

Жылуалмастырғыш

Дайындаған Құдайбергенов
Азамат

технологиялық қондырғыларының аппараттарының негізгі құрамына кіреді. Олардың құны технологиялық қондырғылар құрал – жабдықтарының жалпы құнының шамамен 15% құрайды. Жылуалмастырғыштарды процеске қатысушы өнімдерді қыздыруда, буландыруда, конденсациялауда, кристалдауда, балқытуда және қатыруда, сонымен қатар бу – генераторы және пайдаланушы – қазан есебінде қолданылады.

МӨЗ қолданылып келе жатқан жылуалмастырғыштар, оның ішінде алғашқы өңдеу қондырғыларындағылар мынандай топтарға бөлінеді: 1) құбыр құбырдағы типтес жылуалмастырғыштар; 2) қанталма құбырлы жылуалмастырғыштар; 3) ауамен суыту аппараттары; 4) тікелей араласумен жылуалмастырғыштар.

Құбыр құбырдағы типтес жылуалмастырғыштар тазалау үшін жеңіл бөлшектенеді және жылу алмастырушы ортаны кез келген температура айырмашылығында пайдалана алады. Олар алғашқы айдау қондырғыларында мұнайды мазут немесе гудрон сияқты қалдық өнімдермен қыздыру үшін қолданылады.

Қанталма құбырлы жылуалмастырғыштар қазіргі МӨЗ көп қолданылуда.

Қанталма құбырлы жылуалмастырғыштардың құбырлы мекеме бекітілген және айнымалы басты түрлері болады.

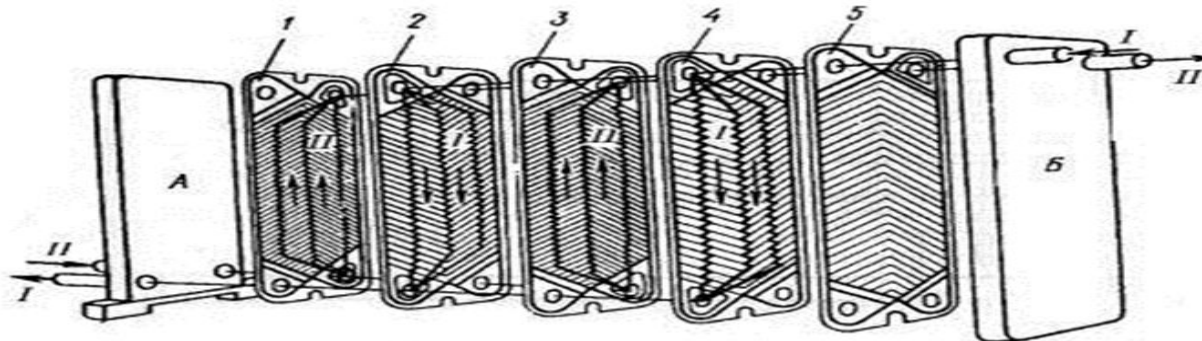
Айнымалы басты жылуалмастырғыштар – қазіргі жаңа МӨЗ жылуалмастыру аппаратының негізгі түрі. Мұнайда алғашқы айдау қондырғыларында олар мұнайды шығушы өнімдер жылуы арқылы қыздыруға су конденсатор – тоңазытқыш,, шикі затты тұрақтандыру қыздырғыштары және т.б есебінде қолданылады. Айнымалы тордың болуы құбыр шоғырының корпус ішінде бос қозғалуына жағдай жасайды, құбыр шоғырын тазалау және ауыстыру жеңіл іске асырылады.

Мұнай өңдеу зауыттарында тура айдау қондырғыларында қолданылатын жылуалмастырғыштар келесі топтарға бөлінеді:

1. Құбыр құбырдың ішінде типті жылуалмастырғыш;
2. Кожухотрубчатые жылуалмастырғыш;
3. Ауамен салқындату аппараты;
4. Тікелей араластыру аппараты;

Жылу алмастыру процесі айнымалы басты аппараттар мынындай кезекте іске асырылады. Сұйық бөлуші камераға түскеннен кейін құбыр шоғырымен айнымалы бөлігіне түседі және онда бұрылып қайтадан құбыр шоғырына түседі. Бөлуші камерада бірнеше қалқан орнатуға болады және осының нәтижесінде ағымның құбырмен жүруінің санын өсіруге болады. Жылу алмастырудың тиімділігін арттыру үшін құбыраралық кеңістікте көлденең қалқандар орналастырылады.

