



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ

PEŞƏ TƏHSİLİ ÜZRƏ  
DÖVLƏT AGENTLİYİ

İxtisasın adı: Mənzil təsərrüfatı xidməti üzrə mütəxəssis

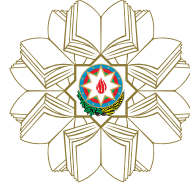


# ÇİLİNGƏR-SANTEXNİK TƏMİR İŞLƏRİ

Bakı - 2019



AVROPA İTTİFAQI



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

## ÇİLİNGƏR-SANTEXNİK İŞLƏRİ

*Bu modul Avropa İttifaqının maliyyələşdirdiyi və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının icra etdiyi "Gəncədə Sənaye üzrə Regional Peşə Kompetensiya Mərkəzinin yaradılmasına dəstək" layihəsi çərçivəsində hazırlanmışdır.*

*Azərbaycan Respublikası Təhsil Nazirliyinin  
09.10.2019-cu il tarixli, F-601 nömrəli  
əmrilə təsdiq edilmişdir.*



*Modul tədris vəsaiti müvafiq təhsil proqramları (kurikulumlar) üzrə bilik, bacarıq və səriştələrin verilməsi məqsədi ilə hazırlanmışdır və peşə təhsili müəssisələrində tədris üçün tövsiyə olunur. Modul tədris vəsaitinin istifadəsi ödənişsizdir və kommersiya məqsədi ilə satışı qadağandır.*

**Müəllif:**

**Vahid Nadirov**

*Texnika və Texnologiyalar üzrə Bakı Dövlət  
Peşə Təhsil Mərkəzi, istehsalat təlimi ustası*

**Rəyçilər:**

**Elnur Cəfərov**

*Sənaye və Texnologiyalar üzrə GDPTM-nin  
istehsalat təlimi ustası*

**H. Heydərov**

*210 saylı MTKİ-nin sədri*

**Texniki redaktor:**

**A. Xankişiyev**

*Modulda ifadə olunan fikirlər və məlumatlar müəllifə aiddir və heç bir şəkildə Avropa İttifaqının və Birləşmiş Millətlər Təşkilatının İnkişaf Proqramının mövqeyini əks etdirmir.*

© Bakı - 2019

Çilingər-santexnik işləri

## MÜNDƏRİCAT

<b>Giriş</b>	5
<b>“Çilingər-santexnik işləri” modulunun spesifikasiyası</b>	6
<b>Təlim nəticəsi 1: Ümumi istilik sistemlərini, alət və avadanlıqların iş prinsipini, birləşmə növlərinin xüsusiyyətlərini bilir və onları iş prosesində tətbiq etməyi bacarır</b>	8
1.1. Santexnika sistemlərinin ümumi xüsusiyyətlərini izah edir	8
1.2. Santexniki işlərdə istifadə olunan alət və avadanlıqların iş prinsipini təsvir edir	10
1.3. Müxtəlif santexnika sistemlərinin birləşmə növlərini fərqləndirir	16
1.4. Santexniki sistemlərdə ən çox istifadə olunan armaturları tanıyır və tətbiq sahələrini sadalayır	26
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	33
Qiymətləndirmə	34
<b>Təlim nəticəsi 2: İsitmə sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazları, boru və qurğuları, birləşdirici hissələri tanıyır və onlarda baş verən nasazlıqları aradan qaldırmağı bacarır</b>	36
2.1. İsitmə sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazları, boru və fitinqlərin iş prinsipini təsvir edir	36
2.2. Boru və fitinqlərdə baş vermiş sızmaların yerini müəyyənləşdirir və bu nasazlıqları təmir edir	42
2.3. İsitmə sistemini isti su ilə təmin edən qurğular haqqında təsəvvürə malikdir və onları sistemə qoşur	44
2.4. İsitmə sistemində istifadə olunan armaturları tanıyır, onları yeniləri ilə əvəzləyir və ya təmir edir	48
2.5. Təmir işlərini qurtardıqdan sonra sınaq aparmağı, sistemi tənzimləməyi bacarır, izolə və bərkidilmə işlərini aparır	50
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	52
Qiymətləndirmə	54

<b>Təlim nəticəsi 3: Su təchizatı sistemlərindəki qurğuların, avadanlıqların təyinatını bilir və onları təmir etməyi, yeniləri ilə əvəzləməyi bacarır</b>	56
3.1. Su təchizatı sistemlərində istifadə olunan boru, fitinq və avadanlıqlar üzrə biliklərini nümayiş etdirir	56
3.2. Sistemdə baş vermiş sızmaları aradan qaldırır	60
3.3. Su qızdırıcı qurğuları təsvir edir və bu qurğuları sistemə qoşur	63
3.4. Avadanlıqlarda baş vermiş nasazlıqları aradan qaldırır	65
3.5. Təmir işləri qurtardıqdan sonra sınaq, tənzimləmə, izolə və bərkidilmə işlərini yerinə yetirir	67
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	68
Qiymətləndirmə:	70
<b>Təlim nəticəsi 4 : Kanalizasiya sistemində istifadə olunan boru və cihazların iş prinsipini bilir və onları təmir etməyi bacarır</b>	72
4.1. Kanalizasiya sistemi və sistemdə işlədilən qurğu və cihazlar üzrə biliklərini nümayiş etdirir	72
4.2. Borularda əmələ gələn sızma və ya tıxacları təmizləyir	82
4.3. Cihazlarda əmələ gələn nasazlıqları aradan qaldırır	85
4.4. Təmirdən sonra sınaq və bərkidilmə işlərini aparır	86
Tələbələr üçün fəaliyyətlər:	87
Qiymətləndirmə	89
<b>Təlim nəticəsi 5: Qaz təchizatı sistemində istifadə olunan borular, avadanlıqlar və cihazların iş prinsipini və onları təmir etməyi bacarır</b>	91
5.1. Qaz təchizatı sistemini və qaz avadanlıqlarını təsvir edir	91
5.2. Boru xətlərindəki sızmaları müəyyənləşdirərək təmir edir	94
5.3. Quraşdırılan qaz avadanlıqlarını tənzimləyir	95
5.4. Təmirdən sonra sınaq və bərkidilmə işlərini yerinə yetirir	96
Tələbələr üçün fəaliyyətlər	97
Qiymətləndirmə	99
Ədəbiyyat	101

## GİRİŞ

### **Hörmətli oxucu!**

Hər bir dövlət öz əhalisinin maddi və mədəni yaşayış səviyyəsinin durmadan yüksəldilməsinə böyük qayğı ilə yanaşır. Yaşayış evləri və ya sənaye müəssisələri öz təyinatına o vaxt tam və yüksək səviyyədə cavab verir ki, onlar yaşamaq və ya işləmək üçün lazım olan bütün mühəndis sistem və qurğularla təmin edilsin. Belə sistemlərdən biri də sanitar – texniki sistemlərdir.

Yaşayış binalarında və müəssisələrdə istilik sisteminin, kanalizasiya sisteminin, isti və soyuq su sistemlərinin, qaz təchizatı sisteminin, ventilyasiya sistemlərinin qurulması əhalinin yaşayış səviyyəsinin və iş qabiliyyətinin yüksəlməsinə xidmət edir.

Əlbəttə ki, bütün bu sistemlərin və qurğuların qurulmasında insan əməyindən istifadə olunur. İnsan əməyinin mühafizəsi tam təhlükəsiz, zərərsiz əmək şəraitinin yaradılmasıdır. Respublikamızda aparılan sürətli tikinti işləri və bu sahədə sağlam və təhlükəsiz iş şəraitinin yaradılması vacib amillərdən biridir.

Bu sahədə aparılan işlərdən biri də tam ixtisaslı kadrların yetişdirilməsidir. Belə ixtisaslı kadrların yetişdirilməsi işində əsas yük peşə təhsilinin üzərinə düşür.

Bu modulun hazırlanmasında əsas məqsəd daxili istilik, su, kanalizasiya və qaz təchizatı sistemlərinin fasiləsiz, normal işini tənzimləmək üçün bütün növ təmir işlərini yerinə yetirmək bacarığına sahib olan çilingər – santexniklərin yetişdirilməsidir.

Tələbə bu modulu tamamladıqdan sonra metal və plastik borular, birləşdirici hissələr, armaturlar, cihazlar barədə biləcək və təhlükəsizlik qaydalarına riayət edərək, iş prinsipləri ilə tanış olduğu alət və avadanlıqlardan istifadə etməklə təmir işlərini yerinə yetirməyi bacaracaqdır.

## “Çilingər-santexnik işləri” modulunun spesifikasiyası

<b>Modulun adı: Çilingər-santexnik işləri</b>
<b>Modulun ümumi məqsədi:</b> Bu modulu tamamladıqdan sonra tələbə sadə metal və plastik konstruksiya və materialların xüsusiyyətlərini biləcək və emalatxanada təhlükəsizlik qaydalarına riayət etməklə təmir xidməti göstərməyi bacaracaqdır.
<b>Təlim nəticəsi 1: Ümumi istilik sistemlərini, alət və avadanlıqların iş prinsipini, birləşmə növlərinin xüsusiyyətlərini bilir və onları iş prosesində tətbiq etməyi bacarır.</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. Santexnika sistemlərinin ümumi xüsusiyyətlərini izah edir.
2. Santexniki işlərdə istifadə olunan alət və avadanlıqların iş prinsipini təsvir edir.
3. Müxtəlif santexnika sistemlərinin birləşmə növlərini fərqləndirir.
4. Santexniki işlərdə istifadə olunan alət və avadanlıqlardan düzgün istifadə edir.
<b>Təlim nəticəsi 2: İstismə sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazların və digər avadanlıqların iş prinsiplərini bilir və onlarda baş verən nasazlıqları aradan qaldırmağı bacarır.</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. İstilik sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazlar, boru və fitinqlərin iş prinsipini təsvir edir.
2. Boru və fitinqlərdə baş vermiş nasazlıqları aradan qaldırır.
3. İstismə sistemini isti su ilə təmin edən qurğuları işlədir.
4. İstismə sistemində istifadə olunan avadanlıqları təmir edir.
5. Təmir işlərini qurtardıqdan sonra sınaq, tənzimləmə, izolə və bərkidilmə işlərini yerinə yetirir.
<b>Təlim nəticəsi 3: Su təchizatı sistemlərindəki qurğular, avadanlıqların təyinatını bilir və onları təmir və yeniləri ilə əvəz etməyi bacarır.</b>
<b>Qiymətləndirmə meyarları</b>
1. Su təchizatı sistemlərində istifadə olunan boru, fitinq və avadanlıqlar üzrə biliklərini nümayiş etdirir.
2. Sistemdə baş vermiş sızmaları aradan qaldırır.
3. Su qızdırıcı qurğularını sistemə qoşur.
4. Avadanlıqlarda baş vermiş nasazlıqları aradan qaldırır.
5. Təmir işlərini qurtardıqdan sonra sınaq, tənzimləmə, izolə və bərkidilmə işlərini yerinə yetirir.



**Təlim nəticəsi 4: Kanalizasiya sistemində istifadə olunan boru və cihazların iş prinsipini bilir və onları təmir etməyi bacarır.**

**Qiymətləndirmə meyarları**

1. Kanalizasiya sistemi və sistemdə işlədilən qurğu və cihazlarının xüsusiyyətlərini sadalayır.
2. Borularda əmələ gələn sızma və ya tıxacları təmizləyir.
3. Cihazlarda əmələ gələn nasazlıqları aradan qaldırır.
4. Təmirdən sonra sınaq və bərkidilmə işləri aparır.

**Təlim nəticəsi 5: Qaz təchizatı sistemində istifadə olunan borular, avadanlıq və cihazların iş prinsipini bilir və onları təmir etməyi bacarır.**

**Qiymətləndirmə meyarları**

1. Qaz təchizatı sistemi və qaz avadanlıqlarını təsvir edir.
2. Boru xətlərindəki sızmaları müəyyənləşdirərək təmir edir.
3. Quraşdırılan qaz avadanlıqlarını tənzimləyir.
4. Təmirdən sonra sınaq və bərkidilmə işlərini yerinə yetirir.



## TƏLİM NƏTİCƏSİ 1

**Ümumi istilik sistemlərini, alət və avadanlıqların iş prinsipini, birləşmə növlərinin xüsusiyyətlərini bilir və onları iş prosesində tətbiq etməyi bacarır.**

### 1.1. Santexnika sistemlərinin ümumi xüsusiyyətlərini izah edir

#### ➤ Santexniki sistemlər haqqında ümumi məlumat

Yaşayış evləri və ya sənaye müəssisələri öz təyinatına o vaxt tam cavab verir ki, onlar yaşamaq və ya işləmək üçün lazım olan bütün mühəndis sistem və qurğuları ilə təmin edilsin. İnsanların öz mənzillərində rahat yaşamasını və istirahət etməsini, iş yerlərində əmək məhsuldarlığının artırılmasını təmin etməkdən ötrü onlar həyat üçün zəruri tələbat olan sanitariya texnikası sistemləri ilə təmin olunmalıdırlar. Bu sistemlər istilik, isti və soyuq su, kanalizasiya və qaz təchizatı sistemləridir.



*Şəkil 1.1. Santexnik*

Soyuq qış aylarında binalar qapı və pəncərələrdən, divarlardan, arakəsmələrdən itən istilik hesabına soyuyur. Daxildəki isti hava tədricən xarici soyuq havaya çevrilir. Binaların daxilində lazımi temperaturu saxlamaq və itən istiliyin yerini doldurmaq üçün binalarda istilik sistemləri quraşdırılır. Tələb olunan istilik qazanxanalarda və ya istilik sobalarında yanacaqın yandırılmasından əldə edilir.

Su insana təsərrüfat və məişət ehtiyaclarını ödəməyə, istehsal işləri və yanğın əleyhinə işlətmək üçün lazımdır. Müasir su təchizatı sistemləri çox mürəkkəb quruluşa

malikdir. O, su mənbələrindən suyun yığılmasından, onun təmizlənməsindən, ehtiyat su anbarlarına yığılmasından və su tələbatçılara lazımi keyfiyyətdə suyun çatdırılmasından ibarətdir.

Şəhərlərdə, yaşayış məntəqələrində və sənaye müəssisələrində müxtəlif tullantılar əmələ gəlir. Bu tullantıların şəhər ərazisində və müəssisələrdə yığılması onların çürüməsinə, havanın, torpağın, yeraltı və yerüstü su hövzələrinin çirklənməsinə səbəb olur. Bunun qarşısını almaq üçün iki yol var. Birincisi onların daşınması, ikincisi maye şəklinə çevrilmiş tullantıların boru xətləri vasitəsilə axıdılması. Bunun üçün də kanalizasiya sistemləri qurulur.

Kanalizasiya sistemləri vasitəsilə axıdılan axıntı suları təmizləyici qurğularda təmizləndikdən sonra açıq su hövzələrinə axıdılır.

Məişət işlərində qaz yanacaq kimi məişət sobalarında, qaz suqızdırıcılarında, istilik sobalarında, qazanxanalarda istifadə olunur. Qaz sənayedə həm yanacaq, həm də əvəzolunmaz xammal kimi istifadə edilir. Qaz digər yanacaq növlərindən bir sıra üstünlükləri ilə fərqlənir. Qazı təbiətdən alıb qaz tələbatçılara çatdırmaq üçün qaz kəməri sistemləri qurulmalıdır. Qazın yanacaq kimi mənfi cəhəti zəhərli və partlayış təhlükəsinin olmasıdır.

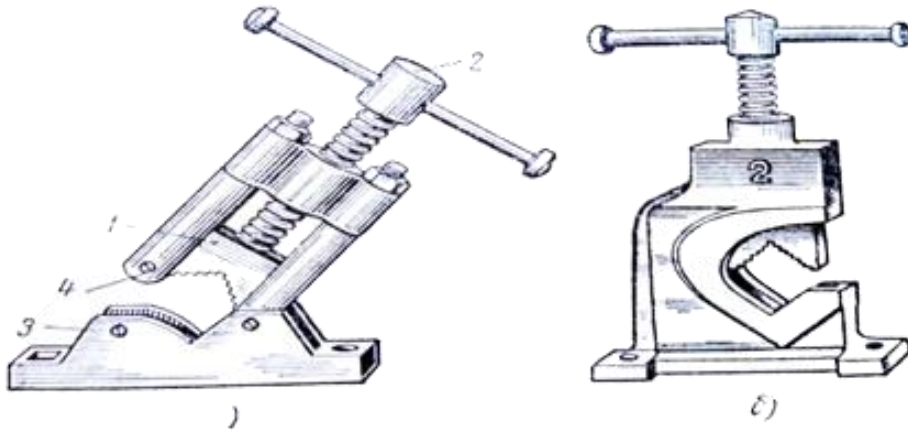
## 1.2. Santexniki işlərdə istifadə olunan alət və avadanlıqların iş prinsipini təsvir edir.

### ➤ Boruların kəsilməsi və istifadə olunan alət və avadanlıqlar

Çilingər hazırlıq işlərində metal və ya plastik borular bizə lazımı ölçüdə boru hissəsi gərəkli olduqda kəsilir. Borular əl ilə və ya kəsici dəzgahlarda kəsilir.

Əl ilə metal boruları kəsmək üçün onlar sıxaclara bərkidilir. Sıxaclar iki cür olur; əl ilə idarə olunan sıxaclar və özümərkəzləşdirən hava sıxacları.

Əl sıxacları iki dayaqlı və bir dayaqlı olur (Şəkil 1.2).



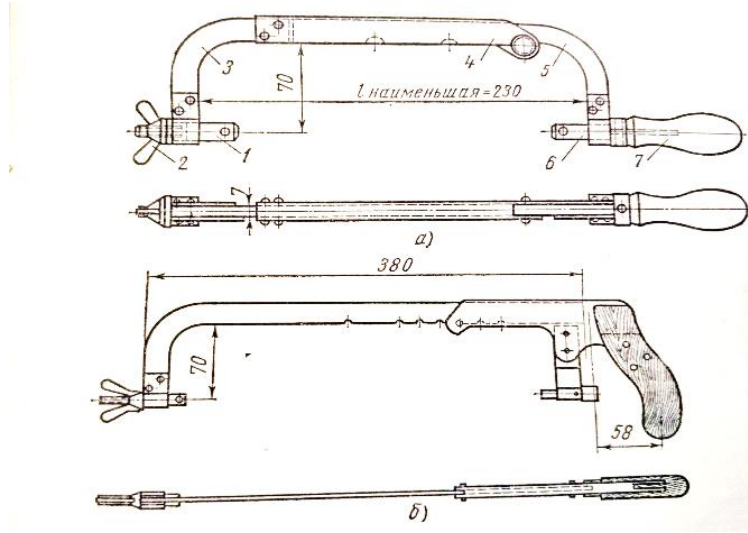
Şəkil 1.2. Əl sıxacları: a) iki dayaqlı; b) bir dayaqlı; 1-sıxıcı prizma, 2-yiv, 3,4-deşik

Diametri 15-mm-dən 50-mm-ə qədər olan metal boruları bərkitmək üçün çox vaxt müxtəlif konstruksiyalı hava sıxaclarından istifadə olunur.

Sıxaca bərkidilmiş borunu əl ilə kəsmək üçün əl dəmir kəsən mişarından istifadə olunur. Əl dəmir kəsən mişarları açılan, düz və əyri dəstəkli olur (Şəkil 1.3.).

Əl dəmir kəsən mişarlarında uzunluğu 300 mm, eni 15 mm və qalınlığı 0,8mm olan kəsici bıçaqlardan istifadə olunur. Kəsici bıçaqların tez-tez qırılmasının qarşısını almaq üçün bıçaqların dişli hissələri poladlaşdırılır, yuxarı hissələri isə poladlaşdırılmır.

Metallın möhkəmliyindən və qalınlığından asılı olaraq, dişlərinin ölçüləri müxtəlif olan bıçaqlardan istifadə edilir. Bıçaqlar mişara dişləri qabağa olmaqla taxılır. Bıçaqlar çox dartılmamalıdır, əks halda onlar iş vaxtı tez sınırlanır.



**Şəkil 1.3.** Əl dəmir kəsən mişarları

a) Üfüqi dəstəkli; b) Əyri dəstəkli

1-Dartıcı yivin başlığı; 2-Dəstəkli qayqa; 3-Sol çərçivə; 4-Yuva;  
5-Sağ çərçivə; 6-Dəstəyin başlığı; 7-Dəstək

İş vaxtı mişar irəli-geri hərəkət etdirilir və sağ əl dəstəkdən, sol əl isə mişarın digər tərəfindən iki əllə tutulur. Mişarın vəziyyəti iş vaxtı üfüqi vəziyyətə yaxın olmalıdır ki, işçinin bıçağın hər iki başına təzyiqli eyni olsun. Mişarın işçi gedişi qabağa təzyiqli altında, geriyə isə təzyiqlisiz olmalıdır. Kəsimi kəsici bıçağın bütün uzunluğu boyunca aparmaq lazımdır.

Metal borular mexaniki yolla müxtəlif konstruksiyalı qurğularla kəsilir. Plastik boruları əl ilə kəsmək üçün xüsusi qayçılardan istifadə olunur.

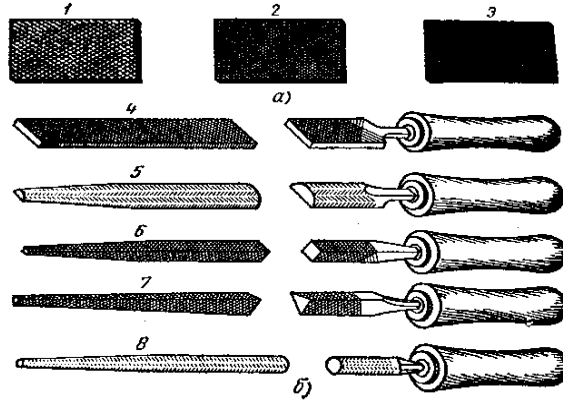
### ➤ Metalın yiyələnməsi və yiyələmə alətləri

Yiyələmək metal hissənin üst qatının kəsici alət olan yiyə ilə çıxarılmasına deyilir. Yiyə işçi səthində düzgün yerləşdirilmiş kiçik dişləri olan və polad həddinə qədər bərkidilmiş dəmir hissəsidir. Yiyələrin dişlərinin kəsmə bucağı 70° (Şəkil 1.4).

Yiyənin dişləri metalın səthindən yonqar şəklində nazik qat sıyırır. Yiyələr dişlərinin ölçülərinə, formasına və uzunluğuna görə fərqlənir. Qoparıcı yiyələr metalın öncədən qara kobud emalında, şəxsi yiyələr təmiz hissələrin emalında, hamarlayıcı yiyələr sonuncu dəqiq emalında istifadə edilir. Yiyələr aşağıdakı hissələrdən ibarətdir: burun-dişli hissənin sonu, gövdə-dişli hissənin işçi səthi, daban-dişsiz olan gövdə hissəsi, quyruq-yiyənin dəstək geydirilən hissəsi.

Yiyələr 100mm-dən 450 mm-ə qədər uzunluqda hazırlanır. Yiyənin uzunluğu yiyələncək səthin ölçüsündən 150 mm böyük olmalıdır.





**Şəkil 1.4.** Yiyələrin növləri

a) dişlərinin ölçüsünə görə: 1-qoparıcı; 2-şəxsi; 3-hamarlayıcı  
b) formasına görə: 4-düz; 5-yarımdairəvi; 6-dördbucaqlı; 7-üçbucaqlı; 8-dairəvi

Yiyələrin işləmə müddətini uzatmaq üçün çilingər onunla düzgün davranmalı, vaxtında yonqarlardan təmizləməli, sudan və yağdan qorunalıdır. Yiyələr metal fırçalar vasitəsilə kirdən və metal yonqarlarından təmizlənir.

#### ➤ Deşmə əməliyyatları və alətləri

Deşmə-materialda dairəvi deşik açmaq üçün kəsici alət olan burğu (iynə) ilə materialın emalına deyilir.

Deşmək üçün spiralvari burğudan istifadə olunur. Burğu yüksək keyfiyyətli poladdan hazırlanır. Bəzi burğular möhkəm qatışıqlardan alınmış lövhələrdən hazırlanır.

Spiralvari yarıqları olan burğu yüksək sürətli deşməni, yonqarın yarıqdan sərbəst çıxmasını, burğunun başlanğıc diametrinin burğu sıradan çıxana qədər saxlanmasını və kəsim sərhədlərinin düzgün alınmasını təmin edir.

Burğu işçi və quyruq hissədən ibarətdir (Şəkil 1.5).



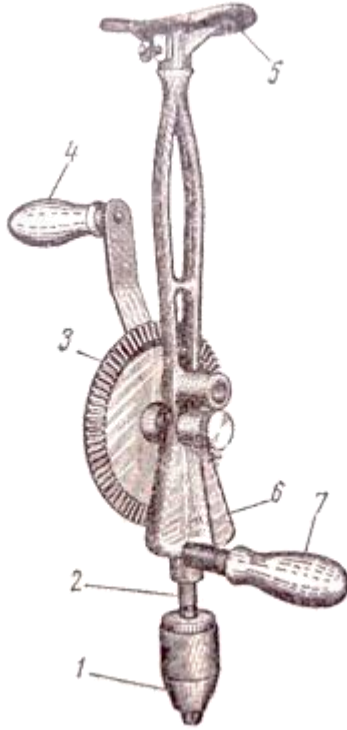
**Şəkil 1.5.** Burğu işçi və quyruq hissəsi a) spiralvari burğu (iynə);  
b) burğunun itilənməsinin düzgünlüyünü yoxlamaq üçün şablon

Burğunun işçi hissəsi bir-birindən əks tərəfdə olan iki spiralvari yarıq və yarıq boyu yerləşən iki ensiz lentşəkili xəttə malikdir. Spiralvari yarıq deşilən hissədə əmələ gələn yonqarları xaricə çıxarmaq üçündür. Lentşəkili xətt isə burğunun titrəməsinin qarşısını almağa və iş zamanı burğunun istiqamətini düzgün saxlamağa qulluq edir.

