

Ad,Soyad:Aysun Hüseynova

Qrup:343.24

Fakültə:KTF

Müəllim:Əliyev Soltan

**Mövzu:Kondensatorların təsnifatı
və konstruksiyası.**



Soyutma və Kondensasiyanın Texnoloji Əhəmiyyəti

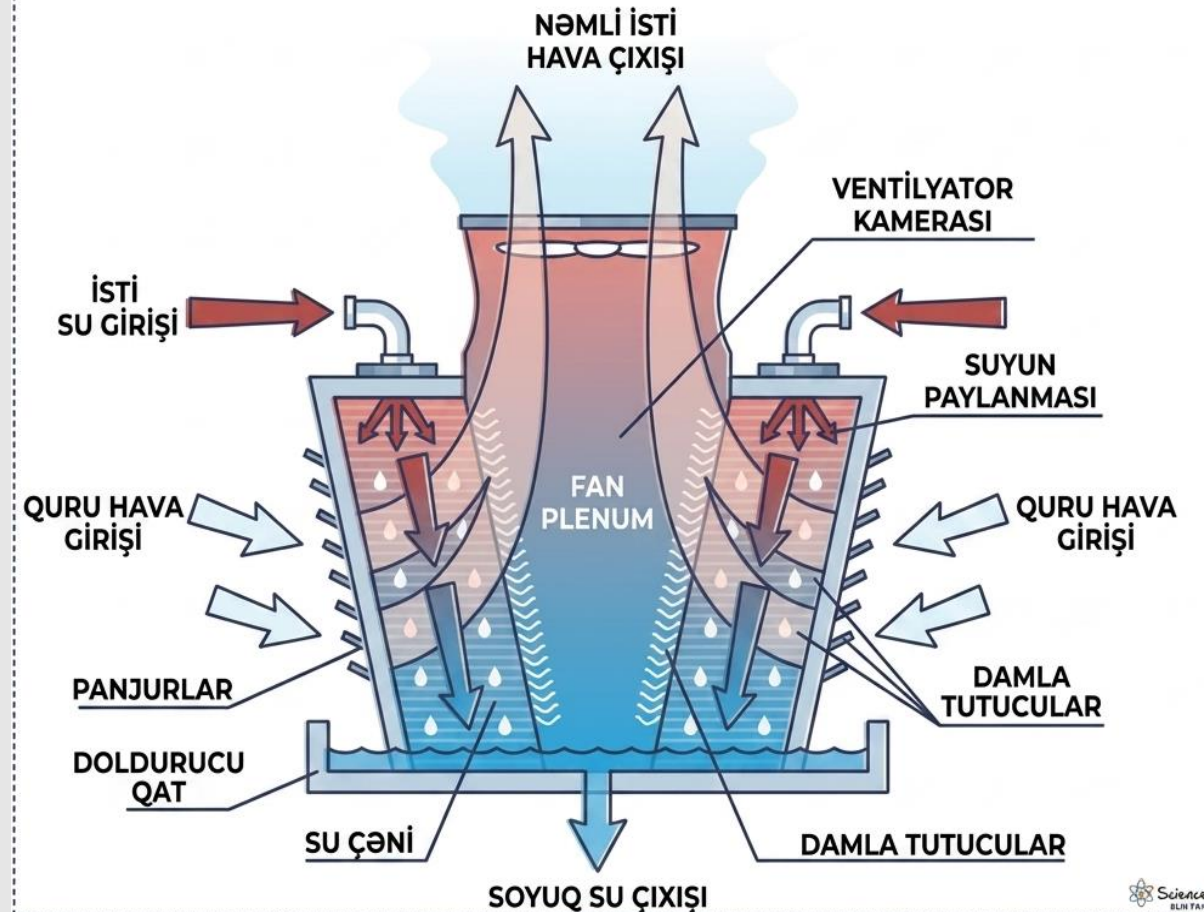
Sənaye qurğularında istehsal olunan məhsulların nəqliyyat və saxlanma məsələlərini asanlaşdırmaq üçün onların soyudulmasından geniş istifadə olunur. Soyutma prosesi həm alçaq temperaturlarda qaynayan komponentlərin maddə mübadiləsi proseslərində doymuş hala salınması, həm də sənaye buxarlarının mayeləşdirilərək texnoloji dövrəyə qaytarılması üçün tətbiq edilir. Bu proses faza çevrilməsi ilə müşayiət olunur və ayrılan gizli buxarlanma istiliyinin mühitdən kənarlaşdırılmasını tələb edir.