Құбыр құбырдың ішінде типті жылуалмастырғыштар тазартуға өте ыңғайлы және жылуалмастырушы ортаның кез келген температурасында қолданыла береді. Олар тура айдау қондырғыларында мазут пен гудронды қыздыру үшін қолданылады. Бір – біріне жалғанған құбыр элементтерден тұрады. Бір жылу тасымалдағыш ішкі құбырмен екінші құбырмен жылжиды немесе ішкі және сыртқы құбырлар арасындағы кеңістікпен жылжиды. Ішкі құбырлар диаметрі 57 – 108 мм қалаштармен жалғаады. Сыртқы құбырлар диаметрі 76 – 159 мм құбырша.



Принципиальная схема пластинчатого теплообменного аппарата:

1, 3, 5 — нечетные пластины; 2, 4 — четные пластины; I — вход и выход первого теплоносителя
II — вход и выход второго теплоносителя

Құбырлық және құбыр аралық кеңістіктер диаметрлері кішкентай болғандықтан, бұл жылуалмастырғыштарда жылдамдық жоғары (1 – 1.5 м/с). Артықшылықтары: жылу беру коэффициенті жоғары; аппараттың массасына бірлігіне түсетін жылу жүктемелері жоғары; ластанулар аз болғандықтан, жылу тасымалдағыштар жылдамдықтары жоғары. Кемшіліктері: үлкен, көп металдар қажет етеді

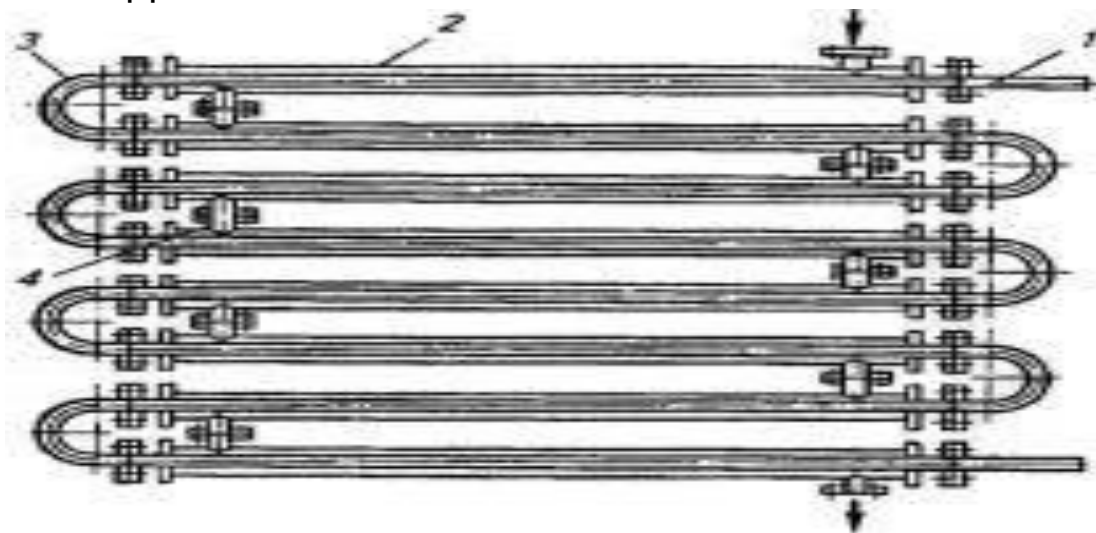


Схема теплообменного аппарата типа «труба в трубе»:

- 1* — внутренняя труба; *2* — наружная труба;
3 — изогнутая соединительная труба; *4* — соединительные патрубки

Ауамен салқындату аппаратурасы қондырғыны және негізгі бөлікті бір қалыпта ұстайтын құбырлар жиынтығынан, электрқозғалтқышы бар желдеткіштен тұрады. Ауа желдеткіш арқылы құбыр аралық кеңістікке жіберіледі. Құбыр жиынтығы сырттан салқындатады. Бет арқылы өтетін жылу есебінен құбырдан ағып өтетін өнім салқындайды. Ауа құбыр арасындағы кеңістікке біркелкі таралу үшін желдеткіш құбырмен диффузор арқылы таралады.

