобига, 1,0 % Жанубий Миршоди кони ҳисобига, 17,1 % Амударё кони ҳисобига, 14,4 % Какайди кони ҳисобига, 7,3 % Ховдак кони ҳисобига, 3,8 % Учқизил ва Жайронхона конлари ҳисобига тўғри келади.

### 1.3. жадвал

Конлар бўйича 2010 йилги нефт қазиб чиқариш режаси, амалда қазиб чиқарилган нефт, бажарилиш кўрсаткичлари

| Конлар номи        | Нефт қазиб чиқариш, тонна |               | Бажарилиши, % | Режага нисбатан +/- |
|--------------------|---------------------------|---------------|---------------|---------------------|
|                    | Режа                      | Амалда        |               |                     |
| 1                  | 2                         | 3             | 4             | 5                   |
| Лалмикор           | 24544                     | 24061         | 98,0          | - 483               |
| Қуштор             | 10645                     | 8638          | 81,1          | - 2007              |
| Миршоди            | 43487                     | 41765         | 96,0          | - 1722              |
| Жанубий Миршоди    | 1466                      | 1328          | 90,6          | - 138               |
| Ховдак             | 9361                      | 9649          | 103,1         | + 288               |
| Кокайди            | 19440                     | 19076         | 98,1          | - 364               |
| Амударё            | 20425                     | 22531         | 110,3         | + 2106              |
| Жайронхона         | 722                       | 736           | 101,9         | + 14                |
| Учқизил            | 6510                      | 4303          | 66,1          | - 2207              |
| <b>ОАЖ бўйича:</b> | <b>136600</b>             | <b>132087</b> | <b>96,7</b>   | <b>- 4513</b>       |

Конларда газ омили 1 - 1,2 м<sup>3</sup>/тн. дан ошмаганлиги сабабли ҳисобга олиб борилмади.

2010 йилда бурғулашдан 6 та қудуқ, назоратдан, консервациядан ва тугатилган мажмуадан 8 та қудуқ ишга туширилди. Ишлаб турган қудуқлар мажмуидан 2 та қудуқда энг қулай иш меъёри ўрнатилди. 2010 йилда 38 та нефт қудуғи тубдан таъмирланди. Жанубий Миршоди, Лалмикор, Қуштор, Какайди, Ховдак, Амударё конларида табиий сувланиши ошиши ҳисобига ўтган йилга нисбатан нефт қазиб чиқариш камайди. Миршоди ва Учқизил конларида янги бурғулашдаги қудуқларни ва тугатилган қудуқларни ишга қушиш ҳисобига ўтган йилга нисбатан сувланиш фоизи камайган ва нефт қазиб чиқариш кўпайди. Аммо Миршоди ва Учқизил конларида илгаридан ишлатиб келинаётган қудуқларнинг нефт маҳсулдорлиги сувланиш фоизининг ошиши ҳисобига камайиб бормокда. Қудуқларни ишчи қувурлар, штангалар, электр двигателлар, ер усти жиҳозлари билан ва қудуқларни тўла таъмирлаш бригадаларини асбоб - ускуналар, ҳамда махсус техникаларни эҳтиёт қисмлар билан тўла таъминлаш имкони бўлмади. Натижада қудуқларнинг туриб қолиш ҳолати, ер ости ва қудуқларни тўла таъмирлаш бригадаларнинг унумли ишлашига салбий таъсир кўрсатди. Жумладан 2010 йилда 2 та тубдан таъмирлаш бригада кўтарма дастгоҳлари узоқ муддатдан бери ишлатилиб келинганидан яроқсиз аҳволга келиб кўтарма дастгоҳлар ҳисобдан чиқарилди. Шундай бўлсада жамиятда 2010 йилга нефт қазиб чиқариш режаси геологик-техник тадбирлар ҳисобига 96,7 % га бажарилди. Ховдак конидаги бур қатламидан олинаётган иссиқ сувни маҳсулдор Бухоро қатламига қайтариб қуйиш давом эттирилмоқда. Бу тадбирдан олинган нефт ўсиши 600 тн. ни ташкил этиб, режа ҳам 100 % га бажарилди. Учқизил конидан ташқари барча конларда чиқинди сувларни қатламга ҳайдаш давом этирилмоқда ва бу кўрсаткич 1157,4 минг м<sup>3</sup> ни ташкил этди. Учқизил конида оқова сувни қатламга қайтариб ҳайдаш имкони йўқ, бунга сабаб қатлам босими ошиши натижасида Учқизил сув

омбори тагида қолган қудуқлардан нефт сизиб чиқиши ва бунинг оқибатида Учқизил сув омбори сувининг ифлосланиши, экологик муҳит бузилиши мумкин.

2010-йилда геологик-техник тадбирларни амалга ошириш натижасида режадаги 12407 тн. ўрнига 10503 тн. нефт қазиб чиқарилишига эришилди.

### **3. Ишчи қудуқлар мажмуининг ҳолати таҳлили**

«Жарқўрғоннефт» ОАЖ ҳисобидаги жами қудуқлар мажмуи 1.01.2011 йил ҳолатига 746 тани ташкил этиб, шундан 702 таси нефт ва 44 таси газ қудуқларидир.

2010 йил ишлатиш қудуқлари мажмуига 14 та қудуқ қўшилди.

Шу жумладан:

|                                            |              |
|--------------------------------------------|--------------|
| Янги қудуқни ишга бериш                    | - 6 та қудуқ |
| Лалмикор конида 164-165-166-қудуқлар       | - 3 та       |
| Миршоди конида 42-қудуқ                    | - 1 та       |
| Какайди конида 84-85-қудуқлар              | - 2 та       |
| Назоратдан                                 | - 1 та қудуқ |
| Лалмикор конида 134-қудуқ                  | - 1 та       |
| Тугатилган мажмуадан                       | - 7 та қудуқ |
| Учқизил конида 3в,104,119,120,122-қудуқлар | - 5 та       |
| Амударё конида 18-қудуқ                    | - 1 та       |
| Лалмикор конида 134-қудуқ                  | - 1 та       |

2010 йил «Жарқўрғоннефт» ОАЖ да нефт қазиб чиқариш - 132087 тоннани ташкил этди. 2010 йил мобайнида 189 та нефт қудуғи ишлатишда бўлган ва 64395 қудуқ/кун ишлаган, бу эса ўтган 2009 йилга нисбатан 2253 қудуқ/кунга кўпдир. Ҳисобот йилида жами 1372080 м<sup>3</sup> суюқлик қазиб чиқарилди, шундан 132087 тоннаси нефт ва 1239993 м<sup>3</sup> сувдир.

2010 йилда нефт қазиб чиқариш 2009 йилга нисбатан 2207 тоннага, сув қазиб чиқариш эса 84576 м<sup>3</sup> камайди. Бу кўрсаткич нефт қазиб

чиқаришнинг камайишида Ховдак, Амударё, Какайди, Қуштор, Лалмикор ва Жанубий Миршоди конларида сувланиш фоизининг табиий ошиши сабаб бўлди. Асосан Жанубий Миршоди, Амударё ва Ховдак конларидаги қудуқларда табиий сувланиш фоизининг ошиши ҳисобига нефт қазиб чиқариш камайди.

#### 1.4. жадвал

##### Қудуқлар мажмуининг ҳолати

| Қудуқлар тоифаси             | 01.01.2010 йил |                           | 01.01.2011 йил |                           |
|------------------------------|----------------|---------------------------|----------------|---------------------------|
|                              | Жами           | Шу жумладан газ қудуқлари | Жами           | Шу жумладан газ қудуқлари |
| 1                            | 2              | 3                         | 4              | 5                         |
| Ҳаракатдаги                  | 185            | -                         | 189            | -                         |
| Ҳаракатсиз турган            | -              | -                         | -              | -                         |
| Консервациядаги              | 16             | 3                         | 11             | 3                         |
| Сув ҳайдаладиган             | 20             | -                         | 24             | -                         |
| Назоратдаги                  | 86             | 2                         | 96             | 2                         |
| Тугатишни кўтаётган          | -              | -                         | -              | -                         |
| Ишлатишдан кейин тугатилган  | 192            | 5                         | 190            | 5                         |
| Пармалашдан кейин тугатилган | 228            | 32                        | 230            | 32                        |
| Пармалашдаги                 | 5              | 2                         | 5              | 2                         |
| Сув олинадиган               | 1              | -                         | 1              | -                         |
| <b>Жами қудуқлар мажмуи</b>  | <b>733</b>     | <b>44</b>                 | <b>746</b>     | <b>44</b>                 |

Ҳисобот йилида қудуқларнинг суюқлик бериш ўртача кунлик маҳсулдорлиги 21,3 тн./кунни ташкил этди, шундан нефт – 2,1 тн./кун, сув 19,2 тн./кунга тенг бўлди. Ўтган йилга нисбатан нефт қазиб чиқариш 0,1 тн/кун га, сув қазиб чиқариш 2 м<sup>3</sup>/кун га камайди.

2010 йилда «Жарқўрғоннефт» ОАЖ бўйича умумий сувланиш 90,4 % ни ташкил этди, бу кўрсаткич 2009 йил кўрсаткичига нисбатан 0,4 % га камайди. Қудуқлар сувланиш даражасига қараб қуйидагича бўлинади:

сувсиз ишлаётган қудуклар – йўқ, 20% гача – 5 та, 20% дан-50% гача – 13 та, 50% дан 90% гача - 56 та, 90% дан юқори - 115 та.

Қуйида «Жарқўрғоннефт» ОАЖ юқори қовушқоқ нефт конларининг 2010 йилдаги ишлаб чиқариш ҳолати келтирилган.

#### **4. Ховдак конининг ишлатиш кўрсаткичлари**

Ховдак нефт кони Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани ҳудудида жойлашган. Кон Термиз шаҳридан 55 км шимолий-ғарбда ва Жарқўрғон шаҳридан 18 км шимолий-ғарбда жойлашган. Коннинг Жарқўрғон, Термиз шаҳарлари билан транспорт алоқаси Сурхон воҳаси маркази бўйлаб ўтган автомобил ва темир йўллари орқали амалга оширилади.

Кондан 18 км жанубий-шарқда Жарқўрғон нефт тўплаш резервуар парки ва нефт қуйиш эстакадаси қурилган бўлиб, Термиз-Душанбе темир йўли орқали истеъмолчиларга юкланади. Туман иқлими-континентал, иссиқ узоқ муддатли ёзда ўртача ҳарорат  $+45^{\circ}\text{C}$  дан  $+50^{\circ}\text{C}$  июль-август ойларида, қиш ойларида ҳарорат  $+5^{\circ}\text{C}$  дан  $-10^{\circ}\text{C}$  гача.

Орографик жиҳатдан мазкур кон меридионал йўналишдаги баланд бўлмаган тепаликлардан ташкил топган. Энг баланд тепалик нуқтаси +503 м га етади.

1931 йилда Ховдак майдонида геологик тасвирлаш ёрдамида кон кўтарилма тузилиши Н.П.Туаев томонидан аниқланди. 1932 йилда унинг тавсиясига асосан кон гумбаз қисмидан қидирув қудуғи бурғулаш мулжалланди. 1-қидирув қудуғи коннинг жанубий кўтарилмасининг жанубий қисмида жойлашганлиги ва 1934 йилнинг февраль ойида бурғулаш вақтида чуқурлик 158 м га борганда палеоген даврининг бухора қатлами I-горизонтидан нефт фаввора бўлиб, кунлик 140 тонна нефт қазиб чиқарилди.

Кон 1935 йилда ишга туширилган бўлиб 4 та Маҳсулдор (I-, II-, III-, IV-горизонтлар) қатламдан иборат. Ҳозирги вақтда кон охириги босқичда

ишлатилаяпти. Маҳсулдор қатламларнинг чуқурлиги 110-200 м ни ташкил қилади.

Кон чуқурлик насоси ёрдамида ишлатилади. 2010 йил охирида ишлатишдаги ва ҳаракатдаги қудуқлар мажмуи 35 та қудуқни ташкил этди. Бу ўтган йилга нисбатан 1 та қудуққа камайди. Конда 2010 йилда 1 та қудуқ табиий сувланганлиги сабабли назоратга ўтказилди.

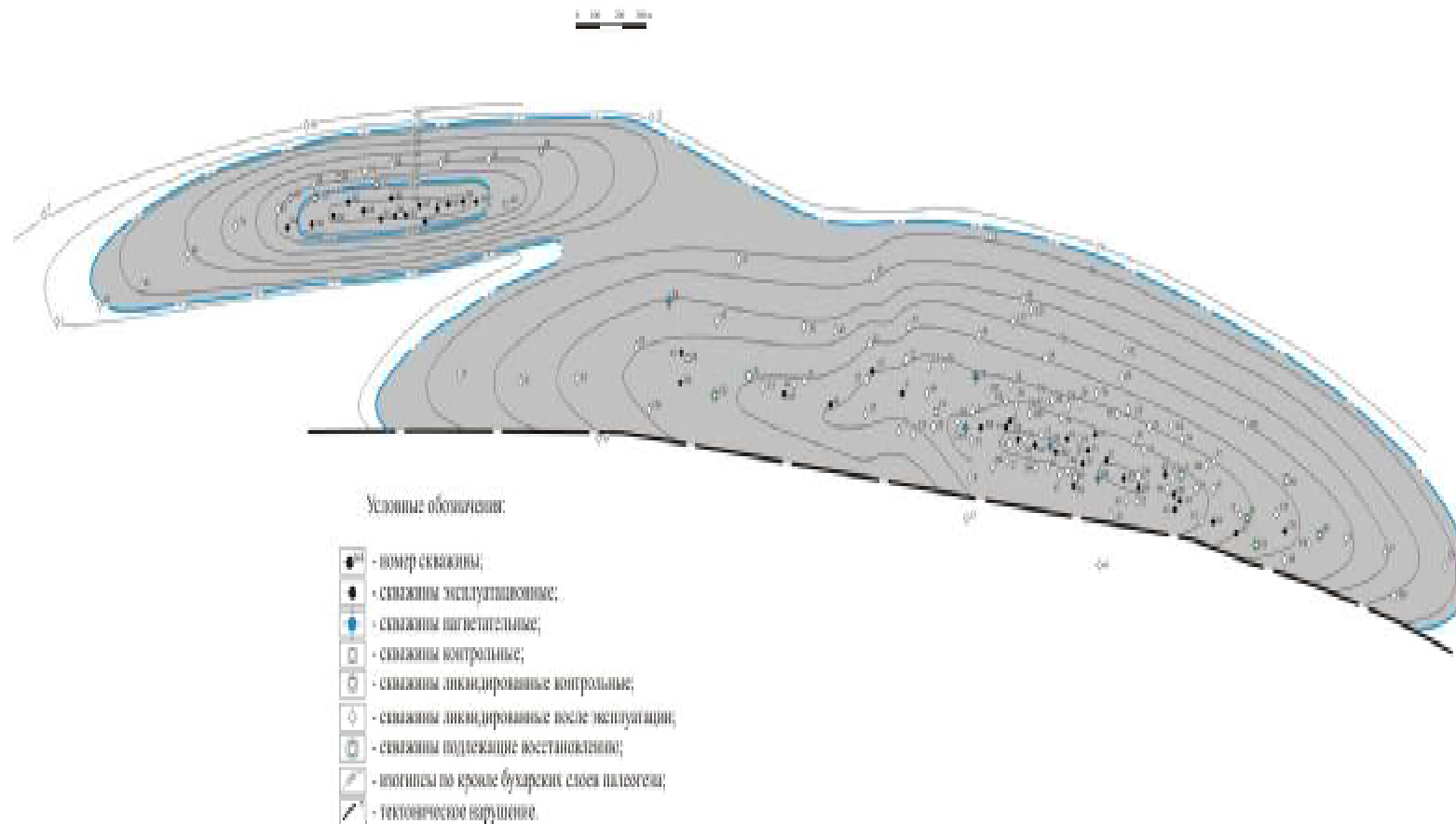
2010 йилда кон бўйича 45421 м<sup>3</sup> суюқлик қазиб чиқарилган бўлиб, шундан 9649 тоннаси нефт ва 35772 м<sup>3</sup> сувдир. 2009 йилга нисбатан суюқлик қазиб чиқариш 7853 м<sup>3</sup> камайган бўлиб, шундан сув қазиб чиқариш 4252 м<sup>3</sup> га камайган бўлса, нефт қазиб чиқариш 3601 тоннага камайди, яъни ўтган йилга нисбатан ўсиш 72,8 % ни ташкил этди. Умумий сувланиш даражаси –78,8 % ни ташкил этди. Бу кўрсаткич 2009 йилга нисбатан 3,7 % га кўпайди. Ҳисобот йилда лойиҳа бўйича ўртача кунлик 15,4 тн. ўрнига амалда ўртача кунлик 26,4 тн нефт қазиб чиқарилди.

Бур қатламининг (сеноман) геотермик сувини бухоро қатламига ҳайдашдан олинган нефт узиши 2010 йилда 600 тоннани ташкил этди, шу усул бошлангандан буён 60215 тонна қўшимча нефт қазиб чиқарилди. Каттақум 2-сонли қудуғидан олинаётган геотермал иссиқ сувни Ховдак 106-сонли қудуқ орқали палеоген даври бухоро маҳсулдор қатламларига ҳайдалмокда. Бу қудуқ осма қувурлари ҳар 4-5 ой да туз ўтириб қолиши натижасида алмаштирилиб турилади ва шу билан қудуққа сув ҳайдаш тўхтовсиз олиб борилмокда.

2010 йилда қудуқлар иш мажмуи 12528 қудуқ-кунни ташкил этди. Бу ўтган йилга нисбатан 1516 қудуқ-кун камдир. Ховдак кони бўйича қудуқлардан кунлик суюқлик олиш 3,6 тоннани ташкил этди, шундан 0,8 тн/кун нефт, 2,9 тн/кун сувдир. 2009 йилга нисбатан ўртача кунлик нефт қазиб чиқариш 0,2 тн/кун га камайган бўлса, сув қазиб чиқариш эса 0,1 м<sup>3</sup>/кунга кўпайди.

## ХОВДАК КОНИНИНГ ТУЗИЛМА ХАРИТАСИ

Бухора қатламларининг устки юзаси бўйича



**2 расм.** Ховдак конининг тузилма харитаси

Ишлаб чиқариш бошидан қазиб чиқарилган суюқлик 2924743,0 тоннани ташкил этди, шундан 1615699,0 тоннаси нефт, 1309044,0 тоннаси сувдир.

Ховдак конида қатлам босимини ушлаб туриш ва қатламнинг нефт бериш хусусиятини ошириш учун бўр даврининг сеноман қатлами иссиқ сувини бухоро қатламига ҳайдаш давом эттирилди. Иссиқ сув Каттақум № 2 кудуғидан олинмокда. 2010 йилда қатламга хаммаси бўлиб 120,0 минг м<sup>3</sup> иссиқ сув ҳайдалган. Иссиқ сув 1 та сув ҳайдаш кудуқ (106-сонли кудуқ) орқали нефт қатламларига ҳайдалмокда.

Бу усул қулланиб бошлангандан буён ҳайдалган сув 4206,9 минг м<sup>3</sup> ни ташкил этди. Кон ишлатилиб бошлангандан бери қазиб олинган суюқлик 1309,044 минг м<sup>3</sup> бўлди. Ҳайдалган иссиқ сув ҳажми қазиб олинган суюқлик ҳажмидан 2897,856 минг м<sup>3</sup> кўп. Бунинг натижасида кондаги сатҳ юқори кўтарилиши керак эди, лекин шу пайтгача қатлам босими 9-9,5 атм. дан ошгани йўқ.

Ховдак конида қовланган илк кудуқлардан суюқликлар фаввора бўлиб чиққан. Бошланғич қатлам босими 30 атм. эди, ҳозир эса 9,5 атм. ни ташкил этмокда (бу кудуқ сатҳини ўлчаш орқали аниқланган).

Ховдак конида нефт таркибидаги газ оз бўлганлиги учун газ омили ҳисобга олинмайди.