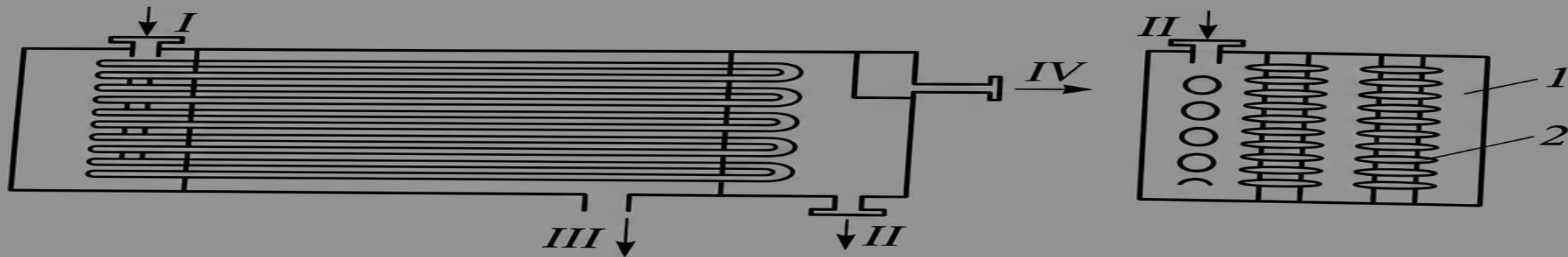


Soyuducu Agentlərin Seçilməsi və İstilikötürmə Şərtləri

Sənaye miqyasında soyutma məqsədilə ən çox işlədilən agentlər dəniz suyu və atmosfer havasıdır. Su yüksək istilikötürmə qabiliyyətinə malik olsa da, aparatın daxili boru səthlərində korroziya və duzlaşma (ərp) yaradır ki, bu da aparatın səmərəliliyini zamanla azaldır. Buna nisbətən havanın istilikötürmə əmsalı kiçik olsa da, havanın istifadəsi aparatın istilikdəyişmə səthini çirkləndirmir və ekoloji cəhətdən daha "təmiz" hesab olunur. Texnoloji rejimlərdən asılı olaraq, sənaye şəraitində minimal soyutma temperaturları adətən *40-45* həddində müəyyən edilir və bu limit soyuducu mühitin (su və ya hava) ilkin temperaturu ilə sıx bağlıdır.

SOYUTMA QÜLLƏSİ ÇARPAZ AXINLI SÜNİ DARTMA





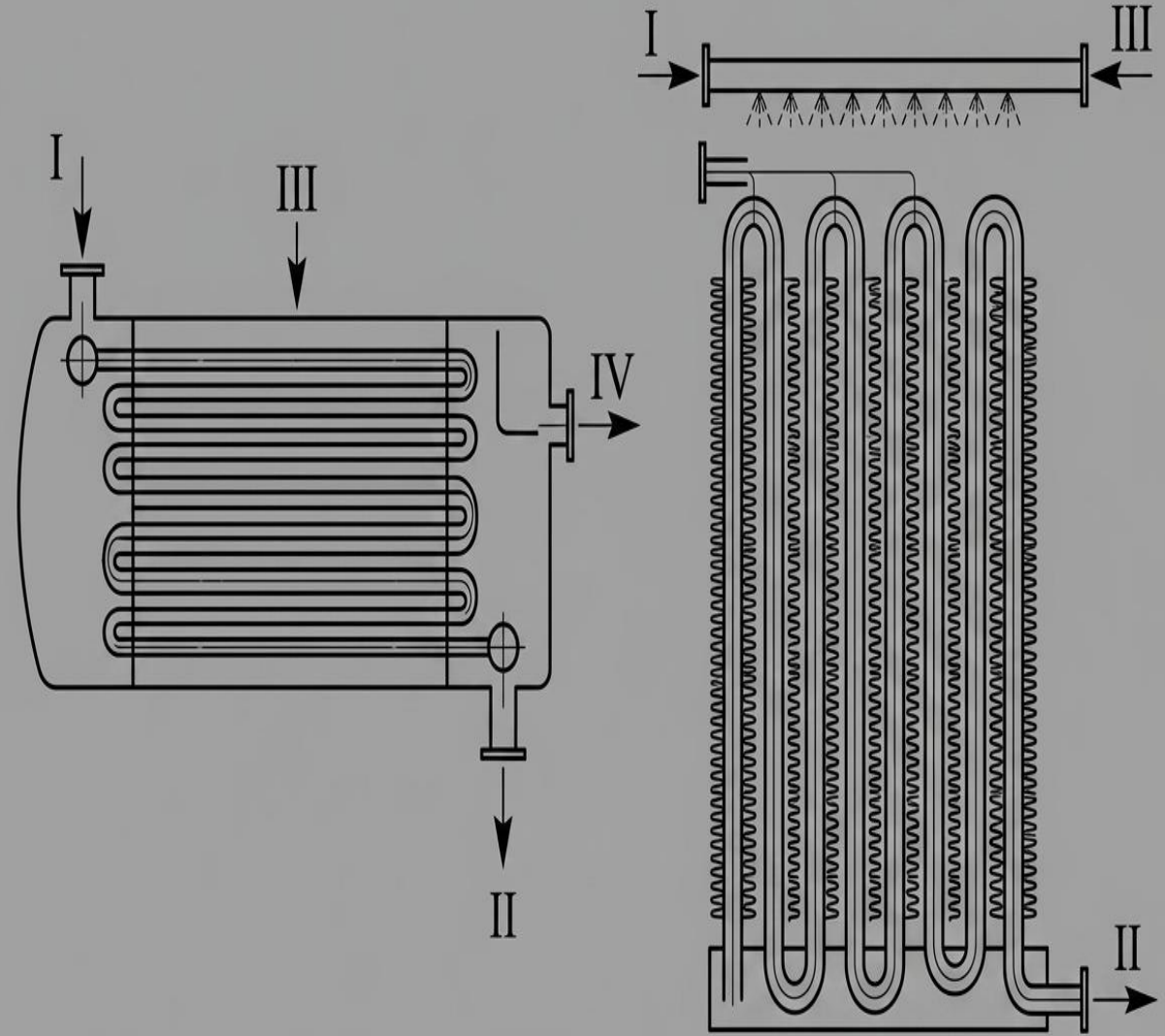
I-neft məhsullarının buxarları; II-soyudulmuş neft məhsulu; III-soyuq su; IV-qızmış su