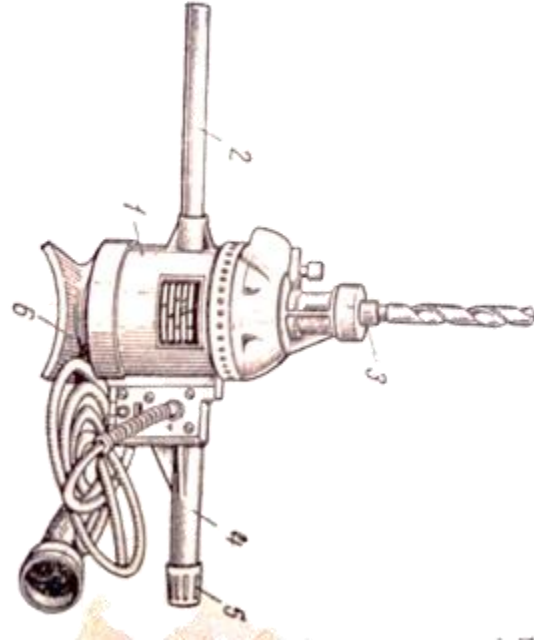
Burğunun işçi hissəsinin sonunda iki kəsici yatağa malik konusvari kəsici hissə yerləşir. Deşmə əməliyyatını dəqiq və tez yerinə yetirmək üçün, burğunun ölçüsü deşiyin tələb olunan diametrinə uyğun olmalı və burğu düzgün itilənməlidir.

Deşikləri əllə və ya deşici qurğular vasitəsilə açırlar (Şəkil 1.6-1,7). Burğuları seçərkən nəzərə almaq lazımdır ki, deşiyin diametri burğunun diametrindən böyük alınır. Məsələn, burğunun diametri 5mm olduqda deşiyin diametri  $5+0,08$  mm olur.

Dəqiq və tez deşmək üçün burğu patrona düz və möhkəm bərkidilməlidir ki, titrəmədən fırlansın. Burğu titrədikdə deşik düzgün formada alınmır və burğu qırıla bilər. Polad materialı deşən zaman burğu qızır. Bunun qarşısını almaq üçün burğu sabunlu su və ya xüsusi emulsiyalarla soyudulur. Soyutma deşilmə sürətini artırmağa imkan verir.



**Şəkil 1.6.** Əl ilə işləyən deşici alət: 1-patron;  
2-şpindel; 3-dişli ötürücü; 4-fırlanan dəstək;  
5-sinəlik; 6-gövdə



**Şəkil 1.7.** Elektriklə işləyən deşici alət:  
1-gövdə, 2,4-dəstək, 3-şpindel, 5-kolpak,  
6-sinəlik, 7-dəstək

### ➤ Yivlərin açılması

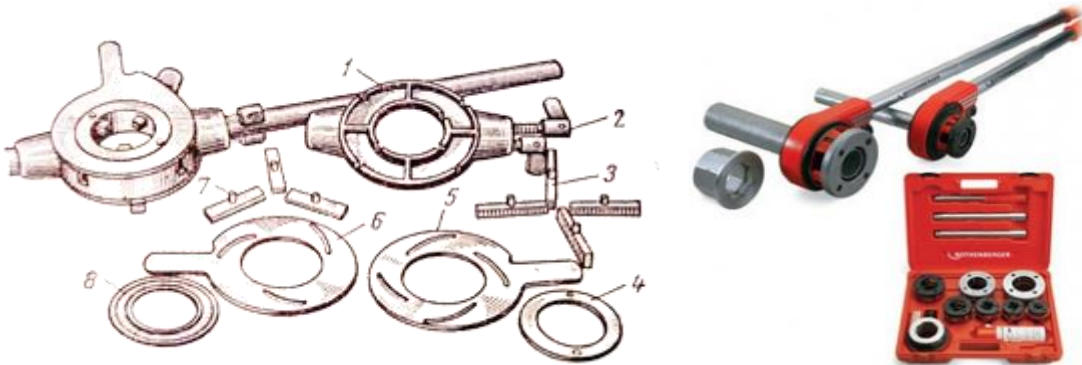
Yivin açılması özəyin üstündə və ya detalın deşiyində yivaçan alətin köməyi ilə ardıcıl spiralvari yarıqların və vintvari çıxıntıların kəsilməsinə deyilir.

Yandan görünüşünə görə yivlər üçbucaqlı, düzbucaqlı və trapesiya formalı olurlar. Sanitar-texniki sistemlərin və avadanlıqların yığılmasında ancaq üçbucaqlı yiv formasından istifadə olunur. Yiv dolağının istiqamətinə görə yivlər sağ və ya sol yiv olmaqla iki yerə ayrılır. Boruların sonuna silindrik boru yivləri açılır. Sonluqlarına yiv açılmış borular bir-birinə birləşdirici hissələr vasitəsilə birləşdirilir.

Borularda silindrik yivləri əl ilə açmaq üçün yivaçandan (klup) istifadə olunur (Şəkil 1.9).



Şəkil 1.8. GBH 2-26 Drel



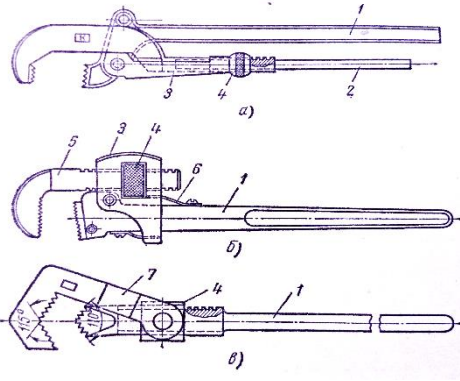
Şəkil 1.9. Boru üçün klup:

1-gövddə, 2-sıxıcı bolt, 3-kəsici bıçaq, 4,8-sıxıcı halqa, 5-üst planşayba, 6-alt planşayba, 7-istiqamətləndirici bıçaq

Boru kluplarını iki dəst kəsici bıçaqla buraxırlar. Birinci dəst kəsici bıçaq ilə diametri 15 və 20 mm olan borularda, ikinci dəst ilə isə diametri 25,32,40 və 50 mm olan borularda yivlər açılır. Yivi açmaq üçün klup fırladılır və eyni zamanda qabağa itələnir.

### ➤ Santexniki işlərdə istifadə olunan açarlar

Boruları yiv vasitəsilə birləşdirdikdə müxtəlif konstruksiyalı boru açarlarından istifadə olunur (Şəkil 1.10).



**Şəkil 1.10.** Boru açarları:

a) Sıxılan, b) Hərəkət edən, v) Üstdən atılan.

1-hərəkət etməyən qol, 2-hərəkət edən qol, 3-yuva, 4-qayka, 5-hərəkət edən dodaq, 6-yay, 7-üstdən atılan dodaq

Boru açarları dəqiq qulluğu, ardıcıl təmizlənməyi, vint və şarnir birləşmələrinin maşın yağı ilə yağlanmasını tələb edir.

Nasaz açarlarla, həmçinin dodaqlarının dişləri yeyilmiş açarlarla işləməyə icazə verilmir. Bu cür açarlar iş zamanı borunun üstündə sürüşə və ya qırıla bilər ki, bu da yaralanmalara səbəb olar.

Santexniki işlərdə müxtəlif ölçülü xarici və ya daxili qayka açarlarından istifadə edilir (Şəkil 1.11).



**Şəkil 1.11.** Qayka açarlar

### 1.3. Müxtəlif santexnika sistemlərinin birləşmə növlərini fərqləndirir.

- Metal boruların yivlə birləşdirilməsi

Metal borular və ya birləşdirici hissələr birləşmə mexanizminə görə fərqlənir. Metal borular bir-biri ilə və ya birləşdirici hissələrlə yiv vasitəsilə, flans vasitəsilə və ya qaynaq vasitəsilə birləşdirilir.

Metal boruları bir-birinə birləşdirmək üçün metal və ya çuqundan hazırlanmış birləşdirici hissələrdən – fitinqlərdən istifadə olunur (Şəkil 1.12).



**Şəkil 1.12.** Metal fitinqlər:

a) düz 90° ayri, b) keçidli 90° ayri, v) düz üçlük, q) keçidli üçlük, d) iki keçidli üçlük, e) düz dördlük, j) keçidli dördlük, z) iki keçidli dördlük.

Fitinqlər silindrik yivlərlə hazırlanır. Çuqundan hazırlanmış fitinqlərin sonluqları qalınlaşdırılmış şəkildə olur ki, bu da fitinqin möhkəmliyini artırmaq üçündür. Dəmirdən hazırlanmış fitinqlərin sonluqları qalınlaşdırılmış olmur. Daxili və xarici yivlər təmiz, tilişkəsiz, bütöv və fitinqin oxu boyu düz olmalıdır. Yivin qırılan hissəsi ümumi yivin uzunluğunun 10%-indən çox olmamalıdır.

Yiv birləşmələrinin hermetikliyini təmin etmək üçün kipləşdirici materiallardan – kətan sapdan, asbest sapdan, təbii əlif, sülüngən və qrafit yaxmasından, tangit sapdan istifadə olunur.

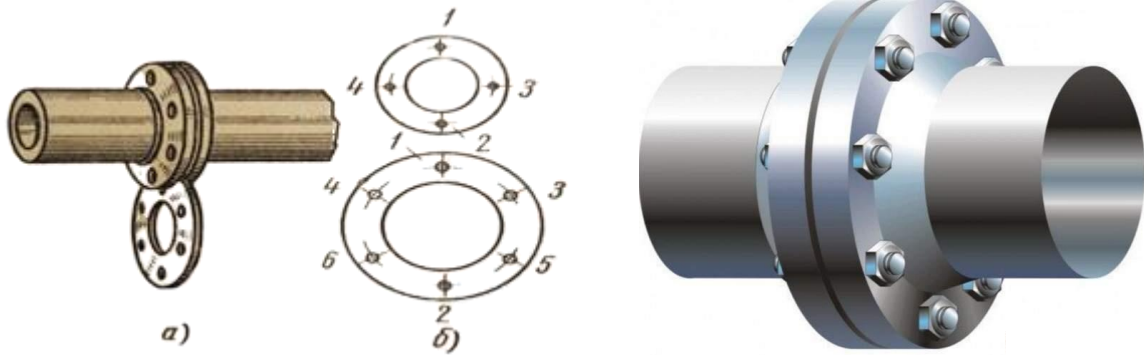
Fitinqi yivdə axıra qədər fırlatmaq lazımdır ki, o, yivin sonundakı yiv qaçışına sıxılsın və birləşmə kip alınsın.

### ➤ Metal boruların flansla birləşdirilməsi

Yivsiz metal boruları onlara qaynaq edilmiş flanslar vasitəsilə birləşdirmək olar (Şəkil 1.13). Boruların flans birləşmələri flansların deşiklərindən keçirilmiş boltlar vasitəsilə həyata keçirilir. Boltların qaykaları elə çəkilməlidir ki, flans əyilməsin, bunun üçün qaykalar ardıcıl formada deyil, bir-birinə əks şəkildə (Şəkil 1.13. b) çəkilməlidir. Flansların arasına kipləşdirici material kimi araqaclar qoyulur. Suyun temperaturu



100°C – yə qədər olan boru kəmərlərinin flans birləşmələrində qalınlığı 3mm olan karton araqaatı materialı kimi istifadə olunur. Kəsilmiş karton araqaatı əvvəlcə suda isladılıb qurudulur ki, əlifi yaxşı canına çəksin, sonra 20-30 dəqiqə isti təbii əlifdə saxlanılır.



**Şəkil 1.13.** Boruların flansla birləşdirilməsi:

a) Birləşmənin ümumi görünüşü, b) Flanslardakı boltların bərkidilmə ardıcılığı

Suyun temperaturu 100°C-dən çox olan boru kəmərlərinin flans birləşmələrində isə araqaatı materialı paronitdən hazırlanır. Paronit – lövhə şəkilli araqaatı materialı olaraq asbest, kauçuk və dolduruculardan hazırlanır. Paronit qalınlığı 0.3mm-dən 6mm-ə qədər boz rəngli lövhə şəklində olur.

Flanslar arasına bir araqaatı qoyulmalıdır. Araqaatının boltlara dirənməməsi və boru keçidini bağlamaması üçün araqaatının xarici diametri bolt deşiklərinə çatmamalı, daxili diametri isə borunun diametrindən 2-3 mm az olmalıdır. Flansları birləşdirən boltların başlıqları birləşmənin bir tərəfində olmalıdır. Boltun sonu qaykadan boltun diametrinin ölçüsünün yarısı qədər çıxmalıdır. Bolt və qaykalar sadə və yaxud aralanan qayka açarları ilə sıxılır.

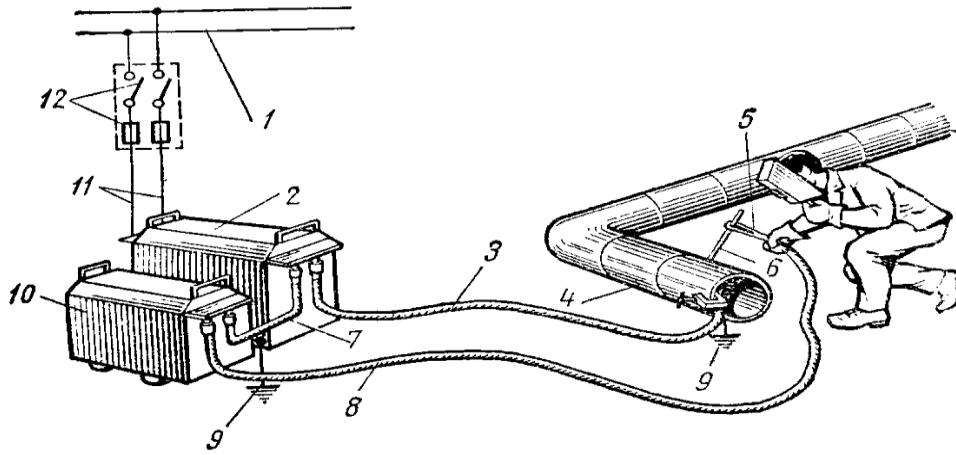
#### ➤ **Metal boruların elektrik qaynağı vasitəsilə birləşdirilməsi**

Sanitar-texniki işlərdə metal boruların birləşdirilməsində ən çox elektrik qaynağından istifadə olunur. Bu qaynaq üsulu asanlıqla həyata keçirilir və səmərəlidir.

Sənayedə ən çox tətbiq olunan metal elektrodla elektrik qövs qaynağıdır. Elektrod üzəri xüsusi yaxma sürtülmüş yumşaq metaldır. Örtüyün əsas vəzifəsi – poşa əmələ gətirməkdir. Poşa metal olmayan ərintidir. Poşanın xüsusi çəkisi metaldan az olduğundan ərimə zamanı üzə çıxır və ərimiş metalın üzərində örtük yaradır. Bu isə ərintiyə ziyanlı olan qızmış azot və oksigenin qarışmasının qarşısını alır. Poşa metaldan fərqli olaraq tez əriyir və bərkidikdə çox kövrək olur.

Qövs yanması elektrodun ucu ilə qaynaq olunan metalın toqquşması nəticəsində yaranan qısaqapanmadan əmələ gəlir (Şəkil 1.14). Elektrik qövs qaynağı sabit və dəyişən

cərəyanla aparılır. Elektrik qövsünü almaq üçün qaynaq edilən səthlə elektrod arasındakı minimal gərginlik sabit cərəyanda 30-35 volt, dəyişən cərəyanda isə azı 45-50 volt olmalıdır. Boruları qaynaq etmək üçün əsasən 2-5 mm diametrli elektrodlardan istifadə olunur. Əgər borunun divarının qalınlığı 5 mm-ə qədərdirsə, onda qaynaq üçün diametri 3 mm olan elektroddan istifadə olunur. Divarının qalınlığı böyük olan borularda diametri 4-5 mm olan elektrodlardan istifadə olunur.



Şəkil 1.14. Qaynaq aparatının cərəyan xətlinə birləşdirmə sxemi:

1-qidalandırıcı xətt, 2-transformator, 3-ikinci sarğının ikinci xətti, 4-boru, 5-tutacaq, 6-elektrod, 7-ikinci sarğının birinci xətti, 8-tənzimləyicinin ikinci xətti, 9-qoruyucu torpaqlama, 10-tənzimləyici, 11-transformatorun birinci sarğısının giriş xətləri, 12-açar



Şəkil 1.15. Borunun qaynaq aparatıyla birləşməsi və təhlükəsizlik qaydaları

➤ **Metal boruların qaz qaynağı vasitəsilə birləşdirilməsi**

Qaz qaynağı o qaynağa deyilir ki, birləşdirilən hissələrin sonluqları asetilen qazının oksigen şırnağında yanmasından alınan qaynaq alovunun hesabına qızdırılır və əridilir. Asetilenin təmiz oksigen şırnağında yanmasından temperaturu 3050-3150°C –yə çatan alov yaranır. Qaynaq edilən hissələr arasındakı boşluq isə əridilən sonluqlarla birlikdə əriyən metal məftillə doldurulur.

Asetileni iş yerlərində qaz generatoru adlanan aparatlar vasitəsilə almaq olur. Asetilen qazı kalsium-karbidin suda əriməsindən ayrılır.

İş yerlərində asetilen almaq üçün müxtəlif ölçü və konstruksiyalı qaz generatorlarından istifadə olunur (Şəkil 1.16).

Asetilendən başqa, qaz qaynağında oksigendən də istifadə olunur. Oksigen – iysiz, rəngsiz qazdır, əlvan metallardan başqa, bütün metallarla birləşə bilir. Qaynaq işlərində tərkibində 1-2%-dən artıq qarışıqlar olmayan oksigendən istifadə olunur. Belə oksigen havadan xüsusi qurğular vasitəsilə əldə edilir.

Oksigen qaynaq üçün iş yerinə göy rənglə rənglənmiş metal balonlarda gətirilir. Qaz qaynağından, əsasən, divarının qalınlığı 4 mm-ə qədər olan boruları qaynaq edərkən istifadə olunur. Divarının qalınlığı 4 mm-dən artıq olan boruları qaynaq etmək üçün elektrik qövs qaynağından istifadə etmək lazımdır.



Şəkil 1.16. Müxtəlif qaz generatorları

➤ **Polietilen su boruları və onların fitinqlərlə birləşməsi**

Son zamanlar istilik və su sistemlərinin qurulmasında polietilen borulardan istifadə olunur. Mütəxəssislər isə ən çox polipropilen borulardan istifadə etməyə üstünlük verirlər. İstilik və isti su sistemlərinin qurulmasında polipropilen kompozit borulardan daha çox istifadə olunur. Kompozit borularda iki polipropilen qatının arasına yerləşdirilən fiber qatı boruların istiliyə davamlılığını və möhkəmliyini daha da artırır. Sənaye üsulu ilə polipropilen boruları bir-birinə və ya metal borulara birləşdirmək üçün boruların diametrinə uyğun olaraq müxtəlif ölçü və formada birləşdirici hissələr – fitinqlər istehsal olunur (Şəkil 1.17).

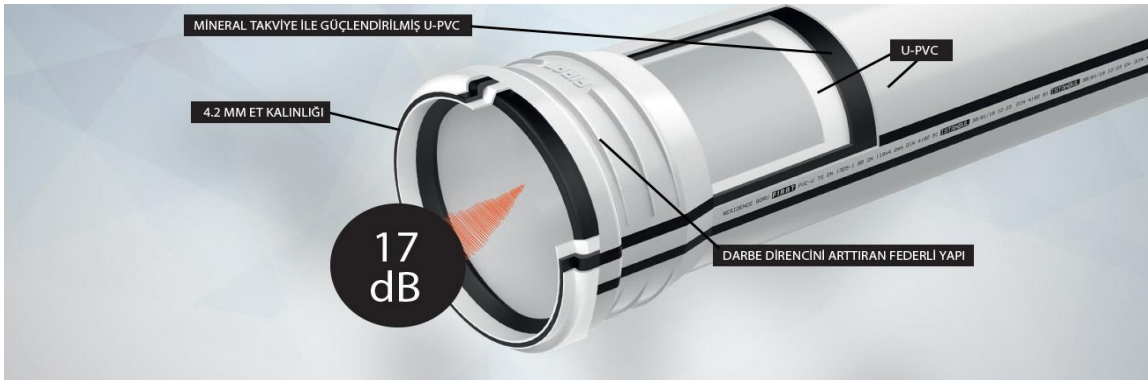


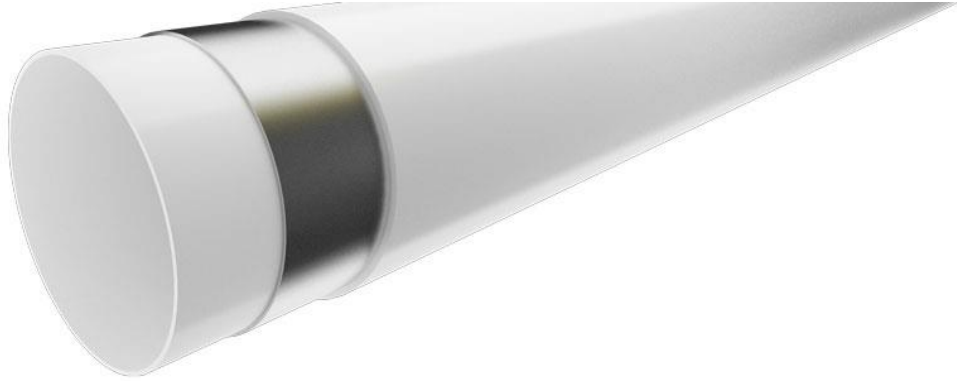
Şəkil 1.17. Müxtəlif ölçüdə polietilen borular

Polipropilen boruları bir-birinə və ya fitinqlərlə birləşdirmək üçün xüsusi növ qaynaq üsulundan (ütülərdən) istifadə olunur. Bu növ qaynaq üsulu çox sadədir və başlıqların qızdırılaraq yumşaldılıb bir-birinə yapışdırılmasına əsaslanır. Bu cür birləşmələrdə heç bir araqatı materialından istifadə olunmur.

#### ➤ İstilik və su təchizatı sistemləri üçün metal plastik borular

Alüminium örtüklü polietilen PERT-AL-PERT boruları isitmə sistemləri, isti və soyuq su təchizatı sistemlərinin quraşdırılmasında geniş istifadə olunur. Bu borular həm çoxmərtəbəli, həm də fərdi yaşayış tikililərində, o cümlədən köhnə binaların su təchizatı sisteminin yenidən qurulmasında geniş tətbiq olunur. İşləmə müddətinə görə bu boruların alternativi yoxdur. PERT-AL-PERT boruların sabitliyi polietilen x-keçidi daxili təbəqə vasitəsilə təmin edilir. Alüminium folqa qat lazer ilə bağlıdır, bununla oksigenlə təmasın qarşısı alınır, borunu stabilləşdirir. Bu borular istilik təsirinə görə metal borulara uyğundur. Polietilenin ağ rəngi qoruyucu və dekorativ funksiya daşıyır.





Şəkil 1.18. Metal plastik borular

**Boruların xüsusiyyətləri:**

- Maksimal iş temperaturu +95°C;
- Korroziya davamlı hamar daxili səth və ərpən əmələgəlməsini əngəlləmə;
- Hidravlik səs-küyün yaxşı udulması;
- Yüksək təzyiq və istiliyə müqavimət;
- Toksikoloji və fiziki təhlükəsizlik;
- -40°C-dən aşağı temperaturda yüksək zərbəyə davamlılıq və sərtliyin (xassələrini itirmədən bir neçə dondurulma və qızdırılma prosesinə davamlılıq) saxlanması;
- Borular və fitinqlər üzərində minimal təzyiq təsiri
- Yüksək temperaturda mexaniki dartılmaya və aşınmaya davamlılıq;
- Sürtülüb yeyilməyə və sınımaya qarşı yüksək dayanıqlılıq.



Şəkil 1.19. Polimer borular

**Texniki göstəriciləri:**

- İşləmə təzyiqi – 10 bar;
- Əməliyyat temperatur intervalı -40°C-dən +95°C-yə;
- Maksimal əməliyyat temperaturu +125°C;
- 95°C temperaturda istismar müddəti – 50 il;
- 60°C temperaturda istismar müddəti – 100 il;
- Oksigen diffuziyası, g/m<sup>3</sup> – 0;
- Birləşdirmə üsulu – press fitinqlər vasitəsilə.



➤ **Polipropilen borular**

**Random polipropilendən** hazırlanan borular müasir həyatda geniş istifadə olunur. Yüngül və uzunömürlü olmaqla yanaşı, bu termoplastik boru həlledicilərə, turşulara və qələvilərə davamlıdır. Bu materialdan hazırlanan borular  $-40^{\circ}\text{C}$ -dən  $+95^{\circ}\text{C}$ -yə qədər temperaturda istifadə olunur. Borunun elastikliyi hava soyuq olduqda çat əmələgəlməsinin qarşısını alır.

**Borunun üstünlükləri:**

- **Etibarlılıq:** Bu borulardan yığılmış sistemin yüksək temperatur və təzyiq müqaviməti var.
- **Borunun istismar müddəti:** Bu boruların 50 il zəmanəti var və bu istifadə olunan temperaturdan asılı olaraq dəyişə bilər.
- **Korroziya və kimyəvi müqavimət:** Borular korroziyaya və aqressiv mühitə davamlıdır.
- **Axın sürəti:** Hamar daxili səthi olduğuna görə bu borular axın sürətini artırır.
- **Ekoloji təmizlik:** İstifadə olunan polipropilen su ilə reaksiyaya girmir, buna görə də suya əlavə dad qatmır. Daxili səthi sürüşkən olduğundan bakteriyaların, üzvü və qeyri-üzvü çöküntülərin yaranması müşahidə olunmur.
- **Davamlılıq:** Borunun şüşə lifli orta qatı yüksək temperaturda xətti genişlənmənin qarşısını alır ki, bunun da sayəsində borular əyilmir və təzyiqlə davamlılığını əhəmiyyətli dərəcədə artırır.