## **5. Қақайди конининг ишлатиш кўрсаткичлари**

Қақайди нефт кони Сурхондарё вилояти Жарқўрғон тумани ҳудудида жойлашган. Кон Жарқўрғон шаҳридан 20 км шимолий-шарқда жойлашган. Кон 1935 йилда ишга туширилган бўлиб 3 та Маҳсулдор қатламдан иборат. Ҳозирги вақтда кон охириги босқичда ишлатилмокда. Маҳсулдор қатламларнинг чуқурлиги 1200-1300 м ни ташкил қилади. Маҳсулдор қатламлар палеоген даври бухоро қатламининг I-II-III-горизонтларидан иборат.

2010 йил охирида ишлатиш ва ҳаракатдаги қудуқлар мажмуи 28 та қудуқни ташкил этди, бу ўтган йилга нисбатан 1 та га кўпайди. Лойиҳадаги 41 қудуқ ўрнига амалда 28 қудуқ ишлатилди. Конда ишлатиш механизация усулида чуқурлик насослари ёрдамида олиб борилиб, нефт бухоро қатламининг I, II, III горизонтларидан олинади. Ҳисобот йилида умумий сувланиш фоизи 95,2 % ни ташкил этди. 2009 йилга нисбатан 0,8 % га кўпайди.

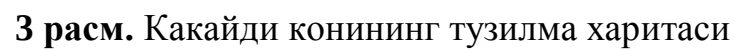
Қақайди қонида ишлатиш қудуқлари жадаллаштирилган суюқлик олиш меъёрида ва сунги ишлаш босқичида ишламоқда.

2010 йилда 393415,0 м<sup>3</sup> суюқлик қазиб чиқарилди, шундан нефт - 19076 тн., сув – 374339,0 м<sup>3</sup>. 2009 йилга нисбатан суюқлик қазиб чиқариш 12014 м<sup>3</sup> га, сув қазиб чиқариш 14247 м<sup>3</sup> га кўпайди, нефт қазиб чиқариш эса 2233 тоннага камайди. Нефт қазиб чиқаришда ўсиш 89,5 % ни ташкил этди. Ҳисобот йилда лойиҳа бўйича ўртача кунлик 58,1 тн. ўрнига амалда ўртача кунлик 52,3 тн нефт қазиб чиқарилди. 2010 йилда қудуқлар иш мажмуи 9556 қудуқ/кунни ташкил этди. Бу ўтган йилга нисбатан 30 та қудуқ/кун камдир. 2010 йил давомида қазиб чиқарилган қатлам сувини қайтариб бухоро қатламига ҳайдаш 80-сув ҳайдаш қудуғи орқали давом эттирилди ва 374,0 минг м<sup>3</sup> оқова сув қатламга қайтариб ҳайдалди.

2010 йилда қудуқлардан ўртача 41,2 м<sup>3</sup>/кун суюқлик қазиб олинди: шундан 2,0 тн./кун нефт, 39,2 м<sup>3</sup>/кун сувдир. 2009 йилга нисбатан 1,4 м<sup>3</sup>/кун суюқлик, 1,6 м<sup>3</sup>/кун га сув кўпайди ва нефт 0,2 тн/кун га камайди. Кон бўйича сувланиш фоизи 95,2 % ни ташкил этди. Бу ўтган йилга нисбатан 0,8 % га кўпайди.

Ишлаб чиқариш бошидан қазиб чиқарилган суюқлик 31920334,0 тоннани ташкил этди, шундан 3537290,0 тоннаси нефт, 28383044,0 м<sup>3</sup> сувдир.

## Бухора қатламларининг устки юзаси бўйича



## **6. Лалмикор конининг ишлатиш кўрсаткичлари**

Лалмикор кони Сурхондарё вилояти Кумқўрғон ва Денов тумани ҳудудларида жойлашган. Кон Жарқўрғон шахридан 60 км шимолий-шарқда жойлашган. Кон 1947 йилда ишга туширилган бўлиб, 7 та Маҳсулдор катламдан иборат. Ҳозирги вақтда кон охириги босқичда ишлатилаяпти. Маҳсулдор катламларнинг чуқурлиги 900-1250 м ни ташкил қилади.

Конда нефт олой қатламининг «I» горизонти ва бухоро қатламининг II, III, IV ва V горизонтларидан олинмоқда. 2001 йилгача табиий газ бухоро қатламининг I горизонтидан ва юқори бур даврининг VIII горизонти (сенон)дан қазиб чиқарилар эди. 2001 йилга келиб конда табиий газ захираси тугаганлиги учун қазиб чиқариш тўхтатилди.

2010 йилда кон бўйича ишлатиш қудуқлар мажмуи лойиҳа бўйича 40 та ни ташкил этиб, амалда 31 та қудуқ ишлатилди.

2009 йилга нисбатан қудуқлар мажмуи 2 та қудуққа кўпайди. Барча нефт қудуқлари чуқурлик насослари ёрдамида ишлатилмоқда.

2010 йилда кон бўйича қудуқлар мажмуи янги қудуқ бурғулаш ҳисобига 4 та қудуққа кўпайди. Ҳисобот йилида 3 та янги №№ 164, 165, 166-сонли қудуқларни бурғулашдан, 2 та тугатилган ва назоратда турган қудуқлар фондидан ишга берилди. Ишлатиш қудуқлар мажмуидаги 3 та №№ 44,86,147-сонли қудуқларда қатлам сувланиши ошганлиги сабабли назоратдаги мажмуага ўтказилди.

Ҳисобот йилида Лалмикор конидан  $225523 \text{ м}^3$  суюқлик қазиб чиқарилди, шундан 24061 тн. ни нефт,  $201462 \text{ м}^3$  ни сув ташкил этди. Нефт қазиб чиқариш 2009 йилга нисбатан нефт 1095 тн. га камайди, сув қазиб чиқариш  $3681 \text{ м}^3$  га, суюқлик қазиб чиқариш  $2586 \text{ м}^3$  га кўпайди.

2010 йилда сувланиш фоизи 89,3 % ни ташкил этди, бу кўрсаткич 2009 йилга нисбатан 0,6 % га ошган. Ҳисобот йилида Лалмикор кони бўйича қудуқлар мажмуи 9928 қудуқ-кун ишлади, бу ўтган йилга нисбатан 474 қудуқ-кун камдир. Ҳисобот йилда лойиҳа бўйича ўртача кунлик 12,7

тн. ўрнига амалда ўртача кунлик 65,9 тн нефт қазиб чиқарилди. Нефт қазиб чиқаришда ўсиш 95,6 % ни ташкил этди.

Қудуклар ўртача кунлик суюқлик миқдор меъёри 2010 йилда 22,7 м<sup>3</sup>/кунни ташкил этди, шундан: 2,4 тн/кун нефт, 20,3 м<sup>3</sup>/кун сув. 2009 йилга нисбатан қазиб чиқарилган сув миқдори 1,3 м<sup>3</sup>/кунга кўпайган бўлса, нефт қазиб чиқариш ўзгармади.

Лалмикор конида қазиб чиқариш бошлангандан буён 2680742,0 тн. нефт, 12206410,0 тн. сув олинди. 2001 йилга келиб табиий газ қазиб чиқариш тўхтатилди. Бунга сабаб конда газ захираларининг тугаб қолганлигидир.

Лалмикор конида чиқинди сувларни бухоро қатламига ҳайдаш давом эттирилди ва йил давомида 201,1 минг м<sup>3</sup> оқова сув 84 қудук орқали қатламга ҳайдалди.

## **7. Амударё конининг ишлатиш кўрсаткичлари**

Амударё нефт кони Сурхондарё вилояти Термиз тумани ҳудудида жойлашган. Кон Термиз шаҳридан 55 км шарқда ва Жарқўрғон шаҳридан 85 км жанубий - шарқда жойлашган. Коннинг Жарқўрғон, Термиз шаҳарлари билан транспорт алоқаси Ўзбекистон ва Афғонистон республикалари Давлат чегараси бўйлаб ўтган автомобил ва темир йўллари орқали амалга оширилади.

Кондан 7-8 км жанубий-ғарбда нефт тўплаш резервуар парки ва нефт қуйиш эстакадаси қурилган бўлиб, Термиз-Яван темир йўли орқали истеъмолчиларга юкланади. Туман иқлими-континентал, иссиқ узоқ муддатли, ёзда ўртача ҳарорат +45<sup>0</sup>С дан +50<sup>0</sup>С июль-август ойларида, қиш ойларида ҳарорат +5<sup>0</sup>С дан -10<sup>0</sup>С гача.

Орографик жиҳатдан мазкур кон меридионал йўналишдаги баланд бўлмаган тепаликлардан ташкил топган. Энг баланд тепалик нуқтаси +540 м га етади.

1960 йилда Амударё майдонида электро кидирув ёрдамида кон кўтарилма тузилиши, сўнгра тузилма кудуклари бурғулаш ёрдамида аниқланган. Конда излов-кидирув кудукларни бурғулаш ишлари 1964 йил декабр ойидан бошланди ва 1965 йилда 1-сонли излов-кидирув кудуғидан палеоген даври бухоро қатлами II-горизонтининг 1179-1169 м дан, кунлик 15,0 тн саноат аҳамиятига эга нефт қазиб чиқарилди. Шундан сўнг 12 та кидирув кудуклари бурғуланди ва шунинг 6 тасидан саноат аҳамиятига эга нефт олинди.

Нефтга тўйинган коллектор қатламлари ғовакли-ёриқли доломитлашган оҳактошлардан иборат. Нефт уюми массив туридан иборат. Нефт юқори қовушқоқли, юқори смолали, парафинли ва олтингугуртли хусусиятларга эга. Нефт солиштира оғирлиги  $0,987 \text{ г/см}^3$  бўлиб, енгил фракциялар 6 % гача.

Кон геологик кесимида Бўр, палеоген ва неоген даври қатламлари очилган. Бўр даврининг сенон қатлами фақат 13-сонли кудукда 560 м очилган. Сенон қатлами асосан глинали алевролитлар, мергел, зич оҳактошлар, қумли оҳактошлардан иборат.

Палеоген даври кесимида Оқжар, Бухоро, Сузоқ, Олой, Туркистон ва Хонобод-Исфара-Риштон қатламлари кузатилади ва умумий қалинлиги 930-960 м ни ташкил этади.

Оқжар қатлами ангидрит, оҳактош, доломит ва майда заррачали кумтошлардан ташкил топган, қалинлиги 160-175 м дан иборат.

Бухоро қатлами оҳактош, мергел, доломит ва ангидритлардан ташкил топган, қалинлиги 320-330 м. Бухоро қатламида 3 та нефтга тўйинган горизонт мавжуд (пастдан юқorigа)- III, II, I.

I-горизонт кесимнинг юқори қисмида доломитлашган оҳактошлардан иборат, умумий ва фойдали қалинлиги 10 ва 5 м. Горизонтнинг ғоваклик ва ўтказувчанлиги 4-7 % ва  $0,1-0,15 \text{ мкм}^2$ .

II-горизонт доломитланган ғовакли оҳактошлардан иборат, умумий ва фойдали қалинлиги 15-20 ва 7 м. Горизонтнинг ғоваклиги 16,5 % ва ўтказувчанлиги 4,0 мкм<sup>2</sup>.

III-горизонт кесимнинг ўрта қисмида ёриқли оҳактошлардан иборат бўлиб, ангидритли катламчалар билан қопланган. Умумий ва фойдали қалинлиги 30-35 ва 18 м. Ғоваклик ва ўтказувчанлиги 12-14 % ва 4,0 мкм<sup>2</sup>.

Сузоқ қатлами гил қатламларидан иборат бўлиб, оҳактош, мергел ва қумтош қатламчалари ҳам учрайди. Умумий қалинлиги 140-145 м.

Олой қатлами гил, оҳактош, мергел ва қумтошлардан иборат. Қалинлиги 90-100 м.

Туркистон қатлами гил ва мергел қатламлардан иборат ва қалинлиги 95-105 м.

Хонобод-Исфара-Риштон қатлами гил, гипс ва мергел ётқизикларидан иборат. Қалинлиги 110-120 м.

Палеоген ётқизиклари устидан неоген даври ётқизиклари жойлашган ва асосан қизил рангли майда заррачали қум ва гил жинслардан ташкил топган. Қалинлиги 805-855 м.

2010 йил охирига ишлатиш қудуқлар мажмуи 43 қудуқни ташкил этди. Ҳаракатдаги қудуқлар мажмуи ҳам 43 та. 2009 йилга нисбатан ишлатиш қудуқлар мажмуи 2 та га камайган бўлсада 1 та қудуқ тугатилган мажмуадан ишга қўшилиб, 3 та қудуқ табиий сувланиши ошганлиги сабабли назоратдаги мажмуага ўтказилди.

Ҳамма қудуқлар механизация усулида чуқурлик насослари ёрдамида ишлатиш қилинмоқда. Қудуқлар мажмуи ҳолати қуйидаги жадвалда кўрсатилган:

Кон бўйича 2010 йилда лойиҳадаги 23 қудуқ ўрнига амалда 43 қудуқ ишлатиш қилинди.

Нефт бухоро қатламининг I, IIIa, IIIб, горизонтларидан қазиб олинди.

2010 йилда кон бўйича 319705 м<sup>3</sup> суюқлик қазиб чиқарилди, шундан 22531 тн. нефт, 297174 м<sup>3</sup> сувдир. 2009 йилга нисбатан нефт қазиб

чиқариш 9247 тн.га камайган ва сув қазиб чиқариш 4046 м<sup>3</sup> га кўпайди. Йил давомида ишлатиш қудуқлар мажмуи 15693 қудуқ-кун ишлади. Бу ўтган йилга нисбатан 90 қудуқ-кун кўпдир. Ҳисобот йилида конда лойиҳа бўйича ўртача кунлик 12,1 тн. ўрнига амалда ўртача кунлик 61,7 тн нефт қазиб чиқарилди. Бу лойиҳага нисбатан 49,6 тн/кун кўп нефт қазиб чиқарилди. Нефт қазиб чиқаришда ўсиш 70,9 % ни ташкил этди.

Қудуқлар ўртача кунлик миқдор меъёрини 1,4 тн/кун нефт ва 18,9 тн/кун сув ташкил этди. Жами суюқлик 20,3 тн/кундир. Бу кўрсаткич 2009 йилга нисбатан нефт қазиб чиқаришда 0,6 тн/кун га камайган бўлса, сув қазиб чиқариш эса 0,1 м<sup>3</sup>/кун.га кўпайди, суюқлик қазиб чиқариш 0,5 м<sup>3</sup>/кун га камайди. Қудуқларнинг сувланиши ўртача 93,0 % ни ташкил этди. Бу кўрсаткич 2009 йилга нисбатан 2,8 % га кўпайди.

Ишлаб чиқариш бошлангандан бери Амударё кони бўйича 7896954,0 м<sup>3</sup>. суюқлик, шундан: 1034225,0 тоннаси нефт, 6862729,0 м<sup>3</sup> сув қазиб чиқарилди. Умумий сувланиш 86,9 % ни ташкил этади.

## **8. Куштор конининг ишлатиш кўрсаткичлари**

Куштор нефт кони Сурхондарё вилояти Жарқўрғон шаҳридан 100 км шимолий-шарқда жойлашган. Кон 1967 йилда ишга туширилган бўлиб, 3 та маҳсулдор қатламдан иборат. Маҳсулдор қатламларнинг чуқурлиги 1200-1350 м ни ташкил қилади.

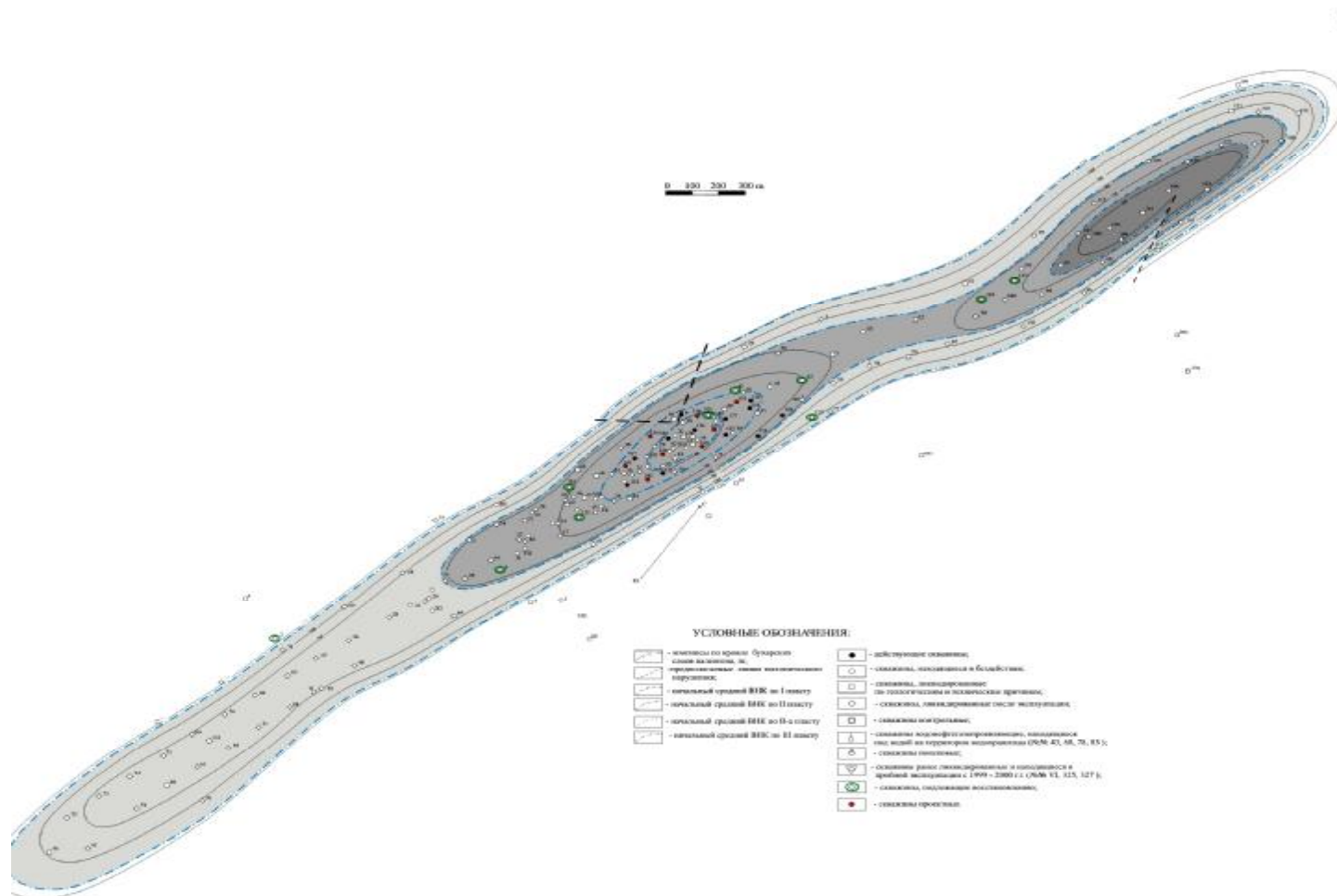
2010 йил охирида ишлатиш ва ҳаракатдаги қудуқлар мажмуи 12 та қудуқни ташкил этиб, бу ўтган йилга нисбатан 2 та қудуққа ўзгарди. Йил давомида 2 та қудуқ 100 % сувланганлиги сабабли назоратга ўтказилди. Лойиҳадаги 14 қудуқ ўрнига амалда 12 қудуқ ишлатиш қилинди.

Конда нефт қазиб чиқариш палеоген даври бухоро қатламининг I, II ва III горизонтларидан олинди.

Конда барча нефт қудуқлари механизациялашган усулда, чуқурлик насослари ёрдамида ишлатилди.