Batırılma Tipli İlanvari Borulu Kondensatorlar

Bu növ aparatlar daxilində ilanvari boru (zmeevik) yerləşdirilmiş xüsusi su hovuzundan ibarətdir. İş prinsipinə əsasən neft məhsullarının buxarları (I axını) boru daxili ilə hərəkət edərək soyuyur, soyuq su isə (III axını) hovuzda daxil olaraq boruların xarici səthini yuyaraq istiliyi özünə götürür. Sadə konstruksiyaya malik olsalar da, bu aparatlar istehsalat sahəsində çox yer tutur və su sərfi olduqca yüksəkdir.

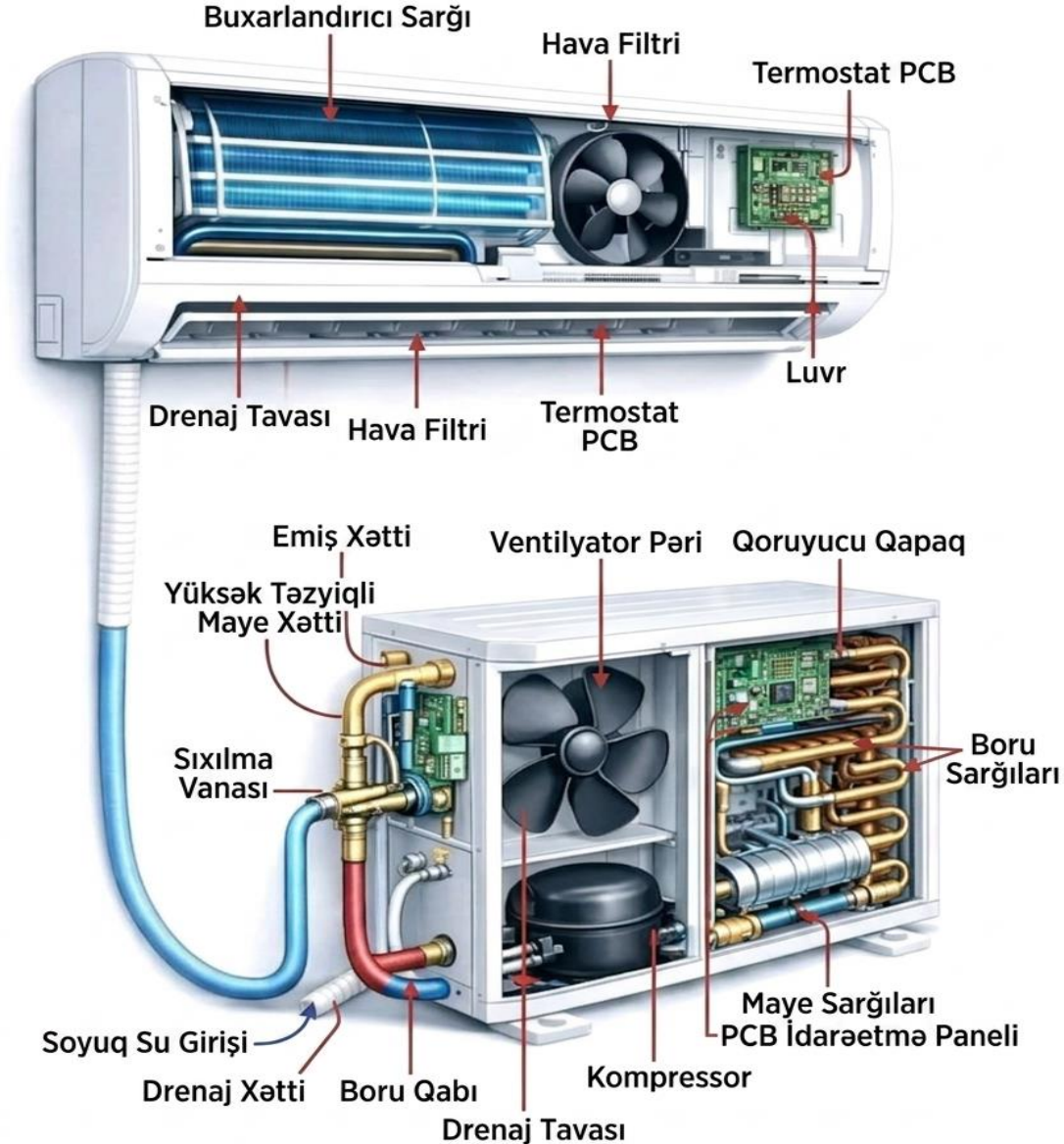
Kollektorlu və Suvarılma Tipli Kondensatorlar