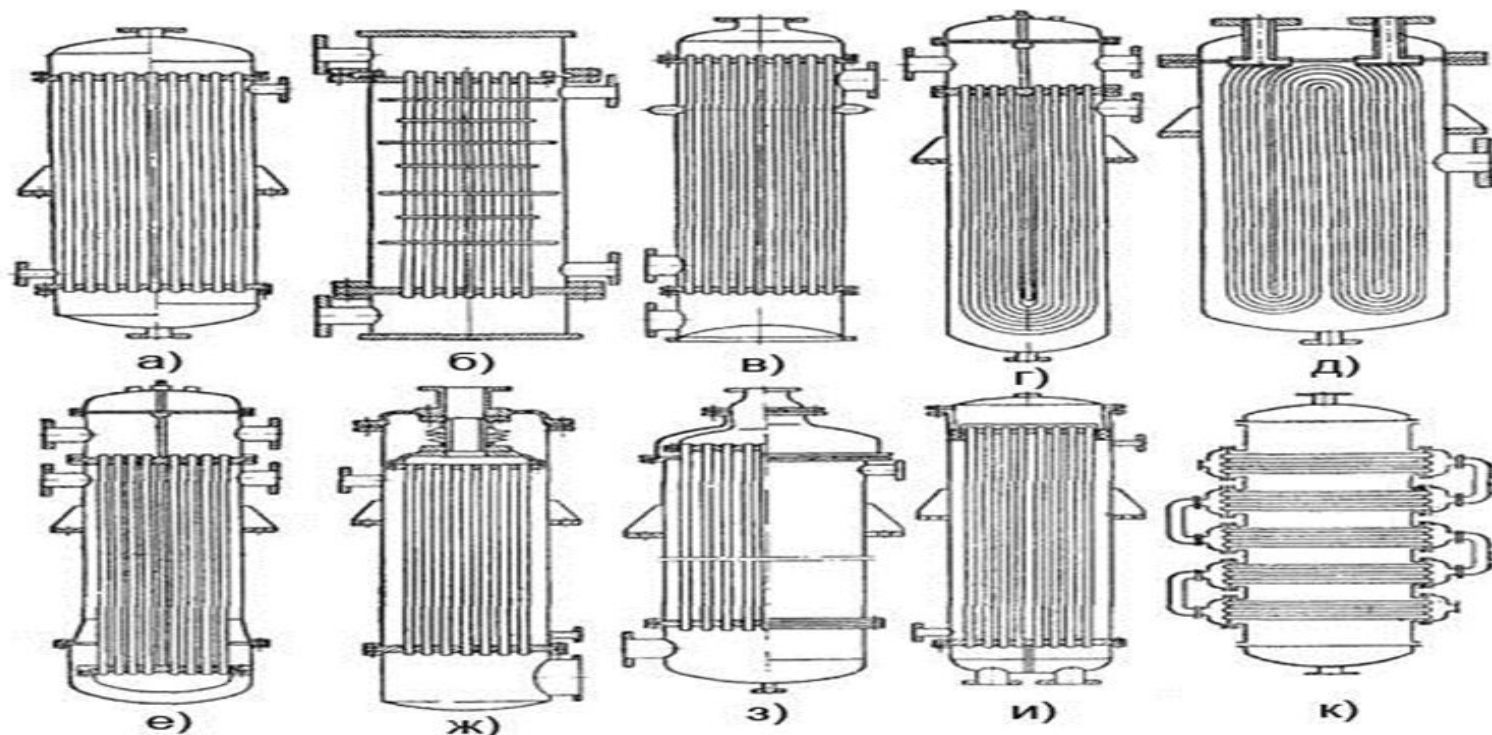
Құбырлар, коллекторлар және рамалар секцияны құрайды. Коллекторлар ашылып жабылатын қақпақтармен қамтамасыз етілген, ол құбырлардың ішкі қабырғаларын тазартуға мүмкіндік береді.

Қаптама құбырлы жылуалмастырғыш.