# КУШТОР КОНИНИНГ ТУЗИЛМА ХАРИТАСИ

Бухора қатламларининг устки юзаси бўйича



4 расм. Куштор конининг тузилма харитаси

Ҳисобот йилида Куштор конида 101898 м<sup>3</sup>. суюқлик қазиб чиқарилган, шундан нефт – 8638 тонна, сув – 93260 м<sup>3</sup> ни ташкил этади. Бу ўтган йилга нисбатан нефт қазиб чиқариш 1459 тоннага камайган, сув қазиб чиқариш эса 9539 м<sup>3</sup> га кўпайди. Сувланиш фоизи 2010 йилда 91,5 % ни ташкил этди ва ўтган йилга нисбатан 2,3 % га кўпайган. Нефт қазиб чиқаришда ўсиш 85,6 % ни ташкил этди. Йил давомида ишлатиш қудуқлар мажмуи 4234 қудуқ-кун ишлади. Бу кўрсаткич 2009 йилга нисбатан 197 қудуқ-кун кўпдир. Ҳисобот йилда лойиҳа бўйича ўртача кунлик 7,8 тн. ўрнига амалда ўртача кунлик 23,7 тн нефт қазиб чиқарилди.

Қудуқлар ўртача нефт маҳсул миқдори 2,0 тн/кун ни, сув бўйича 22,0 м<sup>3</sup> ни ташкил этди. Суюқликнинг кунлик маҳсул миқдори 24,0 тоннани ташкил этди. Бу кўрсаткичлар 2009 йилга нисбатан суюқлик 0,8 м<sup>3</sup>/кунга, сув 1,3 м<sup>3</sup>/кунга кўпайган бўлса, нефт қазиб чиқариш 0,5 тн./кунга камайди.

Ҳисобот йилида бухоро қатламига оқова сувни № 5-сув ҳайдаш қудуғига қайта ҳайдаш ишлари давом эттирилди ва у 93,0 минг м<sup>3</sup> ни ташкил этди. Конни ишлатиш бошлангандан буён 1812,5 минг м<sup>3</sup> оқова сув қатламга қайта ҳайдалди.

Ишлаб чиқариш бошлангандан буён 456148,0 тонна нефт, 3661956,0 м<sup>3</sup> сув, жами 4118104,0 м<sup>3</sup> суюқлик қазиб чиқарилди ва умумий сувланиш 88,9 % ни ташкил этди.

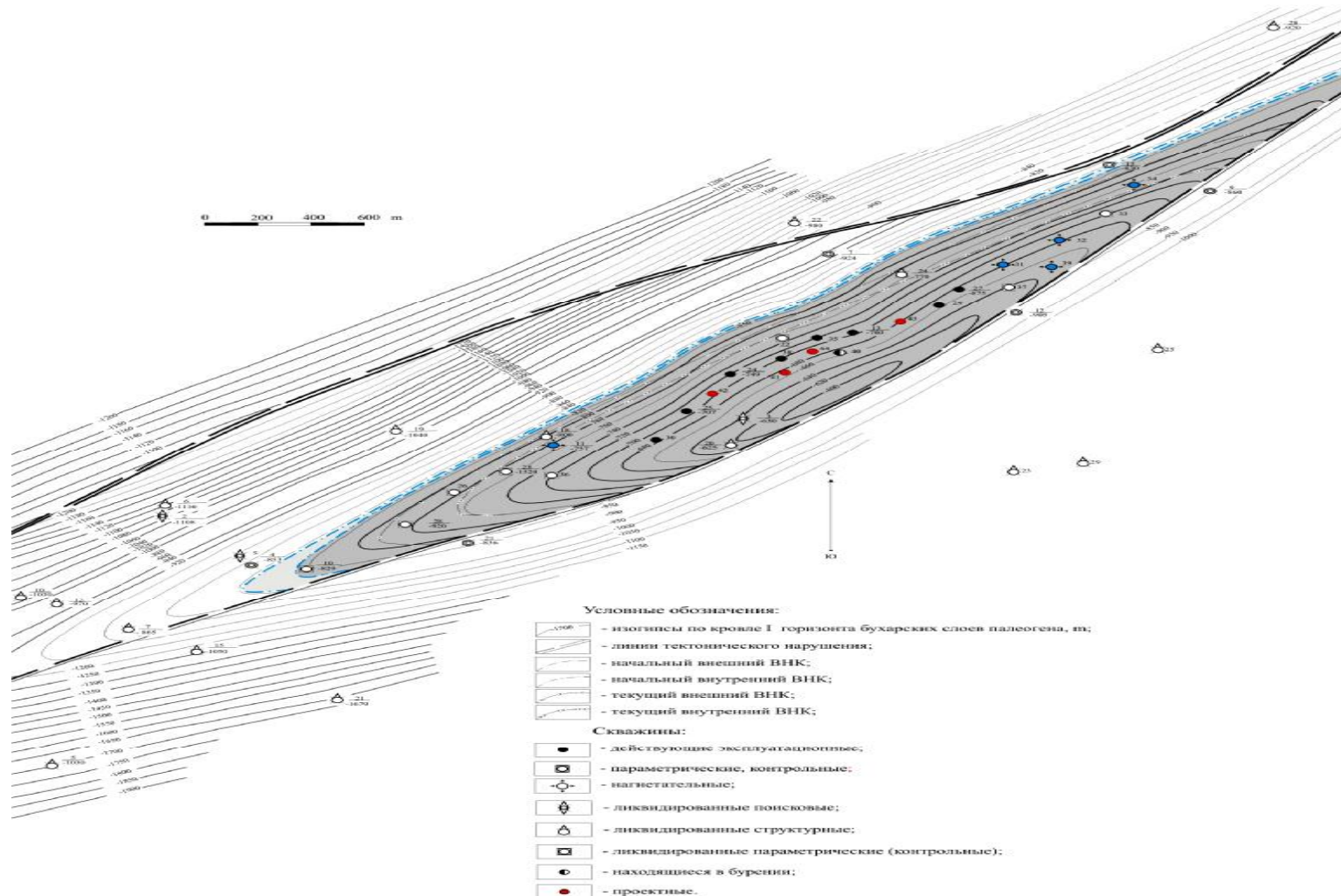
## **9. Миршоди конининг ишлатиш кўрсаткичлари**

Миршоди нефт кони Сурхондарё вилояти Шурчи тумани ҳудудида жойлашган бўлиб, Шурчи туман марказидан 17 км шимолда, Жарқўрғон шаҳридан 85 км шимолда жойлашган. Кон 1985 йилда ишга туширилган бўлиб, 3та маҳсулдор қатламдан иборат. Маҳсулдор қатламларнинг чуқурлиги 1160-1350 м ни ташкил қилади.

Барча нефт қудуқлари фаввора усулида ишлатилди. Конда нефт бухоро қатламининг I ва II горизонтларидан олинди.

# МИРШОДИ КОНИНИНГ ТУЗИЛМА ХАРИТАСИ

Бухора қатламларининг устки юзаси бўйича



5 расм. Миршоди конининг тузилма харитаси

2010 йилда лойиҳа бўйича ишлатиш қудуклар мажмуи 13 та бўлиб, амалда 9 тани ташкил этди. Шундан ҳаракатдаги қудуклар мажмуи ҳам 9 та. 2009 йилга нисбатан ишлатиш қудуклар мажмуи 1 тага кўпайди. Ҳисобот йилида 1 та янги қудук бурғулашдан ишга қўшилди ва 1 та қудук 100 % сувланганлиги сабаб назоратга ўтказилди.

Ҳисобот йилида кондан 153158 м<sup>3</sup> суюқлик қазиб чиқарилди, шундан: 41765 тонна нефт, 111393 м<sup>3</sup> сувдир. 2009 йилга нисбатан нефт қазиб чиқаришда 13879 тоннага кўпайди ва сув қазиб чиқариш эса 82938 м<sup>3</sup> га камайди. Нефт қазиб чиқаришда ўсиш 149,8 % ни ташкил этди.

Йил давомида қудуклар мажмуи 3042 қудук-кун ишлади. Бу олдинги йилга нисбатан 695 қудук-кун кўпдир. Ҳисобот йилда лойиҳа бўйича ўртача кунлик нефт қазиб чиқариш 103,3 тн бўлиб, амалда ўртача кунлик 114,4 тн нефт қазиб чиқарилди.

Қудуклар ўртача кунлик суюқлик қазиб чиқариш миқдори 50,3 м<sup>3</sup>/кунни ташкил этди, шундан нефт – 13,7 тн./кун, сув – 36,6 м<sup>3</sup>/кун. 2009 йилга нисбатан суюқлик қазиб чиқариш 44,4 м<sup>3</sup>/кунга ва сув қазиб чиқариш 46,2 м<sup>3</sup>/кунга камайди, нефт қазиб чиқариш эса 1,8 тн/кунга кўпайди. Ҳисобот йилида қудукларнинг умумий сувланиши 72,7 % ни ташкил этди. Бу ўтган йилга нисбатан 15,5 % га камайди. Бунга 2009 йилнинг охирида бурғулашдан №№ 40-41-сонли нефт қудуклари ва 2010 йилда бурғулашдан № 42-сонли нефт қудукларининг ишга туширилиши ва ушбу қудуклардан сувсиз нефт қазиб олиниши эвазига эришилди. Аммо бу қудукларнинг 2010 йил давомида сувланиш фоизининг табиий кўпайиши сезиларли даражада ошди. Бундан ташқари илгаридан ишлаб келаётган қудукларда ҳам сувланиш фоизи йил давомида анча ошиб кетди. Жумладан 2010 йил давомида қудукларда сувланиш фоизи қуйидагини ташкил этди: 13-сонли қудукда сувланиш 78,5 % дан 89,1 % га, 24-сонли қудукда сувланиш 97,6 % дан 98,3 % га, 25-сонли қудукда сувланиш 89,3 % дан 92,1 % га, 35-сонли қудукда сувланиш 95,9 % дан 98,6 % га, 38-сонли қудукда сувланиш 95,6 % дан 99,0 % га, 40-сонли қудукда сувланиш

2,0 % дан 3,2 % га, 41-сонли қудуқда сувланиш 8,5 % дан 15,8 % га, 42-сонли қудуқда сувланиш 2,0 % дан 33,5 % га ошди.

Юқоридагилардан хулоса қилиб айтадиган бўлсак, конда барча қатламларда сув-нефт чегараси табиий равишда коннинг гумбаз қисмига (юқорига кутарилаётганлиги) қараб қисқариб бораётганлиги маълум бўлди.

Кон ишга туширилгандан буён 3069042,0 м<sup>3</sup> суюқлик қазиб чиқарилди, шундан 1493372,0 тн. нефт, 1575670,0 м<sup>3</sup> сувдир. Кон бўйича умумий сувланиш 51,3 % ни ташкил этди.

### **10. Нефт қазиб чиқаришни жадаллаштириш**

2010 йилда нефт қазиб чиқаришни жадаллаштириш 4 йўналишда олиб борилди: қудуқнинг энг қўлай иш меъёрини ўрнатиш, қудуқларни бурғулашдан ишга тушириш, назоратдан, консервациядан ва тугатилган қудуқлар мажмуидан ишга тушириш, иссиқ сувни қатламга ҳайдаш.

2010 йилда режалаштирилган 8 та қудуқ ўрнига 6 та қудуқ бурғулашдан ишга қўшилди. Жумладан Миршоди конидан 42-сонли қудуқ, Какайди конидан 84,85 - сонли қудуқлар ва Лалмикор конидан 164,165,166-сонли қудуқлар ишга қўшилиб, режадаги 9942 тонна ўрнига амалда 4930 тонна нефт ўсишига эришилди.

Назоратдан, консервациядан ва тугатилган мажмуадан қудуқларни ишга тушириш ишлари бўйича 2010 йилда режадаги 8 та қудуқ ишга қўшилди. Булар Лалмикор конидаги 128,134 - сонли қудуқлар, Амударё конидаги 18-сонли қудуқ ва Учқизил конидаги 3-в,104,119,120,122-сонли қудуқлар ишга қўшилди ва режадаги 855 тонна ўрнига 3525 тонна қўшимча нефт қазиб олинди.

Қудуқларнинг энг қўлай иш меъёри 2010 йилда режа 4 та қудуқ ўрнига 2 та қудуқда, Какайди конидаги 76 - сонли қудуқда ва Лалмикор конидаги 134-сонли қудуқларда ўтказилди. Жами бу усул билан олинган нефт ўсиши режадаги 320 тонна ўрнига 67 тоннани ташкил этди.

## 2010 йил «Жарқўрғон нефт» ОАЖ конларида нефт қазиб чиқариш кўрсаткичлари

| Конлар                           | 1.01.2011 йилга қолган<br>захиралар, минг тн | 01.01.2011 йил<br>гача қазиб<br>чиқарилган нефт<br>жамғармасы |                    | Нефт қазиб чиқариш,<br>тонна |               |               | 1.01.2012 йилга<br>кутилаётган<br>нефт қазиб<br>чиқариш<br>жамғармасы |                     | Қудуқни ишга<br>тушириш |          |             | Ишлатиш<br>қудуқларини<br>бурғулаш ҳажми |             |             |
|----------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------|-------------------------|----------|-------------|------------------------------------------|-------------|-------------|
|                                  |                                              | минг тн                                                       | ишлаб<br>чиқариш % | 2010 йил                     |               | 2011<br>йил   | минг тн                                                               | ишлаб<br>чиқариш, % | 2010 йил                |          | 2011<br>йил | 2010 йил                                 |             | 2011<br>йил |
|                                  |                                              |                                                               |                    | Режа                         | Амалда        | Режа          |                                                                       |                     | режа                    | амалда   | режа        | режа                                     | амалда      | режа        |
| 1                                | 2                                            | 3                                                             | 4                  | 5                            | 6             | 7             | 8                                                                     | 9                   | 11                      | 12       | 13          | 14                                       | 15          | 16          |
| Ховдак (А)                       | 151,3                                        | 1615,7                                                        | 91,4               | 9361                         | 9649          | 8130          | 1623,8                                                                | 91,9                | -                       | -        | -           | -                                        | -           | -           |
| Кокайти (В)                      | 209,7                                        | 3537,3                                                        | 94,4               | 19440                        | 19076         | 20690         | 3558,0                                                                | 95,0                | 4                       | 2        | 2           | 5200                                     | 2492        | 2600        |
| Лалмикор (В)                     | 17,3                                         | 2680,7                                                        | 99,4               | 24544                        | 24061         | 26870         | 2707,6                                                                | 100,4               | 3                       | 3        | 1           | 3750                                     | 2968        | 800         |
| Амударё (А+В)                    | 1111,1                                       | 1034,2                                                        | 48,2               | 20425                        | 22531         | 20610         | 1054,8                                                                | 49,2                | -                       | -        | -           | -                                        | -           | -           |
| Куштор (С1)                      | 202,9                                        | 456,1                                                         | 69,2               | 10645                        | 8638          | 8960          | 465,1                                                                 | 70,6                | -                       | -        | 3           | -                                        | -           | 4050        |
| Миршоди (С1)                     | 882,6                                        | 1493,4                                                        | 62,9               | 43487                        | 41765         | 34390         | 1527,8                                                                | 64,3                | 1                       | 1        | 2           | 1300                                     | 2013        | 1983        |
| Жайронхона                       | 12,8                                         | 17,2                                                          | 57,2               | 722                          | 736           | 740           | 17,9                                                                  | 59,7                | -                       | -        | -           | -                                        | -           | -           |
| Учқизил<br>(А+В+С <sub>1</sub> ) | 314,0                                        | 297,6                                                         | 48,7               | 6510                         | 4303          | 4110          | 301,7                                                                 | 49,3                | -                       | -        | -           | -                                        | -           | -           |
| Жан. Миршоди                     |                                              | 7,5                                                           |                    | 1466                         | 1328          | 1000          | 8,5                                                                   |                     | -                       | -        | -           | -                                        | -           | -           |
| <b>Жами АЖ</b>                   | <b>2901,6</b>                                | <b>11139,7</b>                                                | <b>79,4</b>        | <b>136600</b>                | <b>132087</b> | <b>125500</b> | <b>11265,2</b>                                                        | <b>80,3</b>         | <b>8</b>                | <b>6</b> | <b>8</b>    | <b>10250</b>                             | <b>7473</b> | <b>9433</b> |

## I боб бўйича хулоса

Сурхандарё воҳасидаги конлар асосан Афгон-Тоҷик депрессияси худудида жойлашган. Бу конларнинг 6 таси Сурхондарё мегасинклиналида, икkitаси Вахш мегасинклиналида ва биттаси Душанбе эгилмасида жойлашган.

Уюмларнинг нефти таркибида эриган газ миқдори 1 дан  $10\text{м}^3/\text{т}$  гача ўзгаради. Уюмлар қатламсимон гумбазли турга мансуб. Бу конлар учун хос бўлган геологик-физик хусусиятларга нефтлар зичлигининг юқорилиги ( $900-988\text{ кг}/\text{м}^3$ ), асфалтен, қатронлар миедорининг кўплиги (20-80%), айниқса уларнинг қовушқоқлигини катталиги (қатлам шароитида 27-340 МПа\*с) ҳисобланади. Бундан ташқари уларнинг асосий фарқ қилиш ҳоссасига қатлам шароитида нефтларнинг ноньютон оқими ҳисобланади [3, 4].

Жумладан қатлам ҳарорати  $30-58^\circ\text{C}$  да силжиш кучланиши  $0-120\text{ дин}/\text{см}^2$  оралиғида ўзгаради,  $20^\circ\text{C}$  ҳароратда қўзғалиш кучланиши  $1500\text{ дин}/\text{см}^2$  етади. А.Х.Мирзажонзода услуби бўйича бир гуруҳ кудукларда ўтказилган икки томонлама тадқиқотлар босимнинг бошланғич градиентини  $0,1-1,4\text{ МПа}$  оралиғида ўзгаришини берган. Кўрсатилган хусусиятлар бу объектларини алоҳида ўзига хос усуллар билан ишлашни тақазо этади.

Нефт қазиб чиқариш асосан туққизта: Ховдак, Кокайди, Лалмикор, Амударё, Қуштор, Миршоди, Жанубий Миршоди, Жайронхона ва Учқизил конларида олиб борилади.

2010 йил бошқарма бўйича 136600 тонна нефт қазиб чиқариш давлат режаси белгиланган эди. Амалда эса 132087 тонна нефт қазиб чиқарилди ва режанинг бажарилиши 96,7 % ни ташкил этди.

Ишлаб турган кудуклар мажмуасидан фойдаланиш коэффиценти режаси 0,920 , амалда эса 0,938 ни ташкил этди.

Қазиб чиқарилган нефтнинг 31,6 % Миршоди кони ҳисобига, 18,2 % Лалмикор кони ҳисобига, 6,5 % Қуштор кони ҳисобига, 1,0 % Жанубий

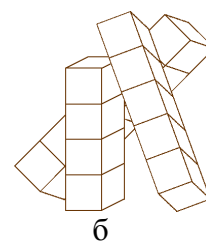
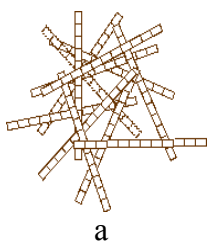
Миршоди кони ҳисобига, 17,1 % Амударё кони ҳисобига, 14,4 % Какайди кони ҳисобига, 7,3 % Ховдак кони ҳисобига, 3,8 % Учқизил ва Жайронхона конлари ҳисобига тўғри келади.

Диссертация ишининг ушбу бобида келтирилган маълумотлардан кўриниб турибдики “Жарқўрғоннефть” ОАЖ тасарруфидаги Ховдак, Кокайди, Лалмикор, Амударё, Қуштор, Миршоди конларининг нефти юқори қовушқоқ оғир нефт ҳисобланади. Бу конларда нефт қазиб чиқариш Республикамиздаги бошқа конларга нисбатан анча мураккаб. Шунинг учун қазиб чиқариш жараёнини самарали амалга оширишнинг оқилона йўли кудуқларга ўз вақтида замонавий усулларда ишлов бериш саналади.