Kollektorlu batırılma kondensatorlarında buxar fazası borulara kollektor vasitəsilə paylanır ki, bu da istilik mübadiləsi səthinin səmərəliliyini kəskin artırır. Suvarılma tipli aparatlar isə boruların üzərinə suyun yuxarıdan kollektor vasitəsilə çilənməsi prinsipi ilə işləyir; suyun bir hissəsinin səthdə buxarlanması soyuma effektini fiziki olaraq gücləndirir. Lakin isti iqlimlərdə boru üzərində ərp (duz) qatının yaranması bu aparatların istilikötürmə qabiliyyətini zəiflədir.



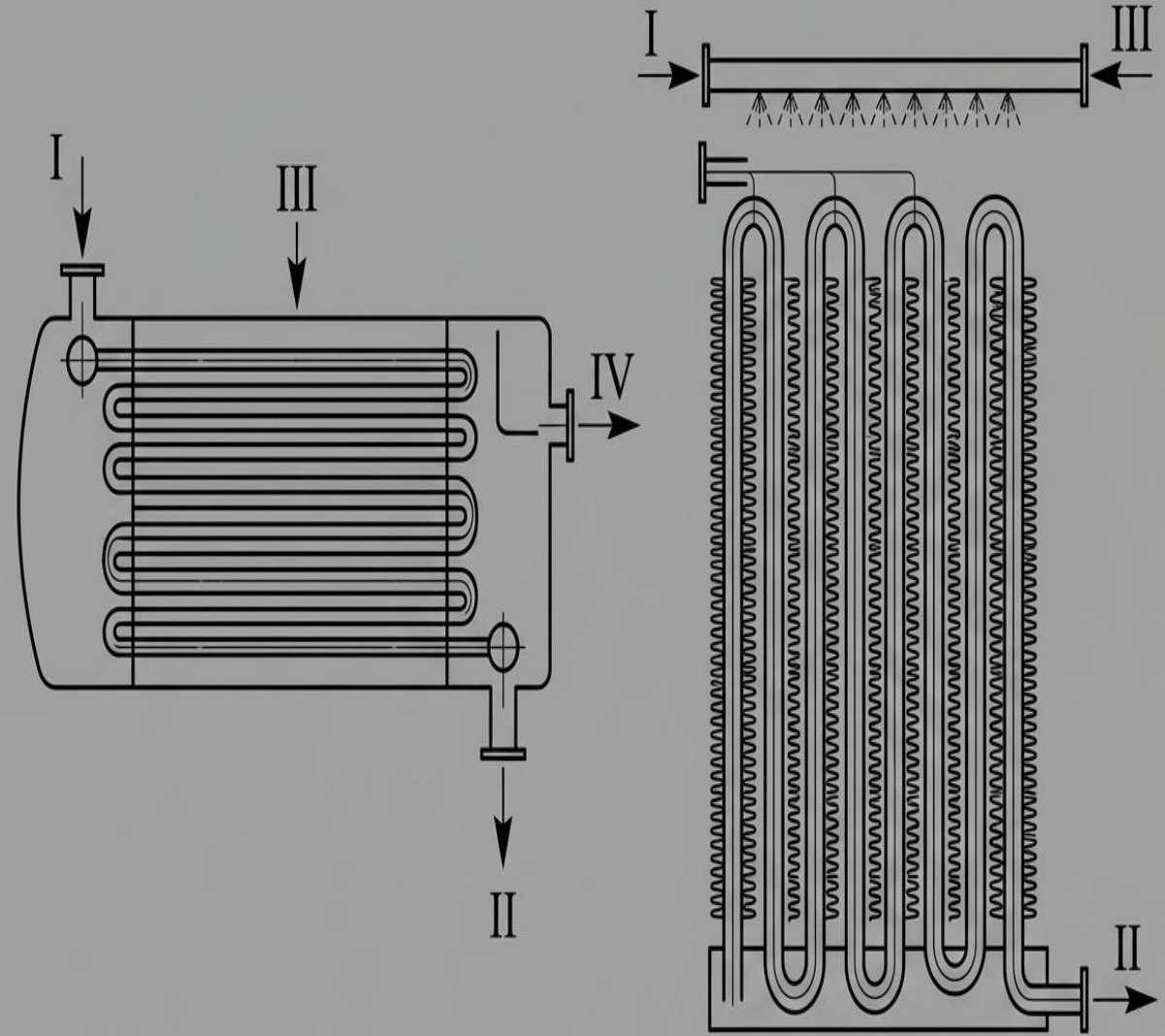
Hava Soyutmalı Aparatların Konstruktiv Üstünlükləri

Müasir mühəndislikdə metal sərfinə qənaət etmək və yığcamlığı təmin etmək üçün xüsusi **qabırğalı borulardan** hazırlanmış hava soyuducularından (AHO) istifadə edilir. Boruların xarici səthinin qabırğalanması istilik mübadiləsi sahəsini süni şəkildə dəfələrlə genişləndirir və havanın aşağı istilikötürmə qabiliyyətini kompensasiya edir. Bu aparatlar su ehtiyatlarına qənaət etməyə imkan verir, tullantı sularının həcmi azaldır və sənaye müəssisələrinin su mənbələrindən asılılığını aradan qaldırır.



