

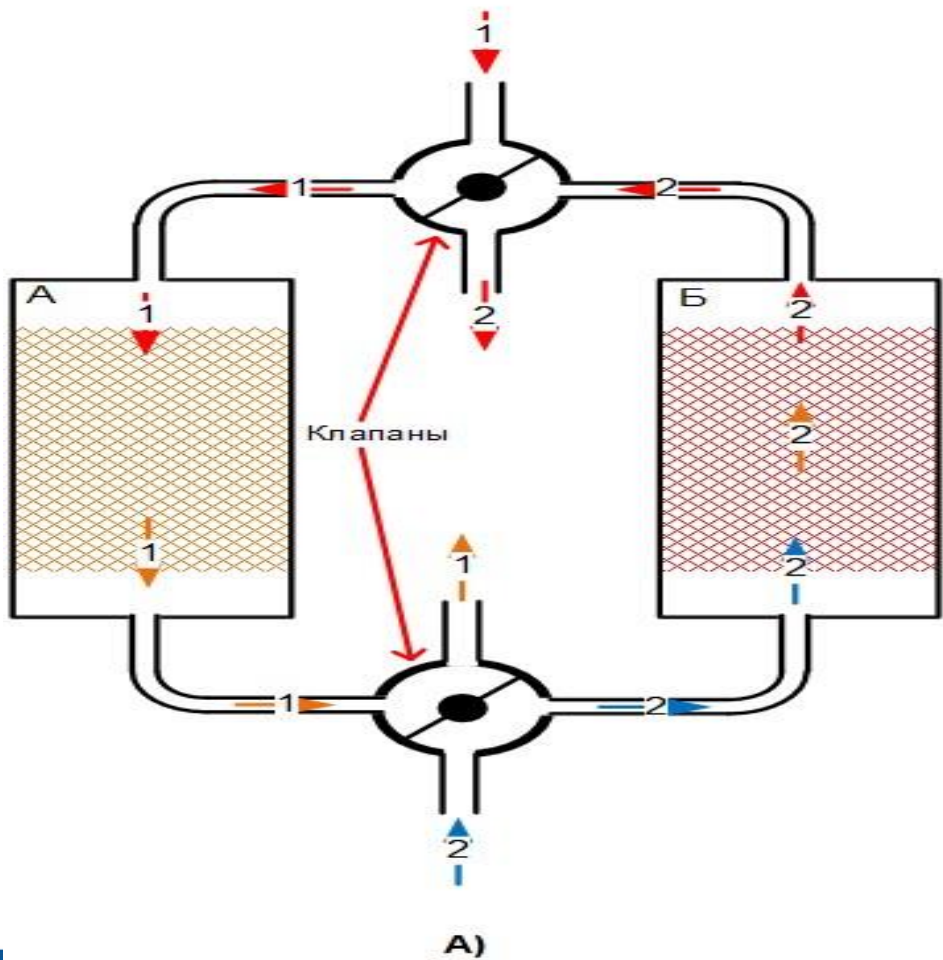
ЖЫЛУ АЛМАСТЫРҒЫШТАР (ЖА)

Жылу алмастырғыш аппараттар деп жылуды бір жылу тасымалдағыштан (жылу берушіден) екіншісіне (жылу қабылдағышқа) беруге арналған құрылғыларды атайды.

Мақсатына байланысты жылу алмастырғыштар жылытқыштар, буландырғыштар, бу түрлендіргіштер, конденсаторлар, тоңазытқыштар, радиаторлар және т. б. деп аталады

Жұмыс принципі бойынша жылу алмастырғыш аппараттар (жылу алмастырғыштар) араластырғыш (түйіспелі) және беттік болып келеді, олар өз кезегінде **регенеративті** және **рекуперативті** болып бөлінеді.

Регенеративті (сурет.1) деп бірдей қыздыру беттері 3 белгілі бір уақыт аралығында ыстық 1 немесе суық 2 жылу тасымалдағышпен жуылатын жылу алмастырғыштарды атайды.