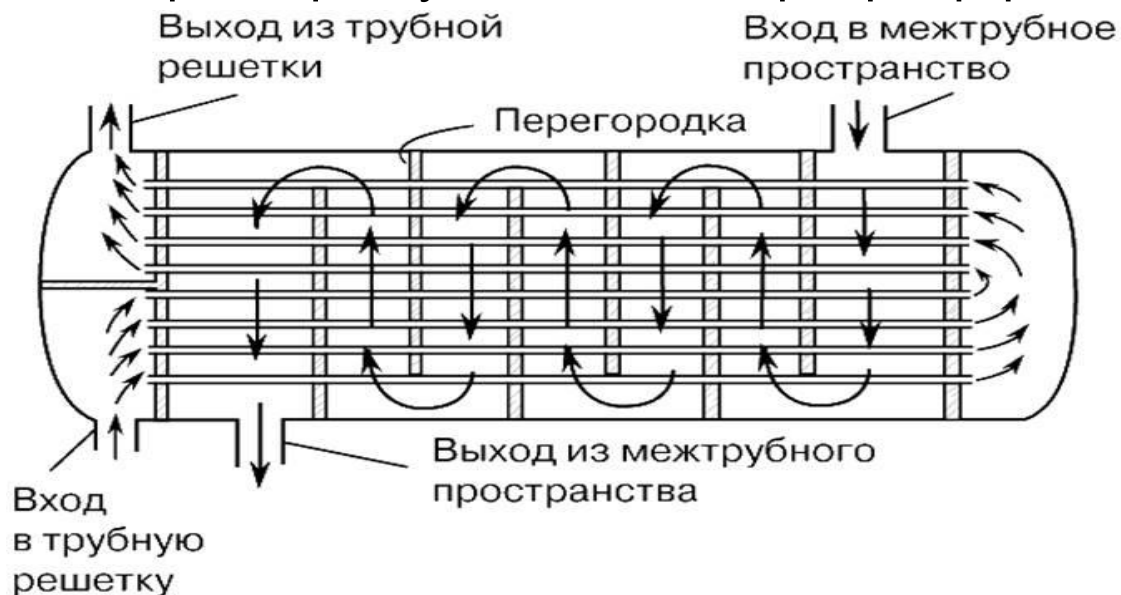
Қаптама құбырлы жылуалмастырғыштың қатаң құбырлы типті және басы қозғалмалы түрі бар.

Басы қозғалмалы жылуалмастырғыштар қазіргі замандағы мұнай өңдеу зауыттарында қолданылатын жылуалмастырғыштардың негізгісі. Біріншілік айдау қондырғыларында жылуалмастырғыштар мұнайды өнімнің жылуы арқылы қыздыруға, су конденсатор – салқындатқыш ретінде қолданлады. Беттік жылуалмастырғыштардағы өнімдерді конденсациялау және салқындату үшін су қолданылады.

Зауыттардағы судың сапасы жоғары емес, олардың минералдалығы жоғары. Сондықтан салқындатқыш құбырларында кеуек және органикалық тұнбалар бар, судың әсерінен каррозияға ұшыраған. Бұл кемшіліктер су салқындатқышты ауа салқындатқышына алмастырғанда жойылады. Жылу алмастырғыш қаптамадан, құбырлардан, құбыр торларынан тұрады. Құбырлар торларына құбырлар шоғы орнатылған.



Құбыр торларына қақпақтар бекітіледі. Бұл біржолды жылу алмастырғыш. Қаптама құбырлы жылу алмастырғышта жылумен алмасатын орталардың бірі нші құбырлар ішінде жылжиды, ал екінші құбырлық кеңістікте жылжиды және орталар қарама – қарсы бағытта жылжуы керек. Жылытылатын орта жоғары қарай, ал жылу беретін орта төмен бағытта жылжиды. Сұйық шығындары төмен болғанда жылу алмастырғыштар жылдамдығы төмендейді, сондықтан жылу беру коэффициенті төмендейді. Бұл көрсеткіштерді жоғарлату үшін құбырлар диаметрі кішікйту қажет және құбырлар ұзындықтарын ұлғайту қажет.



Бірақ мұндай жылу алмастырғыштарды монтаждау қиын. Бөлмелері биік болуы тиіс және металдар көп қажет, сондықтан көпжолды жылу алмастырғыш корпус құбырлар, тор, қақпақ, біржолды жылу алмастырғыштардағыдай.