*Şəkil 1.20. Gen ağızı ilə birlikdə kanalizasiya borularının ölçüləri*

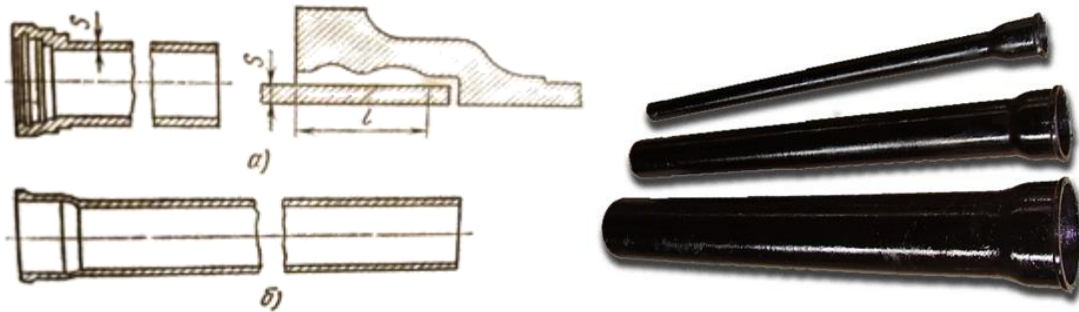
**Cədvəl 1.1. İstehsal olunan polipropilen (PPH) boruların parametrləri**

Nominal diametri, D (mm)	Divarın qalınlığı, S (mm)	Borunun uzunluğu, L, mm						
		250	500	750	1000	1500	2000	3000
50	1,8	250	500	750	1000	1500	2000	3000
63	1,8	250	500	750	1000	1500	2000	3000
75	1,9	250	500	750	1000	1500	2000	3000
110	2,7	250	500	750	1000	1500	2000	3000
160	4,0	-	500	750	1000	1500	2000	3000
200	4,9	-	-	750	1000	1500	2000	3000

### ➤ Çuqun su, kanalizasiya boruları və onların birləşdirilməsi

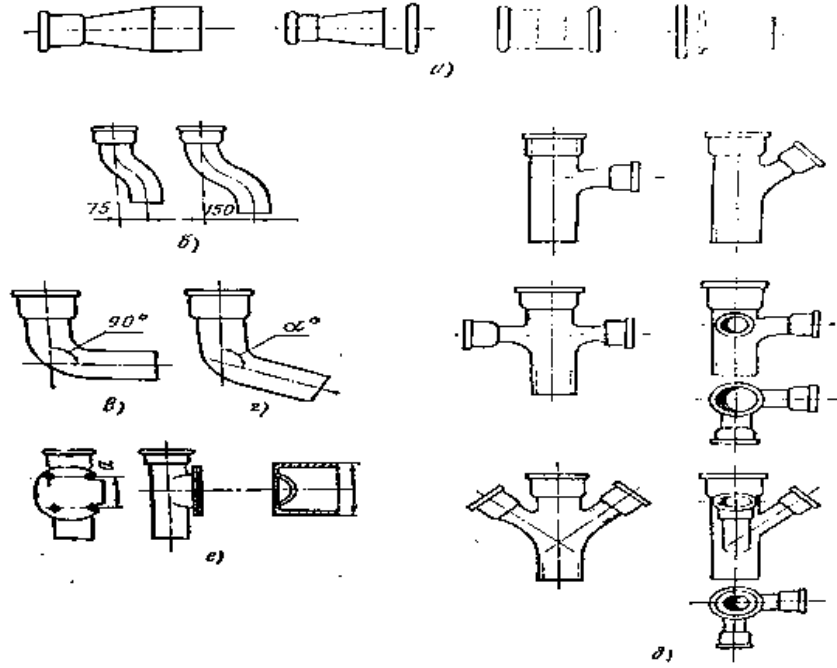
Çuqun borular xarici su xətlərinin və daxili kanalizasiya xətlərinin çəkilməsində istifadə olunur. Birinci – çuqun suötürücü, ikinci – çuqun kanalizasiya boruları adlanır (Şəkil 1.21).

Diametri 50, 100 və 150 mm, divarının qalınlığı 4-5 mm olan çuqun kanalizasiya boruları başlıqla hazırlanır. Başlığın uzunluğu borunun diametrindən asılı olaraq 60-70 mm olur. Başlığın daxili diametri ilə ona keçirilən borunun xarici diametri arasındakı məsafə diametri 50 və 100 mm olan borularda 6mm, diametri 150 mm olan borularda isə 7 mm olur.



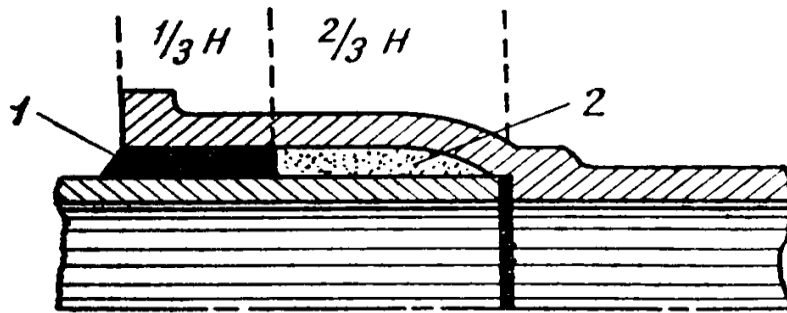
**Şəkil 1.21.** Çuqun borular: a) Su ötürücü b) Kanalizasiya borusu

Çuqun kanalizasiya borularının düz istiqamətdə, bucaq altında və döngələrini yığmaq üçün aşağıdakı fasonlu hissələrdən istifadə olunur (Şəkil 1.22).



Şəkil 1.22. Çuqun fasonlu hissələr:  
a) keçid, mufta və kiçik boru hissəsi, b) aralayıcı, v) 90° döngə, q) müxtəlif bucaqlı döngə,  
d) düz, maili üçlük və dördlük, e) yoxlayıcı və tıxaclar

Çuqun borular və fasonlu hissələrin birləşdirilməsi başlığın daxili diametri ilə borunun xarici diametri arasındakı boşluğun doldurulması ilə həyata keçirilir (Şəkil 1.23).



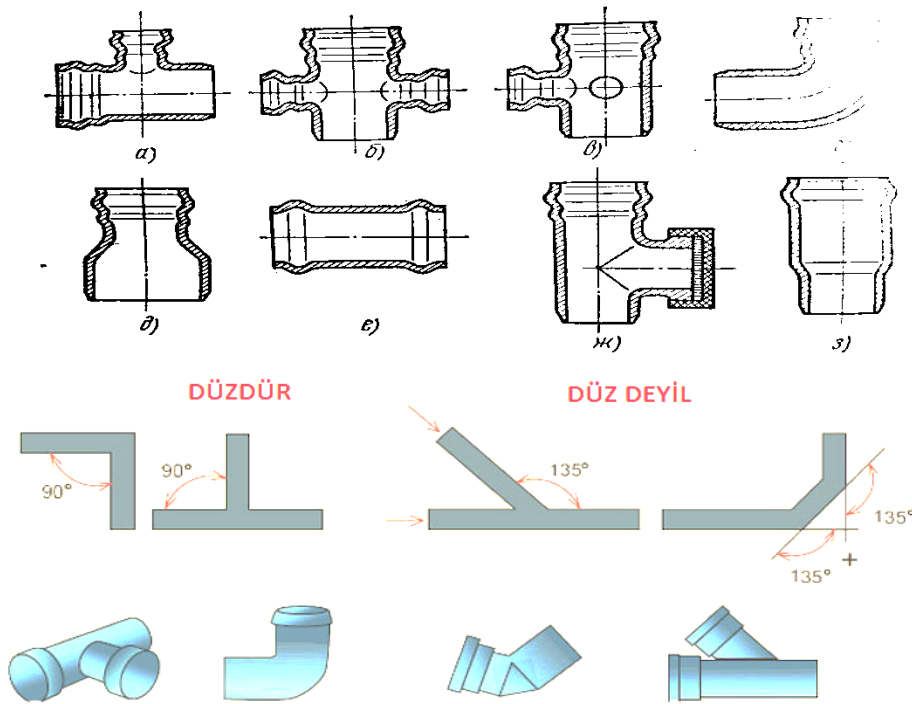
Şəkil 1.23. Başlığın doldurulması: 1-sement, 2-yağlı kəndir

Geydirilən borunun başlığa oturan hissəsinə kip olmaqla yağlı kəndir dolanır. Sonra əyri zubil vasitəsilə yağlı kəndir boşluğa kip olmaqla doldurulur. Yağlı kəndir boşluğun dərinliyinin üçdə iki hissəsinə qədər doldurulur. Başlıqda qalan hissəni isə nəmləndirilmiş sementlə doldurmaq lazımdır. Böyük quraşdırma işlərində çox vaxt boşluqları doldurmaq üçün texniki kükürddən istifadə olunur.

### ➤ Polietilen kanalizasiya borularının birləşdirilməsi

Polietilen borular dielektrikdir, onlar torpağa qoyulduqda torpaqda yaranan gəzən cərəyanın təsirinə məruz qalmır, onlar bir çox kimyəvi maddələrə qarşı davamlıdır və bu baxımdan bir çox kimyəvi maddələrin daşınmasında qoruyucu qatın çəkilməsinə ehtiyac olmur.

Polietilen borular hamar səthə malikdir, buna görə də sürtünmə itkisi dəmir və çuqun borulara nisbətən 30% azdır. Bu borular korroziyaya uğramır və onların ötürmə qabiliyyəti metal boruların ötürmə qabiliyyətindən 1,6 dəfə çoxdur.



**Şəkil 1.24.** Polietilen fasonlu hissələr:

a) 90°-li üçlük, b) bir səthli 90°-li dördlük, v) iki səthli 90°-li dördlük, q) 90° əyri, d) keçidli mufta, e) birləşdirici mufta, j) yoxlayıcı, z) neytrallaşdırıcı borucuq

Hal-hazırda yüksək sıxlıqlı polietiləndən hazırlanmış borulardan daxili kanalizasiya sistemlərinin quraşdırılmasında geniş istifadə olunur.

Polietiləndən hazırlanmış kanalizasiya boruları və fasonlu hissələri başlıqlı olur və onlar bir-birinə geydirilərək quraşdırılır. Boruların və ya fasonlu hissələrin başlıqsız uclarında asan geydirilməsi üçün xarici səthə 15° bucaq altında faskalar açılır. Kipləşdirici material kimi borunun diametrinə uyğun rezin halqalardan istifadə olunur. Hermetiklik rezin halqanın başlığın girintisinə və borunun hamar səthinə sıxılması nəticəsində əldə edilir. Aşağıdakı şəkildə bəzi polietilen fasonlu hissələr göstərilmişdir (Şəkil 1.24).

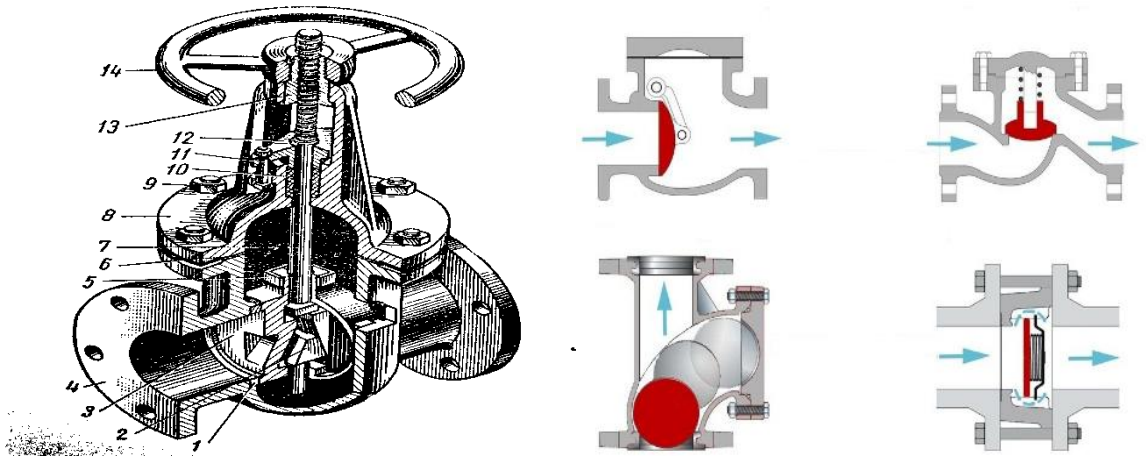
#### 1.4. Santexniki sistemlərdə ən çox istifadə olunan armaturları tanıyır və tətbiq sahələrini sadalayır.

##### ➤ Paralel siyirtmə

Boru kəmərlərinin ayrı-ayrı hissələrini və ya sistemi dayandırmaq üçün borudan keçən suyun, buxarın və qazın miqdarını tənzimləmək üçün və həmçinin borulardan lazım olan suyun götürülməsi üçün boru kəmərlərinə bağlayıcı, tənzimləyici və suayırıcı armaturlar quraşdırılır.

Sanitar-texniki sistemlərdə istifadə olunan ən geniş yayılmış armaturlar: paralel siyirtmələr, ventillər, kranlar, əks klapanlar, suayırıcı və suqarışdırıcı kranlar, tənzimləyici kranlardır.

Paralel siyirtmə çuqundan tökülür, su, buxar və qaz boru kəmərlərində bağlayıcı və tənzimləyici armatur kimi istifadə olunur (Şəkil 1.25).



Şəkil 1.25. Paralel siyirtmə:

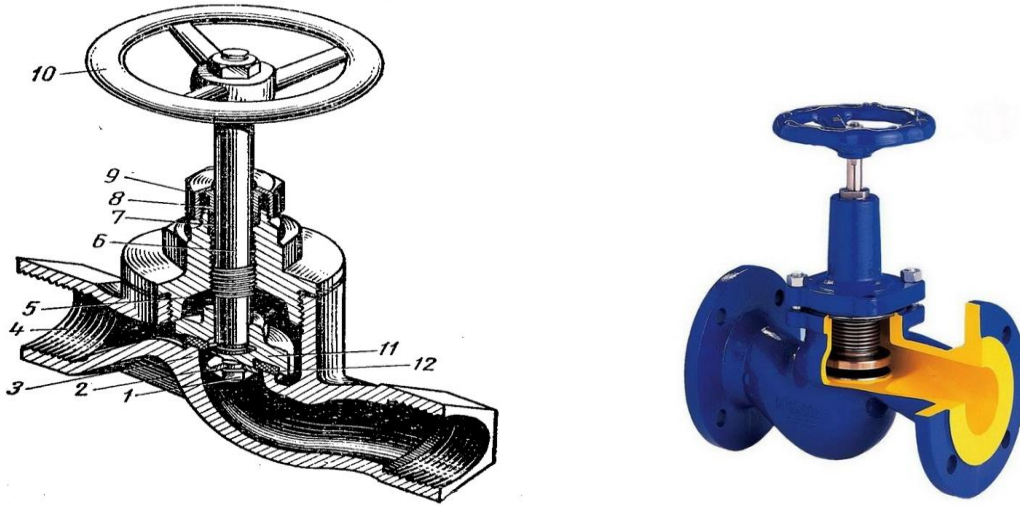
1-burunc halqa, 2-paz, 3-dairəvi disk, 4-gövdə, 5-diskin yatağı, 6-araqatı, 7-şpindel, 8-gövdənin qapağı, 9-qaykalı bolt, 10-kipləşdirici material, 11-bolt, 12-kipləşdiricinin qapağı, 13-qayka, 14-dəstək

Siyirtmə boru kəmərlərinə boltların köməyi ilə flans vasitəsilə birləşdirilir. Cilalamaq, araqatı və kipləşdirici materialı dəyişmək üçün siyirtmə ayrı-ayrı hissələrə sökülür. Qapaq və gövdə arasındakı araqatını hazırlamaq üçün material kimi təbii əlifdə qaynadılmış, qalınlığı 1,5 mm olan texniki kartondan və ya asbest, kauçuk və doldurucudan hazırlanmış lövhə şəkilli paronitdən istifadə olunur.

Kipləşdirici kimi qatı mineral yağ hopdurulmuş kəndirdən, qrafit hopdurulmuş və təbii əlifdə qaynadılmış kəndirdən istifadə olunur.

### ➤ Ventillər

Ventil – bağlayıcı və tənzimləyici armatur kimi istifadə olunur. Ventillər mufta birləşməli, düz və ya bucaq altında olan şpindelli və flans birləşməli olur. Ventillər gövdəsi bürünc və çuqun olmaqla hazırlanır (Şəkil 1.26).



**Şəkil 1.26.** Ventil:

1-qayka, 2-şayba, 3-yataq, 4-gövdə, 5-gövdənin qapağı, 6-şpindel, 7-kipləşdirici material, 8-vtulka, 9-üstdən bağlanan qayka, 10-dəstək, 11-klapan, 12-araqatı

Dəstəyi sağa fırlatdıqda şpindel gövdənin qapağındakı yivlə aşağı enir və klapan yatağa sıxılaraq keçidi bağlayır. Dəstəyi əks tərəfə fırlatdıqda isə klapan qalxır və ventilin keçidi açılır. Suyun hərəkət istiqaməti ventilin gövdəsində oxla göstərilmişdir.

Ventilləri təmir üçün sökdükdə gövdənin qapağı açılır və qapaq şpindel və klapanla birlikdə çıxarılır.

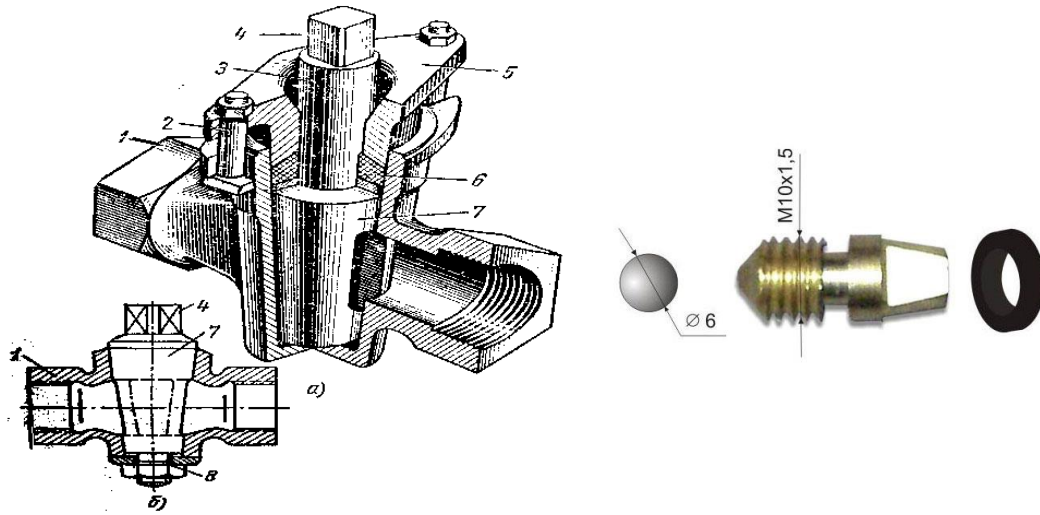
Ventillərin klapanlarında araqatı kimi dəridən, rezindən, plastmasdan, isti su xətlərində ebonit kütlədən, istiyə davamlı rezindən, buxar kəmərlərində isə cilalanmış metaldan istifadə olunur.

Kipləşdirici materialı doldurmaq üçün üstdən bağlanan qayka açılır, vtulka çıxarılır, köhnə kipləşdirici material çıxarılır və yenisi qoyulur. Sonra kipləşdirici material vtulka vasitəsilə bərk sıxılır. Kipləşdirici materialın yenilənməsi materialın şpindel ətrafında bir neçə dəfə dolanması formasında həyata keçirilir. Sonra üstdən bağlanan qayka çəkilməklə vtulkanın köməyiylə material kipləşdirilir, bu zaman şpindelə rahat fırlanmasını saxlamaq lazımdır.

### ➤ Tıxaclı kranlar

Tıxaclı kran bağlayıcı və tənzimləyici armatur sayılır. Onlar bürüncdən və çuqundan hazırlanır.

Quruluşuna görə onlar iki növə ayrılır: kipləşdiricili və dartılan tıxaclı kranlar. Kipləşdiricili tıxaclı kranlar istilik sistemlərində, dartılan tıxaclı kranlar isə qaz sistemlərində istifadə olunur (Şəkil 1.27).



Şəkil 1.27. Tıxaclı kranlar:

a)kipləşdiricili, b)dartılan 1-gövdə, 2-bolt, 3-ox, 4-başlıq, 5-kipləşdirici qapaq, 6-kipləşdirici material, 7-konusvari tıxac, 8-qayka

Kipləşdirici materialın vəzifəsi tıxaclı kranlarda ventillərdə olduğu kimidir.

Konusvari tıxacın aşağı hissəsində yarıq-pəncərə vardır. Suyun keçməsi üçün kranı açarkən tıxacı elə fırlatmaq lazımdır ki, tıxacdakı pəncərə gövdənin yarıqları ilə eyni istiqamətdə olsun.

Tıxacın divarının gövdənin konusvari yarığına möhkəm sıxılması kipləşdirici materialın qapaq vasitəsilə sıxılması ilə əldə edilir.

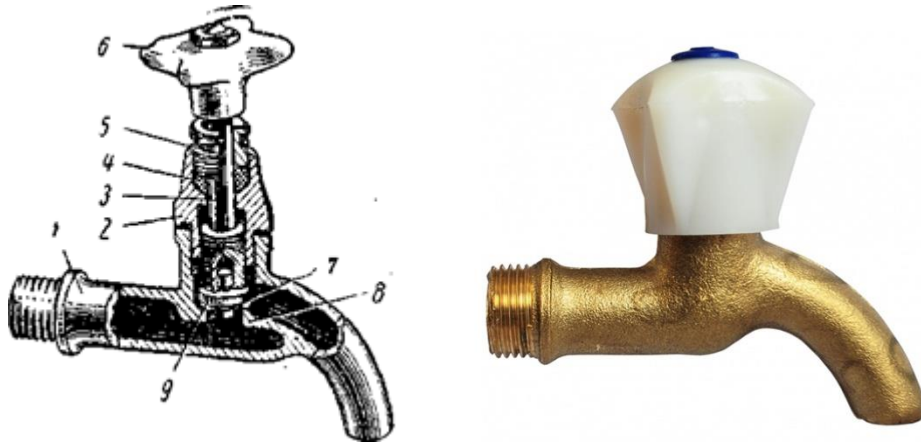
Dartılan tıxaclı kranlarda (Şəkil 1.22 b) tıxacın aşağı hissəsində şayba geydirilmiş və qayka ilə sıxılan yivli çıxıntı vardır. Dartılan tıxaclı kranda tıxacın gövdəyə kip sıxılması qayka çəkilməklə əldə edilir. Tıxaclı kranlarda tıxac gövdəyə uyğun cilalanmalıdır.

Cilalanmanın keyfiyyətini yoxlamaq üçün gövdənin konusvari yarığı və tıxac quruyana qədər silinməlidir.

### ➤ Suayırıcı və suqarışdırıcı kranlar

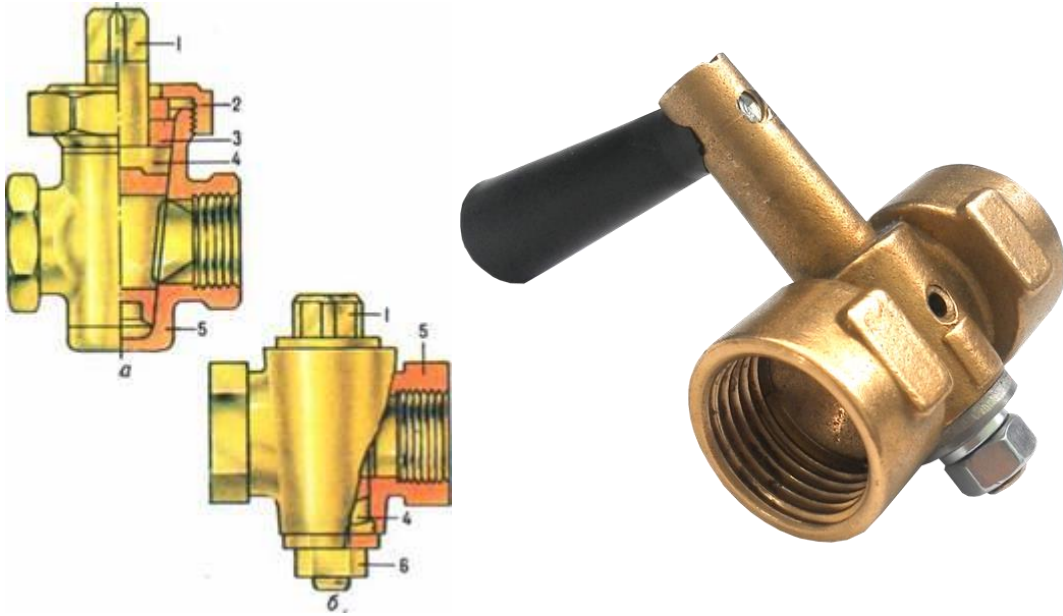
Suayırıcı kranlar ventillər və tıxaclı kran tipli olurlar. Onların hazırlanmasında material kimi, əsasən, bürüncdən istifadə olunur (Şəkil 1.28 və 1.29).