## **II боб. Нефт кудукларини ишлатишда асфальтсмолапарафин тўпланишини юзага келтирувчи омиллар**

### **1. Нефтнинг оғир органик бирикмалари**

Нефтнинг оғир органик бирикмаларини асосий синфлари қаттиқ парафинлар, смолалар ва асфальтенлар ҳисобланади. Нефт парафинлари алканли углеводородлар  $C_{18} - C_{36}$  ва нафтенли углеводородларни  $C_{30} - C_{60}$  ўзида намоён қилади [5]. Парафинлар босим ва ҳароратга боғлиқ ҳолда турли агрегат модда ҳолатида (газ, суюқлик, қаттиқ) бўлиши мумкин. Суюқ ҳолатдан қаттиқ ҳолатга ўтганида парафинлар кристалларни ҳосил қилади. Алканли углеводородларнинг структураси микрокристалли (1а расм). Нафтенлар макрокристал структурани ҳосил қилади (1б расм).



**6 расм.** Нефт парафинининг микрокристал ва макрокристал структуралари

Нефтнинг смола-асфальтен моддаларини ўрганиш уларнинг таркиби ва тузилиши мураккаблиги туфайли анча қийин. Маркуссоннинг классик аниқлашига мувофиқ, нейтрал смолалар кислота ва ишқорларда эримайди ҳамда нефтли углеводородлар билан тўлиқ аралашади, шу жумладан енгил фракциялар билан ҳам. Асфальтенларни паст қайновчи парафинли эритмалар қўшилганда чўкадиган, ва бензолда тўлиқ эрийдиган фракция сифатида аниқлаш қабул қилинган [6]. Асфальтенлар кристалланмайди ва индивидуал компонентларга ёки тор фракцияларга ажратилиши мумкин эмас.  $300-400^{\circ}\text{C}$  дан юқори ҳароратда қиздирилганда асфальтенлар эримайди, балки углерод ва учувчан маҳсулотлар ҳосил қилиб ажралади. Асфальтенлар нефтнинг нисбатан оғир ва кутбланган компонентлари ҳисобланади. Асфальтенларнинг заррачалари полидисперс, уларнинг

молекуляр массаси 1000 дан 2000000 гача ўзгариши мумкин ва аниқлаш усули ва ассоциацияланиш жараёнларининг боришига жуда боғлиқ.

Замонавий тасаввурларга кўра нефт ва нефтсимон объектлар органик моддаларнинг беқарор дисперс система ҳолатидаги мураккаб системасини ўзида намоён қилади. Улардаги дисперс заррачаларнинг ўлчамлари ва хоссалари молекулаларнинг кинетик ҳаракатланиш энергиясининг мувозанати ва уларнинг ўзаро жуфт таъсир потенциалларига боғлиқ [7]. Юқоридагилардан маълумки, шароитни бошланғич қатламдагидан ҳар қандай ўзгариши системанинг беқарорлашишига ва оғир органик бирикмаларнинг чўкишига олиб келади.

Оғир органик бирикмаларнинг тўпланиш жараёнини юзага келтирувчи асосий омиллар қудуқ тубидан устига ҳаракатланаётган нефт оқимининг ҳарорат ва босимини пасайиши, нефт ва қазиб чиқариш жараёнини жадаллаштириш жараёнида ҳайдаладиган модданинг таркиби ҳисобланади. Қатлам шароитларида парафинлар нефтда тўлиқ эрийди, ва нефт оқимининг ҳарорати пасайганда парафинларнинг суюқ ҳолатдан қаттиқ ҳолатга классик фазовий ўтиши юзага келади. Ҳарорат пасайиши билан бу ўтишни амалга ошиши учун парафин кристалларини ҳосил бўлиши ва ўсиши юзага келадиган эркин юза бўлиши лозим [8]. Бундай юза сифатида насос компрессор қувурлар (НКҚ), механик аралашмалар ва асфальтенларнинг нисбатан йирик заррачалари хизмат қилади.

Парафинлардан фарқли ўлароқ, асфальтенлар нефтда қисман эриган ва қисман коллоид ҳолатда мавжуд бўлади. Асфальтенларнинг нефтдаги ҳолати асосан уларнинг молекуляр массаси ва смолаларнинг иштироки билан белгиланади. Бошланғич қатлам шароитларида смолалар, асфальтенларнинг юзасида адсорбирланган ҳолда асфальтенларнинг қайтмас агрегациялинишига тўсқинлик қилиб стабилизатор ролини ўйнайди. Ташқи омиллар таъсирида смолаларнинг бир қисми асфальтенлар заррачаларининг юзасидан десорбирланади, натижада асфальтенларнинг муҳитда заррачаларнинг мустаҳкамлигини йўқолишига ва уларнинг нефт

кон жиҳозлари деворига тўпланишига олиб келадиган қайтмайдиган агрегацияланиш жараёнлари ривожланади. Тадқиқотчилар [9, 10] томонидан аниқланишига кўра, кислотали ишлов бериш,  $\text{CO}_2$  ҳайдаш ва катламга сиқилган углеводород газларни ҳайдаш асфальтенлар тўпланишига олиб келади. Шундай қилиб, асфальтенларнинг тўпланиши умумий ҳолда суюқ ҳолатдан қаттиқ ҳолатга классик фазовий ўтишидан узоқ ва жуда мураккаб жараёнларнинг натижаси ҳисобланади.

Кон амалиёти тадқиқотлари [8, 9] шуни кўрсатадики, аҳамиятли даражадаги технологик ва иқтисодий муаммоларга олиб келадиган асфальтсмолапарафин тўплами (АСПТ) ҳосил бўлишида асосий рол асфальтенларга тегишли бўлади. НКҚ юзасида парафинларнинг кристалланиши мустаҳкам тўпламлар ҳосил қилиш учун етарли шароит ҳисобланмайди. Чунки, асфальтенларнинг иштирокисиз ҳосил бўлган парафин кристаллари ўзаро кучсиз боғланган ва нефт оқими билан осонгина емирилади. Оғир органик бирикмаларнинг ҳосил бўлиш жараёнида асфальтенлар иккита жуда муҳим ролни ўйнайди. Биринчидан, асфальтенлар қутбланган бирикмалар ҳисобланиб тўпламларнинг мустаҳкамлигини ошишида “клей” ролини ўйнайди. Иккинчидан, вақт ўтиши билан асфальтенли масса полимерланади ва зичлашади, натижада тўпламларнинг мустаҳкамлиги кўшимча ошади ва уларнинг органик эритмаларда эрувчанлиги ёмонлашади.

## **2. Қудуқларда асфальтсмолапарафин тўпланиш жадаллигига таъсир кўрсатувчи омиллар**

Қудуқларда парафин тўпламлари ҳосил бўлиш механизмига бағишланган кўп сонли илмий тадқиқотлар мавжуд. Улардан парафин ҳосил бўлишига қарши кураш муаммоларини амалий ечишда аҳамиятга эгалари П.П.Галонский, С.Ф.Люшин, Н.Н.Репин, В.А.Рассказов, В.П.Троновларнинг ишлари ҳисобланади.

Олимлар ва амалиётчиларнинг тадқиқотлари ҳозирги вақтда парафин ҳосил бўлишига таъсир этувчи қуйидаги омилларни ажратишга имкон яратди [8, 11]:

- қудуқ туби атрофида босимнинг пасайиши ва шу билан боғлиқ ҳолда газсуюқлик системасининг гидродинамик мувозанатини бузилиши;
- жадал газ ажралиши;
- қатламда ва қудуқ стволида ҳароратнинг пасайиши;
- газсуюқлик аралашмаси ва унинг алоҳида компонентларини ҳаракатланиш тезлигини ўзгариши;
- аралашманинг ҳар бир фазасидаги углеводородларнинг таркиби;
- фазалар ҳажмининг нисбати.

Қудуқда юқоридаги омиллар унинг тубидан устигача тўхтовсиз алмашинади, шунинг учун тўпламларнинг миқдори ва характери доимий ҳисобланмайди.

АСПТ нинг ажралиш жойи қудуқларнинг иш режимига боғлиқ ҳолда турли чуқурликларда бўлиши мумкин. Тўпламларнинг ҳосил бўлишига имкон яратувчи шароитлар орасида босим ва ҳароратнинг пасайиши ҳамда нефтнинг газсизланишини айтиш мумкин. Маълумки, нефтнинг парафинларга нисбатан эриш қобиляти ҳароратнинг пасайиши ва нефтнинг газсизланиши билан камаяди. Бунда ҳарорат омили асосий роль ўйнайди [12]. Иссиқлик узатиш жадаллиги маълум чуқурликдаги суюқлик ва атрофдаги жинсларнинг ҳароратига ҳамда кўтарилиш қувурлари ва ишлатиш тизмаси орасидаги соҳанинг иссиқлик ўтказувчанлигига боғлиқ бўлади [13].

Тадқиқотчилар томонидан қуйидаги шароитларда қудуқларда парафин тўпламларининг ҳосил бўлишини бир қатор қонуниятлари аниқланган.

### **3. Қудуқ туби ва кўтарилиш қувурларида босимнинг ўзгариш динамикасини АСП тўпланишига таъсири**

*Қудуқ туби босими тўйинганлик босимидан юқори.* Қудуқ стволида қудуқ тубидан босим тўйинганлик босимига тенг бўлган зонагача системаларнинг мувозанат ҳолати сақланади ва фақат суюқликни ҳаракати юзага келади. Ундан кейин мувозанат бузилади, газ фазасининг ҳажми кенгаяди, суюқ фаза беқарор бўлиб қолади. Бу ундан парафинни ажралишига олиб келади.

Шундай қилиб, парафиннинг ажралиш жойи турли чуқурликда бўлиши мумкин ва қудуқнинг иш режимига боғлиқ бўлади.

*Қудуқ туби босими тўйинганлик босимидан паст.* Бу шароитда мувозанат ҳолатининг бузилиши қатламнинг ўзида бўлади ва парафиннинг ажралиши қатламда ҳам ва қудуқ тубидан бошлаб, қудуқ стволида ҳам бўлиши мумкин. Қудуқ туби босими ва ҳарорати критик кўрсаткичга пасайганда парафин ҳосил бўлиши кучаяди.

*Кўтарилиш қувурларида босим динамикаси ва унинг парафин ажралишига таъсири.* Қудуқларни насос усулида ишлатилганда босим насоснинг қабул қиладиган жойида тўйинганлик босимидан паст бўлади. Бу парафиннинг насосни қабул қилиш қисмида ва эксплуатацион тизма деворида ажралишига олиб келиши мумкин. Кўтарилиш тизмасида иккита зона ҳосил бўлади. Биринчи – насоснинг чиқариш қисми: бу ерда босим бирданига ошади ва тўйинганлик босимидан юқори бўлиб қолади. Бу ораликда суюқлик ҳаракатланади. Иккинчи – босим тўйинганлик босимигача ва ундан пасаядиган зона, бу ерда парафиннинг жадал ажралиши бошланади.

Шундай қилиб, парафин ҳосил бўлишига имкон яратувчи асосий шароитлар босим ва ҳароратнинг пасайиши ҳамда нефтнинг газсизланиши ҳисобланади.

Фаввора қудуқларида насос компрессор қувурларнинг паски қисмидаги босим тўйинганлик босимига тенг ҳолатда ушлаб турилганда парафиннинг ажралиши кўтарилиш қувурларида юзага келади.

Аммо шундай режим юзага келиши мумкинки, оқимни жадаллаштириш мақсадида қудуқ туби босими тўйинганлик босимига тенг ёки ундан қичик кўрсаткичгача пасайтирилади. Бундай шароитда газ ажралиши ва парафин ажралиши қудуқ стволининг исталган оралиғида ҳамда насос компрессор қувурларда юқори бўлади.

Нефт берувчанликни нормал жараён учун муаммо нефтдан парафин ажралиши бўлмасдан, балки унинг жиҳозларнинг элементлари ва қувурларида тўпланиши бўлганлиги туфайли критик кўрсаткичларгача парафин ҳосил бўлиши ва тўпланишининг бир қатор шароитларини кўриб чиқиш мақсадга мувофиқ бўлади. Ҳозирги вақтда тадқиқотчилар томонидан нефтдан парафин ажралган парафинни тўпланиши ёки қудуқларда тикин ҳосил қилишига имкон яратадиган қуйидаги омиллари аниқланган:

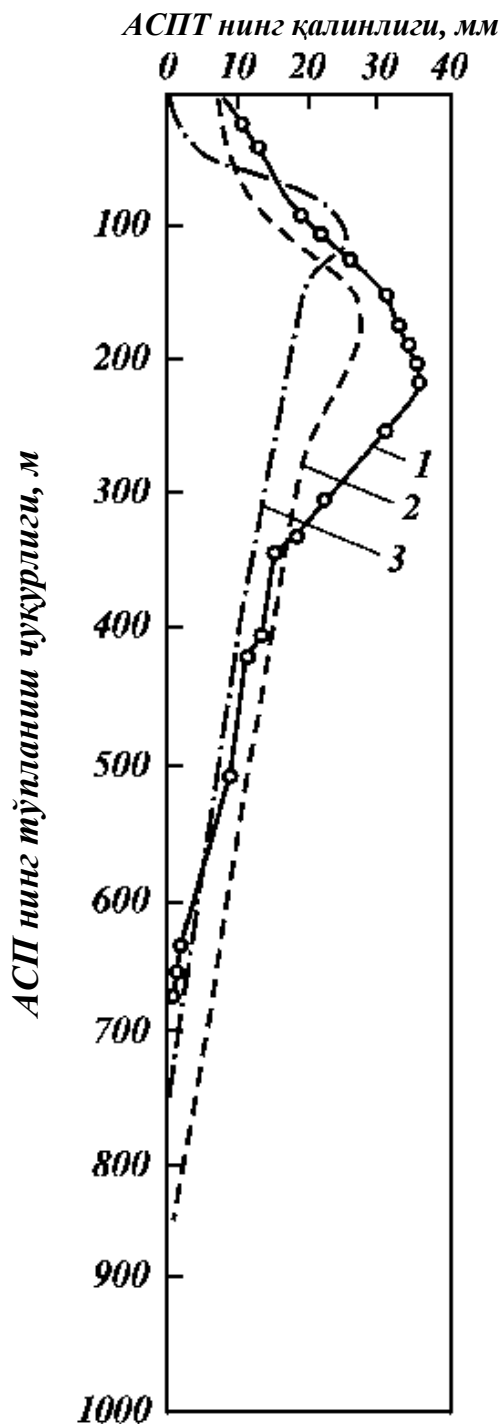
- қаттиқ тана (метал)-парафин чегарасида бўладиган ва таркибига смоласимон моддалар кирадиган парафин ётқизикларининг табиий хоссалари билан боғлиқ бўлган адсорбцион жараёнлар;

- тўпламларнинг юзасида қатламнинг емирилиш маҳсулотлари, технологик операцияларда ташқаридан олиб келинган механик аралашмалар, металлларнинг коррозияси маҳсулотлари ва бошқаларнинг мавжудлиги;

- парафин кристалларини “ёпишиши” ва ўсиши учун асос ҳисобланган юзанинг ғадир-будирлиги шероховатость;

- қаттиқ тана юзасида кристалларни тўпланиши ёки юзадан кетказиш ҳамда қудуқ устига олиб чиқишни таъминлаши мумкин бўлган газсуюқлик аралашмасининг ҳаракатланиш тезлиги;

- кувурлар деворининг юзаси ва парафин кристаллари юзасининг электризациясини келтириб чиқарадиган электрокинетик ҳолатлар, бу парафиннинг металга агдезиясини кучайтиради;
- парафин тўпланишига таъсир кўрсатувчи оқимнинг структураси.



**7 расм.** Турли диаметрли кўтаргичлар узунлиги бўйлаб АСПТ нинг ҳосил бўлиш динамикаси, мм: 1 – 89; 2 – 73; 3 – 62 мм

Конларда парафинли нефтни қазиб чиқариш амалиёти шуни кўрсатадики, парафин тўпланадиган асосий жойлар қуйидагилар хисобланади: кудуқ насослари, кудуқлардаги кўтарилиш тизмалари, кудуқлардан чиқиш тармоқлари, кондаги йиғиш пунктлари резервуарлари [14].

Кудуқларнинг кўтарилиш қувурларининг ички юзасида парафин нисбатан жадал тўпланади. Чиқиш тармоқларида қиш вақтларида хавонинг ҳарорати газнефт оқимининг ҳароратидан аҳамиятли даражада пасайганда парафин ҳосил бўлиши кучаяди [1].

Конларда ўтказилган тадқиқотлар шуни кўрсатадики, турли диаметрли кўтарилиш қувурларида парафин тўпламларининг тарқалиш характери тахминан бир хил.

Тўпламларнинг қалинлиги уларни ҳосил бўлиши бошланиш чуқурлиги 500-900 м чуқурликдан тобора ошиб боради ва кудуқ устидан 50-200 м чуқурликда максимал қалинликка эга бўлади, сўнгра кудуқ устида 1-2 мм гача камаяди (7 расм).

Тадқиқотчилар томонидан қуйидагилар аниқланган:

- тўпламлар массасида парафиннинг миқдори пастдан юқорига ўсиб боради, кудуқнинг устида максимумга етади, қолган ҳажм нефт, смоласимон моддалар, сув, механик аралашмалардан иборат бўлади;

- парафиннинг эриш ҳарорати пастдан юқорига пасайиб боради, яъни кўтарилиш қувурларининг қуйи қисмида нисбатан қийин эрийдиган кристаллар ажралади;

- қувурларнинг тўлиқ парафинланиши даврида парафиннинг тўпланиши қазиб чиқарилган нефт миқдorigа нисбатан 0,5-1,0 % (оғирлиги бўйича) ни ва нефтдаги парафиннинг миқдorigа нисбатан 6-15 % (оғирлиги бўйича) ни ташкил этади;

- юзанинг гидрофил характери парафиннинг ёпишиш жадаллигини камайишига олиб келади. Юзанинг намланишига нефтдаги сувнинг

дисперслик даражаси таъсир кўрсатади. Эмульсиянинг дисперслигини ўсиши билан юзанинг намланганлиги ёмонлашади;

- парафинларни ўзининг хоссалари тўпланиш жадаллигига таъсир кўрсатади. Парафиннинг эрувчанлиги қанча қийин бўлса, кристалларнинг бир-бири билан боғланиши ва уларни ёпишиш хусусияти шунча юқори бўлади.

Келтирилган омиллар қудукда аралашмадан парафинни ажралиш ва уларни қувурлар ва жиҳозларга тўпланиш жараёнини сусайтириб, кўпчилик ҳолатларда кучайтириб ўзаро таъсир кўрсатади

## 2.1. Жадвал

АСПТ ҳосил бўлиш шароитларининг тадқиқот натижалари

| Чуқурлик, м | Босим, МПа | Ҳароратнинг<br>умумий градиенти,<br>°C/100 м | Газнефт<br>аралашмасини<br>кенгайишидан<br>ҳосил бўладиган<br>ҳарорат градиенти,<br>°C/100 м |
|-------------|------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1           | 2          | 3                                            | 4                                                                                            |
| 1400        | 11,5       | 1,5                                          | 0,14                                                                                         |
| 900         | 7,5        | 1,9                                          | 0,17                                                                                         |
| 600         | 5,0        | 2,5                                          | 0,34                                                                                         |
| 200         | 2,3        | 1,8                                          | 0,55                                                                                         |

Кўпчилик олимларнинг фикрига кўра, парафин ҳосил бўлишига таъсир кўтсатишини белгилайдиган омил ишлатиш қудуқлари стволи бўйлаб ҳароратнинг пасайиши ҳисобланади.

Ҳароратнинг қудуқ узунлиги бўйлаб тарқалиш характери қуйидагиларга боғлиқ:

- қудуқ стволи бўйлаб ҳаракатланаётган суяқликдан атрофдаги жинсларга иссиқликни узатилиши;
- газсуяқлик аралашмасининг кенгайиши.

Иссиқлик узатиш жадаллиги суяқлик ва атрофдаги жинсларнинг маълум чуқурликдаги ҳароратлари орасидаги фарқ, ҳамда кўтарилиш

кувурлари ва ишлатиш тизмаси орасидаги муҳитни иссиқлик ўтказувчанлигига боғлиқ.