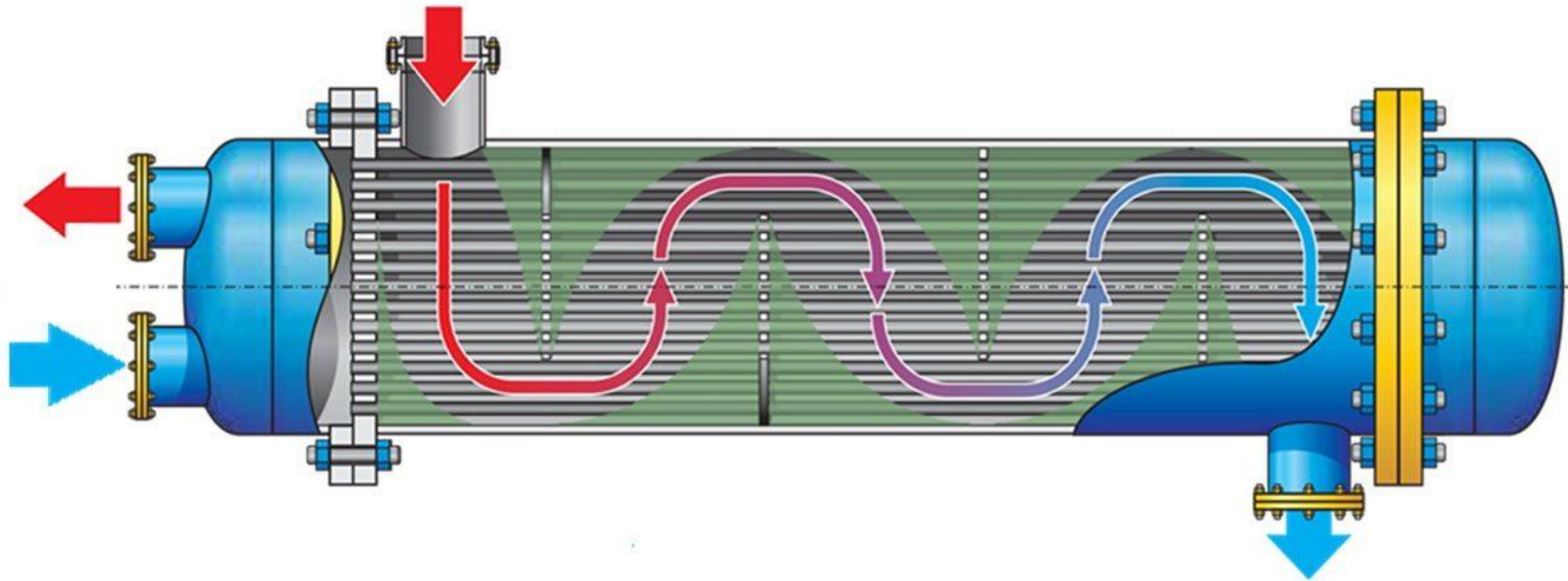
- Қыздырылған агент 1 алдыңғы регенерациялық жылу алмасу циклінде салқындатылған А саптамасынан өтеді, оны қыздырады да өзі салқындатылып регенератордан шығарылады.

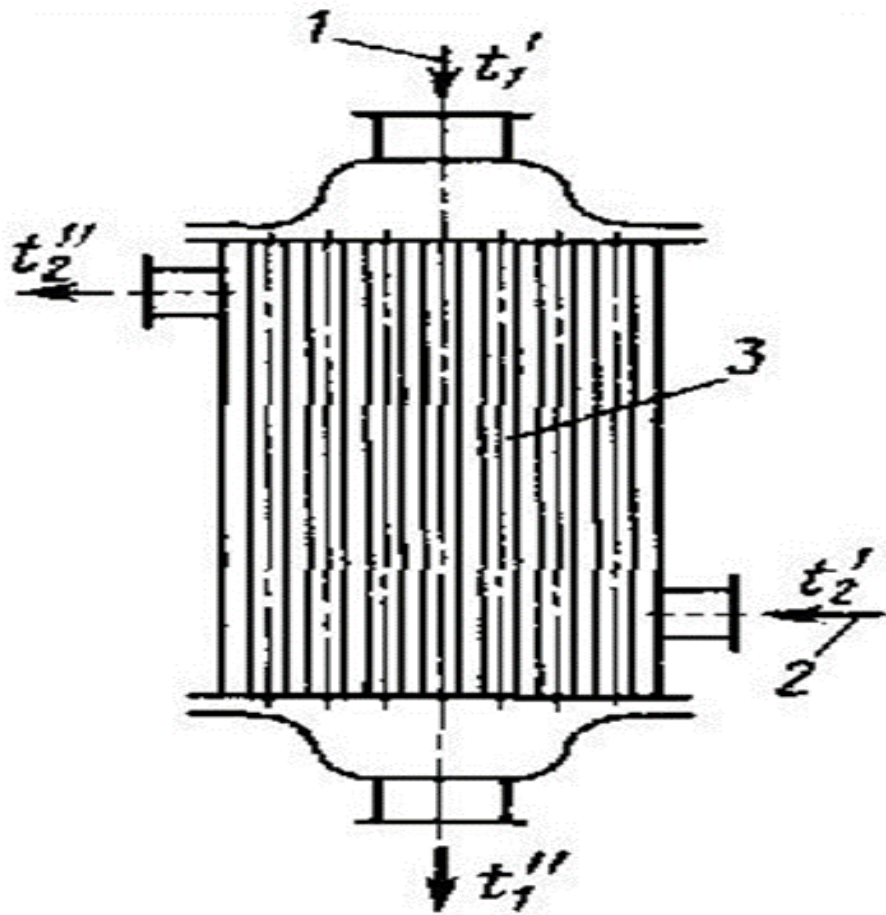
- Суық агент 2 бұл уақытта алдыңғы жұмыс циклінде қыздырылған Б саптамасына кіреді, оның жылуынан қызу алып әрі қарай арналуына сай пайдалану үшін регенератордан шығарылады.