**Şəkil 1.28.** Suayrıcı kranlar - ventill tipli:

1-gövdə, 2-gövdənin qapağı, 3-şpindel, 4-kipləşdirici material, 5-vtulka, 6-dəstək, 7-klapan



**Şəkil 1.29.** Suayrıcı kranlar - tıxaclı kran tipli:

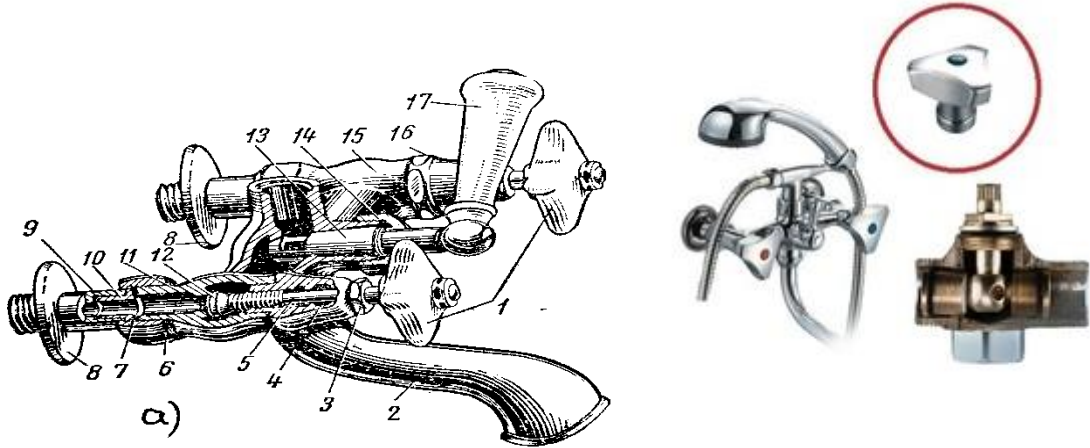
1 -dəstək, 2-yataq, 3-araqatı, 4-konusvari tıxac, 5-pəncərə, 6-şayba

Şəkil 1.28-da göstərilən ventill tipli kran gövdədən və ortasından şpindel keçən gövdə qapağından ibarətdir. Dəstəyi sola fırlatdıqda şpindel klapanı qaldırır və suyun keçidi açılır

Dəstəyi sağa fırlatdıqda şpindel aşağı düşür, klapanı sıxır və yatağı bağlayır.

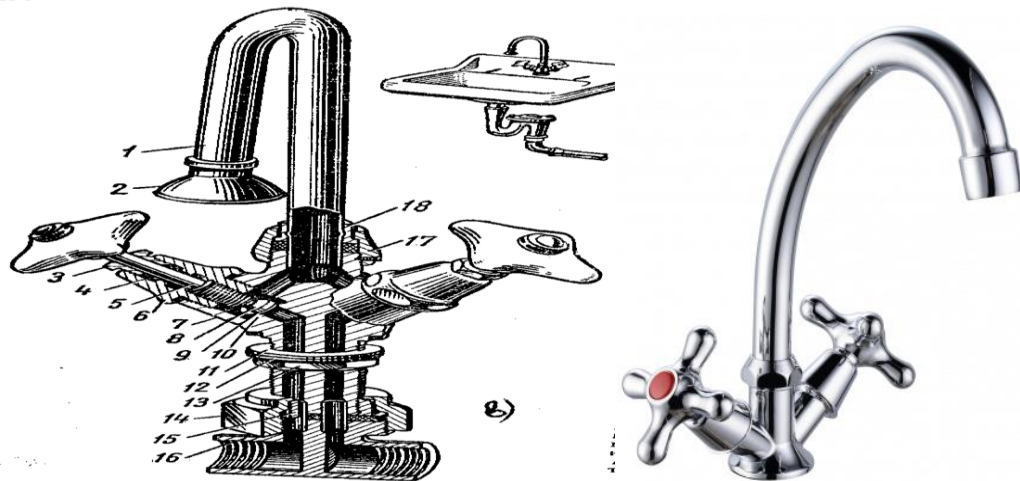
Şəkil 1.29-də göstərilən tıxaclı kran tipli suayrıcı kranlarında maksimal su axını dəstəyi 90° fırlatmaqla əldə edilir. O, gövdədən və suyu buraxan pəncərəsi olan tıxacdan ibarətdir.

İsti su sistemlərində suayırıcı armatur kimi xüsusi ebonit kütlədən, fibra və istiyədavamlı rezindən hazırlanmış araqlarla yığılmış suqarışdırıcı kranlarından istifadə olunur. Bu cür suqarışdırıcı kranlar divar və stolüstü olmaqla iki növdə hazırlanır (Şəkil 1.30).



Şəkil 1.30. a) Divar üçün suqarışdırıcı kran:

1-dəstəklər, 2-vanna doldurmaq üçün çıxış, 3-kipləşdirici vtulka, 4-kipləşdirici, 5-şpindel, 6,14-üstədən bağlanan qayka, 7,11-araqatı, 8-üzlük şayba, 9-keçid, 10-vtulka, 12-klapan, 13-tıxaclı kran, 15-suqarışdırıcının gövdəsi, 16-gövdənin qapağı, 17-çevirici dəstək



Şəkil 1.30. b) Yuxarı qarışdırma kamerahı stolüstü suqarışdırıcı kran:

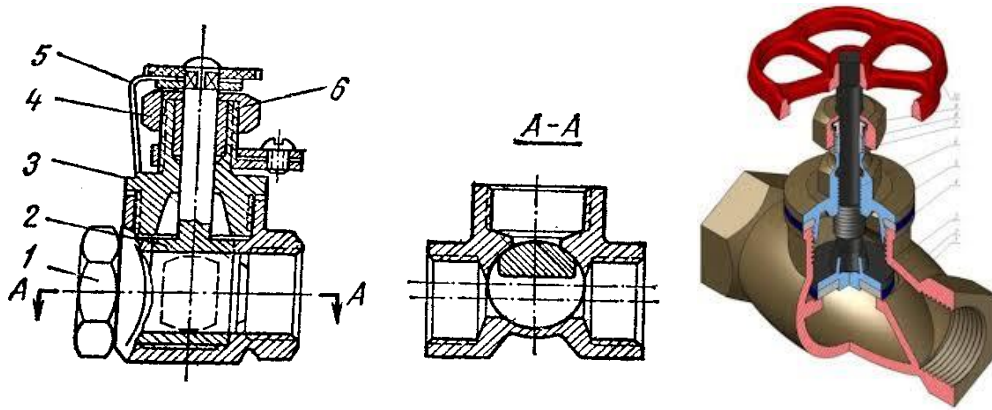
1-çixış, 2-tor, 3-kipləşdirici vtulka, 4-kipləşdirici material, 5-şpindel, 6-gövdənin qapağı, 7-gövdə, 8-klapan, 9,11-araqatı, 10-yataq, 12-şayba, 13-qayka, 14-üstədən bağlanan qayka, 15-vtulka, 16-üçlük, 17-konusvari qayka, 18-sıxılan vtulka

Şəkil 1.30 a-da vanna üçün duş torlu, divar üçün suqarışdırıcı kran kəsik ilə göstərilmişdir. Bu cür kranlar mərkəzi isti su sistemlərində tətbiq olunur. Su qızdırıcı kranların girişində isti və soyuq su xətləri 15 mm diametrlı borularla çəkilir.

Şəkil 1.30 b-də yuxarı qarışdırma kameralı stolüstü suqarışdırıcı kran göstərilmişdir.

### ➤ Üçgedişli tənzimləyici kran

Birborulu isitmə sistemlərində istilik daşıyıcısının qızdırıcı cihazlara yaxşı verilməsini tənzimləmək üçün dayaq xətlərinin əlaqələndirici boru xətləri və qızdırıcı cihazlara gedən boru xətləri ilə birləşmə yerlərində üçgedişli tənzimləyici kranlar quraşdırılır (Şəkil 1.31).



**Şəkil 1.31.** Konusvari tıxaclı üçgedişli tənzimləyici kran:  
1-gövda, 2-tıxac, 3-qapaq, 4-kipləşdirici qayqa, 5-dəstək, 6-sonlandırıcı dayaq

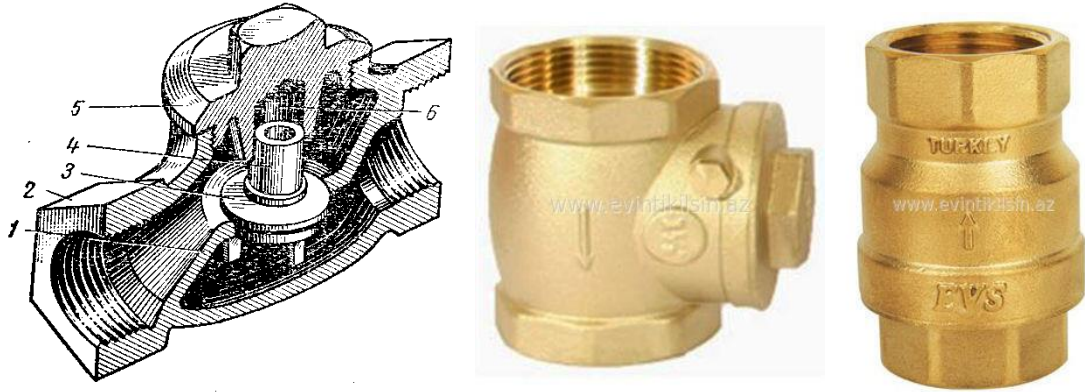
Kran əlaqələndirici boru xəttinin yolunu bağlayıb bütün istilik daşıyıcısını qızdırıcı cihaza yönləndirə bilər. Üçgedişli kranla istilik daşıyıcısının qızdırıcı cihazdan keçən miqdarını tənzimləməklə qızdırıcı cihazın yerli tənzimlənməsini həyata keçirmək olar. Üçgedişli kranların birborulu isitmə sistemlərində tətbiqi bu sistemi tənzimləyir və iqtisadi cəhətdən əlverişli olmasını, onun yüksək hidravlik və istilik dayanıqlığının olmasını təmin edir.

Üçgedişli kran yan divarlarında üç kanalı olan stəkanı xatırladır. Stəkanın içərisində pəncərələri olan silindrik tıxac fırlanır. Kranın bağlanması tıxacın dəstək vasitəsi ilə fırlanması ilə əldə edilir.

Hal-hazırda üçgedişli kranlar 15- 20 mm diametrlə ölçülərdə hazırlanır.

### ➤ Əks klapın

Əks klapın suyu ancaq bir istiqamətdə ötürmək üçün istifadə olunur (Şəkil 1.32).



**Şəkil 1.32.** Əks klapın:  
1-yataq, 2-gövdə, 3-bağlayıcı klapın, 4-bağlayıcı klapın oxu,  
5-əks klapın qapağı, 6-yuva

Suyun əks istiqamətdə axması zamanı bağlayıcı klapın gövdənin yatağına sıxılır və suyun yolunu bağlayır. Əks klapın bağlayıcı klapınla bağlanan yatağı olan gövdədən ibarətdir. Bağlayıcı klapın alt hissəsi yatağına uyğun cilalanır ki, suyun axmasının qarşısı alınsın. Bağlayıcı klapın üst hissəsində əks klapın qapağında olan yuvaya girən oxu vardır. Bu quruluş klapın bağlanıb açılması zamanı bağlayıcı klapın yatağına düzgün oturmasını təmin edir.

Əks klapınlar bürünc və ya çuqundan hazırlanır, onlar mufta və flans birləşməli olur.

Armaturların su, qaz, və ya buxara qarşı keçirməməzliyini və davamlılığını artırmaq üçün tıxaclar, klapınlar, disklər yatağına uyğun cilalanmalı, yaxşı materialdan hazırlanmış araqatından və kipləşdiricilərdən istifadə olunmalıdır.



## Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Tələbələr dörd qrupa bölünür. Hər bir qrup ayrı-ayrılıqda santexniki sistemlər haqqında gördükləri və eşitdiklərindən geniş təqdimat hazırlayır.
- Ev tapşırığına görə fərdi qaydada hər bir tələbənin hazırladığı evlərindəki santexniki sistemlər haqqında təqdimatı dinlənilir və müzakirə edilir.
- Tələbələr dörd qrupa bölünür. Hər qrupa təqdim olunmuş sxemin hansı santexniki sistemə aid olması haqqında təqdimat hazırlaması və təqdim etməsi tapşırılır.
- Müəllim bilet şəklində ayrı-ayrı armaturlar haqqında ip ucları hazırlayır. Hər bir qrup bir bilet çəkərək, ip uclarından istifadə edərək söhbətin hansı armaturdan getdiyini müəyyənləşdirir və bu armatur haqqında təqdimat hazırlayır.
- Hər bir qrup təqdim olunmuş armaturu hissələrə ayırır və qrup üzvlərindən biri hər bir hissə haqqında məruzə hazırlayır. Məruzələr elə ardıcılıqla təqdim olunur ki, məruzələr bitdikdən sonra armaturun bütün hissələri yığılmış olsun, çünki hər bir məruzədən sonra haqqında məruzə edilən detal yerinə bağlanmalıdır.
- Tələbələr iki qrupa bölünür. Birinci qrup təqdim olunan alətin nə olması, tətbiq sahəsi və hissələri haqqında sürətlə fikirlərini söyləyir. Sonra ikinci qrup birinci qrupun səhvlərini və söyləmədikləri xüsusiyyətləri sadalayır. Beləliklə debat qrupların yerləri və alətlər dəyişməklə davam etdirilir.
- Tələbələr fərdi qaydada emalatxanada olan alətlərlə kəsmə, yiyələmə və yiv açma əməliyyatlarını yerinə yetirir.
- Ev tapşırığı əsasında tələbələrə qrup şəklində verilmiş əməliyyatları yerinə yetirmək üçün kütləvi informasiya vasitələrindən və yaxud digər mənbələrdən öyrəndikləri daha mütərəqqi üsul və alətlər haqqında hazırlanmış təqdimatlar müzakirə edilir.
- Tələbələr hər birində üç nəfər olmaqla qruplara bölünür. Hər bir qrup verilən primitiv sxem əsasında boru və fitinqləri ardıcılıqla yığır. Sonra istifadə etdikləri birləşmələr haqqında məruzə edirlər.
- Tələbələr üç və ya dörd qrupa bölünür. Hər bir qrupa bir birləşdirici detal təqdim edilir. 15 dəqiqə ərzində qrup detailın xüsusiyyətləri, hansı birləşmə növünə aid olması və birləşdirmə üsulu haqqında digər qruplardan gizlin təqdimat hazırlayır. 15 dəqiqə sonra detallar dəyişdirilir və yeni detal haqqında təqdimat hazırlanır. Əməliyyat birinci təqdim olunan detal qrupa çatana qədər davam edir. Sonra bütün qrupların təqdimatları dinlənilir və detal haqqında ümumi rəy formalaşır.
- Fərdi qaydada hər bir tələbə emalatxanada olan alət və detallardan istifadə etməklə, bu mümkün olmadıqda isə şəkil və sxemlərdən istifadə etməklə bütün birləşmə növləri haqqında mülahizələrini söyləyir və yaxud birləşməni nümayiş etdirir.
- Ev tapşırığı əsasında tələbə ona təqdim olunan armatur və onun oxşarları
- (dərslərdə adı çəkilməyən lakin eyni işi icra edən armatur) haqqında hazırlanmış təqdimatı təqdim edir.





## Qiymətləndirmə

### **Santexniki sistemlər haqqında ümumi təsəvvürə malikdir.**

- ✓ Sanitariya texnikası sistemləri dedikdə nə başa düşülür?
- ✓ Qış aylarında evləri qızdırmaq üçün hansı sistem quraşdırılır?
- ✓ Su təchizatı sistemi nə üçün qurulur?
- ✓ Kanalizasiya sistemi nədir?
- ✓ Qaz məişətdə və sənayedə nə məqsədlə istifadə olunur?
- ✓ Sanitariya texnikası sistemləri qurulmasa, nə baş verər?

### **Santexniki işlərdə istifadə olunan alət və avadanlıqların iş prinsipini təsvir edir və onlardan düzgün istifadə edir.**

- ✓ Əl sıxacları neçə cür olur?
- ✓ Metal borunu əl ilə hansı alətlə kəsirlər?
- ✓ Plastik borunu nə ilə kəsirlər?
- ✓ Əl dəmir kəsən mişarlarının iş prinsipi necədir?
- ✓ Metal nə üçün yiyələnir?
- ✓ Yiyələr dişlərinin ölçülərinə görə neçə növ olur?
- ✓ Yiyələr formasına görə neçə növ olur?
- ✓ Deşmə əməliyyatı nədir?
- ✓ Deşmə əməliyyatında əsas element hansıdır?
- ✓ Deşmə əməliyyatını hansı alətlərlə yerinə yetirirlər?
- ✓ Yiv nədir?
- ✓ Borularda hansı növ yivlər açılır?
- ✓ Yiv açan alətin adı nədir?
- ✓ Boruları birləşdirərkən hansı açarlardan istifadə olunur?

### **Santexniki sistemlərdə istifadə olunan birləşmə növlərini, birləşdirici hissələri, fitinqləri izah edir və əyani göstərir.**

- ✓ Metal boruları bir-birinə hansı yollarla birləşdirmək olar?
- ✓ Yiv birləşməsini necə həyata keçirirlər?
- ✓ Metal fitinqlər hansı materialdan hazırlanır?
- ✓ Yiv birləşməsində hansı kipləşdirici materiallardan istifadə olunur?



- ✓ Flans birləşməsi nədir?
- ✓ Flans birləşmələrində araqatı kimi hansı materiallardan istifadə olunur?
- ✓ Elektrik qövs qaynağı nədir?
- ✓ Elektrik qaynağında ərintinin üzərində hansı qat əmələ gəlir?
- ✓ Elektrod nədən hazırlanır?
- ✓ Hansı boruları elektrik qaynağı ilə birləşdirmək olar?
- ✓ Qaz qaynağı nəyin səbəbinə baş verir?
- ✓ Qaz qaynağı ilə hansı boruları qaynaq edirlər?
- ✓ Polietilen su boruları hansı üsulla birləşdirilir?
- ✓ Çuqun kanalizasiya boruları hansı yolla birləşdirilir?
- ✓ Polietilen kanalizasiya boruları hansı üstünlüyə malikdir?
- ✓ Polietilen kanalizasiya boruları nə cür birləşdirilir?

**Santexniki sistemlərdə ən çox istifadə olunan armaturları tanıyır və tətbiq sahələrini sadalayır.**

- ✓ Paralel siyirtmə boru kəmərlərində hansı funksiyanı yerinə yetirir?
- ✓ Paralel siyirtmədə araqatı kimi hansı material istifadə olunur?
- ✓ Paralel siyirtmədə kipləşdirici material kimi hansı material istifadə olunur?
- ✓ Təmir etmək üçün ventillər necə sökülür?
- ✓ Ventillərin klapanlarında araqatı kimi hansı materiallardan istifadə olunur?
- ✓ Ventildə kipləşdirici material necə yenilənir?
- ✓ Quruluşuna görə tıxaclı kranlar neçə növə ayrılır?
- ✓ Tıxaclı kranlarda kiplik necə əldə edilir?
- ✓ Cilalanmanın keyfiyyəti necə yoxlanılır?
- ✓ Suayırıcı kranların iş prinsipi necədir?
- ✓ Suayırıcı kranlar hansı santexniki sistemlərdə və nə məqsədlə istifadə olunur?
- ✓ Suqarışdırıcı kranların iş prinsipi necədir?
- ✓ Suqarışdırıcı kranlar hansı formalarda olur?
- ✓ Üçgedişli kranlar, əsasən, hansı santexniki sistemlərdə istifadə olunur?
- ✓ Üçgedişli kranlar sistemin hansı hissəsində tətbiq olunur?
- ✓ Əks klapanlardan boru kəmərlərində nə üçün istifadə olunur?
- ✓ Əks klapanın iş prinsipi necədir?



## TƏLİM NƏTİCƏSİ 2

**İsitmə sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazları, boru və qurğuları, birləşdirici hissələri tanıyır və onlarda baş verən nasazlıqları aradan qaldırmağı bacarır.**

### **2.1. İsitmə sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazları, boru və fitinqlərin iş prinsipini təsvir edir.**

#### **➤ İstilik sistemləri haqqında ümumi məlumat**

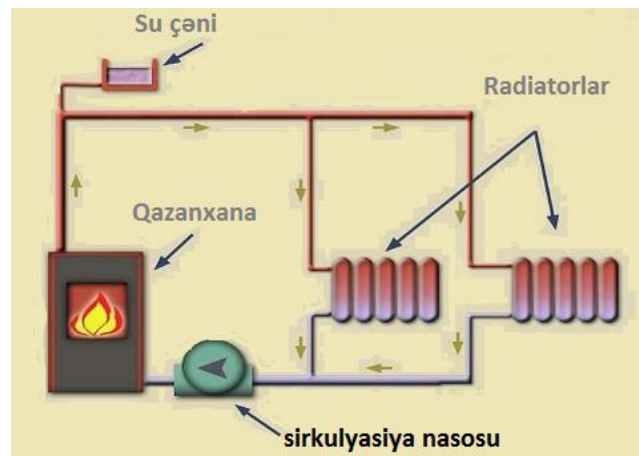
İlin soyuq aylarında binanın daxilindəki hava istiliyi xarici divarlar, qapı və pəncərələr, döşəmə və tavanlar vasitəsilə itirilir. İstilik itkisini artıran səbəblərdən biri də binanın hansı tikinti materialından istifadə edilərək tikilməsidir.

Binanın daxilində temperaturu saxlamaq və itirilən istiliyin yerini doldurmaq üçün istilik sistemlərindən istifadə edilir. İstilik müxtəlif növ yanacaqların qazanxanalarda və ya avtonom qızdırıcı sobalarda yandırılmasından əldə edilir. Buna görə də istilik sistemləri yerli və ya mərkəzləşdirilmiş olur.

Yerli istilik sistemləri o sistemlərə deyilir ki, yanacağın avtonom istilik sobasında yanmasından alınan istilik istilik daşıyıcısını qızdırır və boru vasitəsilə qızdırılmış istilik daşıyıcısı ayrı-ayrı otaqlardakı qızdırıcı cihazlara ötürülür.

Mərkəzləşdirilmiş istilik sistemləri o sistemlərə deyilir ki, burada yanacağın böyük qazanxanalarda yandırılmasından alınan istilik istilik daşıyıcısını qızdırır və boru kəmərləri vasitəsilə bir və ya yaşayış binalarındakı, ictimai binalardakı, sənaye binalarındakı qızdırıcı cihazlara nəql etdirilir.

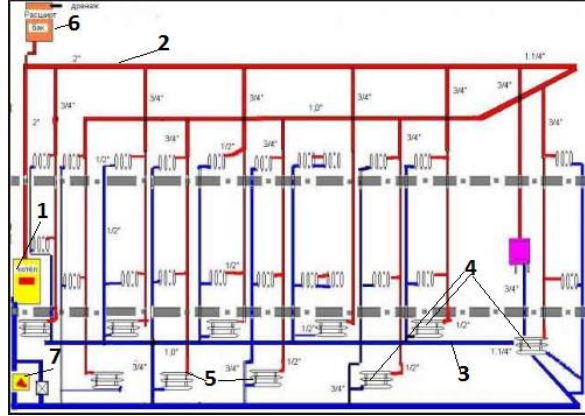
İstilik daşıyıcısı kimi sudan, su buxarından və ya havadan istifadə edilir. Yaşayış binalarının, ictimai binaların qızdırılmasında istilik daşıyıcısı kimi ən çox sudan istifadə edilir. Bəzi böyük sənaye müəssisələrində istilik daşıyıcısı kimi su buxarından istifadə olunur.



**Şəkil 2.1.** İstilik sisteminin sxemi

### ➤ İstilik sistemlərinin bəzi quraşdırılma sxemləri

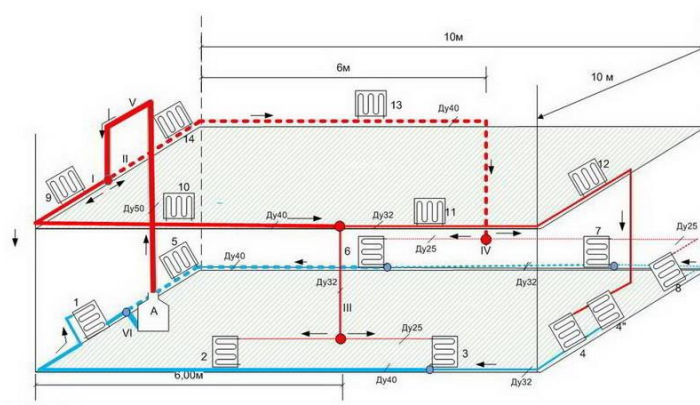
İstilik sistemləri işləmə prinsiplərinə görə iki yerə bölünür: təbii yolla dövretmə sistemləri və süni yolla dövretmə sistemləri (Şəkil 2.2).



**Şəkil 2.2.** Təbii dövr etmə və yuxarıdan paylanan ikiborulu istilik sisteminin sxemi:  
1-qazan, 2-verici boru kəməri, 3-qayıdıcı boru kəməri, 4-qızdırıcı cihaz,  
5-ikiqat tənzimləyici kran, 6-genişləndirici çən, 7-əl nasosu

Təbii yolla dövretmə sistemlərində suyun hərəkəti isti suyun xüsusi çəkisi ilə soyumuş suyun xüsusi çəkisi arasındakı fərq nəticəsində həyata keçir. Su qızdıqda onun xüsusi çəkisi azalır və su yüngülləşərək borularla qızdırıcı cihazlara qalxır, orada su istiliyini itirdikcə soyuyur və ağırlaşır. Ağırlaşan su geriyyə qazana qayıdır və yenidən qızdırılır.