Агар кўтарилиш кувурлари ва ишлатиш тизмаси орасидаги муҳит газ билан тўлган бўлса, унда иссиқлик узатиш суюқлик билан тўлганга нисбатан кам бўлади.

Кудук стволидаги босим тўйинганлик босимидан катта бўлганда ҳамма газ эриган ҳолатда бўлади, ва бу ҳолатда совиш иссиқликни атроф муҳитга узатилиши натижасида бўлади.

Газнефт аралашмасини газнинг кенгайиши ва унинг суюқликнинг кўтарилиш иши ҳисобига совиши атроф муҳитга узатилиши ҳисобига бўладиганиган совишга нисбатан бир неча баробар кам бўлади.

Бу 2.1. жадвалда келтирилган тадқиқот натижалари билан тасдиқланади.

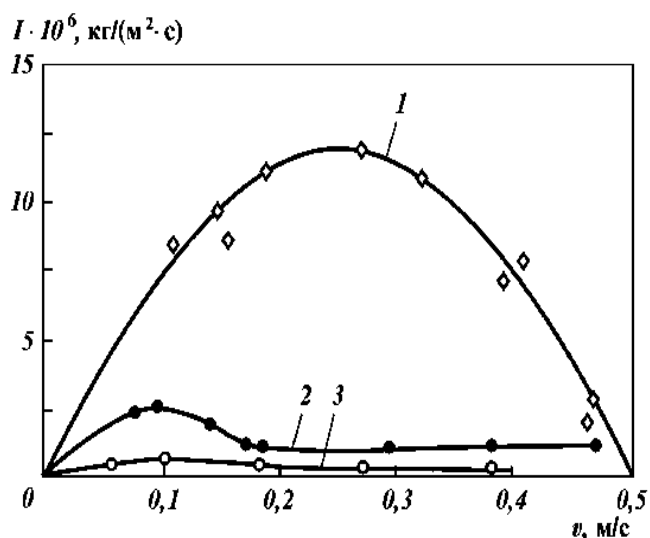
Лаборатория тадқиқотлари шуни кўрсатадики, парафин тўпламларини ажралиш жадаллигига аралашма оқимида газ пуфакчаларининг ажралиши ва ҳолати таъсир кўрсатади.

#### **4. АСП тўпланишига газнефт аралашмасининг ҳаракатланиш тезлигини таъсири**

Тадқиқотлар кўтарилиш кувурларида газнефт аралашмасининг ҳаракатланиш тезлигини ва тўпланиш жадаллиги орасидаги боғлиқликни аниқлаш имконини яратган (8 расм).

Тезлик ошиши билан тўпланиш жадаллиги бошида тезлашади, бу оқим турбулизациясининг ортиши ва ҳосил бўлиш частотасининг кўпайиши ҳамда кувурлар юзасидан пуфакчаларнинг узилиши билан тушунтирилади [15].

Тезликнинг янада ўсиши тўпланиш жадаллигини камайишига олиб келади: аралашма ҳаракатининг катта тезлиги парафин кристалларининг муваллақ ҳолатда ушлаб туришга ва уларни кудукдан олиб чиқишга имкон яратади.



**8 расм.** АСП тўпланиш жадаллигини  $I$  нефтнинг ҳаракатланиш тезлиги  $v$  ва қоплама турига боғлиқлиги: 1 – пўлат; 2 – эпоксидли смола; 3 – шиша.

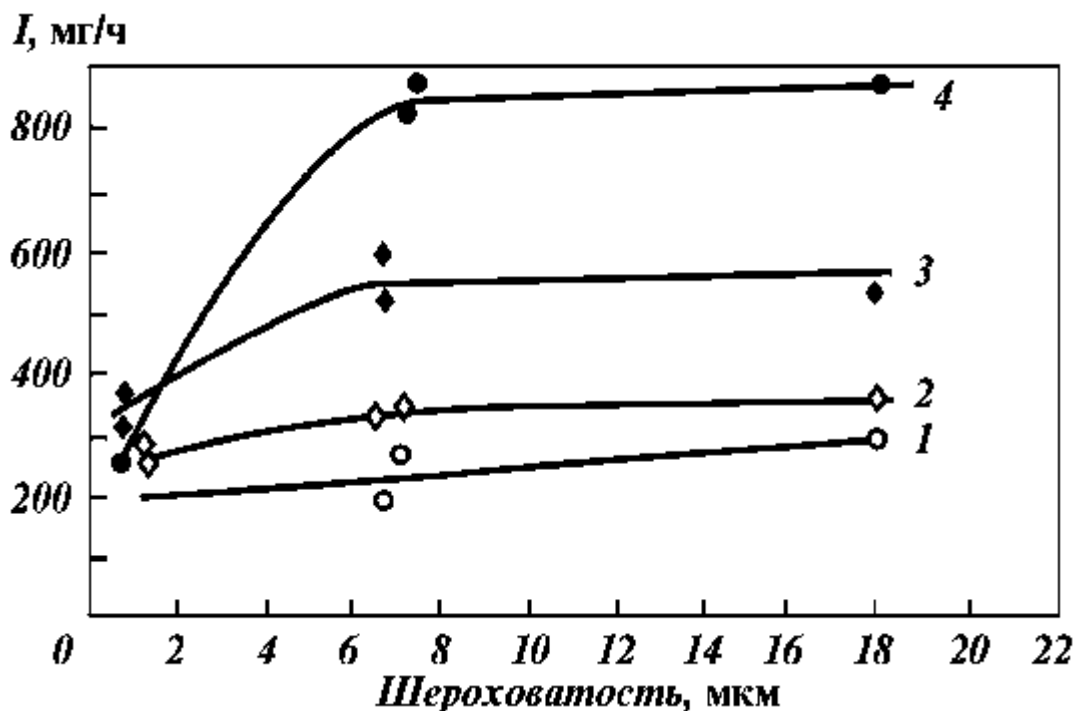
Бундан ташқари, ҳаракатланаётган оқим қувурлар деворидан тўпламларнинг бир қисмини юлиб кетади, шунинг учун қудуқ устидан 0-50 м ораликда тўпламларни кескин камайиши содир бўлади. Бу уларнинг тўпланиш катталиги ва жадаллиги кам дебитли ва айниқса даврий равишда ишлатиладиган қудуқларга нисбатан катта бўлган юқори дебитли қудуқларни ишлатиш амалиётида ҳам тасдиқланади. Даврий ишлатиладиган қудуқлар тўхтатилганда нефт кўтарилиш қувурларида пастга қараб оқади, аввал муваллақ ҳолда бўлган парафин кристаллари эса тўпланган парафинга ўтириб қалинлигини оширади. Бундан ташқари, катта ҳаракатланиш тезлигида оқим секин совийди, бу ҳам парафин ҳосил бўлиш жараёнини секинлаштиради.

## 5. АСП тўпланишига қувурлар деворининг ғадир-будирлигини таъсири

В.А.Рассказов, В.Я.Миронов ва бошқа тадқиқотчилар АСП тўпланиш жадаллигига қувурларнинг ғадир-будирлигининг таъсирини кўрсатишди (9 расм). Қувурлар юзасидаги ғадир-будирликлар қувур деворида суюқлик ҳаракатининг секинлаштирувчи ҳисобланади [15]. Бу

тўпламларнинг кристалланиш марказларини ҳосил бўлишига, қувурлар юзасига ёпишишига, ғадир-будирликлар ва ботикликлар оралиғига тикилиб қолиши сабаб бўлади.

Турли материаллар билан қопланган НКҚ ларни ишлатиш амалиёти назарий тадқиқотлар натижаларини тасдиқлаган.



**9 расм.** Турли дебитларда ҳар хил ғадир-будирликка эга бўлган намуналар *I* юзасида парафин тўпланиш жадаллигининг ўзгариши, т/сут:  
1 – 23; 2 – 42; 3 – 61; 4 – 76.

## 6. Нефтнинг физик-кимёвий таркибини парафин ҳосил бўлиш жараёнига таъсири

Турли кудуқларда ҳосил бўлган АСПТ кимёвий таркибига кўра шу кудуқлардан қазиб чиқарилган нефтнинг гуруҳий углеводород таркибига бўйича бир-биридан фарқ қилади. Лекин таркибнинг мумкин бўлган турлилигининг барчасида ҳамма тўпламлар учун улардаги асфальтсмолали ва парафинли компонентлар миқдорининг қайтувчан бўлиши аниқланган: АСПТ да асфальтсмолали моддалар қанча кўп бўлса, парафинларнинг миқдори шунча кам бўлади, бу ўз навбатида уларнинг нефтдаги нисбатини аниқлайди. Бундай хусусият нефтдаги парафинлар, смолалар ва

асфальтенларнинг ажралиш моментида бўлган ўзаро таъсир кўрсатиш характери билан белгиланади [16].

Нефтнинг таркибини тўпламлар ҳосил бўлиш жадаллигига таъсирини баҳолашга доир ўтказилган тадқиқотлар натижалари шуни кўрсатадики:

- парафиннинг керосиндаги 5 % ли эритмасига асфальтенлар қўшилганда парафин нуқтали структурани ҳосил қилади, яъни парафиннинг кристаллари ўзаро бирикмайди ва тўлиқ панжара ҳосил қилмайди. Бу асфальтенларни парафинни кристалларига адсорбцияси ва лентали структуранинг ривожланишига тўсқинлик қиладиган қаватни ҳосил қилиши билан тушунтирилади;

- смолалар қўшилганда, аксинча, кристал агрегатлар ҳосил бўлиши ва уларнинг юзага ёпишиши учун шароит яратилади;

- қудуқлар шароитида нефт кислоталари ва асфальтсмоласимон моддалар компонентларининг фаоллиги ҳисобига қувурларнинг юзаси гидрофил бўлиб қолади, демак парафиннинг адгезион хоссалари ёмонлашади;

- парафиннинг кристалланиш ҳароратини асфальтсмолали моддалар ва парафиннинг концентрациялари нисбатига боғлиқлиги чизиқли характерга эга бўлади;

- парафинга асфальтен-смола нисбатининг миқдорий ўсиши билан кристалланишни бошланиш ҳарорати пасаяди ва кўтарилиш қувурларида парафиннинг тўпланиб бошлаш чуқурлиги камаяди.

Бир қатор конларда НКҚ юзасидаги нефтлар ва АСПТ таркибини таҳлили шуни кўрсатадики, АСПТ таркибида асфальтенларнинг миқдори нефтдагига нисбатан анча кўп. Бу парафинларнинг кристалланиш жараёнига асфальтенлар ассоциатларининг фаол таъсирини кўрсатади. Бу ерда смолалар ҳажмий таъсир этувчи депрессаторлар сифатида иштирок этади, асфальтенлар эса - сиртга таъсир этувчи қўшимча сифатида [1].

В.П.Тронов заррачаларни юзалар билан ёпишувчанлигига таъсир этувчи бир қатор омилларни такидлайди, улар орасида: ўзаро таъсир этувчи заррачалар ва юзаларнинг табиати, заррачаларнинг шакли ва ўлчами, заррача кетадиган муҳитнинг табиати, эритмада сирт фаол моддаларнинг иштироки ва фазалар чегараси юзасида бўладиган адсорбцион жараёнлар, муҳитнинг ҳарорати [35,36].

## **7. АСП тўпламларининг ҳосил бўлиш механизми**

“Парафинланиш” механизми деганда жиҳозларнинг юзасида қаттиқ органик фазаларнинг тўпланишига олиб келадиган жараёнлар мажмуаси тушинилади. Бунда тўпламларнинг ҳосил бўлиши ёки оқимда тайёр ҳосил бўлган қаттиқ фазалар заррачаларини юзага ёпишиши ҳисобига, ёки бевосита жиҳозларнинг юзасида кристалларни юзага келиши ва ўсиши ҳисобига бўлиши мумкин [22].

Ҳаракатдаги қудуқлар шароитларида жиҳозларнинг юзасида парафин заррачаларининг мустаҳкамланиш мумкинлиги амалда жуда кам – парафин заррачалари жиҳозларнинг деворида қотиши мумкин, лекин аввало у унда соф механик тўпланади (йиғилади) [22].

Қувурўтказгич бўйлаб нефт узатилганда қуйидаги жараёнлар бўлиб ўтади. Нефт қувур ўтказгичга киради ва совуқ метал юза билан контактда бўлади. Бунда совиган юзанинг оқим марказига перпендикуляр йўналтирилган ҳароратлар градиенти юзага келади. Оқимнинг турбулизацияси ҳисобига нефтнинг ҳарорати ҳажмда пасаяди. Бунда иккита жараён параллел бўлиб ўтади:

- совуқ юзада н-алканлар кристалларини ажралиши;
- н-алканларни нефт ҳажмида кристалланиши.

Амалда ўз-ўзидан парафинларнинг ажралиши эмас, балки уларнинг иссиқлик узатилиш йўналиши бўйлаб қувурлар ва жиҳозлар юзасига тўпланиши муҳим ҳисобланади [16]. Бундай тўпламлар бир қатор шароитларни сақлаган ҳолда ҳосил бўлади: нефтда юқари молекуляр

углеводородларни мавжудлиги, биринчи навбатда метан қаторининг; оқим хароратининг қаттиқ фаза ажралиши юзага келадиган кўрсаткичгача пасайиши; углеводородлар кристалланидиган ва ўрнатилган технологик режимда тўпламларни оқим билан ювилиб кетишига йўл қўймайдиган даражада мустаҳкам ёпишадиган паст хароратли юзанинг мавжудлиги.

Кейинги йилларда тадқиқотлар билан парафиннинг миқдори ва унинг тўпланиш жадаллиги орасида тўғридан-тўғри боғлиқлик йўқлиги аниқланди [12]. Бундай боғлиқликнинг йўқлиги аввало қаттиқ углеводородлар-“парафин” таркибидаги мавжуд фарқ, хусусан нефтлар стандарт усулларда тадқиқ қилинганда углеводородларнинг юқори молекуляр қисмида аниқланмайдиган, ароматик, нафтенли ва метанли бирикмаларнинг нисбатидаги фарқ билан белгиланади. Шу билан бирга хусусан қаттиқ углеводородлар таркибидаги фарқ асосан парафин тўпламларининг ҳосил бўлиш хусусиятларини аниқлаши тасдиқланган. Углеводородлар таркибида шохчаланган структурали ароматик, нафтенли ва изоалканлилар қанча кўп бўлса, парафин тўпламлари шунча кам мустаҳкам бўлади. Ваҳоланки бирикмаларнинг бундай тури кристал ҳосилалар билан суяқ массани яхши ушлаб туриш имкониятига эга бўлади. Метан қатори углеводородлари – айниқса юқори молекуляр парафинлар аксинча эритмадан осон ажралиб мустаҳкам структураларни ҳосил қилади. Қудуқларни ишлатиш жараёнида сочилувчан ва ярим суяқ кристал тўпламлари ҳеч қандай мураккабликларни юзага келтирмасдан суяқликнинг табиий оқими билан нисбатан осон кетказилиши мумкин, ва аксинча, асосан н-алканлардан ҳосил бўлган қаттиқ ва мустаҳкам тўпламлар бартараф қилишга кўп ашёлар ва меҳнат сарфланадиган қатъий мураккабликларни юзага келтиради [22].

## II боб бўйича хуласа

Асфальтсмолапарафин тўпламларини ҳосил бўлиш муаммоси кўпчилик конларнинг охирги ишлатиш босқичига ўтиш муносабати билан янада кенгроқ масштабни қамраб олмоқда. Бу масалани ечишга киришишда умумий ёндошувларга таяниш лозим – аввало бу ҳолатни сабабларини аниқлаш мақсадга мувофиқ бўлади.

АСП тўпламларини ҳосил бўлиш жараёни бир қанча омиллар билан белгиланади, улар орасида қазиб чиқаришда технологик жиҳозларни ишлатиш шароитлари, нефтни ташиш ва узатиш (термобарик шароит, оқимнинг динамик характеристикалари, маҳсулотнинг сувланганлиги ва бошқалар), нефтнинг ўзини хоссалари (физик-кимёвий характеристикалари, кимёвий таркиби) муҳим аҳамият касб этади.

Нефтнинг юқори молекуляр компонентлари, хусусан уларнинг таркиби, тузилиши, ўзаро муносабатлари нефтни АСПТ ҳосил қилишига мойиллигини белгиловчи муҳим аҳамиятга эга. Охиргиси уларнинг ўзаро муносабатлари характери белгилайди, чунки паст ҳароратларда нефт юқори молекуляр компонентлардан ҳосил бўлган структура элементлари иштирок этадиган дисперс системани ўзида намоён қилади. Парафин, смола ва асфальтенлар орасидаги ўзаро боғланишлар характерига таъсир этиш орқали нефт системасидаги структура ҳосил бўлишини бошқариш мумкин.

Оғир нефт қазиб чиқариладиган қудуқларни ишлатиш бир қатор техник ва технологик қийинчиликлар билан боғлиқ. Бу биринчидан, қудуқларнинг паст дебитлари; қудуқ тўхтатилгандан кейин ўзлаштиришни қийинлаштирадиган қазиб чиқариладиган бошланғич силжиш градиентини мавжудлиги; насосларда нефтнинг ҳаракатланишида катта гидравлик қаршилик, бу насосларнинг фойдали иш коэффициентини кескин пасайишига олиб келади; насос компрессор қувурлари ва чиқиш қувурўтказгичларидаги катта гидравлик қаршилик. Иккинчидан, нефтнинг юқори қовушқоқлиги насос штангаларининг ҳаракатланишини

қийинлаштиради. Учинчидан, қудуқ туби зонасида ва лифтда қовушқоқлиги юқори бўлган сувнефт эмульсияларини ҳамда нефтнинг оғир компонентлари тўпламини ҳосил бўлиши.

Санаб ўтилган қийинчиликлар атроф муҳитнинг паст ҳароратларида жуда кучли юзага келади. Амалиётда оғир нефтларни кўтариш учун юзага келган муаммоларни қисман бартараф қилишга имкон яратувчи турли техник ва технологик усуллардан фойдаланилади [26].

### **III боб. Асфальтсмолапарафин тўпланишини олдини олиш ва унга қарши кураш усуллари**

#### **1. Асфальтсмолапарафин тўпланишига қарши кураш усуллари**

Асфальтсмолапарафин тўпланишига қарши кураш иккита йўналишдаги ишларини бажаришни кўзда тутди. Биринчидан, тўпламлар ҳосил бўлишини олдини олиш бўйича. Бундай тадбирларга қуйидагилар киради: силлиқ қопламалардан фойдаланиш; кимёвий усуллар (модификаторлар, депрессаторлар, диспергаторлар, намловчилар); физикавий усулда (тебратма, ультра товушли, электрик ва электромагнит майдонларининг таъсири). Иккинчи йўналиш – АСПТ ни кетказиш. Бу иссиқлик усуллари (қайноқ нефт ёки сув билан ювиш иссиқлик ташувчи сифатида ўткир буғ электр қиздиргичлари, индукцион қиздиргичлар, таъсирлашганда иссиқлик ажралиб чиқадиган кимёвий реагентлар); механик усуллар (қирғичлар, қирғич-марказловчилар); кимёвий усуллар (эритувчилар ва кетказувчилар) [5, 23].

Амалиёт шуни кўрсатадики смолапарафинли моддалар тўпланишини олдини олиш нисбатан самарадор ҳисобланади. Чунки бунда нисбатан ишончли ва нефт кони жиҳозларини ҳалокатсиз ишлашга, нефтни қазиб чиқариш ва узатишга харажатларнинг камайишига эришилади.

Нефть қазиб чиқариш саноатига АСПТ га қарши курашнинг нисбатан кенг тарқалган ва фаол фойдаланиладиган бир қанча усуллари мавжуд. Лекин конларни ишлатиш шароитларининг турли хиллиги ва қазиб чиқариладиган маҳсулотнинг ҳар хил тавсифи алоҳида муносабатни ва ҳатто янги технологияларини ишлаб чиқишни талаб қилади. [24].

#### **2. Фаввора қудуқларида парафин тўпланишига қарши кураш усуллари**

Парафин тўпланишига қарши кураш техника ва технологиясининг ривожланиши узоқ тарихга эга. Лекин ҳозирги кунда келиб бу муаммони ечиш билан бўлган қийинчиликлар бартараф этилган дейиш мумкин эмас.