- А саптамасы қызған кезде және Б саптамасының жылуы бітіп салқындаған кезде, айналмалы клапандар ауысады, 1 агент Б саптамасына, 2 агент А саптамасына түсе бастайды, содан кейін цикл қайталанады.

• Көлденең аралықты рекуперативті

Құбырларды олардың бүгілуіне және діріліне жол бермей бекіту үшін, сондай-ақ құбыр аралық кеңістіктегі құбырлардың көлденең айналуын ұйымдастыру және корпустың ішіндегі сұйықтықтың жоғары жылдамдығын алу үшін көлденең аралықтар орнатылады.

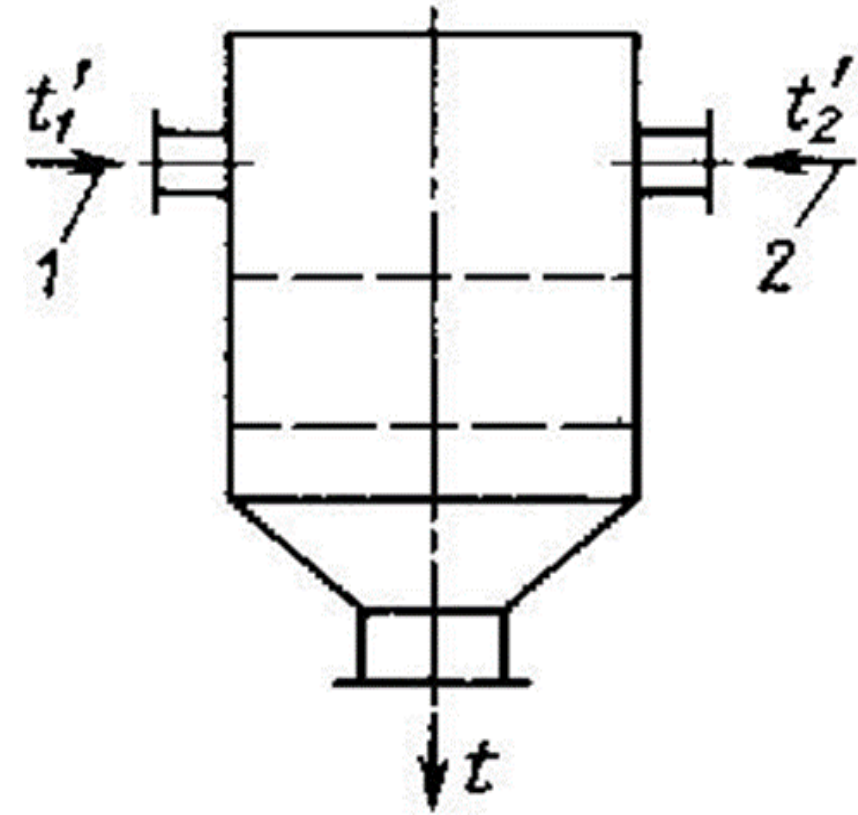




Рекуперативті деп онда ыстық 1 және суық 2 орта бір уақытта ағып өтіп, жылу оларды бөлетін қабырға 3 арқылы берілетін жылу алмастырғыштарды атайды. Жылу алмастырғыштардың бұл түрі ең көп таралған және техниканың әртүрлі салаларында қолданылады (қазандар, жылытқыштар, буландырғыштар, конденсаторлар және т.б.).