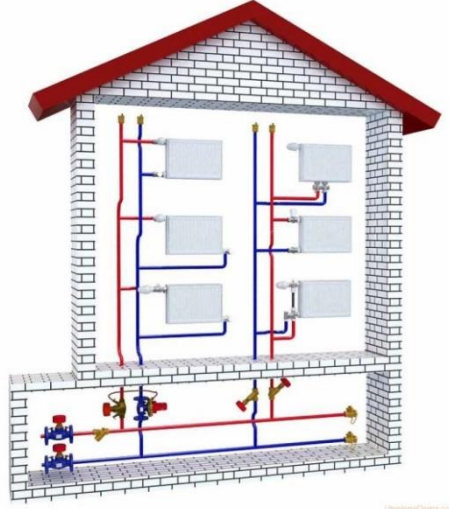
Süni yolla dövretmə sistemlərində su nasos vasitəsilə dövr etdirilir. İstilik sistemlərində suyu adətən süni yolla hərəkət etdirməyə üstünlük verirlər(Şəkil 2.3).



**Şəkil 2.3.** Süni dövr etmə və yuxarıdan paylanan ikiborulu istilik sisteminin sxemi:  
1-qazan, 2-yuxarı paylayıcı magistral, 3-genişləndirici çən, 4-hava toplayıcı, 5-verici dayaq,  
6-qızdırıcı cihaz, 7-qayıdıcı dayaq, 8-qayıdıcı yığıcı magistral, 9-mərkəzdənqaçma nasosu

Verici və qayıdıcı boru kəmərləri yuxarıdan və ya aşağıdan paylama sxemlərinə görə iki yerə ayrılır. Yuxarı paylama sxemində verici paylayıcı magistral boru kəməri çardaqda, qayıdıcı magistral yığıcı xətt isə zirzəmi və ya döşəmədə quraşdırılır (Şəkil 2.3).

Aşağıdan paylanma sxemlərində isə verici və qayıdıcı magistral boru kəməri zirzəmidə və ya döşəmədə quraşdırılır (Şəkil 2.4).



**Şəkil 2.4.** Süni dövr etmə və aşağıdan paylanan ikiborulu isitmə sisteminin sxemi:  
1-nasos, 2-verici magistral, 3-qayıdıcı magistral, 4-verici dayaq, 5-qayıdıcı dayaq,  
6-genişləndirici boru, 7-genişləndirici çən, 8-hava yığıcı, 9-hava kranı, 10-su nasosu

İsitmə sistemləri ikiborulu və birborulu sxemlər əsasında da quraşdırılır.

İkiborulu sistemlərdə isti su qızdırıcı cihaza bir boru ilə verilir, qayıdan su isə ikinci boru xətti ilə geri yığılır (Şəkil 2.3 və şəkil 2.4).

Birborulu sistemlərdə isə cihaza verilən isti su və cihazdan qayıdan su bir boru ilə hərəkət edir (Şəkil 2.5).



**Şəkil 2.5.** Süni dövr etmə ilə şaquli birborulu istilik sisteminin sxemi

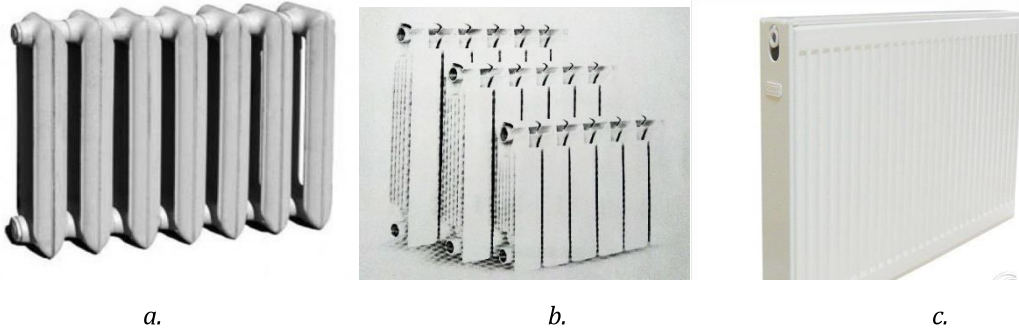
➤ **İstilik sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazlar, boru və fitinqlər**

İstilik sistemlərində, əsasən, aşağıdakı növ qızdırıcı cihazlardan istifadə olunur:

Radiatorlar, qabırğalı borular, hamar borudan registrlər, konvektorlar və kaloriferlər.

Radiatorlar: əsasən, çuqundan, alüminiumdan, dəmirdən və ya bimetaldan hazırlanır.

Radiatorlar iki cür: blok şəkilli və ya seksiyalı olur (Şəkil 2.6).



**Şəkil 2.6.** Radiatorlar:

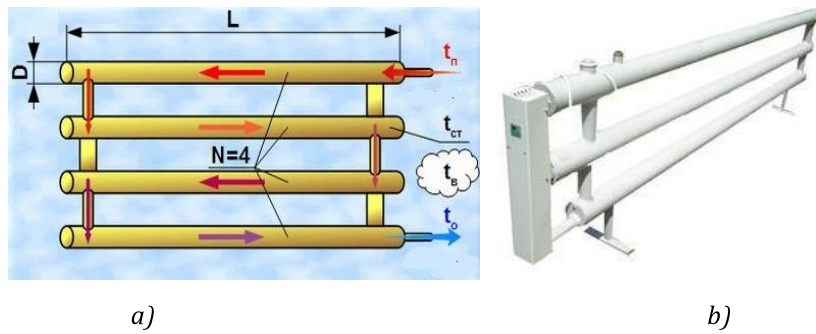
*a. çuqun, b. bimetall seksiyalı, c. dəmir blok şəkilli*

Radiatorun seksiyaları bir-birinə yivli nippellər vasitəsilə birləşdirilir. Nippelin bir tərəfində sağ, digər tərəfində sol yiv, içəri tərəfində iki uzununa qabırğa olur ki, bu da nippel açarı üçün dayaq rolunu oynayır.

Sanitar gigiyenik xüsusiyyətlərinə və xarici görünüşünə görə qızdırıcı cihaz kimi radiatorlar daha çox istifadə olunur.

Qabırğalı borular çuqundan yumru qabırğalarla 1, 1.5, 2 metr uzunluğunda hazırlanır. Qabırğalı borular istilik boruları ilə çuqun flanslarla birləşdirilir. Qabırğalı borular xarici görünüşünə, qabırğaların kövrəkliyinə və tozdan təmizlənməsinin çətinliyinə görə geniş yayılmamışdır. Onlardan çox zaman sənaye müəssisələrinin qızdırılmasında istifadə olunur.

Sənaye müəssisələrinin qızdırılmasında, xüsusilə çox tozlu yerlərdə hamar metal borudan (diametri: 76, 89, 102, 108 mm) düzəldilmiş registrlərdən istifadə olunur (Şəkil 2.7).



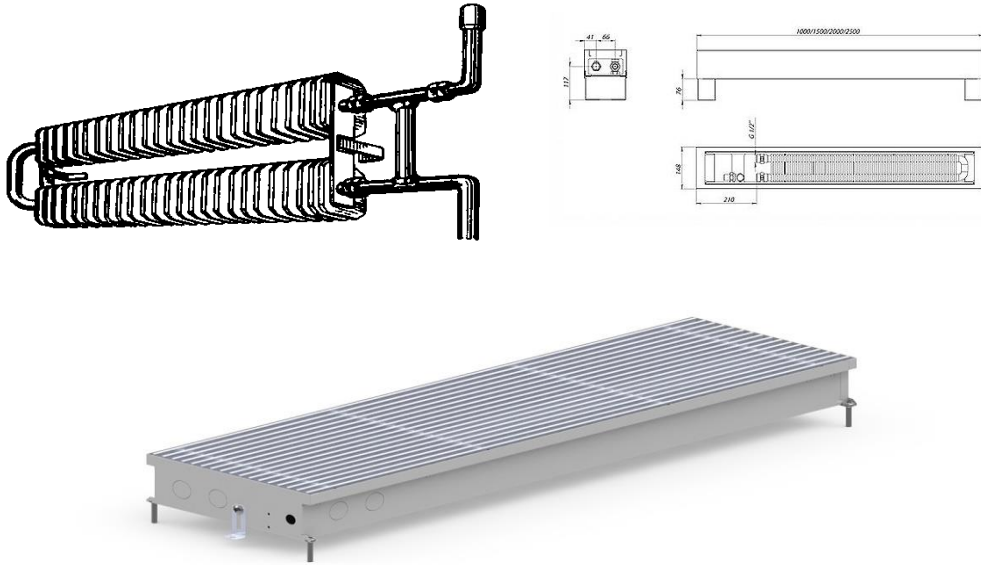
**Şəkil 2.7.** Hamar borudan registrlər:

*a) qaynaqla yığılma, b) flansla yığılma*



**Konvektorlar:** iki konstruktiv elementdən ibarətdir, metal borudan istilik daşıyıcısının hərəkəti üçün və formalı metal lövhələrdən istilik ötürmə səthini yaratmaq üçün.

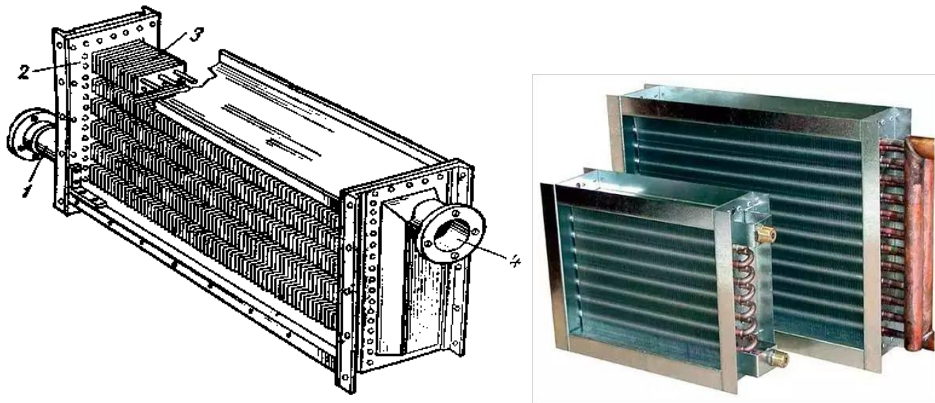
Konvektorları hazırlamaq üçün diametri 15, 20 mm olan metal borudan və qalınlığı 0,5 – 0,7 mm olan metal lövhələrdən istifadə olunur (Şəkil 2.8).



Şəkil 2.8. Konvektor

Kaloriferlər: sənaye, ictimai və yaşayış binalarındakı istilik sistemlərində, ventilyasiya və kondisioner sistemlərində havanın qızdırılması üçün istifadə olunur.

Kaloriferlər boru kəmərinə flansla birləşdirilir. Formasına görə kaloriferlər lövhəşəkilli, spiralvari və dairəvi qabırğalı, istilik daşıyıcısının hərəkətinə görə biryollu və ya çoxyollu olur (Şəkil 2.9).



Şəkil 2.9. Lövhə şəkilli kalorifer:  
1-birləşmə çıxıntıları, 2-karkas, 3-lövhələr, 4-flans



İstilik sistemlərini qurarkən lazım olan əsas komponentlərdən biri də borular və onların fasonlu hissələridir.



*Şəkil 2.10. Kanalizasiya borularının birləşməsi*

İstilik sistemlərində, əsasən, polad və ya kompozit polipropilen borulardan və onlara uyğun çuqun, dəmir, bürünc və ya polipropilen fitinqlərdən istifadə olunur. İstilik kəmərləri bütün uzunluğu boyu, birləşmə yerləri də daxil olmaqla, möhkəm, kip və temperatur dəyişikliklərinə dözümlü olmalıdır. Şəkil 1.15-də müasir daxili istilik sistemlərində ən çox istifadə olunan boru və fitinqlər göstərilmişdir.

## 2.2. Boru və fitinqlərdə baş vermiş sızmaların yerini müəyyənləşdirir və bu nasazlıqları təmir edir.

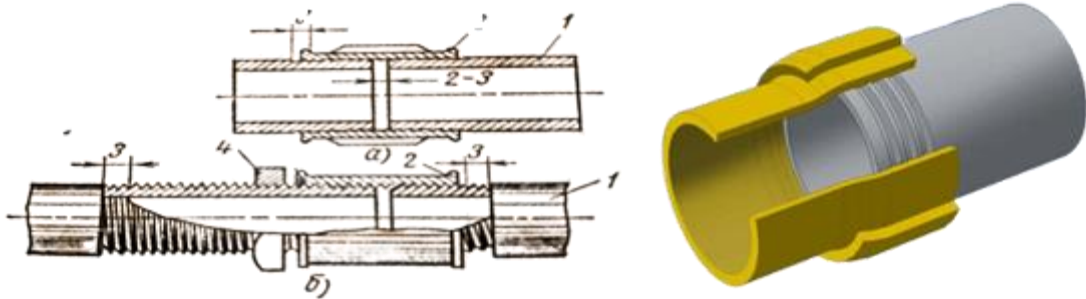
### ➤ Boru və fitinqlərin birləşdirilmə üsulları

İstilik sistemlərində boru və fitinqlərin bir birinə birləşdirilməsi üsulları sistemin hansı növ borulardan quraşdırılmasından asılıdır. Əgər sistem metal borulardan istifadə edilərək yığılmışdırsa, onda, əsasən, yivli birləşmələrdən, böyük diametrlə boruların birləşdirilməsində isə elektrik qaynağı birləşməsindən istifadə olunur. Bu da quraşdırma işlərində xüsusi bacarıq tələb edir və him zaman, həm də səmərəlilik baxımından əlverişli sayılır. Belə ki, sistemin korroziyaya davamlılığını, uzunömürlülüynü artırmaq üçün sistemi mis, sinklənmiş və paslanmayan borulardan yığılmasının üstün cəhətlərinə baxmayaraq quraşdırma işləri çox baha başa gəlir. Polad borularla quraşdırma işləri nisbətən ucuz başa gəlsə də, bu boruların korroziyaya uğraması və uzunömürlülüynün aşağı olması onları səmərəsiz edir.

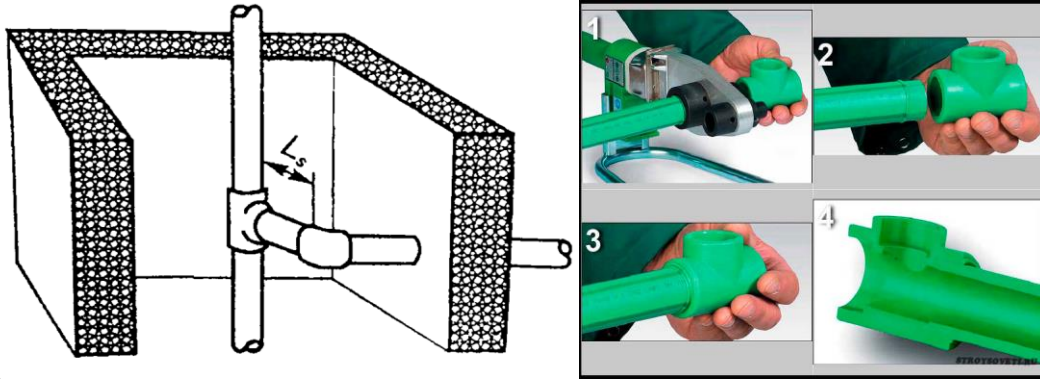
Son vaxtlar daxili istilik sistemlərinin qurulmasında ən çox polipropilen boru və fitinqlərdən istifadə olunur. Bu borular bir-biri və fitinqlərlə xüsusi qaynaq vasitəsi olan ütülərlə birləşdirilir. Bu qaynaq üsulu sadədir, quraşdırma işləri asan və ucuz başa gəlir. Polipropilen borular və fitinqlərin isə metal boru və fitinqlərdən bir sıra üstünlükləri vardır.

Polipropilen boruları yivli armaturlarla birləşdirmək üçün polipropiləndən yivli birləşmələrə keçid fitinqlərindən istifadə olunur.

Beləliklə, müasir daxili istilik sistemlərinin quraşdırılmasında, əsasən, polietilen qaynaq və yivli birləşmələrdən istifadə olunur (Şəkil 2.11-2.12).



Şəkil 2.11. Silindrik boru yivi:  
a.gödək yiv, b.uzun yiv. 1-boru, 2-mufta, 3-yiv qaçışı, 4-əksqayka



Şəkil 2.12. Polipropilen boru və fitinqlərin qaynaq birləşməsi

### ➤ Sızmaların yerinin təyin edilməsi və onların aradan qaldırılması

Əgər sistemdə sızma aşkarlanıbsa, sızma yerini təyin etmək üçün ilk ehtimal boruların qızdırıcı cihazla birləşmə yerlərinə, qızdırıcı cihazın nippel birləşmələrinə və boruların qızdırıcı qurğuya birləşmə yerlərinə baxış keçirmək lazımdır. Bu birləşmələrin çoxu yivli birləşmələrdir. Əgər sızma qızdırıcı cihazda aşkarlanarsa, onda qızdırıcı cihaza giriş və çıxış ikigedişli kranlar bağlanılır və sistem dayandırılmadan qızdırıcı cihaz sistemdən aralanır. Sızmanın xarakterindən asılı olaraq ya qızdırıcı cihaz dəyişdirilir və ya təmir edilir. Sızmalar birləşmə nöqtələrində olarsa, araqatları və ya yiv dolaqları dəyişdirilərək yenidən yığılır.

Sızma yuxarıda sadalanan yerlərdə aşkarlanmazsa, deməli, sızma qızdırıcı qurğu ilə qızdırıcı cihazları birləşdirən boru xətlərində və ya birləşmə nöqtələrindədir.

Əgər boru xətləri üstədən yığılmışdırsa, onda bütün xətlərə və birləşmə nöqtələrinə baxış keçirilir və sızmanın yeri təyin edilir.

Əgər boru xətləri gizlin yığılmışdırsa, onda xüsusi aparat vasitəsilə sızma yerləri təyin edilir və üstü açılır. Sonra sistem dayandırılaraq boşaldılır və nasaz hissə kəsilərək kənarlaşdırılır. Ölçülər aparılaraq calaq olunacaq yeni hissə hazırlanır və yerinə quraşdırılır.



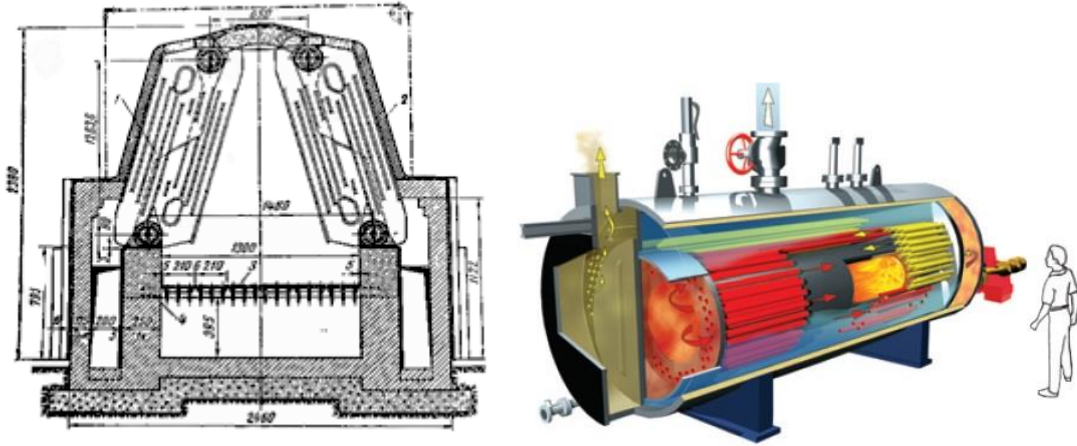
Şəkil 2.13. Boruda çürümə və sızma

Nasazlıqlar təmir edildikdən sonra sistem doldurularaq, ya təmir olunan hissə ayrılıqda, bu mümkün olmadıqda isə, bütöv sistem 10 dəqiqə ərzində 1,5 işçi təzyiq altında saxlanılaraq sınaq keçirilir. Bu müddət ərzində təzyiq düşküsi 0,5 atm. çox olmamalıdır.

### 2.3. İstismə sistemini isti su ilə təmin edən qurğular haqqında təsəvvürə malikdir və onları sistemə qoşur.

#### ➤ Mərkəzləşmiş istilik sistemlərindəki qızdırıcı qurğular və onların sistemə qoşulması

Mərkəzləşmiş istilik sistemlərində su qazanxanalarda quraşdırılmış suqızdırıcı qazanlarda qızdırılır və boru kəmərləri vasitəsilə evlərdə quraşdırılmış qızdırıcı cihazlara ötürülür. Öz istiliyinin müəyyən hissəsini qızdırıcı cihazın divarları vasitəsilə otaqdakı havaya ötürən soyumuş su qaytarıcı boru kəmərləri vasitəsilə yenidən qızdırılmaq üçün qazana qaydır. Su qazanlarda aşağıdakı yolla qızdırılır. Qazanxananın yandırma kamerasında yanacaq yandırılır. Yanacağın yandırılmasından yüksək temperatur və qazlar əmələ gəlir. İstilik şüalanmasından və isti qazların qazanın səthinə toxunmasından su qazanda qızır, qızmış qazlar isə 200-350°C qədər soyudularaq tüstü borusu vasitəsilə atmosfərə atılır(Şəkil 2.14).



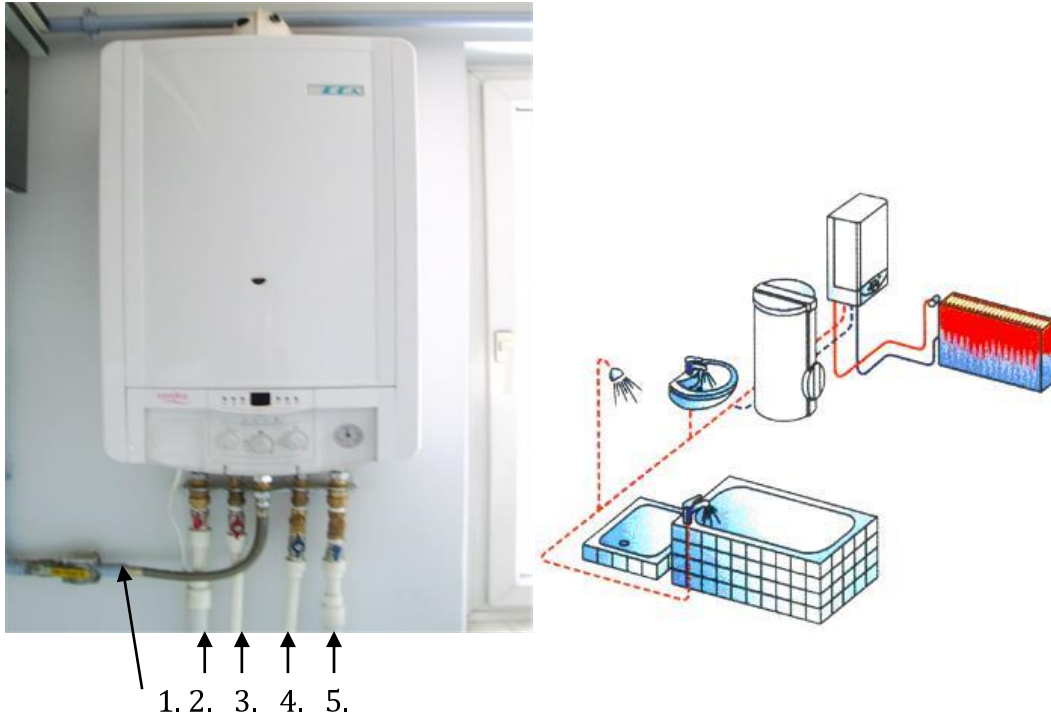
Şəkil 2.14. Qazanın en kəsiyi:

1-qazanın seksiyaları, 2-istilik izolyasiya örtüyü, 3-odluq, 4-odluq altı tir

#### ➤ Avtonom qızdırıcı qurğular və onların sistemə qoşulması

Avtonom qızdırıcı qurğular dedikdə, bir evin istiliklə təmin edilməsi üçün qurulmuş qurğular başa düşülməlidir (Şəkil 2.15).

Avtonom qızdırıcı qurğular iki tipdə hazırlanır: həcmli və axınlı. Şəkildə göstərilən qızdırıcı qurğu kombi, axınlı tip qızdırıcı sobadır. Kompakt və sadə iş prinsipi olduğuna görə ən çox axınlı tip qızdırıcı sobalardan istifadə olunur.



**Şəkil 2.15.** Avtonom qızdırıcı qurğu (kombi):  
1-qaz xətti, 2-verici istilik xətti, 3-isti su xətti, 4-soyuq su xətti, 5-qayıdıcı istilik xətti

Kombilərdə istilik daşıyıcısı (su) çox tez bir zamanda lazımı temperatura qədər qızdırılaraq, borular vasitəsilə qızdırıcı cihazlara ötürülür. Bu cür istilik sistemləri tam qapalı, yəni istilik daşıyıcısı sərf olunmadan müəyyən təzyiq altında işləyir. Əgər təzyiq düşərsə, deməli, sistemdə sızma vardır və onu aradan qaldırmaq lazımdır. Sistemdə dövriyyəni sürətləndirmək üçün kiçik tipli nasoslardan istifadə olunur və bu nasoslar qızdırıcı cihazlardan qayıdan xətlərin üzərinə quraşdırılır.