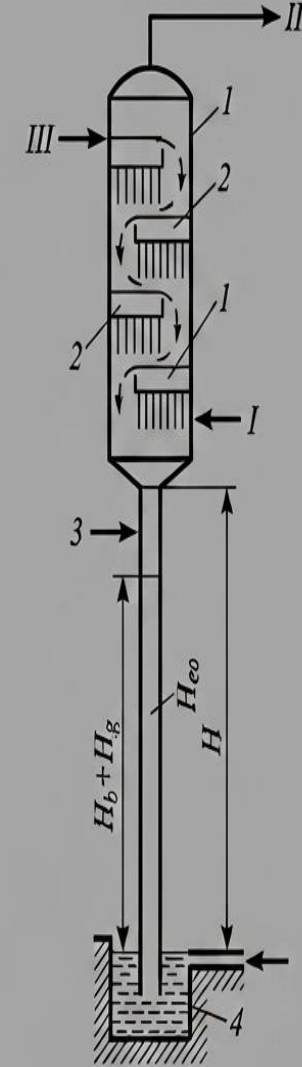
Hava Soyuducu İstidəyişdiricinin Detallı Sxemi

Aparatın funksional hissələrinə qabırğalı borular bölməsi (1), güclü hava axını yaradan ventilyator çarxı (2), elektrik mühərriki (3), lazım gəldikdə əlavə soyutma üçün su çiləyən kollektor (4) və hava axınını tənzimləyən jalyuzlar (5) daxildir. Jalyuzlar mexaniki və ya avtomatik idarə olunaraq havanın keçid sahəsini dəyişir, beləliklə çıxan məhsulun temperaturunu xarici hava temperaturunun dəyişməsindən (gəcə-gündüz, yay-qış) asılı olmayaraq sabit saxlayır.

