НЕФТ ТАРКИБИДАГИ ОҒИР ОРГАНИК БИРИКМАЛАРИ.

С.Хасанов, О.Абдурахимов., Д.Хайруллаева, У.Уринов

Табиий ресурслар ичида нефт қимматбаҳо ва қайта тикланмайдиган углеводород хом 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 хом 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 қўшимча қийинчиликларни келтириб чиқаради.

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 тўпламларини ҳосил бўлиши ҳисобланади.

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. 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 (а-расм). Нафтенлар марокристал структурани ҳосил қилади (б-расм).



а б

Расм. Нефт парафинининг микрокристал ва макрокритал структуралари.

Нефтнинг смола-асфальтен моддаларини ўрганиш уларнинг таркиби ва тузилиши мураккаблиги туфайли анча қийин. 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. Асфальтенлар кристалланмайди ва индивидуал компонентларга ёки тор фракцияларга ажратилиши мумкин эмас. 300-400^{o}C дан юқори ҳароратда қиздирилганда асфальтенлар эримайди, балки углерод ва учувчан маҳсулотлар ҳосил қилиб ажралади. Асфальтенлар нефтнинг нисбатан оғир ва қутбланган 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. 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. 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 томонидан аниқланишига кўра, кислотали ишлов бериш, CO_2 ҳайдаш ва қатламга 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 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 қўшимча ошади ва уларнинг органик эритмаларда эрувчанлиги ёмонлашади.

Олимлар ва амалиётчиларнинг тадқиқотлари ҳозирги вақтда парафин ҳосил бўлишига таъсир этувчи қуйидаги омилларни ажратишга имкон яратди:

- 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 қобилияти ҳароратнинг пасайиши ва нефтнинг газсизланиши билан

камаяди. Бунда ҳарорат омили асосий роль ўйнайди. Иссиқлик узатиш жадаллиги маълум чуқурликдаги суюқлик ва атрофдаги жинсларнинг ҳароратига ҳамда кўтарилиш қувурлари ва ишлатиш тизмаси орасидаги соҳанинг иссиқлик ўтказувчанлигига боғлиқ бўлади.

Фойдаланилган 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. 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.

4. Тронов В.П. Механизм образования смоло-парафиновых отложений и борьба с ними. – М.: Недра, 1970. – 192 с.

5. Горошко С.А. Влияние ингибиторов парафиноотложеней на эффективность транспорта газового конденсата месторождения «Прибрежное» // Автореферат дис. канд. техн. наук, - Краснодар.; 2003.

6. Сорокин С.А., Хавкин С.А. Особенности физико-химического механизма образования АСПО в скважинах // Бурение и нефть. 2007. №10. С. 30-31.