Kombi mənzilinizin istilik və isti su ehtiyacını ödəyərək rahatlığınızı təmin edən cihazdır. Kombi sistemi vasitəsilə istənilən hava şəraitində istənilən mənzili isitmək və isti su ilə təmin etmək mümkündür. Bunun üçün sistemin bütün hissələrini tələb olunan qaydada yığmaq, qapalı və bütün otaqları əhatə edən su borularını çəkmək və cihaza qoşmaq kifayətdir. Nəzərə alın ki, bu cihazları qidalandıran təbii qaz və su xəttinin layihəsi müvafiq icra orqanı tərəfindən təsdiq edilməlidir. Təbii qaz və su xətləri birləşdirildəndən sonra kombi elektron idarəetmə sistemi vasitəsilə suyu tələb olunan dərəcəyə qədər qızdırır və sistemə vurur.





*Şəkil 2.16. Müxtəlif ölçülü kombi qurğuları*

Kombilər yay və qış rejimində işləyir. Yay rejimində cihaz ancaq suyu isidir. Qış rejimində isə kombi suyu isitməklə yanaşı, isidilmiş suyu istilik radiatoruna verir. Kombi ölçüləri kiçik, çəkisi yüngül, az yer tutan, asan daşına bilən və səssiz işləyir.

Bacalı kombilər – yanma əsasında lazım olan oksigeni alır və yanma sonunda lazımsız qazları, uyğun baca vasitəsilə xaric edir. Bu halda bacaların müəyyən olunmuş standartlara uyğun olması çox önəmlidir. Hermetik kombilər – yanma üçün istifadə olunan hava ventilyator vasitəsilə xarici mühitdən alınır və yanma sonrası ortaya çıxan tullantı qaz eyni sistemlə xaricə atılır. Bu halda otağın havasını dəyişməyə ehtiyac olmur. Çünki yanma üçün otağın havasından istifadə olunmur. Kompresor-kondensatorlu kombilər təbii qaz yandırdığı zaman böyük miqdarda su buxarı əmələ gəlir. Bu növ kombilər əmələ gəlmiş buxarın enerjisini hərəkət etdirir və enerji əldə edildikdən sonra kondensator buxarını kənara atır. Adi kombilərdə istifadə olunan istilik 80-90 faiz təşkil edirsə, kompresor-kondensatorlu kombilərdə bu 105-109 faiz olur. Kombini seçəndə evin sahəsini, cihazın gücünü, qızdırıcı cihazlarının sayı və növünü nəzərə almaq vacibdir.



*Şəkil 2.17. Kombinin quraşdırma sistemi*



Kombilər qüvvə və konturların sayına görə də fərqlənir. Onların gücü 12 kVt-dan 35 kVt-dək qalxa bilər və müvafiq olaraq 50 kvadratmetrdən 350 kvadratmetrədək sahəni qızdırır və isti su verir.

Konturların sayına gəlinə, bir konturlu kombilər yalnız mənzillərin isidilməsi üçün istifadə olunur, iki konturlu kombilər isə istilikdən əlavə isti suyun verilməsini təmin edir.

Kombi sistemlərinin müsbət cəhətlərinə rahat və uzunmüddətli istifadəni, suyun dərəcəsinin müstəqil fərdi formada idarə olunmasını, istənilən vaxt sistemin yandırılıb-söndürülməsinin mümkünlüyünü aid etmək olar. Mənfi cəhəti isə şaxtalı havada ayrı-ayrı sahələrdə sistemdə olan suyun buzlanma riskinin olmasıdır ki, bu da ciddi qüsurlarla nəticələnə bilər.

## 2.4. İstismə sistemində istifadə olunan armaturları tanıyır, onları yeniləri ilə əvəzləyir və ya təmir edir.

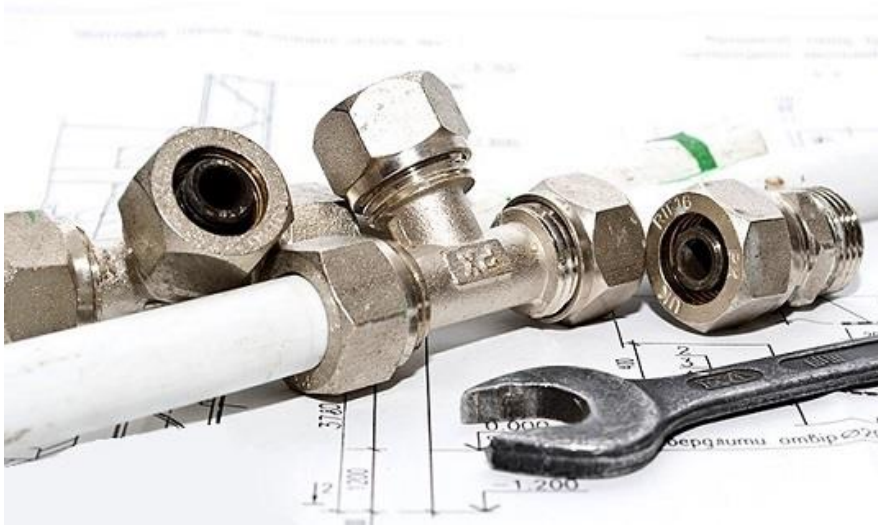
### ➤ İstismə sistemlərində istifadə olunan armaturlar

İstilik sistemlərinin mərkəzləşmiş və yerli tənzimlənməsində aşağıdakı bağlayıcı-tənzimləyici armaturlardan istifadə olunur: paralel siyirtmələr, tıxac kranlar, ventillər, əks klapınlar, ikiqat tənzimləyici kranlar və üçyollu kranlar.

Ventillər, tıxac kranlar, paralel siyirtmələr boru kəmərlərinin ayrı-ayrı hissələrini bağlamaq, bəzi hallarda isə onlardan keçən suyun miqdarını tənzimləmək üçün istifadə edilir. Əks klapınların işi suyu ancaq bir istiqamətdə ötürülməsini təmin etməkdir.

İkiqat tənzimləyici və üçyollu kranlar qızdırıcı cihazların giriş və çıxışında quraşdırılır və onlar qızdırıcı cihazlardan keçən suyun miqdarını tənzimləmək üçündür.

İkiqat tənzimləyici kranlar, əsasən, ikiborulu istismə sistemlərində, üçyollu kranlar isə birborulu istismə sistemlərində istifadə olunur.



Şəkil 2.18. İstifadə olunan armaturlar

İstilik sistemlərində yatağa yaxşı cilalanmış bürünc klapınlı ventillərdən istifadə olunur.

### ➤ Nasaz armaturların təmiri və ya yenisi ilə əvəzlənməsi

Böyük diametrlı armaturlar boru kəmərlərinə flans birləşməsilə, kiçik diametrlı armaturlar isə yiv birləşməsi vasitəsilə quraşdırılır. Əgər armaturlar güclü mexaniki təsirlərə məruz qalmazsa, onlarda olan əsas nasazlıqlar su sızmalarının olmasıdır. Güclü mexaniki təsir nəticəsində gövdəsində və ya detallarında deformasiya olmuş armaturlar

yenisi ilə əvəzlənir. Onun üçün əvvəl dəyişdiriləcək armatur və ya detal uyğun ölçüdə hazırlanır. Sistem dayandırılaraq boşaldılır, armatur və ya detal sökülür və yenilənir. Bu zaman araqatları və kipləşdirici materialların yenilənməsi məsləhət görülür.



*Şəkil 2.19. Armaturların dəyişdirilməsi*

Əgər armatur təmir ediləcəksə, bu zaman sıradan çıxmış araqatları dəyişdirilir və yaxud cilalanır, kipləşdirici materiallar yenisi ilə əvəzlənir. Armaturlar yerlərinə yığıldıqdan sonra sistem doldurulur və 1,5 işçi təzyiq altında əvəzlənmiş və ya təmir edilmiş armatur işdə yoxlanılır. Heç bir sızma baş vermirsə və armatur sistemi açıb bağlaya bilirsə, təmir bitmiş hesab olunur.

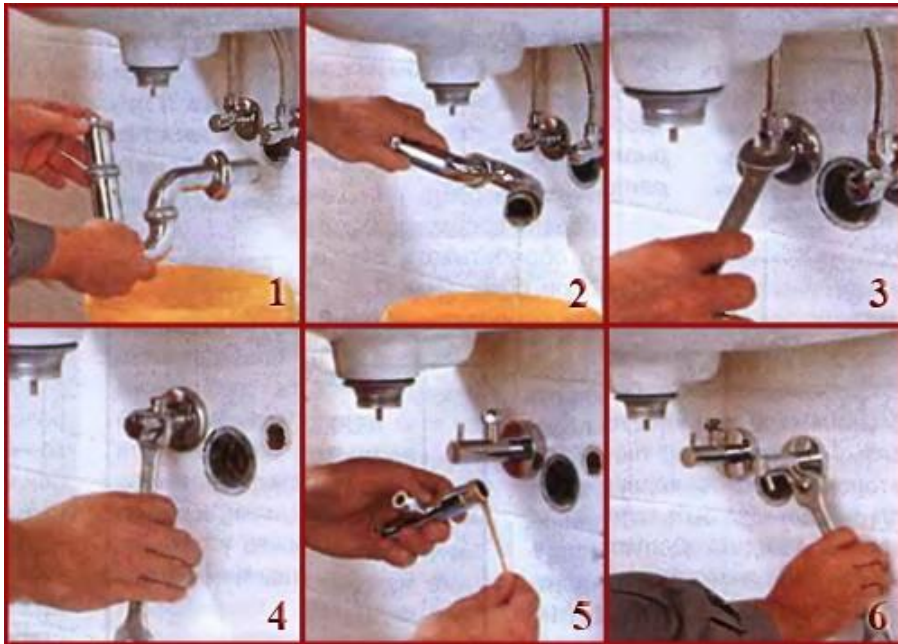
## 2.5. Təmir işlərini qurtardıqdan sonra sınaq aparmağı, sistemi tənzimləməyi bacarır, izolə və bərkidilmə işlərini aparır.

### ➤ Sınaq işləri, sistemin tənzimlənməsi, izolə və bərkidilmə işləri

Təmir işləri yerinə yetirilərkən müəyyən dağıntı işləri, boruların izolyasiyasının qoparılması, bərkitmə xamıtlarının açılması qaçılmazdır. Nasazlıqlar aradan qaldırıldıqdan, təmir işlərini başa çatdırdıqdan sonra ilk iş təmirin hansı keyfiyyətdə yerinə yetirilməsini yoxlamaq olmalıdır.

Əgər təmir işləri sistemi dayandırmadan, sistemin müəyyən hissəsini armaturlarla bağlamaqla sistemdən aralayıb aparılıbsa, onda bu bağlayıcı armaturları açmaqla ayrılan hissə sistemə qoşulur və təmir olunan hissə işçi təzyiq altında sınaqdan keçirilir.

Əgər təmir işləri sistem dayandırılaraq aparılıbsa, təmir işləri qurtardıqdan sonra əvvəlcə bütün sistemə baxış keçirilir və sistem su təzyiqi altında sınaqdan keçirilir. Bunun üçün havayığıcının, dayaqların, qızdırıcı cihazların kranları açılır və sistem su ilə doldurulur. Sistem doldurulduqdan və havası çıxarıldıqdan sonra bütün kranlar bağlanılır. Sistemdə lazımi təzyiqi almaq üçün əl və ya elektrikle işləyən hidravlik nasoslardan istifadə olunur. Sistem ən aşağı nöqtədə 3 atm. təzyiqdən az olmamaq şərtilə, işçi təzyiqdən 1 atm. yuxarı təzyiqdə sınaqdan keçirilir. Sınaq zamanı qazan və genişləndirici çən sistemdən ayrılır. Sınaq zamanı 5 dəqiqə ərzində sistemdə təzyiq düşküsi 0,2 atm.-dən çox olmamalıdır.



Şəkil 2.20. Təmir işlərin ardıcılığı

Sınaq başa çatdıqdan sonra təmir aparılan hissədə istilik itkisinin qarşısını almaq üçün izolyasiya işləri aparılır. Boruları izolə etmək üçün, əsasən, istilik izolyasiya materialı kimi mineral pambıqdan və yapışqanlı parça bantdan istifadə olunur. İzolyasiya işləri bitdikdən sonra boru kəməri açılmış dayaqlara bərkidilir. Asılqan, dayaq və xamıtlar elə olmalıdır ki, borular qızan zaman sərbəst uzana bilsinlər.

Hidravlik sınaqdan sonra istilik sınağı və sistemin tənzimlənməsi işləri aparılır. İstilik sınağını qızdırıcı cihazların bütün səthinin bərabər qızmasını yoxlamaqla aparırlar. Cihazların səthinin bərabər qızması əl ilə və ya xüsusi cihazla yoxlanılır.

Sistemin tənzimlənməsi isə dayaqlarda və qızdırıcı cihazların giriş və çıxışına quraşdırılmış kranlarla aparılır.

Sistemin dayanıqlılığı, hermetikliyi və tənzimlənməsi yoxlandıqdan sonra sistemin xarici görünüşünün tələb olunan normalara cavab verməsi yoxlanılır.

Bütün tələblər yerinə yetirildikdən sonra görülmüş iş təhvil verilir.



## Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Tələbələr qruplara bölünür. Hər bir qrupa bir sxem təqdim olunur. Tələbə qruplarının bu sxemdə göstərilən istilik sistemi haqqında təqdimatları dinlənilir. Sonra bu sistemlərin üstün və çatışmayan cəhətləri haqqında müzakirələr aparılır.
- Tələbələr 4 qrupa bölünür.



- Hər bir qrup istilik sistemini tamamlayan və yuxarıdakı qrafikdə göstərilən ayrı-ayrı hissələr haqqında tam təqdimat hazırlayır. Sonra müzakirələr apararaq isitmə sisteminin necə qurulması haqqında yekun nəticəyə gəlirlər.
- Fərdi qaydada hər bir tələbə özünün başa düşdüyü və anladığı formada müəllimin yönləndirmələrindən istifadə edərək, bir sadə isitmə sistemini qurur və onun prinsipini məruzə edir.
- Tələbələr üç qrupa bölünür. Hər bir qrup şəkil və ya sxemi lövhədən asılmış qızdırıcı qurğu haqqında təqdimat hazırlayır. Təqdimatlar qarşılaşdırılaraq şəkildə göstərilən qızdırıcı qurğu haqqında tam təsəvvür yaranır.
- Ev tapşırığı əsasında hər bir tələbə dərslikdə adı çəkilməyən, lakin eyni iş prinsipi ilə işləyən, müasir qızdırıcı qurğular haqqında təqdimat hazırlayır. Təqdimatlar dinlənərək müzakirə olunur və qızdırıcı qurğular haqqında tam təsəvvür yaranır.
- Tələbələr iki qrupa bölünür. Birinci qrup daxili dairəni, ikinci qrup xarici dairəni əmələ gətirməklə əyləşdirilir. Müəllim daxili dairəyə sistemin hər hansı bir yerində "təmir işləri başa çatdıqdan sonra nə etməli" sualını sxematik şəkildə təqdim edir. Qrupda müzakirələr aparılır və təqdimat hazırlanır. Eyni zamanda ikinci qrup da müzakirələrə qoşulur. Birinci qrupun təqdimatı və ikinci qrupun məsləhətləri dinlənilir və yekun rəy formalaşır. Sonra qruplar yerlərini dəyişərək işi davam etdirirlər.
- Tələbələr dörd qrupa bölünür. Hər bir qrup müəllimin ipucu kimi verdiyi (məsələn,
  - boruda, armaturda və sair) nasazlıqların aradan qaldırılması üçün aparılan təmir işlərini ardıcıl, bütün əməliyyatları sadalayır və qrupun hər bir üzvü ayrı-ayrılıqda bu əməliyyatlardan biri haqqında tam məlumat verir.
  - Hər bir tələbə öz evlərində olan, yerinə yetirmək istədiyi, ancaq bacarmadığı və yaxud fərz etdiyi bir nasazlıq haqqında fikrini bildirir. Nasazlığı aradan qaldırmaq



üçün bütün tələbələrin fikirləri öyrənilir, yekun rəy formalaşır və tələbənin özü bu əməliyyatı müəllimin nəzarəti ilə əyani yerinə yetirir.

- Tələbələr qruplara bölünür. Hər bir qrup ona təqdim olunmuş armatur haqqında, onun iş prinsipi, sökülüb yığılması haqqında, hansı hissələrinin təmir ola bilməsi haqqında təqdimat hazırlayır və təqdim edərək digər qrupların onlara yönəltdiyi suallara cavab tapmağa çalışırlar.
- Fərdi qaydada hər bir tələbə emalatxanada olan və ona təqdim olunan armaturu sökür, təmir edir. Əgər armaturu yenisi ilə əvəzləmək lazımdırsa, onun səbəbini izah edir.
- Tələbələr iki qrupa bölünür. Onlara dörd armatur təqdim edilir. Birinci qrup iki armaturu hissələrə ayırır. İkinci qrup sökülən hissələrin funksiyalarını söyləyərək yerinə yığır. Sonra ikinci qrup qalan iki armaturu sökərək birinci qrupa təqdim edir. Onlar da öz növbəsində armaturun hissələri haqqında danışaraq yerinə yığırlar.
- Hər bir tələbə praktik olaraq müxtəlif birləşmə üsullarından istifadə edərək emalatxanada qızdırıcı qurğunu sistemə qoşur, işə salır və necə işlətmək lazım olduğunu izah edir.



## Qiymətləndirmə

**İsitmə sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazlar, boru və fitinqlərin iş prinsipini təsvir edir.**

- ✓ İsitmə sistemləri nə üçün qurulur?
- ✓ İsitmə sistemlərində istilik daşıyıcısı kimi nədən istifadə olunur?
- ✓ İstilik necə və harada əldə edilir?
- ✓ İstilik sistemləri neçə cür olur?
- ✓ Yerli istilik sistemi dedikdə nə başa düşülür?
- ✓ Mərkəzləşdirilmiş istilik sistemi nədir?
- ✓ Təbii yolla dövretmə istilik sistemləri nəyin hesabına işləyir?
- ✓ Süni yolla dövretmə istilik sistemləri necə işləyir?
- ✓ Paylama sxemlərinə görə istilik sistemləri neçə yerə bölünür?
- ✓ Birborulu istilik sistemi nədir?
- ✓ İki borulu istilik sistemi nədir?
- ✓ İstilik sistemlərində istifadə olunan qızdırıcı cihazlar hansılardır?
- ✓ Radiatorlar hansı materialdan hazırlanır və neçə cür olur?
- ✓ Radiatorun seksiyaları bir-birinə necə birləşdirilir?
- ✓ Konvektorlar hansı elementlərdən ibarətdir?
- ✓ Müasir daxili istilik sistemləri hansı növ boru və fitinqlərdən istifadə edilərək qurulur?

**Boru və fitinqlərdə baş vermiş sızmaların yerini müəyyənləşdirir və bu nasazlıqları təmir edir.**

- ✓ Metal borular bir-birinə hansı yolla birləşdirilir?
- ✓ Yivli birləşmədə sızma baş verdikdə onu necə aradan qaldırmaq olar?
- ✓ Müasir istilik sistemlərinin quraşdırılmasında ən çox hansı boru və fitinqlərdən istifadə olunur?
- ✓ Yivli armaturlar polipropilen boru xətlərinə necə quraşdırılır?
- ✓ Açıq və ya gizli quraşdırılmış boru xətləri dedikdə nə başa düşülür?
- ✓ Gizli quraşdırılmış boru xətlərində sızmalar necə təyin olunur?
- ✓ Sızma boru xəttində olarsa, nə etmək lazımdır?
- ✓ Qızdırıcı cihazda sızma aşkarlarsa, nə etmək lazımdır?
- ✓ Qızdırıcı cihaza gələn boru xəttində sızma olarsa, nə etmək lazımdır?
- ✓ Nasazlıqlar aradan qaldırıldıqdan sonra nə etmək lazımdır?

**İsitmə sistemini isti su ilə təmin edən qurğular haqqında təsəvvürə malikdir və onları sistemə qoşur.**

- ✓ Müasir həyatda hansı isitmə sistemlərindən istifadə olunur?
- ✓ Mərkəzləşmiş istilik sistemi nədir?
- ✓ Yerli istilik sistemi nədir?
- ✓ Mərkəzləşmiş istilik sistemlərində hansı qızdırıcı qurğulardan istifadə olunur?
- ✓ Yerli istilik sistemlərində hansı qızdırıcı qurğulardan istifadə olunur?
- ✓ Avtonom qızdırıcı qurğunu sistemə qoşmaq üçün hansı birləşmə üsulundan istifadə olunur?
- ✓ Avtonom qızdırıcı qurğunu sistemə qoşmaq üçün hansı armaturlardan istifadə olunur?
- ✓ Kombin manometrində təzyiq aşağı düşürsə, nə etmək lazımdır?

**İsitmə sistemində istifadə olunan armaturları tanıyır, onları yeniləri ilə əvəzləyir və ya təmir edir.**

- ✓ İsitmə sistemlərində hansı armaturlardan istifadə olunur?
- ✓ İsitmə sistemlərində ventillər, siyirtmələr, tıxaclı kranlar, əks klapanlar harada quraşdırılır?
- ✓ İsitmə sistemlərində ikiqat tənzimləyici və üçgedişli kranlar harada və nə üçün quraşdırılır?
- ✓ Əgər armaturun şpindelindən su sızarsa, nəyi dəyişmək lazımdır?
- ✓ Əgər armaturun gövdəsi və gövdə qapağı arasından su sızarsa, nəyi dəyişmək lazımdır?
- ✓ Tıxaclı kranlardan su sızarsa, nə etmək lazımdır?
- ✓ Armatur suyu saxlamırsa, nə dəyişilməlidir?
- ✓ Armaturlar nə vaxt yenisi ilə əvəzlənir?

**Təmir işlərini qurtardıqdan sonra sınaq aparmağı bacarır.**

- ✓ İstilik sistemi tam dayandırılaraq təmir işləri yerinə yetirilibsə, sonra nə etmək lazımdır?
- ✓ Sistem dayandırılmadan təmir işləri yerinə yetirilibsə, sonra nə etmək lazımdır?
- ✓ Sınaq işlərini aparmaqla nəyi yoxlayırıq?
- ✓ İzolyasiya işləri nə üçün aparılır?
- ✓ Bərkidilmə işləri nə üçündür?
- ✓ Sistem necə tənzimlənir?
- ✓ Təmir işlərində ən sonuncu iş hansıdır?



## TƏLİM NƏTİCƏSİ 3

**Su təchizatı sistemlərindəki qurğuların, avadanlıqların təyinatını bilir və onları təmir etməyi, yeniləri ilə əvəzləməyi bacarır.**

### 3.1. Su təchizatı sistemlərində istifadə olunan boru, fitting və avadanlıqlar üzrə biliklərini nümayiş etdirir.

#### ➤ Su təchizatı sistemləri haqqında ümumi məlumat

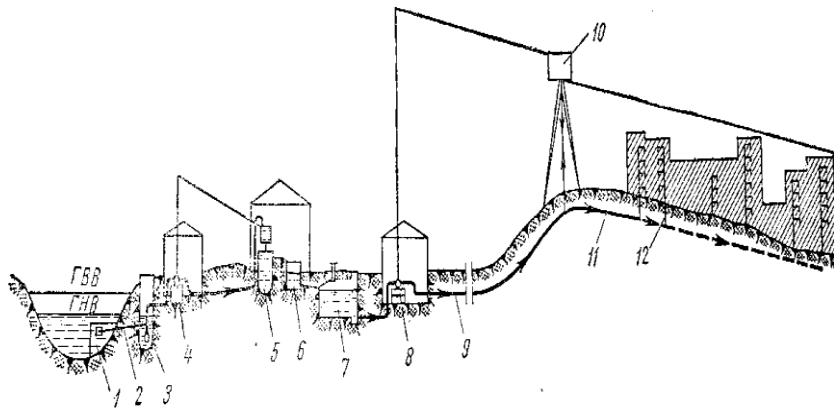
Müasir şəraitdə su təchizatı sistemi çox mürəkkəb qurğulardan biridir. Bura daxildir: suyun təbii su mənbələrindən yığılması, onun təmizlənməsi, ehtiyat anbarlarında saxlanması və tələbatçıların lazımı keyfiyyətdə su ilə təmin olunması.

Su həm məişət üçün, həm də sənaye müəssisələri üçün lazımdır.

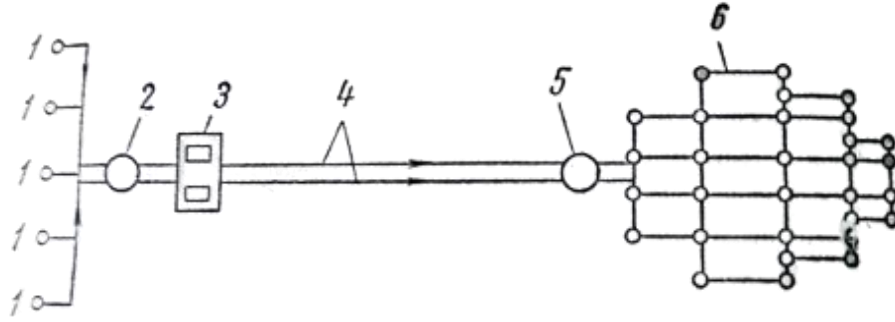
Su mənbələri iki yerə ayrılır: yerüstü və yeraltı mənbələr. Yerüstü su mənbələrinə çayları, gölləri və bəzi hallarda dənizləri daxil etmək olar. Yeraltı su mənbələrinə isə qrunt suları, artezian suları və bulaq suları aiddir.

Əhalinin məişət ehtiyacları və içmək üçün verilən su aşağıdakı sanitar-texniki tələbləri ödəməlidir: şəffaf olmalıdır, orqanizm üçün zərərli olmamalıdır, tərkibində bakteriya olmamalıdır, qoxusu və dəyişik dadı olmamalıdır. Bu tələblər isə ən çox yeraltı sularda olur. Belə sular çox vaxt istifadəçilərə təmizlənmədən verilir. Əgər su mənbəyində olan su tələbləri ödəmirsə, onda su sutəmizləmə qurğularında təmizlənir.