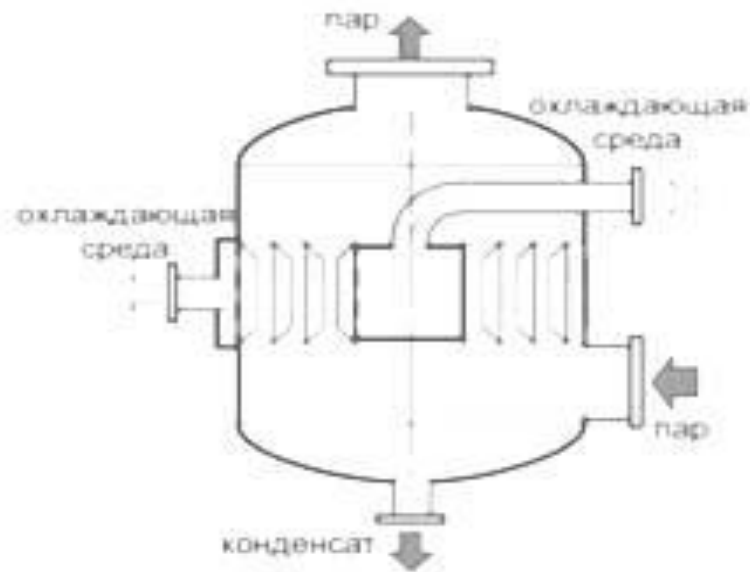
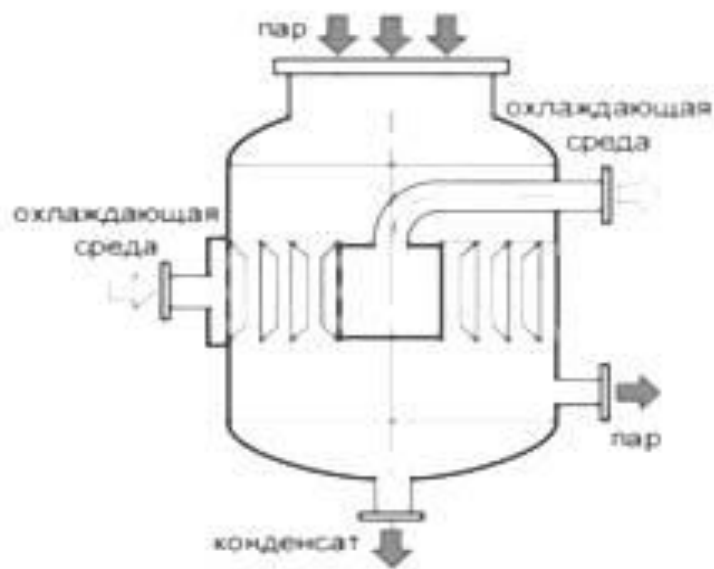
Артықшылықтары: қақпақтарда көлденең арабөлгіштер бар. Олар құбырларды секцияға бөледі. Бұл секцияларда құбырлық кеңістіктегі зат жылжиды. Көпжолды жылу алмастырғышта құбырлық кеңістіктегі жылу тасымалдағыштың жылдамдығы жолдар санына байланысты артады. Құбыр аралық кеңістіктегі ортаның жылдамдығымен жылжу жолын ұзарту үшін сигментті арабөлгіштер орнатылады. Бір және көпжолды жылу алмастырғыштар вертикальды және горизонтальды болады. Вертикальды жылу алмастырғыштарды эксплуатациялау қарапайым және аз өндірістік ауданды алады. Горизонтальды жылу алмастырғыштар әдетте көпжолды және жоғары жылдамдықпен істейді.

Қаптама және құбырлар арасындағы температуралар айырмасы үлкен болғанда, құбырлар ұзын болғанда температуралық деформациялар болуы мүмкін. Оны болдырмау үшін линзалар компенсаторлары бар. Қаптама құбырлы жылу алмастырғыштар қолданылады. Қысым 6 атмосферадан артық болғанда қолданылады. Егер құбырлар мен қаптаманың бір – біріне қатынасты көп орын ауыстыруы бақыланса, онда қозғалтқыш басы бар жылу алмастырғыш қолданылады. Төменгі құбырлар торы қозғалтқыш болады. Сондықтан құбырлар шоғы аппарат корпусына тәуелсіз қозғалады. U тәрізді құбырлары бар қаптама құбырлы аппарат конструкциясы қарпайым және жеңіл. Себебі құбырлар торы біреу. Тазалау жеңіл. Жылу алмасу интенсивті жүреді. Кемшіліктері: Құбырлардың ішін тазалау қиын. Тордан құбырлар орналастыру мүмкіншілігі жоқ.

U тәрізді құбырлы жылуалмастырғыштар.