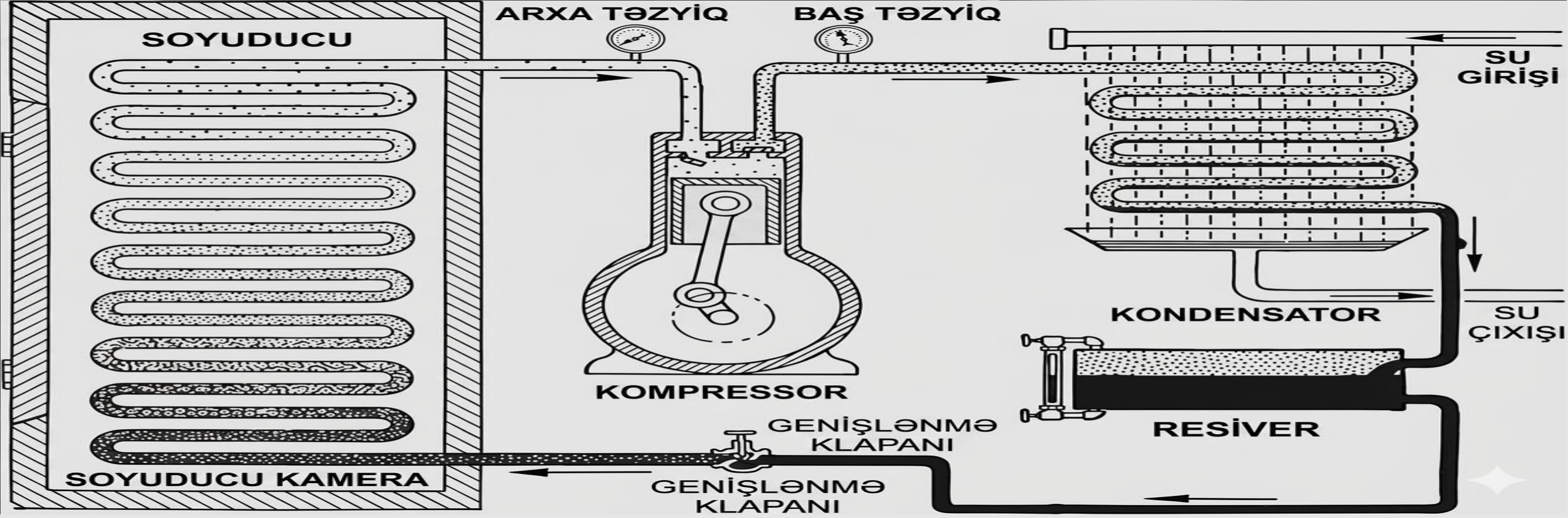


Qarışdırıcı (Barometrik) Kondensatorların İş Mexanizmi

Səthi (borulu) aparatlardan fərqli olaraq, qarışdırıcı kondensatorlarda buxar və soyuducu maye bir-biri ilə bilavasitə təmasda olur. Aparatın silindrik gövdəsi (1) daxilində yerləşən xüsusi formalı paylayıcı zərflər (2) suyun nazik pərdə və ya damcılar şəklində bərabər paylanmasını təmin edir. Buxar axını bu su pərdələri arasından keçərək saniyələr daxilində istiliyini suya verir və kondensasiya olunur. Bu aparatlar çox yığcamdır və böyük həcmli buxarların sürətlə mayeləşdirilməsi tələb olunan vakuum-distillə sistemlərində geniş tətbiq olunur.



Şək. 7.13. Barometrik kondensatorun sxemi
1-kondensatorun gövdəsi; 2-paylayıcı zərflər;
3-barometrik qutu; 4-quyu



Barometrik Boru və Vakuumin Stabilizasiyası

Vakuüm qurğularında işləyən barometrik kondensatorların aşağı hissəsinə hündürlüyü təxminən 10.3 metr (atmosfer təzyiqinə ekvivalent) olan xüsusi barometrik boru (3) qoşulur. Borunun aşağı ucu su dolu quyuya (4) salınır. Bu hidrostatik sütun bir növ hidravlik kilid rolunu oynayır; o, sistemdəki vakuümü pozmadan işlənmiş suyun və kondensatın ağırlıq qüvvəsi təsiri ilə öz axını ilə quyuya tökülməsini təmin edir. Beləliklə, mayeni xaric etmək üçün əlavə nasos tələb olunmur ki, bu da enerji səmərəliliyini artırır.

İstilik Hesabatının Fundamental Tənlikləri

Kondensasiya aparatının tələb olunan istilik mübadiləsi səthinin sahəsi (F_k) prosesin termodinamik balansına əsaslanan tənliklə müəyyən edilir:

$$F_k = Q_k / K \times t$$

Burada Q_k – buxarın mayeləşməsi zamanı ayrılan istilik yükü, K – ümumi istilikötürmə əmsalı, t isə soyuducu agentlə buxar arasındakı orta loqarifmik temperatur fərqi. Bu hesablama aparatın neçə borudan ibarət olacağını və boru paketinin həndəsi ölçülərini müəyyən edir.

- **Boru sayının təyini:** Ümumi səth sahəsinə əsasən aparatın neçə borudan ibarət olacağı və boru paketinin sıxlığı hesablanır.
- **Axın sürəti və təzyiq:** Soyuducu agentin borular daxilindəki hərəkət sürəti təyin edilir ki, bu da sistemdəki təzyiq itkisini hesablamağa imkan verir.
- **İstismar ehtiyatı:** Hesabat zamanı boru divarlarında yarana biləcək çirklənmə faktoru nəzərə alınır ki, aparat uzun müddət eyni səmərəliliklə işləsin.
- **Ölçülərin optimallaşdırılması:** Boruların düzülüş qaydası və aralarındakı məsafə seçilərək cihazın ən kompakt ölçüləri müəyyən edilir.

Ümumi istilikötürmə əmsalı boru divarının hər iki tərəfindəki istilikvermə proseslərinin mürəkkəb funksiyasıdır:

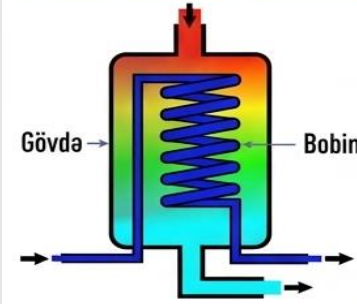
Ümumi istilikötürmə müqaviməti tənliyi: $R = 1/K = 1/\alpha_1 + \delta/\lambda + 1/\alpha_2$

- K – Ümumi istilikötürmə əmsalı;
- α_1, α_2 – Borunun daxili və xarici səthləri üçün istilikvermə əmsalları;
- δ – Boru divarının (və çirklənmə qatının) qalınlığı;
- λ – Materialın istilikkeçirmə əmsalı.

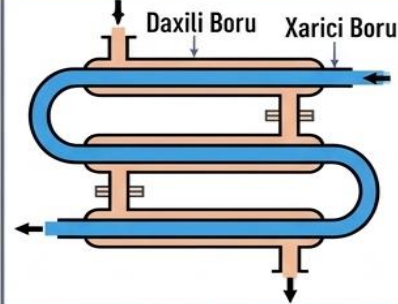
İfadəsi isə boru divarının və onun hər iki üzündə yaranan çirklənmə qatlarının (ərp, neft qalıqları) istilik müqavimətini təmsil edir. Ekologiya mühəndisliyi baxımından çirklənmə qatının azaldılması həm aparatın ömrünü uzadır, həm də enerji itkisini minimuma endirir.