Конларни ишлатишнинг турли шароитлари ва казиб чиқариладиган нефтнинг характеритикаси индивидуал ёндошувни талаб қилади.

Бугунги кунда бундан бир неча ўн йилликлардаги каби нефтчилар қуйидаги усуллардан фойдаланиб келишмоқда: иссиқлик, физикавий, кимёвий, механик ва қопламаларни қўллаш.

Алоҳида конларда экспериментал сифатида тебранма ва магнитли усулларни қўллаш бўйича ишлар амалга оширилмоқда.

Санаб ўтилган усуллар катта бўлмаган ўзгаришлар, кўпинча ўзгаришсиз турли ишлатиш усуллари билан қудуқларда қўлланиб келинмоқда.

## **2.1. Иссиқлик усуллари**

Иссиқлик усуллари парафиннинг 50 °С дан юқори ҳароратларда эриши ва қизиган юзадан оқиб уни тарқ этишига асосланган.

Юқори ҳароратда таъсир этиш усуллари бевосита тўпланиш зонасига жойлашадиган ёки қудуқ устида иссиқ агент ишлаб чиқарадиган махсус иссиқлик манбайини талаб қилади.

Ҳозирги вақтда қуйидагилар қўлланиладиган технологиялардан фойдаланилади:

- иссиқлик ташувчи сифатида қайноқ нефт ёки сув;
- ўткир буғ;
- ер устида ва қудуқда фойдаланиладиган электр печлари;
- иссиқлик ажралиб чиқадиган кимёвий реакцияларга олиб келадиган агентлар.

Иссиқлик ташувчиларни қўллаш технологияси суёқликни махсус қиздиргичлар-ҳаракатланадиган қозонхона ускуналарида қиздириш ва уни тўғри ёки тесқари ювиш усулида қудуққа ҳайдашни кўзда тутати.

Бу мақсадда саноат махсус агрегатлар – суёқликни 150 °С ҳароратгача қиздирадиган қозонхона ва 16 МПа гача босим ҳосил қиладиган насослар билан жиҳозланган депарафинизацион

ҳаракатланадиган қурилмалар ишлаб чиқаради. Қиздирилган агент тўпламларни эритиш ва кетказишни таъминлаб қудукда маълум вақт айланиб туриши мумкин.

Одатда қудукларни тескари ювиш мақсадга мувофиқ ҳисобланади. Чунки тескари ювишда тўғри ювишдаги каби парафин тикинлари ҳосил бўлмайди.

ППУА-1200/100 русумидаги 310 °С гача ҳарорат ва 10 МПа гача босим ҳосил қиладиган ҳаракатланадиган қурилмалар ишлаб чиқарадиган ўткир буғдан фойдаланиш тўпламларга қарши кураш мақсадлари учун самарасиз. Буғ қудукқа ҳайдалганда буғнинг жадал конденсацияси бўлади ва авторларнинг таъкидлашича 300-400 м чуқурликда буғнинг ҳарорати қудукнинг ҳароратигача пасаяди.

## **2.2. Физикавий усуллар**

Физикавий усуллар электрик, магнитли, электромагнитли майдонлар, механик ва ультратовушли тебранишларни қўллашга асосланган. Бу усуллардан нисбатан самарадорлиги юқорисига парафинли нефтга ўзгарувчан электромагнит майдонларни таъсирини киритиш мумкин. Лаборатория ва кон тадқиқотлари натижасида аниқланганки, нефтга электромагнит майдони билан ишлов берилганда қувурларнинг парафинланиши аҳамиятли даражада камаяди. Майдоннинг тўпламлар ҳосил бўлиш жадаллигига таъсир қилиш даражаси нефтнинг физик-кимёвий хоссалари, таркиби, майдоннинг жадаллиги ва нефт оқимиغا майдон билан ишлов бериш режимиغا боғлиқ.

Маълумки, нефт турли магнитли қабул қилувчанлик характери ва кўрсаткичи ҳамда электр қутбланишига эга бўлган аралашма моддари ўзида намоён қилади. Ўзгарувчан электр майдони ўзгарувчан электр майдонининг кучланиши ва ўзгарувчан магнит майдонининг кучланиши билан характерланади.

Нефт оқимиға майдон билан ишлов берилганда нефт оқимининг бутун ҳажми бўйлаб парафиннинг қўшимча кристалланиш маркази ҳосил бўлади. Кристаллар жиҳозларнинг деворида эмас балки нефтнинг ҳажмида ўсади ва жиҳозларда АСП тўпланиш жадаллигини камайтиради.

Ҳозирги вақтда кимёвий реагентлар ва махсус жиҳозларни олиш қийинлиги туфайли доимий магнитлар асосидаги АСПТ ҳосил бўлишини бартараф қиладиган қурилмалар нисбатан самарадор ҳисобланади. Охирги 5 йил мобайнида бумаксадда “Петролеум Магнетик Интернешнл” компанияси (Одесса ш. ва Техас штати, АҚШ) ишлаб чиқарадиган “Магнифло” петромагнитли қурилмаси таклиф қилинмоқда.

Россияда бу қурилмалар турли фирмалар орқали 8-12 минг АҚШ доллариға сотилади. Бу жиҳозларни қурилмани олиш ва келтириб ишлатиш Ўзбекистон шароитида яхши иқтисодий ва технологик натижаларға эришиш имконини бермайди.

### **2.3. Тебранма усуллар**

Бу усуллар парафин ҳосил бўлиш зонасида парафин кристалларига таъсир кўрсатиб қувурларнинг девориға тўпланишиға тўсқинлик қиладиган уларнинг микросилжишини юзаға келтирувчи ультратовуш тебранишларни ҳосил қилишға асосланган.

Гидравлик тебратгичларни синаш натижалари бўйича нашр қилинган материаллар қарама-қарши. Тахмин қилишға асос бор, тебраниш НКҚ нинг резбали бирикмаларининг мустаҳкамлигиға таъсир кўрсатади ҳамда уларнинг емирилиши ва ечилиб кетишиға имкон яратади.

Қудукда ишлайдиган насос жиҳозлари, айниқса марказдан қочма насос қурилмалари ҳам қувурларнинг тебранишиға олиб келишини ҳисобға олганда системанинг аварияларға олиб келадиган резонансли тебраниши юзаға келиши мумкин.

Парафинға қарши кураш мақсадлари учун тебратгичларни қўллаш кенг тарқалмаган.

## 2.4. Кимёвий усуллар

Ҳозирги вақтда асфальтсмолапарафин ҳосил бўлишини бартараф қилиш бўйича кенг қўлланиладиган йўналиш натижада қуйидаги аниқланган тадқиқотларга асосланган: нефт ёки нефт эмульсиясига маълум хоссаларга эга бўлган кимёвий бирикмаларни қўшиш тўпламлар ҳосил бўлишини камайтиради, кўпинча бутунлай бартараф қилади.

Парафин тўпланишига қарши ингибитор реагентларнинг асосида суяқ фазани ва қаттиқ сирт билан оралиғи юзасида бўладиган адсорбцион жараёнлар ётади.

Ана шу белгиларига кўра ингибиторлар қуйидагиларга бўлинади: хўлловчи (смачивающие), модификаторлар, депрессаторлар ва диспергаторлар.

Хўлловчи агентларнинг ишлаш механизми метал қувурлар юзасида гидрофил пленка ҳосил қилиб қувурларга парафин кристаллари ағдезиясига тўсқинлик қилади ва уларни суяқлик оқими билан чиқиб кетишига имкон яратади. Бу гуруҳ агентларини самарали ишлаши учун улар қўлланилмасдан аввал қувурларнинг юзаси тоза бўлиши лозим.

Модификаторлар парафин молекулалари билан ўзаро таъсирлашиб кристалларнинг мустаҳкамланиш жараёнини сусайтиради. Бу суяқликни ҳаракатланиш жараёнида кристалларни муаллақ ҳолатда ушлаб туришга имкон яратади.

Депрессаторларнинг ишлаш механизми уларнинг молекулаларини парафин кристалларига адсорбцияланишидан иборат бўлиб, уларни агрегацияланиши ва тўпланишини қийинлаштиради.

Диспергаторлар – нефтнинг иссиқлик ўтказувчанлигини оширишга таъминлайдиган ва, натижада парафиннинг кристалланиш жараёнини секинлаштирадиган кимёвий реагентлардир.

Эритманинг массаси ортиши билан стержнда ҳосил бўлган смолапарафин тўпланининг миқдори аниқланади. Ингибиторнинг самарадорлиги Э қуйидаги формула билан аниқланади:

$$\Xi = \frac{G_1 - G_2}{G_1} 100\%$$

бу ерда,  $G_1$ ,  $G_2$  – мувофиқ равишда назорат ва ишчи тажрибадаги тўпламлар миқдори.

### 3.1 жадвал

АСПТ га кимёвий таъсир кўрсатиш принципига кўра реагентларнинг таснифи

| Эритувчилар<br>синфлари                                                                                                  | Эритувчилар                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                        | 2                                                                                                                                                                     |
| Индивидуал<br>эритувчилар                                                                                                | Толуал; 2-метил-метил-бисамин; 4,1,1-пропелин-<br>1,3-диоксан; 4,4-метил-5,6-дигидрофин; 2-<br>метилфурин; олтингугуртли углерод;<br>дихлорпропан                     |
| Табиий характердаги<br>органик<br>бирикмаларнинг турли<br>синфдаги эритувчилари                                          | Газконденсат; газли бензин; сиқилган нефт<br>газларининг аралашмаси; пироконденсат; МОН-<br>47Д-; Д-13; углеводород қобиғи; оралик<br>маҳсулотлар; “Волжский 1,2,3,4” |
| Органик<br>бирикмаларнинг бир<br>ёки турли синфлари<br>аралашмаси – нефт<br>кимёси ва нефтни қайта<br>ишлаш маҳсулотлари | Енгил нефт; керосин фракцияси; хлорланган<br>углеводородлар; пиперилен фракцияси;<br>ацетатлар аралашмаси; альфа-олефин<br>фракцияси; уайт-спирт; керосин             |
| СФМ (ПАВ) қўшилган<br>органик аралашмалар                                                                                | Газ бензини билан СФМ; ароматлаштирилган<br>бензин билан пиперилен фракцияси ва СЖК;<br>Ароматлаштирилган конденсат нефть ва<br>сульфанол ёки СФМ ОП-10 билан;        |

| 1                                                                                       | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                         | изобетиленининг диаметр ва тримерлари ОП-10 ва И-1-А билан; эритмалар алкиралир бирикмали оксиэтил эфир билан; эритмалар катализатор билан; СНПХ-7Р-1; изопарафинлар сульфанот натрий билан.                                                                                                                                                                                                                           |
| Кимёвий ва нефт кимёси маҳсулотларини аралаштиришга йўналтирилган органик композициялар | Керосинли дистиллят ацетон билан; керосин фракцияси ацетон билан; перхлорэтилен бензин фракцияси билан; спиртлар ва кетонлар керосин билан; СНПХ-7р-2; МЛ-72; полиэтиленамин эритмаси; шаффоф эмульсин.                                                                                                                                                                                                                |
| Сув асосидаги эритмалар ва кўп компонентли аралашмалар                                  | Оксиалкилирланган маҳсулотлар эритмалари; алюмин, магний, кальций хлоридлари ишқор, эмультал ва органик эритувчилар билан; лигнин ишқорларнинг сувли эритмаси билан; дисульфид углерод бензол, этиленгликол эфири, спирт, туз кислотаси ёки бошқа кислоталар билан; алифатик ва ароматик углеводородлар аралашмаси кўп атомли ва паст спиртлар эфири билан; ПАВ-1, ПАВ-2; эритувчи ишқор ва эмульгатор билан; каустик. |

## 2.5. Механик усуллар

Механик усуллар насос компрессор қувурларда ҳосил бўлган АСПТ ни бартараф қилишни кўзда тўтади. Бу мақсадда турли конструкциядаги бир қанча гамма қирғичлар (скребки) ишлаб чиқилган.

Улардан биринчи қўлланланилгани букилган штанга ва у бўйлаб силжийдиган диск-қобиғдан иборат қирувчи мослама бўлган. Мослама кудукқа штангалар ёки канатда туширилга. Тушириш бошланганда пичоқ

штанганинг букилган қисмигача кўтарилади ва унда вертикал ҳолатга эга бўлади. Бу уни қудуққа эркин тушишини таъминлаган. Кўтарилганда диск пастга тушаган ва горизонтал ҳолатга келиб НКҚ тизмаси деворидан АСПТ тозалаган. Бу тозалаш усулининг мавжуд камчилиги унинг даврийлиги ҳисобланади. Бу жараёни назорат қилиш имконини бермайди ва тозалаганда тиқин ҳосил бўлишига олиб келади.

Ёнлама кесувчи қисмга эга бўлган қирғичлар бирламчи доимий кесимли ёнлама пичоқлар билан жиҳозланган ва ихтирочиларнинг фикрига кўра юқорига ва пастга ҳаракатланганда парафинни кесиши лозим бўлган. Қирғичлар кўпинчи тиқилиб қолган, улар туширилган симлар узилиб кетган, бир канча мураккабликларни юзага келтирган ва қувурларни кўтариш билан яқунланган. Пичоқларининг кесими ўзгарадиган қирғичларни конструкциясига силжийдиган пичоқлар қўйилган: улар туширилганда йиғилиб кўндаланг кесими кичрайган, кўтарилганда кенгайган. Қирғичларни тушириш қўл кучи ёрдамида лебетдка орқали амалга оширилган, бу кўп вақт олади ва қийин жараён ҳисобланади. Кейинги йилларда муҳандислар ва конструкторларнинг эътибори бу жараённинг механизациялаш ва автоматлаштиришга йўналтирилган.

## **2.6. Силлиқ ҳимоя қопламаларини қўллаш**

Тадқиқотчи олимлар томонидан аниқланганки, ҳимоя қувурлари ва кўтарилиш тизмаси юзасининг ғадир-будирлиги АСПТ ҳосил бўлишига имкон яратувчи омиллардан бири ҳисобланади.

Маълумотларга кўра юзанинг ғадир-будирлиги ошиб бориши билан парафин тўпланиши ортиб боради. Юзанинг ғадир-будирлиги қанча юқори бўлса, парафин ҳосил бўлишишунча жадал бўлади.

Кейинги тадқиқотлар шуни кўрсатадики, лак, шиша, эмалдан ҳосил қилингансиллиқ юзада парафин тўпланиши аҳамиятсиз бўлади.

Маълумки, кон шароитларида ишлатилганда НКҚ лар ташиш, кўтариб-тушириш операциялари ва қудуқларда аҳамиятли зарбли,

чўзилувчи, сиқилувчи, букувчи ва бошқа юкламаларга учрайди. Тадқиқотлар шуни кўрсатадики, бундай шароитларга эпоксид ва эмал қопламали қувурлар кўпроқ мос келади.

Шишали қоплама унинг мўртлиги, аҳамиятли қалинлиги ва қувур метали билан боғланиши бўлмаганлиги сабабли ишончли эмас ва кўтариб-тушириш операцияларида емирилиб кетди. Бу НКҚ тизмасида шиша тиқинини ҳосил бўлиши ва насоснинг тиқилиб қолишига олиб келади. Бундан ташқари, шиша ва эмал қопламаларни ҳосил қилиш технологияси қувурларни 700-800 °С гача қиздиришни кўзда тутаяди, бу металл структурасида қайтариб бўлмайдиган жараёнларни ва резбалар учларининг эришига олиб келади. Кейингиси қувурлар резбали бирикмасини мустаҳкамлигини пасайишига олиб келади ва узилишларни юзага келтиради.

Марказдан қочма насос қурилмалари билан ишлатиладиган қудуқларда қопламали лифтлардан фойдаланиш аниқ самарадор ҳисобланади, чунки юқори дебитли қудуқларга қирғичларни тушириш қийин, кўпинча мумкин эмас. Қирғични тушириш учун насосни тўхтатиш керак, лекин бу симларни ўралиб қолиши ва бир қатор ҳолларда ер ости таъмирлаш билан тугайдиган бошқа мураккабликлардан холи эмас.

Тажрибалар шуни кўрсатадики, қопламали лифтлардан фойдаланиш қудуқ ишлашининг таъмирлаш оралиғи даврини 30-40 % га оширади. Қопламали қувурлар билан кўтариб-тушириш операциялари одатдаги қувурлар билан бажариладиган операциялардан фарқ қилмайди. Фақатгина қувурларни кўтариш ва тушириш тезлигини 0,25 м/с гача камайтириш лозим.

Шуни назарда тутиш лозимки, махсус қопламали халқалар билан ҳимояланган қувурларнинг бирикмаларида парафин тўпланади. Шунинг учун бундай лифтларда халқаларни албатта ўрнатиш керак.

Қопламаларни ҳосил қилишда қувурларни қиздириш унинг деформацияланишига олиб келади. Қувурларни қудуққа туширишда

юклама қўйиш жараёнида у тўғриланиб шишанинг ёрилишига ва қопламанинг емирилишига олиб келади. Бундан ташқари, бундай қоплама қувурларни 100-150 °С ҳароратгача қиздирилиб ҳосил қилинади, шунинг учун қувурлар метал структурасида деформация ҳам бўлмайди.

Аммо эпоксид смолаларининг етарли даражада бўлмаган термо- ва совуққа чидамлилиги уларни кенг қўллашдаги чегараловчи омил ҳисобланади.

Шу позициялардан келиб чиқиб шишаэмал билан қопланган НКҚ лар энг яхши ҳисобланиши мумкин. Эмаонинг мустаҳкамлиги ва агдезияси юқори. Тушириш-кўтариш операциялари ва ташиш жараёнида ёрилишлар кузатилмайди. Ёйилишга катта қаршилиги, паст иссиқлик- ва электр ўтказувчанлиги эмал қопламали қувурларни қўллаш истикболларини очади.

### **3. Штангали чуқурлик насослари билан ишлатиладиган қудуқларда АСПТ ҳосил бўлишини олдини олиш усуллари қўллаш хусусиятлари**

Штангали насослар билан жиҳозланган қудуқларда парафин ҳосил бўлиши бир қатор хусусиятларга эга. Улар қуйидагилардан иборат:

- ШЧН нинг қабул қилиш қисмида босим пасаяди ва жадал газ ажралиб бошлайди, бу парафин ажралишига олиб келади;

- парафин насоснинг фильтрида тўпланиб унинг фойдали кесимини кичрайтиради, демак насосга суюқликнинг киришини ва унинг узатишини камайтиради;

- парафин насоснинг клапанлари ва седлоларига ёпишиб бу жуфтликнинг герметиклигини ёмонлаштиради, бу цилиндрдан суюқликнинг бир қисмини оқишига олиб келади;

- цилиндр ва плунжер оралиғига парафин тўпланиб уларни ёпишиб қолишига олиб келади;

- парафин штангаларга ёпишиб уларнинг оғирлигини ва улар ҳаракатланганда гидравлик қаршилиқ кучи катталигини оширади;

- парафин НКҚ да тўпланиб қазиб чиқарилаётган суюқликнинг ҳаракатланишини камайтиради ва балансирнинг бошчаси ҳамда штангаларга юклamani оширади; кейингиси штангаларнинг узилувчанлигини ортишига олиб келади.

Маълумотларга кўра [21], парафин тўпланган штангалар тизмасининг оғирлиги ўртача 600 кг га ошади, парафиннинг ҳисобига плунжерни цилиндрга ёпишиши билан боғлиқ бўлган насоснинг бузилиши эса насос носозликлари умумий сонининг 72 % гача етади.

Шундай қилиб, штангали чуқурлик насослари билан ишлайдиган қудуқларда парафин тўпланишига қарши кураш янги технологик ва техник ечимларни талаб қилади.

### **3.1. Иссиқлик усуллари**

Штангали чуқурлик насослари билан ишлатиладиган қудуқларда қўлланиладиган иссиқлик усуллари орасида ҳозирги кунда қуйидагилар кенг тарқалган: қудуқни иссиқ нефт билан ювиш; жиҳозларни иссиқ буғ билан тозалаш; электрик қиздиргичлардан фойдаланиш.

