

Дәріс 14 Мұнай және мұнай өнімдерін терең өңдеудің теориялық негіздері.

Мақсаты: Мұнай өңдеудің даму перспективалары мен заманауи технологияларын зерттеу.

Қазіргі уақытта каталитикалық төменгі ағынды процестер ең кең қолданылады, бірақ олар тіпті «ең ауыр шикізатты өңдеу кезінде көптеген мұнай өңдеушілер үшін жеткілікті тартымды техникалық-экономикалық теңгерімді ұсына алмайды, ал кокс сатысына дейін крекинг өңдеудің негізгі құрамдас бөлігі болды және ауыр мұнай қалдықтары болып қала береді.. Негізгі кемшілік - бұл процестің өте жоғары құны, ал шағын және орта электр станциялары үшін процесс өзін ақтамайды. Ауыр мұнай қалдықтары катализатормен тікелей байланыста болады және өте тез улануға, кез келген катализатордың белсенді бетінің шайнауына және кокстелуіне әкеп соғады, бұл процестің және алынған өнімдердің құнының өсуіне әкеледі.

Бұл процестер мұнай өңдеуде көптеген ондаған жылдар бойы қолданылып келеді және алынған өнімнің қажетті сапасын сақтай отырып, жабдық пен процестің құнын төмендетуге мүмкіндік беретін жаңа процестерді өнеркәсіптік енгізу іс жүзінде жоқ. нәтижесінде алынған өнімнің өзіндік құны.

Сонымен қатар, мұнай қорын шектеу жағдайында ысыраптар мен бейорганикалық қоспаларды есепке алмай өңдеу тереңдігін (жеңіл жеңіл өнімдердің шығымы бойынша есептелген) 100%-ға дерлік жеткізу қажет. Сондықтан мұнайды терең өңдеу және дәстүрлі өңдеуге газ тәрізді және әсіресе қатты көмірсутектерді қосатын мұнай қалдықтары жақын болашақтың басты міндеті болып табылады. Кез келген көмірсутек шикізатын терең өңдеу, ұтымды және үнемді пайдалану мәселесін шешу үшін белгілі тереңдету процестерін (термиялық, каталитикалық және гидрокрекинг) жетілдіріп қана қоймай, мұнай өңдеудің қолданыстағы технологияларына деген көзқарасты өзгерту қажет. Көмірсутек шикізатын терең өңдеудің жаңа тәсілін немесе жаңа бағытын әзірлеу қажет,

Тереңдету процестерін жаңғырту жолдары

1. «ИТМК» басталған термомеханикалық крекинг технологиясы (сыртқы сутегін қоспай терең өңдеу)

Кәдімгі термиялық крекингтің мәні мынада: температураның әсерінен молекулалардың діріл деңгейлері қозып, критикалық энергияға (температура) жеткенде, байланыстар үзіліп, ауыр ықтималдығы жоғары бірінің түзілуі. молекуласы, екі жеңілі және т.б. Шикізат температурасының жоғарылауымен крекинг қарқындылығы критикалық температураға дейін (шикізаттың қасиеттері мен құрамына байланысты) іс жүзінде өспейді, содан кейін крекинг қарқындылығы күрт артады. Термиялық крекингтің өнеркәсіптік процесі иілу нүктесінен тыс жүреді (критикалық температура, шамамен 450-500 ° C немесе одан да көп), сондықтан жоғарыда аталған кемшіліктердің барлығы пайда болады.

Каталитикалық крекингтің мәні шикізаттың крекингінің катализатордың қатысуымен жүреді. Катализатор қажетті температураға дейін қыздырылған қоректік заттардың байланыстарын бұзудың бастамашысы болып табылады, каталитикалық крекинг процесі иілу нүктесінен (критикалық температура) тыс емес, иілу нүктесіне дейін және аймағында жүреді, сондықтан нәтижелер процесс (яғни алынған өнімдердің сапасы) термиялық крекинг нәтижелерінен әлдеқайда жақсы. крекинг.

«ИТМК» инициативті термомеханикалық крекинг технологиясы гидродинамика және жылу және масса алмасу заңдарын пайдалана отырып, кавитация және толқын әрекеті

жағдайында инициалды крекингті ұйымдастыру үшін шикізатқа біріктірілген термомеханикалық әсерге негізделген.

Субкритикалық температураға дейін қыздырылған шикізат (молекулалардың діріл деңгейлері қазірдің өзінде қоздырылған, бірақ бұл қозу салдарынан молекулалық байланыстардың көшкін тәрізді үзілуі әлі жоқ) шикізат өңделетін өңдеу блогына жіберіледі. механикалық (мысалы, кавитация) және әртүрлі сипаттағы толқындық әсерлерге және резонанстық жиіліктердің кең ауқымына ұшырайды (Сурет 1).

Термиялық қыздырылған шикізатқа субкритикалық температураға дейін механикалық және толқындық әсерді (катализаторларға ұқсас) енгізу термомеханикалық крекинг процесін бастауға және белсендіруге мүмкіндік береді, т.б. қазірдің өзінде қозғалған молекулалардың байланыстарын үзу процесі, ал кәдімгі термиялық крекингтен айырмашылығы, резонанстық әсерді қолдану арқылы байланыстарды бұзудың басталған процесі қолданылатын әсердің қарқындылығы мен сипатымен бақыланады.