Мұндай жылуалмастырғыштарда U тәрізді құбырдың екі шеті де бекітілген. Бір құбыр қорған болады. Ол температура өзгерген кезде құбыр ұзындығынын еркін ұзартуға мүмкіндік береді. Мұндай аппараттардың құбырларының ішкі және сыртқы жақтарын тазарту қиын болғандықтан тек таза өнімдер үшін қолданылады. Бу кеңістігі бар буландырғыш қабы және 31 құбыр жиыннан тұрады. Рибойлерде қалқымалы головканың немесе U тәрізді құбырларды аппараттарды секілді құбырлар жиыны қолданылады. Қос құбырлы құбыр қапты жылуалмастырғыштарда 2 құбырлы қорған болады. Ол аппараттың бір жағында болады. Бір құбыр қорғанда жоғары жағы ашық, кіші диаметрлі құбырлар. Ал екіншісінде төменгі жағы бекітілген үлкен диаметрлі құбырлар қолданыла бастайды. Мұндай аппараттарда бір жылуалмасушы орта қақпақпен жоғары құбыр қорған арасындағы кеңістікке штуцер арқылы келіп түседі. Мұннан кіші диаметрлі құбыр арқылы төменге бағытталады. Одан шығар кезде ағыс құбырлар арасындағы кеңістікке қайта келеді. Содан соң аппараттан шығарылады

Орама құбырлы жылуалмастырғыштарда мұнай және газды өңдеу кезіндегі жылуды алмастыру үшін қолданады. Олардың бірі жоғары қысымды болдаы. Жылуалмастырғыш қап құбырлы қорғандардан тұрады. Оған болаттан жасалған құбырлар бекітілген сердечник катушка орындайды. Қысымы 5МПа, температурасы 700 С табиғи газ құбырдың ішкі бөлігімен қозғалады. Ал қысымы 4,2МПа, температурасы 420С метан фракциясы құбыр аралық кеңістікке беріледі. Құбыр қапты жылуалмастырғыштың эффектілігі жылуалмастырушы ағынның қозғалыс жылдамдығы және олардың турбуленттілік дәрежесімен жоғарылайды. Қозғалыс жылдамдығын арттыру үшін жол сан әр түрлі бөлшектер қолданылады. Жылуалмастырушы аппараттар ағыстың бағыттау сипатына қарай тік , қарсы және қиылысқан ағысты болып бөлінеді.

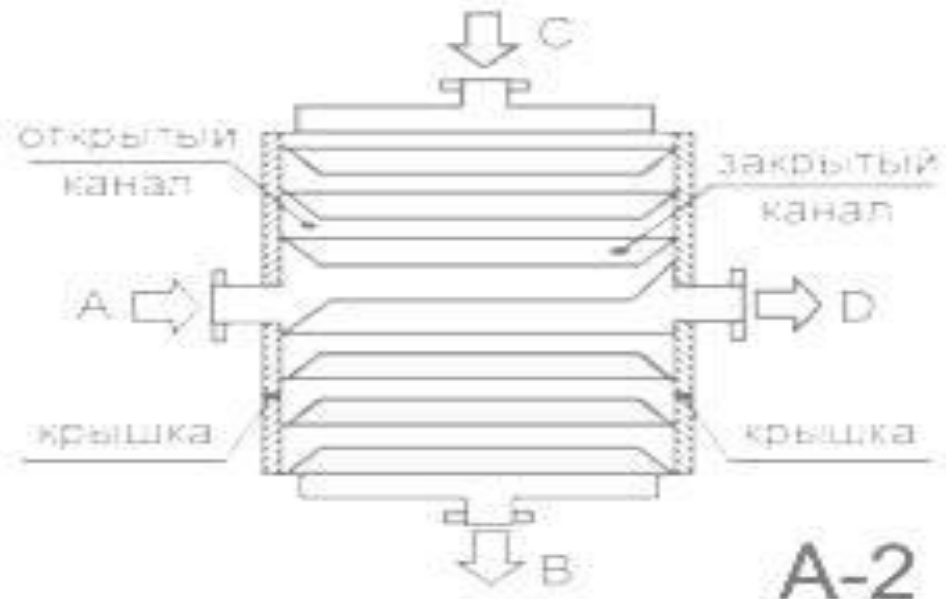
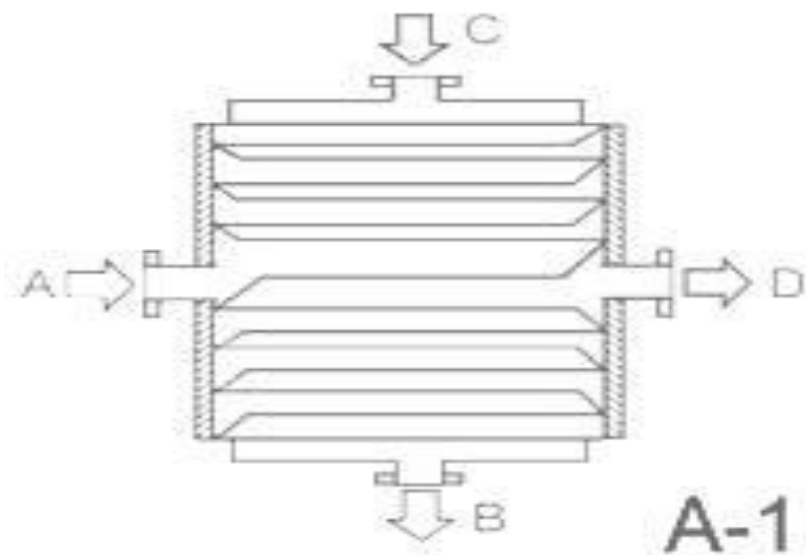