Əhalinin su tələbatı həm yerüstü, həm də yeraltı su mənbələrindən ödənilə bilər.



**Şəkil 3.1.** Yerüstü su mənbəyindən şəhərin məişət-icməli su təchizatı sxemi:  
1-suqəbuledici, 2-boru, 3-quyu, 4-birinci pillə nasos stansiyası, 5, 6-təmizləyici qurğu,  
7-təmiz su anbarı, 8-ikinci pillə nasos stansiyası, 9-su kəməri, 10-sutəzyiqi qülləsi,  
11-şəhər su kəməri, 12-binanın daxili su boru kəməri



**Şəkil 3.2.** Yeraltı su mənbəyindən şəhərin su təchizatı sxemi:  
1-arteziyan quyuları, 2-anbar, 3-nasos stansiyası, 4- boru kəməri,  
5-su təzyiqi qülləsi, 6-şəhər su kəməri

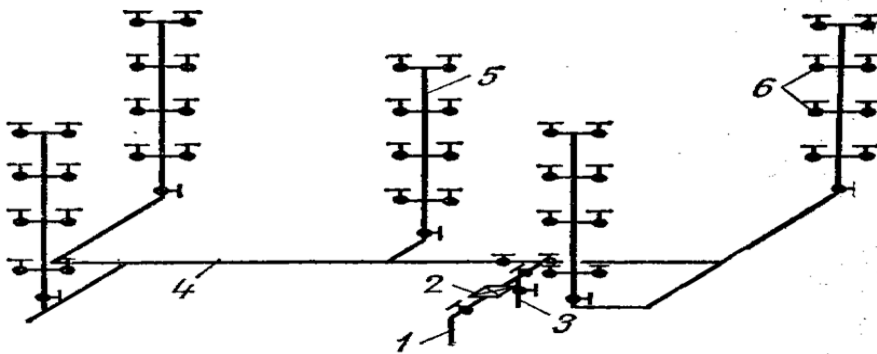
Şəhər su təchizatı boru kəməri suyu bütün şəhər üzrə tələbatçılara çatdırmaq üçündür.

#### ➤ Daxili su təchizatı sxemləri

Xarici su kəmərinə daxil olan suyun təzyiqindən asılı olaraq, daxili su təchizatı sistemləri aşağıdakı sxemlər üzrə quraşdırılır:

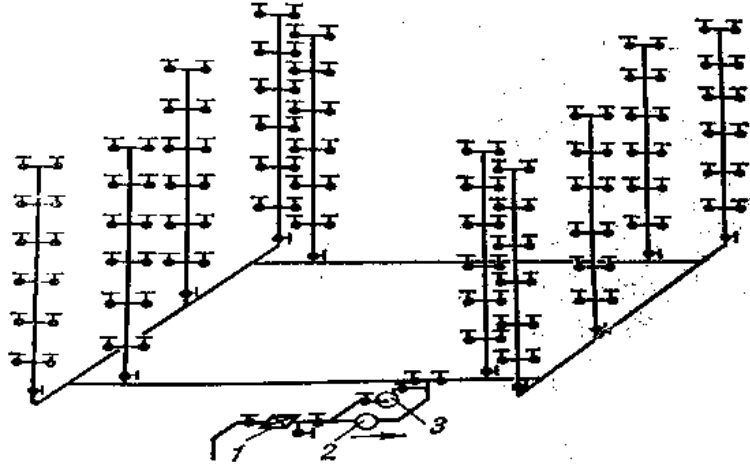
- Yüksəldici nasoslarsız;
- Yüksəldici nasoslarla;
- Zonalı su kəmərləri.

Yüksəldici nasoslarsız su təchizatı sistemləri o vaxt tətbiq olunur ki, xarici su kəmərinə daxil olan su həmişə ən uzaqdakı suayırıcı nöqtəni fasiləsiz su ilə təmin edəcək təzyiq altında olur. Belə daxili su təchizatı sistemləri ancaq boru kəmərlərindən ibarət olur. Bu cür sistemlər sadədir və ən çox istifadə olunandır (Şəkil 3.3).



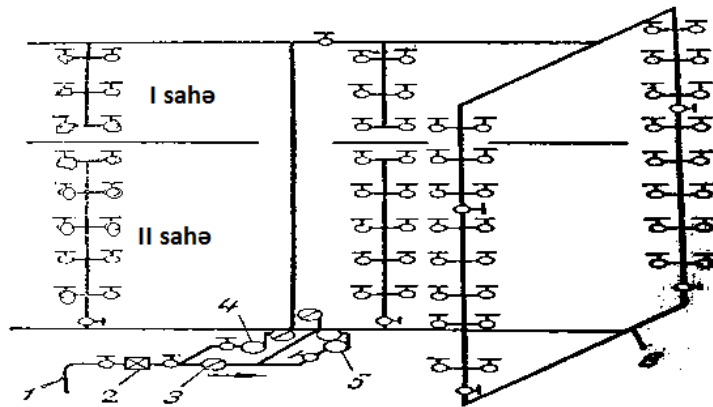
**Şəkil 3.3.** Yüksəldici nasoslarsız su təchizatı sisteminin sxemi:  
1-giriş, 2-suölçən, 3-boşaldıcı, 4-magistral boru kəməri, 5-dayaq, 6-mənzilə giriş

Yüksəldici nasoslarla su təchizatı sistemləri o vaxt tətbiq olunur ki, xarici su kəməri daxili su kəmərinə lazımi miqdarda su ilə təmin edə bilər, lakin daxil olan suyun təzyiqi həmişə lazım olan qədər olmur. Bu zaman su ölçəndən sonra quraşdırılan yüksəldici nasos həmişə və ya fasilələrlə işləyir (Şəkil 3.4).



Şəkil 3.4. Yüksəldici nasosla su təchizatı sisteminin sxemi:  
1-suölçən, 2-əks klapan, 3-yüksəldici nasos

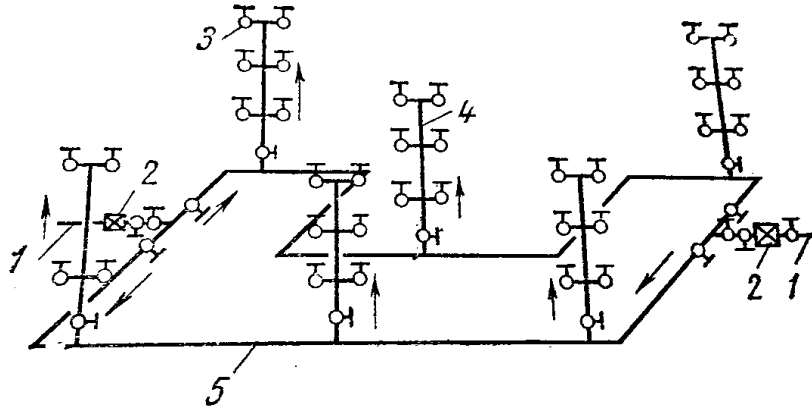
Zonalı su kəməri sistemləri hündür mərtəbəli binalarda tətbiq olunur. Onun iş prinsipi ondan ibarətdir ki, boru kəmərləri zonalara bölünür, hər zona 10-14 mərtəbəyə qulluq edir. Hər zonaya suyu qaldırmaq üçün isə yüksəldici nasoslardan istifadə olunur (Şəkil 3.5).



Şəkil 3. 5. Aşağı və yuxarı paylayıcı magistrallı ikizonalı su təchizatı sisteminin sxemi:  
1-giriş, 2-suölçən, 3-əks klapan, 4-təsərrüfat nasosu, 5-yanğın nasosu, 6- aşağı magistral

Əgər binalarda yanğın əleyhinə su təchizatı sistemi quraşdırılırsa, onda su təchizatı sistemi dairəvi sxem əsasında quraşdırılır. Dairəvi sxemdə daxili su təchizatı sistemi xarici su təchizatı sisteminə ən azı iki yerdən birləşdirilir (Şəkil 3.6).





**Şəkil 3.6.** Dairəvi su təchizatı sisteminin sxemi:  
1-giriş, 2-suölçən, 3-mənzilə giriş, 4-dayaq, 5-mağistral boru kəməri

### ➤ Su təchizatı sistemlərində istifadə olunan boru və fitinqlər

Xarici su təchizatı boru kəmərlərini quraşdırmaq üçün çuqun, dəmir-beton, asbest sement, polad və polietilen borulardan istifadə olunur.

Daxili su təchizatı boru kəmərlərini quraşdırmaq üçün isə, əsasən, polad və polipropilen boru və fitinqlərdən istifadə olunur.

Daxili su təchizatı boru kəmərlərinin quraşdırılmasında paslanmayan metal borulardan və fitinqlərdən istifadə olunur (Şəkil 3.7-3.8).



**Şəkil 3.7.** Metal boru



**Şəkil 3.8.** Metal fitinqlər

Son zamanlar daxili su kəmərlərinin quraşdırılmasında ən çox polipropilen borulardan və fitinqlərdən istifadə olunur. Bu borular həm ucuzdur, həm uzunömürlüdür, həm də korroziyaya davamlıdır və quraşdırılması çox sadədir.

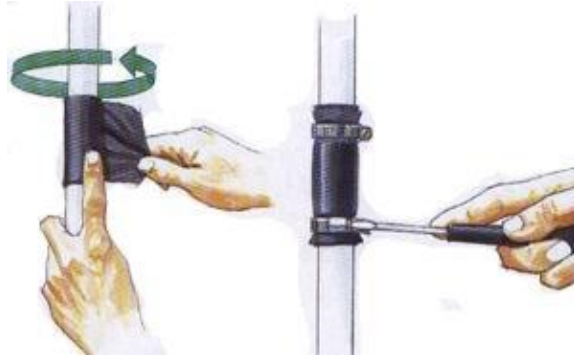
Bu borular və fitinqlər haqqında qiymətləndirmə meyarı 3.1.-də verilmiş və şəkildə göstərilmişdir.

### 3.2. Sistemdə baş vermiş sızmaları aradan qaldırır.

#### ➤ Sistemdə baş vermiş sızmaların yerinin tapılması və təmiri

Su təchizatı sisteminin işlək vəziyyətdə olması və onun düzgün istismar olunması dedikdə, suayırıcı, suqarışdırıcı, bağlayıcı armaturların və yuma çəninin üzən klapanlarının vaxtılı-vaxtında təmiri, boru kəmərlərində əmələ gələn sızmaların aradan qaldırılması başa düşülməlidir.

Su sızması su kəmərinin fasiləsiz işini əngəlləyir və əlavə xərclərin yaranmasına səbəb olur. Armaturlarda su sızması klapanlardakı araqatının yeyilməsi, kipləşdirici materialın yaxşı sıxılmaması və ya quruması nəticəsində meydana çıxır.

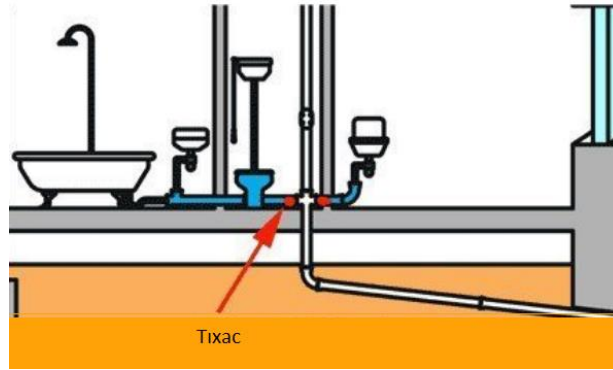


Şəkil 3.9. Sistemdə tıxacın yaranması

Araqatları və kipləşdirici materialı kranlarda aşağıdakı kimi dəyişdirirlər: su təchizatı dayandırılır, sonra gövdənin qapağı açılır və şpindel klapanla birlikdə çıxarılır, klapanın qaykası açılaraq yeyilmiş araqatı yenilənir və qayka yerinə bağlanır. Sonra gövdə ilə qapaq arasındakı araqatı korlanıbsa, o da yenilənərək qapaq yerinə bağlanır. Kipləşdirici materialı yeniləmək üçün üstədən bağlanan qayka açılır, kipləşdirici vtulka çıxarılır və köhnə kipləşdirici material açılaraq kənarlaşdırılır. Sonra yeni kipləşdirici material olan yağlı kəndir qoyulur və vtulka ilə yaxşıca sıxılır. Bu vaxt şpindelənin rahat fırlanmasını təmin etməklə qalan hissələr yığılır.

Yuyucu çəndən su sızması buraxıcı klapanın oturduğu rezin halqanın və klapanın rezininin yeyilməsindən, üzücünün xarab olmasından və üzücü klapanın düzgün tənzimlənməməsindən əmələ gəlir. Yuyucu çənlərdən su sızmasının qarşısını almaq üçün buraxıcı klapanın altına yeni rezin qoyulur, araqatları dəyişdirilir, üzən klapan tənzimlənilir və xarab olmuş üzücü dəyişdirilir. Yuyucu çəndə suyun səviyyəsi daşma səviyyəsindən 10 mm aşağı olmalıdır.

Su boru kəmərlərində sızmaların təmiri dedikdə, zədələnmiş boru hissələrinin yenisi ilə əvəz olunması başa düşülür. Yivli birləşmələrdə birləşmə yerlərindən sızma baş verdikdə bu birləşmələr sökülür, yeni kipləşdirici material dolanmaqla yenidən yığılır.



Şəkil 3.10. Sızmanın qarşısının alınması

Suayırıcı armaturlarda hissələrin yeyilməsindən səs əmələ gəlir ki, bunu da aradan qaldırmaq üçün həmin hissələr dəyişdirilir.

### Cədvəl 3. 1. Qəzaların yaranma səbəbləri

Xətanın növü	Səbəb	Həll yolu
Yaradılmış qəzalar	Maşınların boru üzərində hərəkəti	Koordinasiyanın yaxşılaşdırılması
	Digər kommunikasiya arasındakı məsafələrə riayət olunmaması (qızdırıcı kablərin yaxınlığı)	Podratçılar və ya iş icraçıları üzərində ciddi nəzarət
	Metal borunun korroziyası prosesini sürətləndirən infrastruktur (transformasiya postları, dəmir yolları)	Xəttin marşrutuna nəzarət və maksimum təhlükəsiz ərazi ilə döşənmə, mühafizə sistemlərinin tətbiqi
Yanlış materialın seçilməsi	2 müxtəlif tip borunun birləşdirilməsi zamanı daxili və xarici mühafizə adekvat deyil, kimyəvi müqavimət yetərsizdir	Hazırlanma mərhələsinin yaxşılaşdırılması
Nasaz materiallar	Hazırlanma xətalrı, xammal xətalrı, istehsal xətalrı və s.	Təchizatçı üzərində daha çox nəzarət
	Boruların daşınması və saxlanması zamanı düzgün yerləşdirilmə	Boruların elastikliyinə nəzərə alınaraq adekvat daşıma və saxlama işinin təşkili
Yanlış quraşdırılma	İş icraçısının yetərsiz iş bilmə qabiliyyəti	Təlimlərə cəlb etmə
Yanlış istismar	Şəbəkədə təzyiqin düzgün idarə olunmaması	Təzyiq tənzimləyərkən borunun xüsusiyyətlərinə nəzərə alınması
	Yanlış manevrlər (hidravliki zərbə və s.)	Təhlükəsizlik tədbirləri və istismar qaydalarına əməl olunma

Su xəttinin təmiri zamanı aşağıda sadalanan göstəricilərə diqqət etmək lazımdır:

- Mümkün olduğu qədər eyni materiallardan istifadə etmək;
- Su ilə təmasda olan materiallar RD 140/2003-ə uyğun olaraq (istifadə olunan suyun keyfiyyət standartı) yeyinti sənayesi üçün yararlı olan suyun keyfiyyətini korlamamalıdır;
- Kiplik yaradan aksesuarlar yetərincə davamlı olmalı və UNE EN-861 standartına cavab verməlidir;
- Ventil və ya digər açma-qapama elementlərinin korroziyaya qarşı müqavimət xüsusiyyətləri olmalıdır (paslanmayan poladdan olması məqsədəuyğundur);
- Bolt və digər sıxıcı vasitələr istehsalçının göstərdiyi şəkildə yerləşdirilməli, dinamometrik açarlarla sıxılmalıdır.

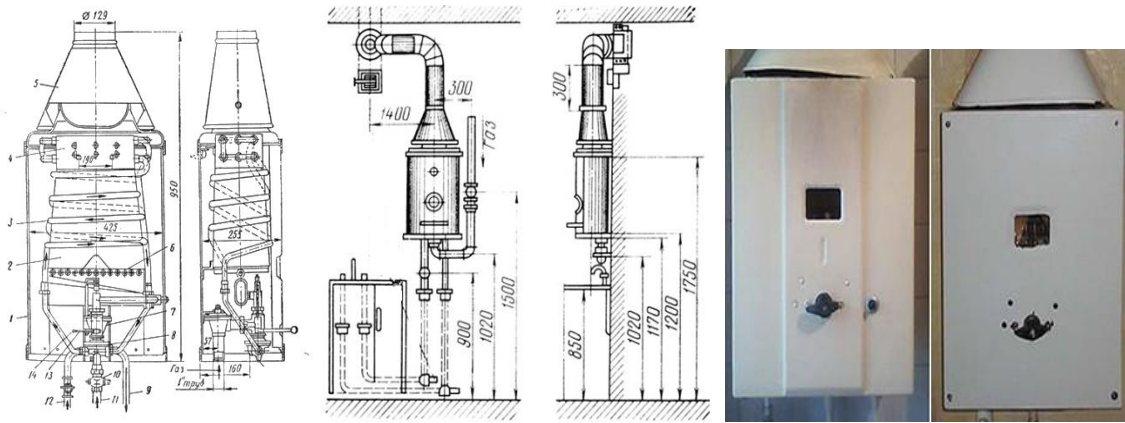
Təmir prosesini formasına görə bir necə qrupa bölmək olar. Bunlara misal olaraq, su xəttinin kəsilməsi ilə aparılan təmir, su xəttinin kəsilməməsi ilə aparılan təmir, suyu dayandırmaqla aparılan təmir, suyu dayandırmamaqla aparılan təmir formalarını göstərmək olar.

### 3.3. Su qızdırıcı qurğuları təsvir edir və bu qurğuları sistemə qoşur.

#### ➤ Axınlı qaz suqızdırıcısı

Mənzillərdə quraşdırılan qaz ilə işləyən suqızdırıcılar iki növ olurlar: axınlı və həcmli.

Axınlı suqızdırıcılar sürətlə işləyən cihazlardır. Onlar yarımavtomatik və avtomatik olur. Avtomatik axınlı qaz suqızdırıcıları mənzildə bir neçə nöqtəni, məsələn, vanna otağını, əl-üz yuyanı mətbəx çanağını isti su ilə təchiz etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur (Şəkil 3.10).



**Şəkil 3.11.** Avtomatik axınlı qaz suqızdırıcısı (KQJ- 56).

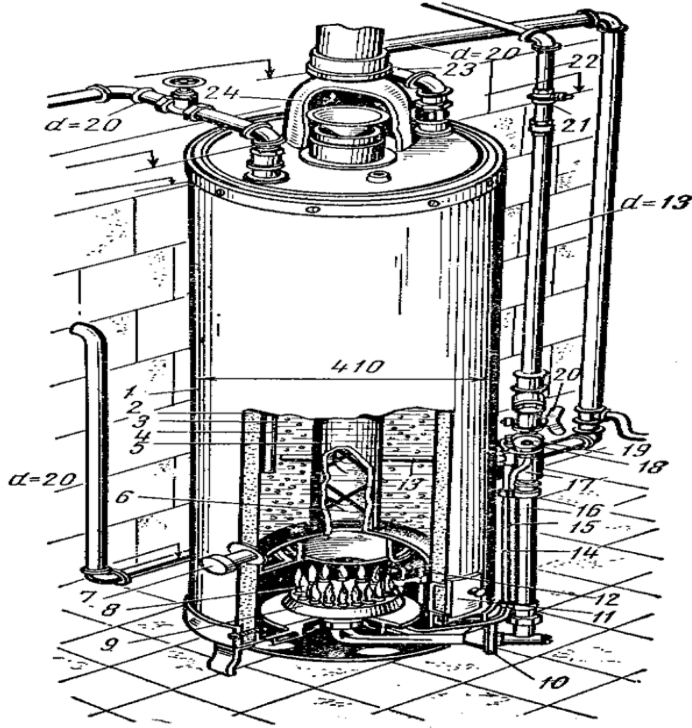
1-üzük, 2-yanma kamerası, 3-ilanvari boru, 4-radiator, 5-sorucu, 6-odluq, 7-təzyiq tənzimləyicisi, 8-kran bloku, 9-isti su borusu, 10-qaz kranı, 11-qaz borusu, 12-soyuq su borusu, 13-şamın dəstəyi, 14-odluğun dəstəyi

Suqızdırıcı istənilən suayırıcı nöqtədə isti su almaq üçün qaz odluğunu idarə edən avtomatik quruluşa malikdir. Avtomatik quruluş, qəfildən suyun kəsilməsi və yaxud suyun təzyiqinin aşağı düşməsi zamanı suqızdırıcını əriməkdən qoruyur. Odluğa daxil olan qazın təzyiqi tənzimləyici vasitəsilə avtomatik tənzimlənir. Sanitariya cihazlarında isti su kranlarının açılması və bağlanması zamanı suqızdırıcı avtomatik olaraq işə düşür və dayanır.

Suqızdırıcı mətbəx və ya vanna otaqlarında divarlardan asılır. Suqızdırıcının aşağısı döşəmədən 970-1200 mm hündürlükdə olmalıdır. Suqızdırıcının tüstü borusunun uzunluğu şaquli istiqamətdə sorucudan sonra 0,5 metrədən az, üfüqi istiqamətdə isə 3 metrədən çox olmamalıdır.

➤ **Həcmli qaz suqızdırıcısı**

Həcmli qaz suqızdırıcısı mənzildə çox sayda isti su suayırıcı nöqtələrini isti su ilə təmin etmək üçün nəzərdə tutulmuşdur (Şəkil 3.11).



**Şəkil 3.12.** Avtomatik həcmli qaz suqızdırıcısı (AQB-80).

1-üzlük, 2-istilik izolyasiya qatı, 3-çən, 4-soyuq su borusu, 5-odadavamlı boru, 6-tüstü yolunun uzadıcısı, 7-boşaldıcı çıxış, 8-yanma kamerası, 9-odluq, 10-hava tənzimləyicisi, 11-yanma kamerasının qapısı, 12-termopar, 13-temperatur tənzimləyicisinin həssas elementi, 14-şamın borusu, 15-termoparın borusu, 16-odluğun borusu, 17-temperatur tənzimləyicisinin klapanı, 18-düymə, 19-elektromaqnit klapanı, 20-qaz kranı, 21-tıxaclı kran, 22-qaz kəməri, 23-isti su borusu, 24-sorucu

Suqızdırıcının su çəni həmişə su kəmərinin təzyiqi altında olur. Odluq yandırıldıqdan sonra onun alovundan yaranan istilik və odadavamlı boru ilə hərəkət edən isti qazlar suyu qızdırır.

Çəndə olan su lazımi temperatura qədər qızdıqdan sonra temperatur tənzimləyicisinin həssas elementi qızaraq uzanır və yay vasitəsilə klapanı keçən qazın yolunu bağlayır. Yanma kamerasındaki alov sönmür, ancaq elektromaqnit klapanından gələn qaz vasitəsilə alovlandırıcı şamda alov həmişə olur. Suyun temperaturu lazımi temperaturdan aşağı düşdükdə isə tənzimləyici klapan qazın yolunu açır və su yenə qızmağa başlayır. Əgər şam sönersə, termopar soyuyur, elektrik cərəyanı itir, elektromaqnit klapanı bağlanır və odluğa da, şama da qazın verilişi dayandırılır. Odluğa verilən havanın miqdarını tənzimləmək üçün hava tənzimləyicisindən istifadə olunur.



### 3.4. Avadanlıqlarda baş vermiş nasazlıqları aradan qaldırır.

#### ➤ Su təchizatında istifadə olunan armaturlar və onların təmiri

Daxili su kəmərlərində təyinatından asılı olaraq, aşağıdakı növ armaturlardan istifadə olunur: suayırıcı və yaxud suqarışdırıcı, bağlayıcı, tənzimləyici və qoruyucu.

Suayırıcı və yaxud suqarışdırıcı armaturlar (Şəkil 1.26-1.27 a, b) məişət və təsərrüfat ehtiyacları üçün su götürülməsində istifadə olunur. Əgər mexaniki zədə yoxdursa, bu cür armaturlarda ancaq araqatlarının yeyilməsi və kipləşdirici materialın qurumasından və yaxud yaxşı sıxılmamasından nasazlıqlar əmələ gəlir. Bu nasazlıqları aradan qaldırmaq üçün sistem dayandırılır, armatur sökülür, araqatları və kipləşdirici materiallar dəyişdirilərək yenidən yığılır. Əgər armaturda səs əmələ gəlirsə, onda zədələnmiş hissə dəyişdirilir. Armaturda şişmə, çatlar əmələ gəlirsə, onda armaturu yenisi ilə əvəz etmək lazımdır.

Bağlayıcı və tənzimləyici armaturlardan sistemin ayrı-ayrı hissələrini ayırmaq və onlardan keçən suyun miqdarını tənzimləmək üçün istifadə olunur. Bu armaturlara: siyirtmələr (Şəkil 1.23) ventillər (Şəkil 1.24) və əks klapanlar aiddir.

