

МУРАККАБ РЕОЛОГИЯГА ЭГА КЎП ФАЗАЛИ ОҚУВЧАН МУҲИТЛАРНИНГ ДЕФОРМАЦИОН ИНЕРЦИЯ ҚОНУНИГА КЎРА ТАДҚИҚИ

Хайриев Фурқат Нусрат ўғли

Ишлаб чиқариш тармоқларини доимий тарзда ривожлантириб бориши фойдаланилаётган машина ва технологияларда кечаётган жараёнларни мукаммаллаштириш заруриятини вужудга келтиради. Бу тармоқларда муҳитларни қайта ишлаш, мураккаб реологияга эга оқувчан муҳитлар асосида маҳсулотлар шакллантириш ва бошқа жараёнларни интенсификациялаштириш умумий қонуниятлари ўрганишни тақозо этади. Масалан, нефт-газ қудуқларини бурғулашнинг технологик жараёнларида кўпгина муаммоларини ечишда, энг аввало, қудуқ қазиш устида гидродинамик назоратни тўғри, самарали методларини танлаш муҳим. Қудуқлардаги гидродинамик оқимларни ўзгаришини ўз вақтида таҳлили, қувур оқими гидравлик характеристикаларини ўрганиш кўплаб нохушликларни, масалан гидравлик зарба, пластларни узилиши ва ювувчи суюқликни шимилишиларини олдини олиши мумкин.

Ҳозирда технологик жараёнларга тегишли масалаларни ҳал этишда ишлатиладиган асосий реологик моделлар: Шведов-Бенгам ёпишқоқ-пластик модели[1]; Х.А.Рахматулин, Д.Ф.Файзуллаев, Р.И.Нигматулинларнинг [2] ўзаро киришувчи аралашмалар модели ҳамда яқинда шаклланган З.П.Шульманнинг [3] ёпишқоқ-пластик моделлари киради, булар асосида қатор назарий ва амалий масалалар ҳал этилган бўлиб, улар гидродинамик таҳлилда муҳим роль ўйнади.

Ҳар хил суюқ оқувчан муҳитлар орасидан деформацияланиш хотирасини ёдда тутувчи ва эластиклик хоссаларини намоён этувчи полимер аралашма ва оқувчан қоришмалар синфини ажратиш мумкин бўлиб, улар Куэтт оқимида нормал кучланишларнинг катта фарқи билан характерланади. Бундай муҳитларнинг ўзига хослиги шундан иборатки, оқимнинг релаксация вақтига боғлиқ эффектлар жуда муҳим роль ўйнамайдиган оқимларни тавсифлашда қўлланилган Рейнер-Ривлин суюқликлари назарияси асосида қараш ёпишқоқ аномалияли эффектлари етакчи ўрин касб этгани учун тўғри келмайди [1, 3].

Реологик ҳолат тенгламаларни қуришда бошқа концептуал ёндашувлар орасида кўпгина изланувчилар термодинамиканинг мувозанат бўлмаган жараёнларининг умумий принципларига асосланган Леонов моделидан [3] фойдаланишмоқда. Бу моделда эластик деформациялар ёпишқоқ-эластик суюқликларни ички термодинамик ҳолатига боғлиқ деб қабул қилинган.

Ньютон қонунига бўйсунмайдиган оқувчан муҳитларнинг релаксация ва ретардация вақтлари функциялар орқали уларнинг хусусиятларини тадқиқ этиш усули ишлаб чиқилади. Мураккаб муҳитларга тегишли илмий ва амалий изланишлар натижалари таҳлили [масалан, 1-3] шуни кўрсатадики, ҳозирги даврда мавжуд реологик тенгламалар синфларга тақсимланган, лекин уларнинг ҳаммаси ёпишқоқ-эластик ёки ёпишқоқ-пластик муҳитлар ҳолатининг реологик тенгламаларига тегишли. Бунда асосий муаммо бундай муҳитларнинг қайтмас жараён оқимида, катта эластик ёки пластик деформацияни коррект тавсифлаш бўлиб ҳисобланади. Ҳозирги вақтгача оқувчан муҳитлар учун тақлиф этилган моделлар ва ечилган масалалар муҳитларнинг хусусиятлари ёпишқоқ-эластик ёки ёпишқоқ-пластик хусусиятларга эга деб қаралган. Масалан, монодисперс заррачалардан иборат ёпишқоқ-эластик муҳитларни ўзига хос махсусликларини маълум моделлар тўғри намоён қилади.