İstilikdəyişdiricilər

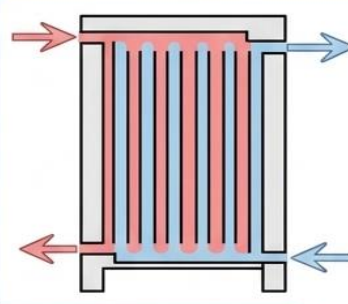
GÖVDƏ VƏ BOBİN



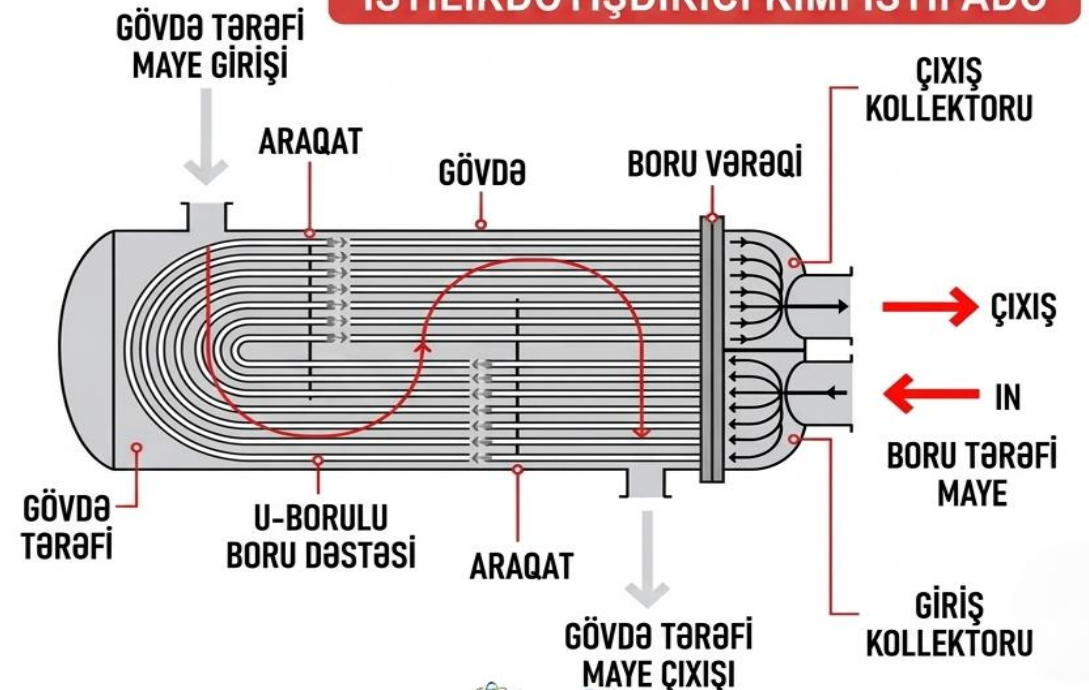
İKİQAT BORU



LÖVHƏLİ TİP



ELEKTRİK QIZDIRICILARINDAN İSTİLİKDƏYİŞDİRİCİ KİMİ İSTİFADƏ



Yüksək Temperatur Rejimində Şüalanma Təsiri

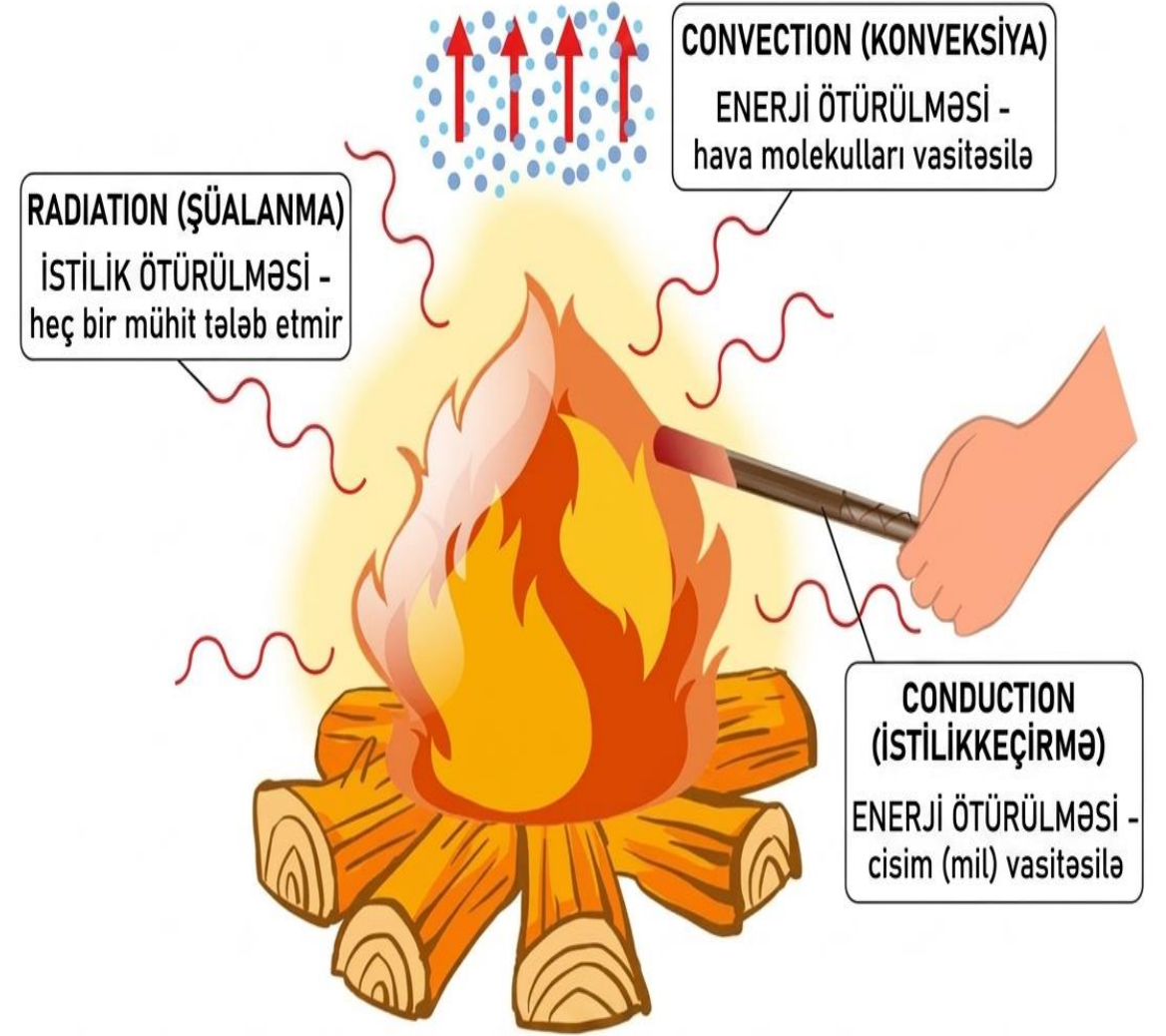
Tüstü qazları və ya çox yüksək temperaturlu buxarların soyudulması zamanı istilik mübadiləsində konveksiya ilə yanaşı şüalanma (radiasiya) da əhəmiyyətli rol oynayır. **Yüksək temperaturlu mühitlərdə ümumi istilikvermə əmsalı:**

$$\alpha_i = 1.1 * (\alpha_k + \alpha_s)$$

- α_i – Ümumi istilikvermə əmsalı;
- α_k – Konveksiya ilə istilikvermə əmsalı;
- α_s – Şüalanma (radiasiya) ilə istilikvermə əmsalı

Eyni zamanda, boru daxilində maye axın sürətinin 0,8 - 2,5 m/san intervalında saxlanması turbulenti təmin edərək istilik ötürülməsini sürətləndirir və boruların divarlarında çöküntü yaranma riskini azaldır.

İSTİLİK ENERJİSİNİN ÖTÜRÜLMƏSİ



Odunun yanması

Diferensial Zona Hesablamasının Zəruriliyi

Kondensasiya prosesi boyu maddənin fiziki xassələri (sıxlıq, özlülük) kəskin dəyişdiyi üçün vahid orta parametrlər tətbiq etmək böyük xətalara yol açır. Buna görə aparat üç funksional zonaya bölünür:

- 1.I Zona:** Qızmış buxarın doyma temperaturuna qədər soyudulması.
- 2.II Zona:** Sabit temperaturda faza çevrilməsi (kondensasiya).
- 3.III Zona:** Alınmış maye kondensatın çıxış temperaturuna qədər soyudulması.
4. Ümumi səth sahəsi bu üç zonanın fərdi sahələrinin cəmi kimi hesablanır: $F = F_1 + F_2 + F_3$.



Resurs Səmərəliliyi və Suya Qənaət

Kondensasiya aparatlarının dəqiq mühəndislik hesabı sənaye müəssisələrində resurs səmərəliliyini birbaşa artırır. Xüsusilə hava soyutmalı sistemlərin tətbiqi, şirin su ehtiyatlarının qorunması və çayların termal çirklənməsinin qarşısının alınması baxımından ən perspektivli ekoloji həlldir.

"Yaşıl" Sənaye və Dayanıqlı İnkişaf

Müasir kondensatorlar sənaye tullantılarını azaltmaqla yanaşı, qapalı dövralı istehsalat sistemlərinin yaradılmasına xidmət edir. Bu yanaşma "yaşıl iqtisadiyyat" prinsiplərini sənayeyə inteqrasiya edərək, atmosfərə atılan istilik itkilərini minimuma endirir və ekoloji təhlükəsizliyi təmin edir.

Yekun Nəticə

Ekologiya mühəndisi üçün düzgün seçilmiş kondensator sistemi həm iqtisadi qənaət, həm də ətraf mühitin mühafizəsi deməkdir. Bu texnologiyalar gələcəyin təmiz və səmərəli sənaye modelinin təməlini təşkil edir.



DİQQƏTİNİZ ÜÇÜN TƏŞKKÜRLƏR.