Ирек құбырлы жылуалмастырғыштар.

Диаметрі 15 – 20 мм құбырларын спираль тәрізді орамалар жасалынады. Батырмалы ирек құбыр жылуалмастырғыштарда аппараттар ішінде батырылған спиралды ирек құбырмен сұйық, газ және бу өтеді.

Аппараттың ішіндегі сұйық көмірсутектердің көптілігімен сұйықтың жылдамдығын ың өте аз болады. Ирек құбырдың сыртындағы сұйықтың жылдамдығын көбейту үшін аппарат ішіне ішкі стакан орнатады. Мұндай аппараттарда жылу мөлшері төмен болады. Бұл аппараттың артықшылықтары: құрылымның қарапайымдылығы, арзандығы, тазалау мен жөндеудің оңа йлығы, жоғары қысымда және химиялық активті ортада пайдалану мүмкіндігі. Егер қаныққан су болса, ондай ирек құбыр ұзындығының диаметрге қатынасы 200 – 275 аралығында болуы керек, ал егер одан көп болса бу конденсаты ирек құбырлардың төменгі жағына жиналып, жылуалмасу процесінің жылдамдығын азайтады гидравликалық кедергіні көбейтеді. Кемшіліктері: өлшемі үлкен, құбырдың ішкі бетін тазарту қиын, жылу беру коэффициенті аз. Араластырғыш жылу алмастырғыштар аппараттарда жылу берілісі тікелей соқтығысумен араласу нәтижесінде жүреді. Мұндай аппараттарды буларды конденсациялауда, газдарды сумен салқындатуда және суды ауамен салқындатуда қолданады.

Араластырғыш конденсаторларды аппараттан ағындардың шығу тәсіліне байланысты ылғал және құрғақ деп бөледі. Ылғалды аонденсаторларда с алқындаған су, пайда болған конденсат және конденсацияланбаған газ ылғалды ауалы насос арқылы аппараттан шығарылады. Ал құрғақ конденсаторларда салқындаған су мен конденсат аппараттың астындағы құбыр арқылы аппараттың жоғары жағындағы құбыр арқылы шығарып жіберіледі. Конструкторлық құрылысына байланысты араластырғыш аппараттарды сөрелі, қондырмалы, тегіс бағытты деп бөледі. Сөрелі аппараттарды араластыру конденсаты ретінде қолданады. Салқындаған су аппараттың жоғары перфорирленген сөресіне беріледі.