Иссиқ нефт билан ювиш технологияси фаввора қудуқлариникидан фарқ қилмайди. Фарқи бир вақтни ўзида штангали насос қурилмасини ишлатиш ювишни амалга ошириш ҳисобланади. Бу ҳайдалаётган суюқликнинг жиҳозлар элементларига таъсирини жадаллашиши ҳисобига парафиннинг ювилиш самарадорлигини оширади ва қудуқдан АСПТ чиқишини таъминлайди.

Қувурлар ва жиҳозларни яхши тозалаш мақсадида иссиқлик ташувчига кимёвий реагентлар қўшилади.

Ўткир буғ билан ишлов бериш асосан қудуқнинг устки зонасини ҳамда арматура ва манифольдларни тозалаш учун қўлланилади.

Бу операцияни амалга ошириш ўзининг хусусиятларига эга. Биринчидан, ажралган парафиннинг тўпланиши натижасида парафин тиқини ҳосил бўлиши мумкин, уни бартараф қилиш қўшимча ишларни талаб қилади. Шининг учун тўпламларни чиқариш учун суюқликнинг циркуляциясини кўзда тутиш лозим. Иккинчидан, қудукдан кўтариш жихозлар-қувурлар, штангалар, насослар ва бошқалар-ёпиқ кассеталарда бўғ билан тозаланиши керак. Бу иссиқликни тежаш ва тўпламларни утилизация қилиш имконини беради. Кейингиси атроф муҳитни муҳофаза қилиш нуқтаи назаридан жуда муҳим.

Штангали чуқурлик насослари билан ишлатиладиган қудукларда электрдепарафинлаш ҳозирги кунда бир қанча техник ечимларни талаб қилади.

1. Қудуклардан жихозларни кўтариш, электр қиздиргични тушириш ва кўтариш, сўнгра насос жихозларини туширишни талаб қиладиган УЭС-1500 туридаги қурилмаларнидан фойдаланиш бу қудукни узок туриб қолишига олиб келиши туфайли самарасиз ҳисобланади.

2. УЭС-1500 туридаги қурилмалар ёрдамида қувур орти соҳасига тушириладиган кичик габаритли электр қиздиргичдан фойдаланиш. Қиздиргичнинг диаметри 29 мм, қуввати 9,45 кВт, қиздириш ҳарорати 125 °С, муҳитнинг босими 15 МПа. Тушириш технологияси чуқурликманометрини тушириш учун қабул қилингандан фарқ қилмайди.

3. Насоснинг қабул қилувчи қисмида ёки унинг устида ўрнатиладиган ва насос билан бир вақтда ишлайдиган индукцион турдаги насос усти ва насос ости қиздиргичларини қўллаш.

Технологиянинг ўзига хос хусусияти индукцион қиздиргичга кучланиш бериш учун чуқма марказдан қочма насосларнинг кабелидан фойдаланиш ҳисобланади. Кабелни тушириш УЭЦН учун қабул қилинган технология бўйича амалга оширилади.

### 3.2. Кимёвий усуллар

Қудуклар қувурўтказгичларнинг парафинланишига қарши курашнинг самарадор ва истикболли усулларида бири кимёвий усул ҳисобланади, чунки у юқори самарадорликка эга, ишларни амалга ошириш технологияси мураккаб эмас, реагентларнинг таъсир этиш самарадорлиги узок муддатли характерга эга [12].

Кимёвий усуллар АСП тўпланишини камайтирувчи, баъзан тўлиқ бартараф қилувчи кимёвий бирикмаларни (ингибиторларни) қазиб чиқарилаётган маҳсулотга қўшишга асосланган [24].

Ҳозирги кунда кимёвий усулларнинг қўлланиш хажми уларни амалга оширишнинг оддийлиги ва ва технологик самарадорлиги сабабли анча аҳамиятли даражада. Иқтисодий нуктаи назардан бу масала ҳар бир қўлланиладиган кимёвий реагент ва уни қудукка ҳайдаш технологияси учун мустақил ечилиши лозим.

Штангали чуқурлик насослари билан ишлатиладиган қудукларга ингибиторларни ҳайдашда қўлланиладиган технологияларни кўриб чиқамиз.

Ингибиторларни қатламга даврий равишда ҳайдаш фаввора қудуклари учун қабул қилинган технологиядан фарқ қилмайди. Вақт бўйича қувур орти соҳасидан ҳайдаш нисбатан рационал ҳисобланади, чунки НКҚ орқали ҳайдаш жиҳозларни кўтаришни талаб қилади.

Қувур орти соҳасига дозали ҳайдаш автоном дозаловчи насослар билан ҳам амалга оширилиши мумкин, тебранма дастгоҳдан узатмали насослар билан ҳам.

Кейинги вақтларда ШЧН лари билан ишлайдиган қудуклар учун мўлжалланган бир қанча конструкциядаги дозаторлардан фойдаланилмоқда. Ана шундай дозаторлардан бири тебратма дастгоҳ балансирида узатма ёрдамида ишлайдиган дозатор ҳисобланади (10-расм).

Бу насос дозатор тебратма дастгоҳнинг балансири ҳаракати ёрдамида ишлайди яъни дозаторни ҳаракатга келтириш учун у тяга ва кривошип ёрдамида балансир билан бириктирилган.

Кимёвий реагент идиш (2) дан қувур (9) орқали қудуқнинг қувур орти соҳасига узатилади.

Насоснинг максимал маҳсулдорлиги 0,4 л/соат (9,6 л/сутка). Насоснинг маҳсулдорлигини бошқариш имконияти мавжуд.

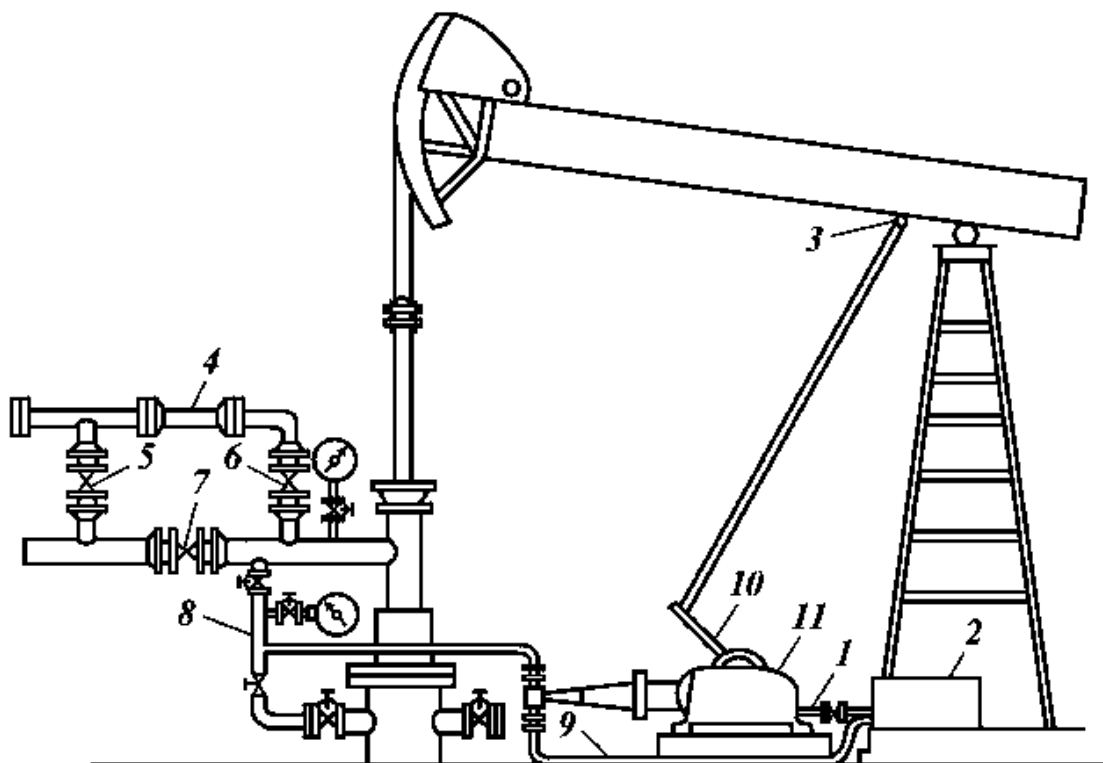
Юқори қовушқоқли нефть конларини ишлатиш жараёнида қазиб чиқариш қудуқларида асфальтсмолапарафин тўпламини ҳосил бўлиши ва катламнинг қудуқ туби зонасида юқори қовушқоқли эмульсияларни юзага келишини олдини олиш ва бартараф қилиш учун ингибиторни даврий равишда қудуқ тубига ҳайдаб туриш технологияси қудуқларни жорий ва капитал таъмирлаш оралиғини муддатини узайишига ва таъмирлашга кетадиган капитал харажатларни камайишига ҳамда қазиб чиқариш миқдорини ўсишига имкон яратади. Тебратма дастгоҳ балансерига узатма ёрдамида ишлайдиган дозатор насос эса ҳеч қандай энергия сарфланмасдан ишлайди. Бу натижасида насоснинг ишлаши учун сарфланадиган электроэнергиянинг тежалишига ва иқтисодий самарадорликка эришилади.

Штангали чуқурлик насослари билан ишлатиладиган қудуқларда бу усуллар штангалар тизмасига беркитиладиган турли конструкциядаги қирғичлар кўринишида тарқалди.

Бошланишида булар 240-250 мм узунликдаги НКТ ёки пўлат листдан тайёрланган шаклли қирғичлар бўлган. Қирғичлар штангаларга ҳамут ёрдамида уларнинг жойлашиш оралиғида ҳаракат узунлигига тенг масофада мустаҳкамланган.

Қирғичлар ишлатишга ишончсиз бўлган: ташиш вақтида қийшайган, штангалар тизмаси бўйлаб силжиб кетган, тизмани аҳамиятли даражада оғирлаштирган.

Пластик қирғичларни кўзда тутувчи янги технологиялар ишлаб чиқилгандан сўнг ҳолат анчагина яхшиланган.



**10 расм.** СК ўзатгичи билан ишлайдиган қудуқ усти дозатори  
1-кабул қилувчи тармоқ; 2-ингибитор учун идиш; 3-СКнинг  
балансирига тягаларни мустаҳкамлагич; 4-ўрам; 5, 6, 7-зулфинлар; 8-қувур  
ортига суюқлик қуйиладиган тармоқ; 9-ҳайдовчи тармоқ; 10-қривошип; 11-  
дозатор насос.

### 3.3. Механик усуллар

Тажриба шуни кўрсатадики, пластик қирғичларни қўллаш ҳам ювиш, иссиқлик билан ишлов бериш, ингибиторли ишлов бериш каби усуллардан билан биргаликда яхши самара беради.

### 3.4. Қопламали қувурларни қўллаш

Штангали чуқурлик насослари билан ишлатиладиган қудуқларда қопламали қувурлардан фойдаланиш чегараланган. Бу қуйидагиларда акс этадиган оғир ишлаш шароитлари билан тушунтирилади:

- штангалар тизмасини қувурлар билан механик контакти туфайли қоплама қирилиб кетади;

- штангалар пастга-юқорига ҳаракатланганда НКҚ ларга ўзгарувчан юклама таъсир кўрсатиб қопламанинг емирилишига олиб келади.

Турли конструкциядаги марказлаштирувчиларни қўллаш ҳам ҳолатни яхшиламайди. Турли нефтли регионларда қопламали қувурларни ишлатиш тажрибаси уларни штангали чуқурлик насослари билан ишлатиладиган қудуқларда самарасиз эканлигини кўрсатди.

#### **4. АСП тўпланишини олдини олиш ва бартараф қилиш усуллари** **самарадорлиги таҳлили**

Юқорида таъкидлаб ўтилганидек, АСП тўпланишини олдини олиш ва бартараф қилиш иссиқлик, физикавий, кимёвий, механик ва қопламаларни қўллаш усуллари ўз ичига олади. Бу усулларнинг барчасини ўзига хос афзалликлари ва мавжуд камчиликлари бор.

Жаҳон нефт казиб чиқариш амалиётида асфальтсмолапарафин тўпланишига қарши кураш муаммоси бундан 120 йилдан аввал юзага келган. Ҳозирги кунда қайта ишлашга юқори эрувчан парафин углеводородли, смолали ва асфальтенли компонентлар билан бойиган оғир нефтлар киради. Бундан ташқари, йилдан йилга қотиш ҳарорати ва қовушқоқлиги юқори бўлган янги ишга туширилаётган нефт конларининг сони ортиб бормоқда [27].

АСПТ нинг ҳосил бўлиши билан боғлиқ бўлган мураккабликлар илмий тадқиқотларни ўтказишга тизимли ёндошувга қарамасдан ҳозирги кунда тўлиқ бартараф қилинган эмас. Бу аҳамиятли даражада нефтдаги оғир органик бирикмаларнинг ҳолатини етарли даражада тушуниб етмаслик билан боғлиқ. Энг аввало нефтдаги асфальтенларнинг ҳолати ҳақидаги савол ҳамон очиқ қолмоқда. Буларнинг ҳаммаси нефтда бўлиб ўтадиган негатив жараёнларни ишончли моделлаштириш учун фойдаланиш мумкин бўлган, нефтли системаларни ҳолатини тавсифловчи математик моделларни яратиш имконини бермайди [28].

Ҳозирги вақтда бу муаммоларни ечиш учун АСПТни бартараф қилишнинг кўп миқдордаги усулларидан фойдаланилмоқда. АСПТ ни бартараф қилишнинг нисбатан универсал усули турли конструкциядаги қирғичлардан фойдаланиладиган механик тозалаш усули ҳисобланади. Турли иссиқлик манбаларидан олинадиган ҳарорат ҳисобига таъсир кўрсатиш йўли билан тўпламларни эритишга асосланган иссиқлик усуллари кенг қўлланилмоқда. Бунда иссиқлик юбориш учун қайноқ нефтни ҳайдаш, буғ билан ишлов бериш ва электр қиздиргичлардан фойдаланилади. Шунингдек амалиётда бу усуллар биргаликда кенг қўлланилади. Аммо, қатор ҳолатларда бу усуллар қўллаб бўлмайдиган ёки кам самарадор ҳисобланади. Шунинг учун кейинги вақтларда АСПТ га қарши курашда кимёвий реагентлар – ингибиторлар муваффақиятли қўлланилмоқда [27, 28-30, 37].

Ингибиторларни танлаш қоидага мувофиқ нефтнинг таркибини ҳисобга олмаган ҳолда амалга оширилади: паст- ва юқори молекуляр углеводородлар, смола-асфальтенли моддалар миқдори ҳамда нефтли чўкмаларнинг таркиби ва хоссаларига уларнинг таъсири [31].

## **5. Кимёвий усулларнинг самарадорлигини аниқлаш [32]**

### **5.1. Экспресс усул**

АСП тўпламларига қарши кимёвий реагентлар ва қопламаларнинг самарадорлигини баҳолаш усуллари сувли муҳитда турли юзалардан нефт плёнкасини ювилиш тезлигини аниқлашга асосланган. Усулнинг асосида шу омил ётадики, ҳар қандай юза аввал нефтнинг асфальт-смолали компонентларини адсорбциялайди ва фақат ундан сўнг ана шу адсорбцияланган плёнкага тўплам ҳосил бўлади. Нефтдаги ва сувдаги материалларнинг ушланиб туриш вақти уларнинг адсорбцион фаоллигидан келиб чиқиб танланган, бу биринчи навбатда муҳитнинг молекуляр оғирлигига боғлиқ ва нефт учун 30 минутни ташкил этади, сув учун эса 3 минут.

*Таҳлилга тайёргарлик.* Нефт ва сувдан ташкил топган кудук суюқлиги деэмульгаторлар қўшилмасдан ажралиш қўйилади. Одатда центрифугада ажратиш яхши натижа беради. Нефт ва сув порциялари ҳаво кирмайдиган қилиб алоҳида сақланади, яъни ёпиқ идишда нефтнинг смолаланишини олдини олиш учун бир кундан узоқ бўлмаган муддатда сақланади. Реагентни кам миқдорда аниқ қўшилиши учун аралаштирилган (2%-10%) эритмадан фойдаланилади. Аралаштириш учун эритмани етказиб берувчи томонидан тавсиядан фойдаланилади. Тавсиялар мавжуд бўлмаганда толуол-изопропил спирти (1:1) аралашмасидан фойдаланилади. Синаладиган юзалар (металл, шиша, полимер ва бошқалар) сув билан ювиб қурилади. Сўнгра намуналар қуришиб артилади ва маркирланади.

*1. АСПТ ингибиторларининг самарадорлигини аниқлаш.*

1.1. 2-3 дона пўлат пластинкалар танлаб олинди, улардан биттаси назорат, иккинчиси эса синаладиган бўлади. Полимерлар ва клей таркибли қопламаларни пўлат пластинкаларга суртиш мавжуд технологиялар бўйича амалга оширилади.

1.2. Колбага 100 мл нефт ва 1 мл 2% ингибитор эритмаси солинади, колба ёпилади ва 3-5 минут давомидида яхшилаб аралаштирилади. Сўнгра нефт кимёвий стаканга солинади. Нефтнинг намунаси тайёр.

1.3. Бошқа кимёвий стаканга реагентсиз 100 мл нефт солинади – назорат намунаси. Маркирланган пластинка нефтли стаканга 30 минут солиб қўйилади, 30 минут ўтгандан кейин пластинка стакандан олинади ва қолдиқ нефт оқиб тушишига қўйилади.

1.4. Кимёвий стаканга қатлам суви солинади, унга назорат ва синов намунаси туширилади ва бир вақтни ўзида секундомер ёқилади. Пластинкалар юзасидан нефт пленкасини тўлиқ ювилиши визуал аниқланади.

1.5. Агар 30 секунд ичида пластинканинг 2/3 юзаси нефтдан тозаланса ювилиш аъло даражада ҳисобланади, яхши натижа – 60 секундда

ювилиш, қониқарли – 180 секунд. Агар ювилиш вақти 180 секунддан ошса ёки ювилиш юзаси катталиги  $\frac{2}{3}$  дан кам бўлса, унда натижа қониқарсиз ҳисобланади.

1.6. Турли реагентларнинг синов ративалари бўйича ҳар бир пластинканинг ювилиш вақтини кўрсатган ҳолда жадвал тузилади.

### *2. Ингибиторнинг оптимал концентрациясини аниқлаш.*

2.1. Оптимал концентрацияни аниқлаш учун колбаларда 5 та 100 мл дан ҳар хил ингибитор таркибли нефт намунаси тайёрланади. Нисбатан қабул қилинадиган концентрациялар: 0,005 %, 0,01 %, 0,02 %, 0,05 %, 0,07 %, яъни ҳар бир колбага 0,25 мл, 0,5 мл, 1 мл, 2,5 мл ва 3,5 мл 2% ингибиторли эритма қўшилади. Колбалардаги нефт яхшилаб аралаштирилади ва станларга қуйилади.

2.2. Кейинги аниқлашлар 1.3. – 1.6. пунктлар бўйича амалга оширилади.

## **5.2. АСПТ ни дисперслаш ва ювиш усули [2]**

Бу усул қуйидагидан иборат. 50 мл қатлам сувига 0,5 мл реагент қўшилади ва 2,5 г АСПТ аралаштирилади. Колбадаги АСПТ тўлиқ эригунча аралаштириб қиздирилади. Сунгра водопровод суви билан совитилади ва парафин тўпламини дисперсланиши, колбанинг деворига ёпишиши қайд қилинади.

## **5.3. “Совуқ цилиндр” усули [2]**

Бу усул билан ингибиторнинг самарадорлигини баҳолаш маълум миқдордаги нефтни, хусусан 400 мл, ва 48 г майдаланган парафинни термостат банкада 90 °С гача қиздириб сунгра эритмага 0,02; 0,04; 0,08; 0,1 мл миқдордаги ингибиторни микрошприц билан қўшишдан иборат.