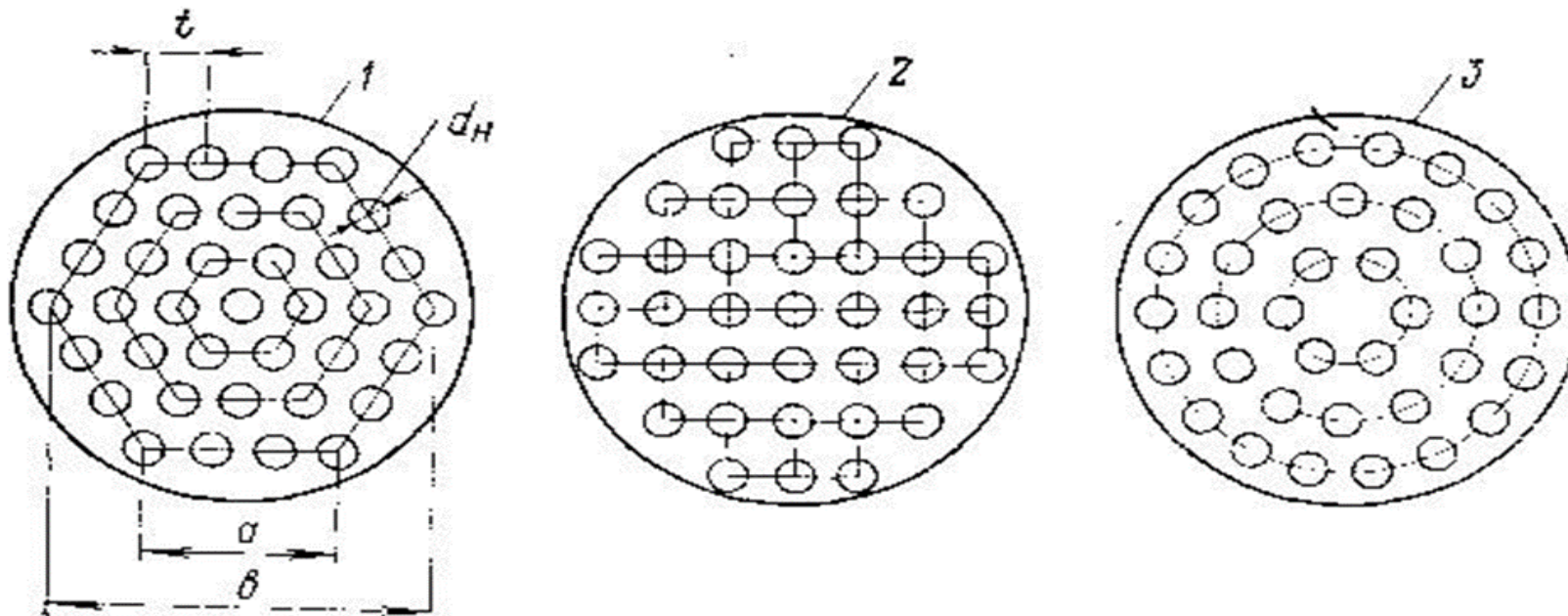
Араластырғыш (түйіспелі) жылу

алмастырғыштар жылу тасымалдағыштар тікелей жанасқанда жылу және масса алмасу процестерін жүзеге асыруға арналған. Түйіспелі типтегі ЖА контактілерде ыстық 1 және суық 2 жылу тасымалдағыштар араласады. Көпіршікті ЖА - да ыстық ауа су қабаты арқылы өтіп, оның ағынын бөлек пленкаларға бөліп, сумен тікелей байланыста салқындайды. Мұндай жылу алмастырғыштарға суару қуысы, саптама және барботаждау аппараттары жатады. Араластырғыш жылу алмастырғыштар химия, металлургия, тамақ өнеркәсібінде кеңінен қолданылады (скрубберлер, кондиционерлер және т.б.).



Қаптамалы құбырлы ЖА-дағы құбырларды құрастыру

Қаптамалы құбырлы ЖА түтікшелер алтыбұрыштардың бүйірлері мен шыңдарында орналасуы мүмкін (сурет. 1), квадраттардың жақтары мен шыңдарында (сурет. 2) және шоғырланған шеңберлерде (сурет.3).



Жылу алмастырғыштағы құбырлардың жалпы санын n табу үшін формула қолданылады

$$n=3a(a-1)+1 \quad v = 2a-1, \quad (1)$$

мұндағы a -ең үлкен алтыбұрыштың бүйірлерінде орналасқан құбырлар саны; v -ең үлкен алтыбұрыштың диагоналі бойынша орналасқан құбырлардың саны.

Құбыр торына түтікшелерді жаншып бекіту кезінде оларды орналастыру қадамы t .

$$t = (1,3-1,5)dn \quad (2)$$

мұндағы dn - құбырдың сыртқы диаметрі.
Пісіру кезінде $t = 1,25 dn$.

Жылу алмастырғыш диаметрі (ішкі) **D**

бір жүрісті $D = t(\epsilon - 1) + 4d_n$ (3)

көп жүрісті $D = 1,1 t \sqrt{n/h}$ (4)

мұндағы h -құбырлар алып жатқан ауданның, аппараттың қимасындағы тордың толық ауданына қатынасына тең құбыр торын толтыру коэффициенті (әдетте 0,6 – 0,8 шегінде болады).

L құбырларының ұзындығы анықталады

$$l = F / (p d_{cp} n) \quad (5)$$

мұндағы F - қажетті жылуалмасатын бет; d_{cp} - құбырдың орташа диаметрі