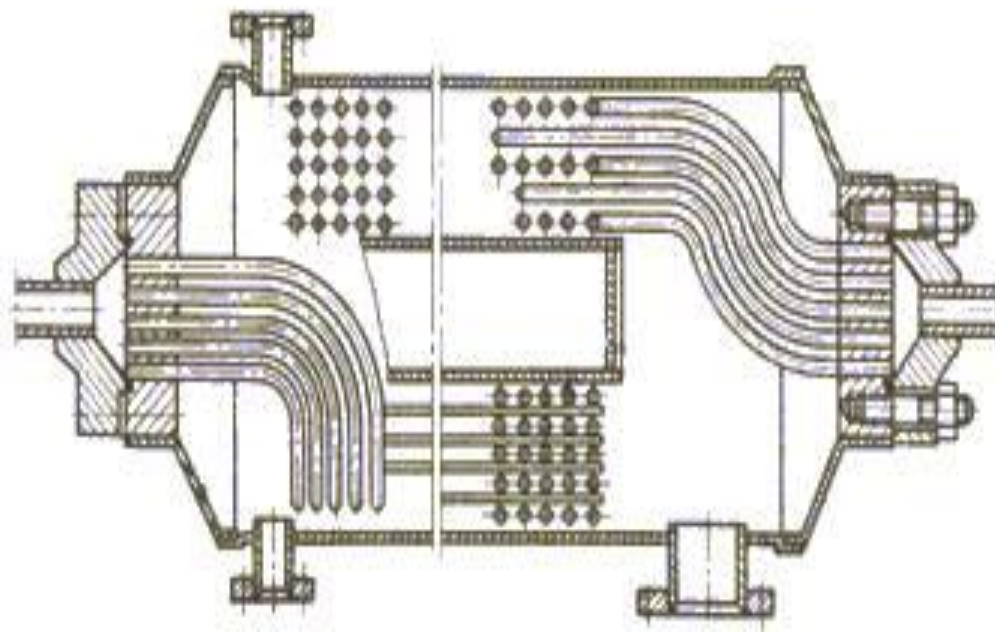
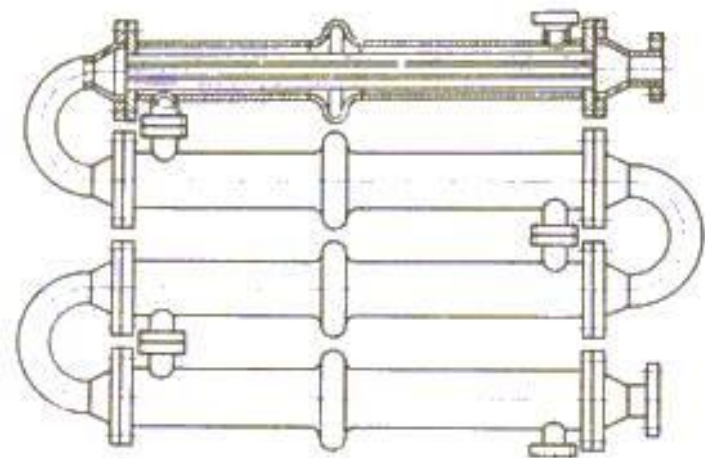
Құбырлы пештер. Олар мұнай мен мұнай өнімдерін, отынды жағудан бөлінетін жылу арқылы, жоғары температураға дейін қыздыруға арналған. Термиялық процестерде пештер көбінесе реактор рөлін атқарады. Пештер арқылы процеске қажетті жылу беріледі.

Құбырлы пештердің классификациясы:

1. Жылу қуаттылығына байланысты
2. Өнімділігіне
3. Технологиялық мәніне
4. Конструктивті ерекшеліктеріне байланысты

Пештердің пайдалы жылу қуаты – өнімнің қабылданған жылу мөлшері МӨЗ 0,6 – 0,9 МВт, 70 – 120 МВт дейінгі аралықта болады. Мұнайды алғашқы өңдеудің қазіргі жаңа қондырғыларында құбырлы пештердің пайдалы жылу қуаты 20, 40, 120 МВт. АҚ және АВҚ қондырғыларының құбырлы пештерінің қуаты 100 – 1000 т/сағ. құрайды.

Технологиялық атқаратын міндетіне байланысты МӨЗ пештері мұнайды атмосфералық айдау, мазутты вакуумда айдау, бензинді тұрақтандыру, каталитикалық риформингтеу, пиролиздеу және басқа пештерге бөлінеді



МӨЗ әртүрлі конструкциялы құбырлы пештер, бір – бірінен жылуды беру әдісімен (радиантты, конвекциялы, радиантты – конвекциялы), қыздыру камерасының санымен (бір және көп камералы), отынды жағу әдісімен (жалынды және жалынсыз жағу пештері), құбырды сәулемен әрекеттеу түріне (бір жақты және екі жақты сәулемен әректтеу) айырмашылығы бар пештер пайдаланылады.

Пештің жұмысының тиімділігін сипаттайтын негізгі жылу техникалық көрсеткіші құбыр бетін қыздыру мен отын кеңістігі жылу қуаты және пештің пайдалы әсер коэффициенті болып саналады. Пештің жылу қуаттылығы – өнім өзіне сіңірген жылу мөлшері мұнай өңдеу зауыттарында 0,6 – 0,9 МВт -тан 70 – 20 МВт-қа дейін болады. Қазіргі уақытта тура айдау қондырғыларында жылу қуаттылығы 20, 40 , 120 МВт-қа дейін болатын пештер қолданылады.

Мұнай өңдеу зауыттарындағы технологиялы ерекшелік терге байланысты пештер мұнайды атмосфералық айдау пештеріне, мазутты вакуумдық айдау, бензинді тұрақтандыру, каталитикалық реформинг, пиролиз пештеріне бөлінеді