Нефтнинг ҳарорати тажрибанинг бошланишида парафиннинг нефтда эриш ҳароратидан паст, стаканнинг “совуқ” юзасини ҳарорати эса – парафиннинг кристалланиб бошлаш ҳароратидан паст бўлиши лозим. 65 °С

гача қиздирилгандан сўнг стакан банкадан олинади ва унга 20-30 минут давомида водопровод суви билан совитадиган цилиндр туширилади. Ундан кейин 10 минут давомида цилиндр юзисидан нефт оқиб тушиши учун ҳавода совитилади.

Кейин цилиндр орқали иссиқ сув ўтказилади, бунда цилиндр остига кўйилган стакандан тўплам ювилади.

Ингибиторнинг турли миқдорида ювилган тўпламнинг ювилган массаси унинг таъсир этиш самарадорлиги ҳисобланади.

## 6. “Жаркўрғоннефть” ОАЖ конларида кимёвий реагентларни синаш технологияси ва натижалари

“Жаркўрғоннефть” ОАЖ тасарруфидаги юқори қовушқоқ нефт қазиб чиқариладиган Какайди, Лалмикор ва Миршоди конларида 2010-2011 йиллар Навоий шаҳридаги “Techno millenium” илмий ишлаб чиқариш корхонасида ишлаб чиқариладиган “Ацетатлар аралашмаси” кудукларни АСПТ дан тозалаш учун синаб кўрилди [17, 33, 34].

“Жаркўрғоннефть” ОАЖ тасарруфидаги Какайди нефт конидаги №17, 18, 20 ва 81 кудукларда 2010 йилнинг 6-7 июль кунилари “Ацетатлар аралашмаси” билан ишлов берилди. Ҳар бир кудукқа 25 литр миқдорда кимёвий реагент ҳайдалди ва ортидан 1250 литр сув билан бостирилди. Кудуклар 2 соат мобайнида тўхтатилди ва белгиланган вақт ўтгач ишга туширилди. Кудукларнинг маҳсулдорлиги ишлов беришдан олдин ва ишлов берилгандан кейин ўлчанди.

3.2 жадвал

Кудукларда ўтказилган тадқиқотлар натижалари

| №<br>кудук | Ишлов беришга қадар |      |     |      |      |                | Ишлов беришдан кейин |      |     |      |      |                |
|------------|---------------------|------|-----|------|------|----------------|----------------------|------|-----|------|------|----------------|
|            | Н                   | С    | Э   | УС   | %    | К <sub>п</sub> | Н                    | С    | Э   | УС   | %    | К <sub>п</sub> |
| 1          | 2                   | 3    | 4   | 5    | 6    | 7              | 8                    | 9    | 10  | 11   | 12   | 13             |
| 17         | 0,8                 | 22,9 | 0,3 | 24,0 | 96,7 | 0,56           | 0,7                  | 25,5 | 0,3 | 26,5 | 97,4 | 0,64           |
| 18         | 2,2                 | 30,0 | 0,9 | 33,1 | 93,3 | 0,72           | 2,2                  | 30,0 | 0,9 | 33,1 | 93,3 | 0,72           |

### 3.2 жадвални давоми

|    |     |      |     |      |      |      |     |      |     |      |      |      |
|----|-----|------|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|
| 20 | 2,2 | 28,9 | 0,9 | 32,0 | 93,1 | 0,63 | 1,4 | 34,0 | 0,7 | 36,4 | 96,1 | 0,71 |
| 81 | 2,2 | 28,9 | 0,9 | 32,0 | 93,1 | 0,54 | 1,4 | 42,0 | 0,7 | 44,1 | 96,8 | 0,74 |

Жадвалдаги маълумотлардан кўриниб турибдики, кимёвий реагент билан ишлов берилгандан сўнг №17, 20, 81 қудуқларда чуқурлик насосининг маҳсулот берувчанлик коэффициенти ошган. Бу кимёвий реагентнинг ижобий таъсир кўрсатганлигидан далолат беради.

“Ацетатлар аралашмаси”ни иккинчи синов ишлари 2011 йилнинг май ва июнь ойларида бажарилди. Какайди нефт конидаги №12 қудуқда 2011 йил 19-май куни, №50, 51, 61 қудуқларда 2011 йил 14-июнь куни, Лалмикор нефт конидаги №58, 166 қудуқда 2011 йил 18-май куни, Миршоди нефт конидаги №42, 13 қудуқларда 2011 йил 5-июнь куни кимёвий реагентлар билан ишлов берилди. Какайди нефт конидаги №12 қудуққа 50 л миқдорда кимёвий реагент ҳайдалди ва ортидан 1500л сув билан бостирилди. Шу кондаги №50, 51, 61 қудуқларга 65л миқдорда кимёвий реагент ҳайдалиб ортидан 1500л сув билан бостирилди. Лалмикор нефт конидаги №58, 166 қудуқларга 100л миқдорда кимёвий реагент ҳайдалди ва ортидан 1500л сув билан бостирилди. Миршоди нефт конидаги №42, 13 қудуқларга 175л миқдорда кимёвий реаген ҳайдалди ва ортидан 1500л сув билан бостирилди.

### 3.3 жадвал

Қудуқларнинг маҳсулдорлигини ишлов беришдан олдин ва ишлов берилгандан кейинги ўлчаш натижалари

| Конлар   | № қудуқ | Ишлов беришга қадар |       |     |       |      |                | Ишлов беришдан кейин |       |     |      |      |                |
|----------|---------|---------------------|-------|-----|-------|------|----------------|----------------------|-------|-----|------|------|----------------|
|          |         | Н                   | С     | Э   | УС    | %    | К <sub>н</sub> | Н                    | С     | Э   | УС   | %    | К <sub>н</sub> |
| 1        | 2       | 3                   | 4     | 5   | 6     | 7    | 8              | 9                    | 10    | 11  | 12   | 13   | 14             |
| Лалмикор | 58      | 9,0                 | -     | 3,2 | 12,2  | 26,4 | 0,400          | 9,6                  | -     | 3,4 | 13,0 | 26,2 | 0,44           |
| Лалмикор | 166     | 6,5                 | 0,5   | 2,5 | 9,5   | 31,5 | 0,461          | 6,5                  | 0,8   | 2,7 | 10   | 35,0 | 0,43           |
| Миршоди  | 42      | 18,2                | 0,6   | 3,7 | 22,5  | 19,1 | -              | 13,0                 | 0,6   | 3,4 | 17,0 | 23,5 | -              |
| Миршоди  | 13      | 9,6                 | 118,2 | 4,3 | 132,1 | 92,7 | -              | 9,6                  | 104,1 | 4,3 | 118  | 91,9 | -              |
| Какайди  | 51      | 1,1                 | 20,5  | 0,4 | 22    | 94,0 | 0,30           | 0,9                  | 8,7   | 0,3 | 9,9  | 91,0 | 0,15           |

### 3.3 жадвални давоми

|         |    |     |      |     |      |      |      |                   |      |     |      |      |      |
|---------|----|-----|------|-----|------|------|------|-------------------|------|-----|------|------|------|
| Какайди | 61 | 0,7 | 20,0 | 0,3 | 21,0 | 96,7 | 0,30 | 0,5               | 20,8 | 0,2 | 21,5 | 97,7 | 0,31 |
| Какайди | 50 | 0,5 | 8,2  | 0,3 | 9,1  | 93,0 | 0,18 | ер ости таъмирлаш |      |     |      |      |      |
| Какайди | 12 | 2,5 | 29,6 | 1,0 | 33,1 | 92,4 | 0,51 | 2,5               | 46,2 | 1,0 | 49,7 | 95,0 | 0,77 |

Бу жадвалда келтирилган маълумотлар ҳам асосий ҳолларда “Ацетатлар аралашмаси” қудуқларда тўпланган асфальтсмолапарафин тикинларини, чуқурлик насослари ва қудуқ жиҳозларидан кетказиш ҳамда қудуқнинг иш самарадорлигини оширишда ижобий роль ўйнайди. Айниқса, жадвалдаги Лалмикор нефт конининг №58 қудуғида ишлов берилгандан кейинги натижага эътибор берадиган бўлсак, кулик қазиб чиқариш 9,0 тоннадан 9,6 тоннага ошган. Агар бу кўрсаткични ойлик ва йиллик миқдорини ҳисобласак каттагина миқдорни ташкил этади.

Юқоридаги жадвалларда келтирилган натижалар ва уларнинг таҳлиллари шуни кўрсатадики, қудуқларда асфальтсмолапарафин тўпланишини олдини олиш ва уларни бартараф қилиш учун фойдаланиладиган ҳар қандай кимёвий регентларнинг, хусусан “Ацетатлар аралашмаси”нинг концентрацияси ва ишлов бериш технологиясини ҳар бир қудуқ учун унинг техник-технологик шароитлари, қазиб чиқариладиган маҳсулотнинг физик-кимёвий хоссалари ва бошқаларни ҳисобга олган ҳолда алоҳида танлаш мақсадга мувофиқ бўлади.

## ХУЛОСА

Асфальтсмолапарафин тўпламларини ҳосил бўлиш муаммоси кўпчилик конларнинг ишлатишни охирги босқичига ўтиши муносабати билан кенг миқёсни эгаллаб бормоқда. Унинг ечимига киришганда умумий ёндошишларга эга бўлиш лозим – аввало бу ҳолатнинг сабабини аниқлаш керак.

АСП ётқизикларини ҳосил бўлиш жараёни бир қатор омиллар билан белгиланади, улар орасида нефтни қазиб чиқариш, ташиш ва сақлашда технологик жиҳозларни ишлатиш шароитлари, нефтнинг хоссалари асосий роль ўйнайди. Юқорида келтирилган омиллар қаторида нефтни АСПТ ҳосил қилишини аниқловчи нефтнинг юқори молекуляр компонентлари, хусасан уларнинг тузилиши таркиби, нисбатлари муҳим аҳамиятга эга.

АСП структураси ҳосил бўлиш жараёнига таъсир кўрсатувчи усуллардан бири нефть оқимида қўшимчалар киритиш ҳисобланади: депрессорлар, модификаторлар, диспергаторлар, парафин тўпланишини олдини оладиган ингибиторлар. Бу қўшимчаларнинг асосий камчилиги уларнинг фақатгина битта муаммони ечишга қаратилганлиги ва кўпинча юқори нархи ҳисобланади.

Ҳозирги вақтда нефт конлари жиҳозларида асфальтсмолапарафин тўпламлари ҳосил бўлишини бартараф қилишнинг маълум бўлган усуллари бу муаммони тўлиқ ечиш имконини бермайди ва тўпламларни бартараф қилиш муаммоси долзарблигича қолмоқда.

Мавзу бўйича амалга оширилган илмий-тадқиқот ишлари натижасида қуйидаги хулосаларга келинди:

1. Сурхондарё нефтгазли регионидаги ҳозирги кунда ишлатилаётган юқори қовушқоқли нефт конларини геологик-физик хусусиятлари ўрганилди.

2. Юқори қовушқоқли нефт конларидаги қудуқларни ишлатиш жараёнида уларда асфальтсмолапарафин тўпламлари ҳосил бўлишини асосий омиллари аниқланди. Улар қудуқ тубида ҳароратнинг пасайиши,

кудук стволида ҳароратнинг пасайиши, нефтдан ундаги газнинг ажралиб чиқиши, қувурларнинг ғадир-будирлиги ва бошқалар ҳисобланади.

3. Қудукларда асфальтсмолапарафин тўпламлари ҳосил бўлишини олдини олиш ва бартараф қилиш усуллари таҳлил қилинди. Бу усуллар орасида энг самарадор усул қудукларни ишлатиш жараёнида нефт оқимида ингибиторларни қўшиш ҳисобланади.

4. Биринчи мартаба Навоий шаҳридаги “Tehno millenium” илмий ишлаб чиқариш корхонасида ишлаб чиқариладиган “Ацетатлар аралашмаси” қудукларни АСПТ дан тозалаш учун синаб кўрилди ва ижобий натижалар олинди.

5. Қудукларда асфальтсмолапарафин тўпланишини олдини олиш ва уларни бартараф қилиш учун фойдаланиладиган ҳар қандай кимёвий регентларнинг, хусусан “Ацетатлар аралашмаси”нинг концентрацияси ва ишлов бериш технологиясини ҳар бир қудук учун унинг техник-технологик шароитлари, қазиб чиқариладиган маҳсулотнинг физик-кимёвий хоссалари ва бошқаларни ҳисобга олган ҳолда алоҳида танлаш мақсадга мувофиқлиги аниқланди.

## АДАБИЁТЛАР

1. Рогачев М.К. Физико-химические методы совершенствования процессов добычи нефти в осложненных условиях. // Автореферат дис. канд. техн. наук, - Уфа.; 2002.
2. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000
3. Рашидов А.Х., Сыдилов М.М. Состояние и перспективы развития геологоразведочных работ на нефть и газ территории ГАО «Узбекнефтегаз добыча»// Сборник научных трудов УзбекНИПИнефтегаз. - Ташкент: 1996, С 3-9.
4. Ходжаев А.Р., Акрам ходжаев А.М., Бабаев А.Г., Давлятов Ш.Д., Азимов П.К., Сотириади К.А., Маденов А. Нефтяные и газовые месторождения Узбекистана. – Ташкент: Фан, 1974.
5. Mansoori G.A. “Paraffin/Wax and Waxy Crude Oil. The Role of Temperature on Heavy Organics Deposition from Petroleum Fluids” an Internet publication <http://www.uic.edu/~mansoori/Wax.and.Waxy.Crude.html>
6. Mansoori G.A. “Nanoscale Structures of Asphaltene Molecule, Asphaltene Steric-colloid and Asphaltene Micelles and Vesicles” an Internet publication <http://tiger.uic.edu/~mansoori/Asphaltene.Molecule.html>
7. Чеников И.В. Химия и физика нефти (Равновесные структуры в нефти и нефтепродуктах): Учебное пособие/Кубан. гос. технол. ун-т. – Краснодар: Изд. КубГТУ, 2004. – 86 с.
8. Тронов В.П. Механизм образования смоло-парафиновых отложений и борьба с ними. – М.: Недра, 1970. – 192 с.
9. Pacheco-Sanchez J.H. and Mansoori G.A. “In Situ remediation of heavy organic deposits using aromatic solvents” Proceedings of the 5th Latin American and Caribbean Petroleum Engineering Conference and Exhibition, SPE Paper № 38966, 13p, 1997.
10. Oil & Gas Production – Paraffin & Asphaltene Controllers  
<http://www.bakerhughes.com/bakerpetrolite/oilgas/paraffin.htm>

11. Каюмов М.Ш, Тронов В.П., Гуськов И.А., Липаев А.А. Учет особенностей образования асфальтосмолопарафиновых отложений на поздней стадии разработки нефтяных месторождений // Нефтяное хозяйство. 2006. №3. С. 48-49.
12. Горошко С.А. Влияние ингибиторов парафиноотложений на эффективность транспорта газового конденсата месторождения «Прибрежное» // Автореферат дис. канд. техн. наук, - Краснодар.; 2003.
13. Сорокин С.А., Хавкин С.А. Особенности физико-химического механизма образования АСПО в скважинах // Бурение и нефть. 2007. №10. С. 30-31.
14. Менеев Б.П., Болигатова О.В. Два вида парафина, выпадающего на подземном оборудовании скважин в процессе добычи нефти // Нефтепромысловое дело. 2004. №12. С. 41-43.
15. Сорокин А.В., Табакаева А.В. Влияние газосодержания нефти на формирование АСПО в подъемнике скважины // Бурение и нефть. 2009. №2. С. 25-26.
16. Шарифуллин А.В., Байбекова Л.Р., Сулейманов А.Т. Особенности состава и строения нефтяных отложений // Технологии нефти и газа. 2006. №6. С. 19-24.
17. Турсунов М.А., Ярбобоев Т.Н., Сулейманов А.А. Опытные промышленные испытания нового химреагента ТА-2009 на месторождения Кокайты. // Кимё, нефт-газ қайта ишлашнинг ва озиқ-овқат саноатларини инновацион технологияларини долзарб муаммолари Республика илмий-техника анжуманининг мақолалар тўплами, Тошкент-Кунград, 2010, 41-42.
18. Сургучев М.Л. Вторичные и третичные методы увелечения нефтеотдачи пластов. - М.: Недра, 1985.
19. Ибрагимов Л.Х., Мищенко И.Т., Челоянц Д.К. Интенсификация добычи нефти. Москва.; Наука, 2000, -413 с.

20. Подъяпольский А.И. Совершенствование технологии предупреждения осложнений при добыче высоковязкой нефти. // Автореферат дис. канд. техн. наук, - Уфа.; 2007.

21. Каплин Л.С., Минигалимов Л.С. Ишлатиш осложненных скважин штанговыми насосами. Учеб. Пособие – Уфа: Издат-во УГНТУ, 1997, 195 с.

22. Зевакин Н.И., Мухаметшин Р.З. Парафиноотложения в пластовых условиях горизонта Д1 Ромашкинского месторождения / Сборник научных трудов ТатНИИПИНефть. ВНИИОЭГ, 2008.

23. Хохлов Н.Г., Вагапов Р.Р., Шагитов З.М., Мустафин А.С. Удаление асфальто-смолистых веществ и парафина из нефтепроводов НГДУ «Южарланнефть» // Нефтяное хозяйство. 2006, №1, С, 110-111.

24. Глущенко В.Н., Юрпалов И.А., Шипигузов Л.М. Оценка эффективности ингибиторов асфальтосмолопарафиновых отложений // Нефтяное хозяйство. №5. 2007. С. 84-87.

25. Иванова Л.В., Буров Е.А., Кошелев В.Н. асфальтосмолопарафиновые отложения в процессах добычи, транспорта и хранения // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело», 2011, №1. С. 276-277.

26. Халимов Р.Х. Исследование и разработка технологии восстановления продуктивности скважин, осложненных отложениями асфальтсмолистых веществ. // Автореферат дис. канд. техн. наук, - Тюмень.; 2004.

27. Юдина Н.В., Прозорова И.В, Турфикини Л.М., Лоскутова Ю.В. Композиции для очистки нефтепромыслового оборудования от асфальтосмолопарафиновых отложений // Химия в интересах устойчивого развития. №7. 1999. 315-319.

28. Агаев Г., Землянский В.О., Гультяев С.В., Яковлев Н.С. Парафиновые отложения в условиях добычи нефти и депрессорные

присадки для их ингибирования // Журнал прикладной химии. №8. 2006. Т.79. 1373-1373.

29. Абузова Ф.Ф. Борба с потерями нефти и нефтепродуктов при их транспортировке и хранении. М.: Недра, 1981. С.248.

30. Малышев А.Г. Выбор оптимальных способов борьбы с парафинообразованием // Нефтяное хозяйство. 1997, №1, С. 62-69.

31. Бешагина Е.В. Состав и структурно-реологические свойства асфальтосмолопарафиновых отложений в зависимости от условий их образования и химического типа нефти // Автореферат дис. канд. хим. наук, - Томск.; 2009.

32. Салимов М. Образование органических отложений.

<http://www.vsalimov@narod.ru>

33. Далолатнома №1. “Жаркурғаннефть” ОАЖ 2010 й.

34. Далолатнома №1. “Жаркурғаннефть” ОАЖ 2011 й.

35. Ярбобоев Т.Н., Муминов У.И. Факторы, влияющие на интенсивность образования асфальтосмолопарафиновых отложений в скважинах //Инновацион технологиялар. Қарши, 1-2012 йил, 13-19 бет.

36. Ярбобоев Т.Н., Турсунов М.А. Повышение эффективности нефтедобычи на месторождениях с высоковязкой нефтью //Инновацион технологиялар. Қарши, 1-2011 йил, 12-16 бет.

37. Отчет х/д №138/10 по теме «Разработка и опытно-промышленное испытание новых отечественных химреагентов на базе местного сырья для повышения эффективности нефтедобычи на месторождений ОАО “Джаркурганнефть”» заключенного в рамках III Республиканской ярмарки инновационных идей, технологий и проектов. Карши 2012.