Оқувчан муҳитлар ҳаракатидаги ички кўчиш жараёнлари нафақат молекуляр ва макромолекуляр балки заррачалар йиғиндисидан иборат бўлган катта заррачалар орқали-моляр қисмлар билан ҳаракат миқдори ва масса кўчиши экспериментал натижалар орқали тақазо этиб муҳитларнинг деформацион инерция қонунини И.Н. Хусанов [4] ўрнатган. Бу қонун асосида ҳозирги пайтда ёпишқоқ-инерт ва ёпишқоқ-эластик-инерт деформацияланувчи муҳитларни реологик ва математик моделлари яратилган. Бу моделлар бир вақтни ўзида бир неча хил (ҳажм, масса ва деформация хусусиятлари билан фарқли бўлган) заррачалар орқали физик субстанцияларни кўчирилиши ҳамда тезлик ва тезланма деформацияланишни ҳисобга олиши билан бошқа деформацияланувчи қаттиқ жисм, суюқлик ва ёпишқоқ-эластик моделлардан фарқланади. Бир вақтни ўзида ёпишқоқлик, эластиклик ва деформацион

инертлик хусусиятларни муҳитларда намоён бўлиши бу муҳитларда олдин кечирган ҳолатларини эслаб қолиш қобиляти-релаксацион, ретардацион ва бошқа ўзига хос жараёнлар бўлишини тақозо этади. Илмий ишлари таҳлили шуни кўрсатдики, уларда бир ва кўп фазали муҳитлар ҳаракатида моляр кўчиш жараёнлари етарлича ўрганилмаган. Инерция бўйича деформацияланувчи муҳитлар модели релаксация ҳамда ретардация вақтларининг оқим жараёнларига таъсири, оқимни тезланма деформацияланиши ва деформацияни сўниши мураккаб реологияга эга оқувчан муҳитлардан ташкил топган ишчи муҳитни, технологик жараёнининг давомийлигини ўзаро боғловчи ҳали ўрганилмаган жараёнларнинг қонуниятлари ўрнатилади.

Ёпишқоқ-инерт деформацион муҳитларнинг қувурларда, каналда ва ҳалқасимон фазодаги ҳаракати масалаларини И.Н. Хусанов ечиб, ёпишқоқ-инерт деформацион муҳит оқида релаксацион ва ретардацион хоссалар гидродинамик параметрларни ўзгаришига катта таъсир кўрсатишини аниқлаган. Натижада, бурғулаш аралашмалари мувозанатда бўлмаган ҳолатларини ҳисобга олмаган гидродинамик тадқиқотларни ечимлари тажриба кўрсаткичларидан анча фарқланиши каби янги муҳим факторлар аниқланган. Бу эса ўз навбатида икки ва кўп фазали муҳитларни механик ва реологик хоссаларини ўрганиш учун умумийроқ тушунчалар киритиш ва улардан фойдаланишни тақозо этиб, бу муҳитларни оқиши ва деформацияланишини ўрганиш эса шундай ўзига хос хусусият касб этадики, уни алоҳида янги мустақил "Ёпишқоқ-инерт ва ёпишқоқ-эластик-инерт деформацияланиб оқувчи муҳитлар механикаси" деб номланадиган соҳага ажратишга олиб келмоқда.

Демак ҳозирда долзарб фундаментал муаммоларидан бири, бу ёпишқоқ-инерт ва ёпишқоқ-эластик-инерт деформацияланиб оқувчи муҳитларда ҳаракат миқдорини моляр кўчиш жараёнларини назарий ва амалий тадқиқ қилишдир.

Адабиётлар

1. Рейнер, М. Реология. Пер. с англ. под ред. Э.И. Григолюка. М.: Наука, 1965. 324 с.
2. Нигматулин Р.И. Динамика многофазных сред. Ч.1., Ч.2 -М.: Наука, 1987. 464 с., 360 с.
3. Малкин А.Я., и др. Реология: концепции, методы, приложения. СПб: Профессия. 2007. 564 с.
4. Хусанов И.Н., Мирзоев А.А. Вязкое последствие –вязкоинертная деформируемость текучих сред //Материалы 27 Симпозиума по реологии 8-13 сентября 2014 г., г. Тверь, Россия, с.- 184-185.