Термомеханикалық крекинг процесі көшкін тәріздес емес, басқарылатын болады, бұл жабдықты кокстеуді азайтуға, оның күрделі жөндеу жұмысының артуына әкеледі, процесс үздіксіз жүреді. Термомеханикалық инициацияланған крекинг өнімдері термиялық крекинг өнімдеріне қарағанда жоғары сапалы, олардың құрамында газдар мен қанықпаған қосылыстар айтарлықтай аз.

ИТМК реакторында шикізатты өңдегеннен кейін аса бағалы жеңіл (бензин және дизельді) өнімдердің шығымы шикізаттың құрамына (масса, мазут және т.б.) байланысты 2-15 есе артады. Өйткені толқындық әрекет қазірдің өзінде қозғалған молекулалардағы байланыстардың үзілуін бастау үшін қолданылады, оның энергиясы тек термомеханикалық крекинг процесін белсендіруге және басқаруға жұмсалады, сондықтан энергия шығындары төмен. Процессте химиялық реагенттер мен катализаторлар пайдаланылмайды.

Қыздырылған шикізатқа әсер ету үшін әртүрлі құрылғыларды қолдануға болады - айналмалы-пульсациялық аппараттар, радиоактивті сәулеленуге арналған құрылғылар, әртүрлі типтегі сыртқы көздерден (пьезоэлектрлік сәуле шығарғыштар, магниттік сәуле шығарғыштар) дыбыс пен ультрадыбыстық әсер ету және т.б. Айналмалы-пульсациялық аппараттар сәйкес келмейді. процестің динамикасы және барлық басқа түрлері Бұл әсерлерді өнеркәсіптік ауқымда қолдану қиын.

Ішінде [технологиялар](#) Критикалық субкритикалық температураға дейін қыздырылған және оған толқындық әсер ететін шикізатты кавитациялау және толқындық өңдеу үшін «ИТМК» арнайы жасалған құрылғыларды - гидродинамикалық генераторларды пайдаланады, олардың жұмысы көп фазалы ортаның жоғары температурада қозғалысының гидродинамикалық әсерлеріне негізделген. әртүрлі пішіндегі кедергілер мен бұрылыстары бар арналар арқылы жылдамдық.

Гидродинамикалық генераторлар ағынның энергиясын кавитациялық үңгірлердің, тербелістердің және толқындардың энергиясына айналдырып қана қоймайды, сонымен қатар жұмыс аймағында кавитациялық көпіршіктердің пайда болуын және құлауын, құйындылардың айтарлықтай пайда болуын, көпфазалы орта қозғалысының әртүрлі формаларын қамтамасыз етеді. ағынды шикізатты қажетті өңдеуді қамтамасыз етеді. Бұл тәсілмен кавитация және толқындық өңдеу процесі, мысалы, айналмалы-пульсациялық құрылғыларды пайдаланған кездегідей, жер бетіне жақын аймақтарда ғана емес, өңдеу аймағының бүкіл көлемінде жүреді. ИТМК құрылғыларында қозғалатын бөліктер жоқ, бұл жабдықтың қызмет ету мерзімін арттырады.

Термомеханикалық крекинг процесін өңдеп, жүргізгеннен кейін шикізатты соңғы қайнау температурасы 350-360 болатын газ-бу бөлігін – НҚФ төмен қайнайтын фракцияларын бөлетін булану және бөлу қондырғысына (сепараторға) жібереді. ° С, жеңіл фракциялармен байытылған (90% және одан да көп бензин, керосин және дизель

фракцияларынан, мұнай-химия өнімдерінен тұрады) және сұйық - жоғары қайнайтын VKF фракцияларымен, бастапқы қайнау температурасы 350-360 ° C.

Жеңіл бөлігінде шикізатпен салыстырғанда күкірт мөлшері 5 есеге дейін, хлоридтер 200 есеге дейін азаяды. НҚФ бөлінуінің аралас циклдік бөлігі белгілі классикалық әдістермен жеңіл тауарлық өнімдерді одан әрі пайдалануға және өндіруге жіберіледі. Бөлу қондырғысынан кейінгі ВКФ сұйық бөлігі, мысалы, коммерциялық битум немесе битум эмульсиялары, жабындар және т.б. сияқты ауыр өнімдерді өндіру үшін вакуумдық колоннасы бар битум реакторына беріледі. Сондай-ақ жеңіл өнімдердің шығымдылығын одан әрі арттыру үшін ВКФ сепарациясының сұйық бөлігінің белгілі бір бөлігін сол немесе бөлек өңдеу қондырғысында қайта өңдеуге ұсынған жөн.

Осылайша, салыстырмалы түрде арзан қалдықтардан 50% кем емес жеңіл фракциялары бар Орал типті мұнайды шикізат арқылы алуға болады. Сыналатын шикізатқа әртүрлі кен орындарының мұнайы, соның ішінде ауыр мұнай, түп қалдықтары, қалдық майлар, мұнай шламы және басқа да мұнай қалдықтары жатады. Өңдеу тереңдігі (жеңіл жеңіл фракциялардың шығымы) құрамы мен құрамына байланысты 75-85% және одан да көпке жетеді. шикізаттың қасиеттері.

1. Мұнай және мұнай өнімдерін терең өңдеу негіздері
2. Терең өңдеудің мұнай шикізатының ерекшеліктері
3. Терең өңдеу шикізатының эксплуатациялық сипаттамасы мен сапасы