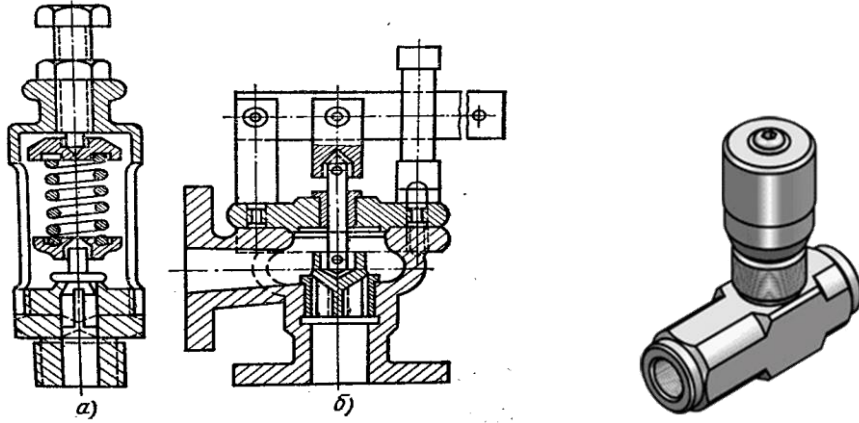
Siyirtmələr, əsasən, diametri 50 mm-dən çox olan boru kəmərlərində istifadə olunur. Siyirtmələrdə nasazlıqlar disklərin yatağa kip oturmamasından, kipləşdirici materialın keyfiyyətini itirməsindən və ya yaxşı sıxılmamasından və araqatlarının yeyilməsindən meydana gəlir. Bunları aradan qaldırmaq üçün siyirtmə hissələrə ayrılmalı, disklər yatağa yaxşı cilalanmalı, araqatları dəyişdirilməli və yeni kipləşdirici material yaxşı sıxılmaqla doldurulmalıdır.

Ventillərdə də nasazlıq araqatlarının yeyilməsindən və kipləşdirici materialın keyfiyyəti və yaxşı sıxılmamasından meydana gəlir. Bu nasazlıqları da aradan qaldırmaq üçün ventillər sökülərək araqatları və kipləşdirici materiallar dəyişdirilməlidir.

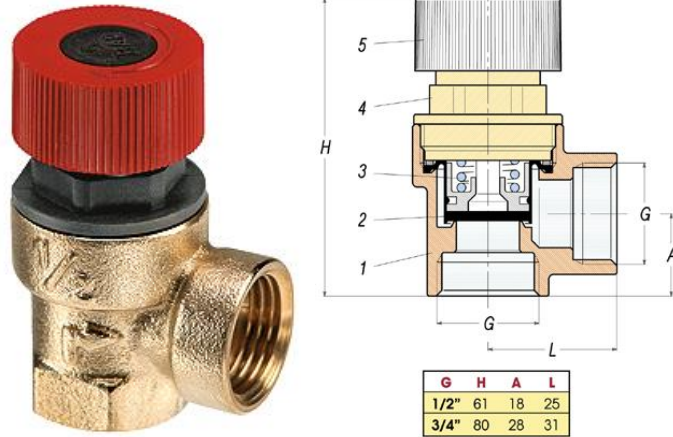
Əks klapanlarda əsas nasazlıq bağlayıcı klapanın yatağa yaxşı cilalanmamasından əmələ gəlir.

Bağlayıcı və tənzimləyici armaturların da gövdəsində və yaxud hər hansı bir hissəsində mexaniki zədə olarsa, o armatur dəyişdirilməlidir.

Su kəmərinə təzyiq normadan artıq qalxdıqda kəməri qəzadan qorumaq üçün qoruyucu klapanlardan istifadə olunur (Şəkil 3. 13-3.14).



Şəkil 3.13. Qoruyucu klapın:  
a) yaylı, b) sıxmalı



Şəkil 3.14. 0040-Qoruyucu klapın, birləşdirici klapın. Quraşdırma diapazonu 1,5-10 bar

Ölçüsü
1/2 (da 1,5 a 7 bar)
3/4 (da 1,5 a 7 bar)
1 (da 1,5 a 10 bar)

Təzyiq sistemdə artdıqda klapın avtomatik olaraq suyu buraxır və təzyiq aşağı düşür. Bu cür armaturlar zavod şəraitində yığılır və onlar işləmədikdə yenisi ilə əvəzlənir.

*Qoruyucu klapınların sınaqlarının aparılması.* Sınaqlar təzyiq altında işləyən ventil və klapınların normativ texniki sənədlərin tələblərinə uyğun xarici texniki, baxış, hidravlik, pnevmatik və qazla sınaqlarının aparılmasını müəyyən edir. Ventil və klapınların sınaqları attestasiyadan keçmiş sınaq stendlərində aparılır. Sınaqlar sınaq-proqram metodikasına əsasən xüsusi təlim keçmiş sınaqçılar tərəfindən həyata keçirilir.

### 3.5. Təmir işləri qurtardıqdan sonra sınaq, tənzimləmə, izolə və bərkidilmə işlərini yerinə yetirir.

#### ➤ Təmirdən sonra sistemin sınaqdan keçirilməsi, tənzimlənməsi, izolə edilməsi və bərkidilməsi

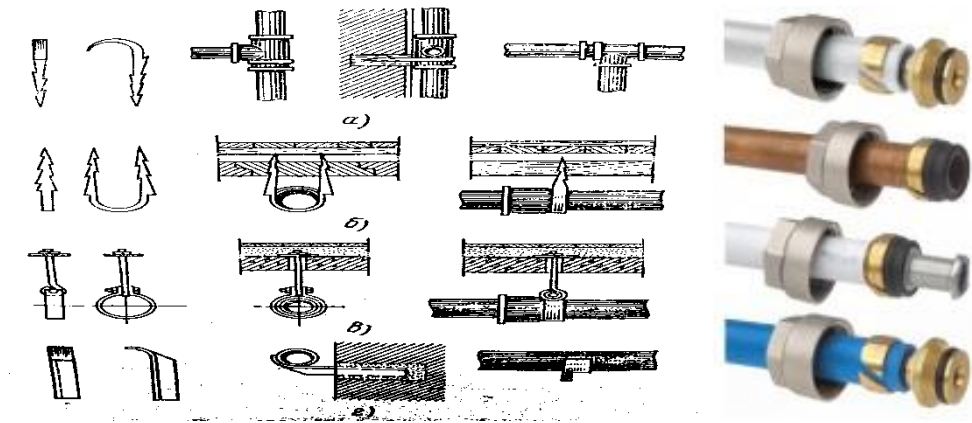
Təmir işləri başa çatdıqdan sonra təmir işlərinin keyfiyyətini yoxlamaq üçün sınaq işləri aparmaq lazımdır. Bunun üçün təmir olunmuş hissənin hermetikliyini yoxlamaq lazımdır. Təmir olunmuş hissə aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir: təmir olunmuş hissədə sızma baş verməməlidir, dayaq xətləri şaquli vəziyyətdə olmalı və dayaqların bərkidilməsi onun düzxətliyini və möhkəmliyini təmin etməlidir, magistral boru kəmərləri maillik altında möhkəm bərkidilməlidir, bütün armaturlar çertyojda göstərilən yerlərdə quraşdırılmalı və onların şpindelləri bir istiqamətdə olmalıdır, bütün boru birləşmələri səliqəli və keyfiyyətli olmalıdır, təmir olunan və ya dəyişdirilən armaturlar zədəsiz, şişsiz, əl ilə rahat işləyən vəziyyətdə olmalıdır.

Təmir olunan hissə sınaqdan çıxdıqdan sonra sistemi tənzimləmək üçün tənzimləyici armaturlar olan ventillərdən, kranlardan istifadə olunur.

Boru kəmərlərini donmaqdan qorumaq üçün qalınlığı 30 mm olan mineral pambıq ilə izolə olunur. Mineral pambıq qatının üzəri su izolyasiya qatı olan perqament və ya ruberoidlə sarınır.

Yüksək nəmlik olan yerlərdə boruların tərləməsi baş verir. Boruları tərləmədən qorumaq üçün boruların üzəri nəmişliyə qarşı izolyasiya ilə sarınır.

Boruları bərkitmək üçün istifadə olunan bəzi qarmaqlar, xamıtlar, asmalar və kronşteynlər aşağıdakı şəkildə göstərilmişdir (Şəkil 3.14).



Şəkil 3. 15. Boruların bərkidilməsi

a) qarmaqlarla, b) xamıtlarla, v) asma xamıtlarla, q) kronşteynlərlə

Divarlara borular qarmaqlar, kronşteynlər vasitəsilə, tavanlara isə asma xamıtlar vasitəsilə bərkidilir. Borular möhkəm və düzxətli bərkidilməlidir.



## Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Tələbələr iki qrupa bölünür. Hər bir qrupun suyun insan üçün vacibliyi və bu suyun hər bir evə çatdırılması yolları haqqındakı təqdimatları dinlənilir. Aparılan müzakirələr nəticəsində hər bir tələbə su təchizatı sistemi haqqında tam təsəvvürə malik olur.
- Bölünmüş iki qrupdan biri yeraltı, digəri isə yerüstü su mənbələrindən götürülmüş suyun tələbatçılara çatdırılması üçün hansı mərhələlərdən keçməsi sxemini tərtib və təqdim edir. Hər bir qrup digər qrupun buraxdığı səhvləri aşkarlayır və düzəldir, bu zaman müəllim tələbələri müzakirələrin düzgün yolla aparılmasına yönləndirir.
- Nümayiş olunan daxili su təchizatı sxemi haqqında hər bir tələbə öz fikrini söyləyir. Bu zaman müəllim tələbələrin fikirlərini düzgün istiqamətə yönləndirmək üçün ipucları verir. Söylənilən bütün fikirlər toplanır və tələbələr sxem haqqında yekun qərar verir.
- Tələbələr iki nəfərlik qruplara bölünürlər. Hər bir qrupa müəllim tərəfindən əvvəlcədən hazırlanmış, içərisində sızma növünün adı yazılmış vərəqələr paylanır. Qruplar bu sızmanın baş vermə səbəbləri və onun aradan qaldırılması haqqında təqdimat hazırlayır və bunu emalatxanada əyani göstərir.
- Tələbələr bir neçə qrupa bölünür. Müəllim hər qrupa ayrı-ayrılıqda su təchizatı sisteminin sxemini və ehtimal olunan sızma yerinin qeyd edildiyi vərəqələr paylayır. Sual qoyulur ki, əgər sistemin bu hissəsində sızma baş veribsə, işçi nə etməlidir.
- Tələbələr müəllimin nəzarəti altında fərdi qaydada emalatxanada sızma baş verdikdə onun aradan qaldırılması əməliyyatlarını yerinə yetirirlər.
- Tələbələr üç qrupa bölünür. Hər bir qrup şəkili lövhədən asılmış suqızdırıcı qurğu haqqında təqdimat hazırlayır. Təqdimatlar qarşılaşdırılaraq şəkildə göstərilən suqızdırıcı qurğu haqqında tam təsəvvür yaranır.
- Ev tapşırığı əsasında hər bir tələbə dərslikdə adı çəkilməyən, lakin eyni funksiyanı yerinə yetirən müasir suqızdırıcı qurğular haqqında təqdimat hazırlayır. Təqdimatlar müzakirəyə çıxarılır və hər bir tələbə müasir suqızdırıcılar haqqında məlumatlandırılır.
- Hər bir tələbə praktik olaraq müxtəlif birləşmə növlərindən istifadə edərək emalatxanada suqızdırıcı qurğunu sistemə qoşur və iş prinsipi haqqında məlumat verir.

- Armaturaların yeri boş buraxılmış daxili su təchizatı sxemi lövhədən asılır. Hər bir tələbə boş yerlərdə hansı armaturaların olması haqqında öz fərziyyələrini söyləyir. Bu fərziyyələr qarşılaşdırılır və müzakirə edilərək düzgün variant tapılır.
- Tələbələr iki qrupa bölünür. Əldə olan armaturalar stola düzülür. Birinci qrup seçdiyi armatur haqqında bütün sorğuları ikinci qrupa yönləndirir. İkinci qrup da eyni işi təkrarlayır. Sonra hər iki qrupda müzakirələr və debat başlayır. Təqdimatlar dinlənilir və nəticə əldə olunur.
- Emalatxanada hər bir tələbə ona təqdim olunmuş armaturda təmir işlərini yerinə yetirir. Bu zaman müəllim nəzarətçi və yönləndirici rolunda çıxış edir.
- Tələbələr iki qrupa bölünür. Birinci qrup daxili dairəni, ikinci qrup xarici dairəni əmələ gətirməklə əyləşdirilir. Müəllim daxili dairəyə sistemin hər hansı bir yerində təmir işləri başa çatdıqdan sonra nə etməli sualını yazılı, sxematik şəkildə yönləndirir. Birinci qrupda müzakirələr aparılır və təqdimat hazırlanır. Eyni zamanda ikinci qrup da müzakirələr aparır. Birinci qrupun təqdimatı və ikinci qrupun məsləhətləri dinlənilir və yekun rəy formalaşır. Sonra qruplar yerlərini dəyişməklə iş davam etdirilir.
- Tələbələr dörd qrupa bölünür. Hər bir qrup müəllimin ipucu kimi verdiyi (məsələn, boruda, armaturda və sair) nasazlıqların aradan qaldırılması üçün aparılan təmir işlərinin ardıcıl bütün proseduralarını sadalayır və qrupun hər bir üzvü ayrı-ayrılıqda bu proseduralardan biri haqqında tam məlumat verir.
- Emalatxanada hər bir tələbə öz evlərində olan, yerinə yetirmək istədiyi, ancaq bacarmadığı və yaxud fərz etdiyi bir nasazlıq haqqında fikrini bildirir. Nasazlığı aradan qaldırmaq üçün bütün tələbələrin fikirləri öyrənilir, yekun rəy formalaşır və tələbə bu əməliyyatı müəllimin nəzarəti ilə özü əyani şəkildə yerinə yetirir.



## Qiymətləndirmə

**Su təchizatı sistemləri haqqında, istifadə olunan boru və fitinqlər haqqında təsəvvürə malikdir.**

- ✓ Su təchizatı sistemi dedikdə nə başa düşülür?
- ✓ Su mənbələri neçə növə ayrılır?
- ✓ Yəüstü su mənbələri hansılardır?
- ✓ Yeraltı su mənbələri hansılardır?
- ✓ Şəhər su təchizatı boru kəməri nə üçündür?
- ✓ Daxili su təchizatı boru kəməri nə üçündür?
- ✓ Daxili su təchizatı sistemlərinin qurulmasında hansı borulardan istifadə olunur?
- ✓ Əhaliyə verilən su hansı sanitariya-texniki tələbləri ödəməlidir?
- ✓ Daxili su təchizatı sistemində boruların quraşdırılmasında hansı birləşmə üsullarından istifadə olunur?

**Sistemdə baş vermiş sızmaların yerini müəyyən edir və bu sızmaları aradan qaldırır.**

- ✓ Yivli birləşmələrdə birləşmə nöqtəsində sızma baş verdikdə onu necə aradan qaldırmaq olar?
- ✓ Müasir daxili su təchizatı sistemlərinin qurulmasında ən çox hansı boru və fitinqlərdən istifadə olunur?
- ✓ Polipropilen boru xətləri yivli armaturlarla necə quraşdırılır?
- ✓ Yuyucu çənlərdə su sızması nədən əmələ gəlir və bu sızmalar necə aradan qaldırılır?
- ✓ Armaturlardakı su sızmaları nədən əmələ gəlir və o, necə aradan qaldırılır?
- ✓ Boru kəmərləri və birləşmələrində su sızmaları necə aradan qaldırılır?
- ✓ Su təchizatı sistemlərində səs nədən əmələ gəlir?
- ✓ Sistemdə su sızmalarının əmələ gəlmə səbəbləri nədir?
- ✓ Mənzillərdə quraşdırılan suqızdırıcı qurğular neçə növ olur?
- ✓ Mənzillərdə suqızdırıcı nə üçün quraşdırılır?
- ✓ Axınlı suqızdırıcısının iş prinsipi necədir?
- ✓ Axınlı suqızdırıcısı mənzilin harasında və necə quraşdırılır?
- ✓ Həcmli suqızdırıcısını quraşdırmaqda məqsəd nədir?
- ✓ Həcmli suqızdırıcısının iş prinsipi necədir?



- ✓ Suqızdırıcının şamında alov nəyin hesabına həmişə olur?
- ✓ Kombini hansı növ suqızdırıcısına aid etmək olar?

**Armaturlarda baş vermiş nasazlıqlara görə onları təmir edir.**

- ✓ Daxili su kəmərinə istifadə olunan armaturlar hansılardır?
- ✓ Suayırıcı və suqarışdırıcı armaturlardan nə üçün istifadə olunur?
- ✓ Suayırıcı və suqarışdırıcı armaturlarda baş verən əsas nasazlıqlar hansılardır?
- ✓ Suayırıcı və suqarışdırıcı armaturlardakı nasazlıqlar necə aradan qaldırılır?
- ✓ Bağlayıcı və tənzimləyici armaturlar hansılardır?
- ✓ Bağlayıcı və tənzimləyici armaturlardan nə üçün istifadə olunur?
- ✓ Siyirtmələrdə hansı nasazlıqlar əmələ gələ bilər və onlar necə aradan qaldırılır?
- ✓ Ventillərdə hansı nasazlıqlar əmələ gələ bilər və onlar necə aradan qaldırılır?
- ✓ Əks klapanlarda meydana çıxan əsas nasazlıq hansıdır?
- ✓ Qoruyucu klapanın işi nədir?
- ✓ Qoruyucu klapanın neçə növü var?

**Təmir işlərindən sonra sistemi tənzimləyir, boruları izolə edir və bərkidir.**

- ✓ Sınaq işi necə aparılır?
- ✓ Sınaq işindən sonra boru kəmərləri hansı tələblərə cavab verməlidir?
- ✓ Sistemi tənzimləmək üçün hansı armaturlardan istifadə olunur?
- ✓ Boru kəmərlərini donmadan qorumaq üçün nə edirlər?
- ✓ Boru kəmərləri tərləmədən necə qorunur?
- ✓ Boruları bərkitmək üçün hansı detallardan istifadə olunur?



## TƏLİM NƏTİCƏSİ 4

**Kanalizasiya sistemində istifadə olunan boru və cihazların iş prinsipini bilir və onları təmir etməyi bacarır.**

### **4.1. Kanalizasiya sistemi və sistemdə işlədilən qurğu və cihazlar üzrə biliklərini nümayiş etdirir.**

#### **➤ Kanalizasiya sistemi haqqında qısa məlumat**

Şəhərlərdə, yaşayış məntəqələrində və sənaye müəssisələrində bir sıra tullantılar əmələ gəlir. Bu tullantılardan biridə çirkli sulardır. Bu çirkli sular axıntı suları adlanır.

Axıntı sularını qəbul edən, yaşayış məntəqələrindən uzaqda yerləşən təmizləyici stansiyalara çatdıran və təmizlənmiş suyu su hövzələrinə vuran sistemə kanalizasiya sistemi deyilir. *Kanalizasiya* – tullantı su və mayelərin məskunlaşma bölgələrindən və sənaye bölgələrindən uzaqlaşdırılması üçün qurulan yeraltı qurğu sistemidir.

İlk kanalizasiya e.ə. 2500-cü ildə müasir Hindistanda inşa edilmişdir. Hindistanda yerləşən və e.ə. III minilliyə aid olan Mohenco-Daro şəhərindəki evlərdə ayaqyolu və hamamda istifadə olunan çirkab suları xüsusi borularla axıdılırdı. E.ə. 2300-cü ildə Mesopotamiyada – Şumer şəhərlərində hökmdarın və əyanların saraylarında kanalizasiya sistemi var idi. Qədim yunan və Roma şəhərlərində də bu tipli kanalizasiya sistemləri inşa olunmuşdu. Əvvəllər açıq olan bu kanalizasiyaların üstü sonralar sal daşlarla örtülürdü. Roma İmperiyası dağıldıqdan sonra Qərbi Avropada mədəniyyət tənəzzül etdi və uzun əsrlər boyu kanalizasiyaların çəkilməsi unuduldu. Orta əsrlərdə Azərbaycan şəhərlərində də yüksək məişət mədəniyyəti formalaşdı. Məsələn, ərəb səyyah və coğrafiyaşünası əl-Müqəddəsinin məlumatından aydın olur ki, çirkab sularını kənara axıtmaq üçün hələ X əsrdə Dərbənd şəhərində kanalizasiya sistemi yaradılmışdır. Avropada kanalizasiya sistemi yalnız XIX əsrdə bərpa olundu. Müasir tipli ilk kanalizasiya 1843-cü ildə Almaniyanın Hamburq şəhərində inşa olunmuşdur.

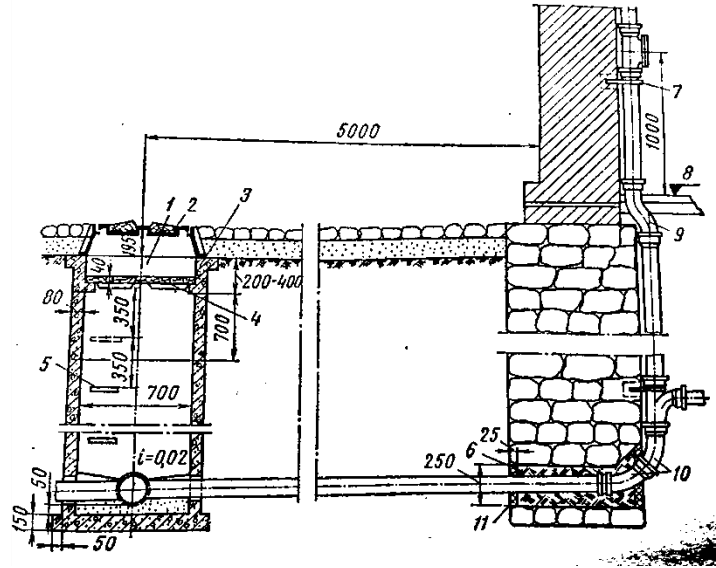
Kanalizasiya xətləri, ümumiyyətlə, 1/2 doluluqda 2 fps sürətlə axacaq şəkildə hazırlanar. Minimum axış sürəti boruların təmiz qalmasını təmin edir. Bina içi sistemlərdə əyəm 1-2% arasında olmalıdır. Bina xaricindəki sistemin uc (xarici) nöqtələrindəki borular ən azı 1% meyillə hazırlanmalıdır. Bu uc nöqtələrdəki borularda az axış olacağından %1 əyəm boruların təmiz qalmasına köməkçi olar.

Üfüqi əyrilikli borular çox istənməsə də, bəzi vəziyyətlərdə lazımlı ola bilər. Belə vəziyyətlərdə boru düzmüş kimi hesablanır və lazımlı minimum meyl 50% əlavə olunur. Beləcə, borunun əyriliyindən qaynaqlanan hidrolik enerji itkisi tarazlanmış olur.

Kanalizasiya əlaqələrində eyni diametrlı borular bağlanarkən axış istiqamətində aşağıda qalan boru yuxarıdakı borudan ən az 0,025 m daha alçaq qoyulmalıdır. Əgər boru diametri dəyişirsə, boruların diametrinin 80 %-nə qarşılıq gələn yüksəklikləri uyğunlaşdırılmalıdır.

Kanalizasiya sisteminə tökülən axıntı suları aşağıdakı cür olur:

- Təsərrüfat mənşəli – tualetlərdən, mətbəxlərdən, hamamlardan axan sular;
- Sənaye mənşəli – fabrik və zavodlardan axan sular;
- Atmosfer və yağıntı mənşəli – atmosfer yağıntularından əmələ gələn sular.



Şəkil 4.1. Çıxışın quruluşu:

- 1-dəmir beton quyu, 2-metal qabaq, 3-dəmir beton halqa, 4-taxtadan qabaq,  
5-yumru poladdan skoblar, 6-yağlı gil, 7-qarmaq, 8-təmiz döşəmənin səviyyəsi,  
9-aralayıcı, 10-135°-lik əyri, 11-sement suvaq

Kanalizasiya sisteminə daxil olan axıntı suları mineral mənşəli tullantılarla, çürüntülərlə, bakteriyalarla, zəhərli kimyəvi maddələrlə çirklənmiş olurlar, ona görə də onları su hövzələrinə axıtmazdan əvvəl təmizləyirlər. Axıntı sularının təmizlənməsi mexaniki, mexaniki-kimyəvi, bioloji və kimyəvi olur.

Təmizlənmiş axıntı suları su hövzələrinə axıdılır. Su hövzələri kimi çox vaxt çaylar istifadə olunur.

Daxili kanalizasiya sistemi sanitariya cihazlarından gələn axıntı sularını xarici kanalizasiya sisteminə axıtmağa qulluq edir. O, çıxaran borudan, dayaqdan və çıxışdan ibarətdir (Şəkil 4.1).

Daxili kanalizasiya sisteminə axıntı və yağış sularını emal etmək üçün qurulan yerli nasos qurğuları da aiddir. Yerli nasos qurğuları o vaxt qurulur ki, axıntı sularını qəbul edən məntəqənin səviyyəsi xarici kanalizasiya xəttinin səviyyəsindən aşağıda olsun.

Xarici kanalizasiya xətləri və baxış quyusu binanın özülündən ən azı 3 metr, ən uzağı isə 10 metr məsafədə olmalıdır.



Şəkil 4.2. Parisdə kanalizasiya sistemi

➤ **Daxili kanalizasiya sistemində istifadə olunan borular, fasonlu hissələr.**

Daxili kanalizasiya sistemlərinin quraşdırılmasında başlıqlı çuqun və ya polietilen borulardan və onların birləşdirici hissələrindən istifadə olunur (Şəkil 4.3-4.4).



Şəkil 4.3. Polietilen boru və fasonlu hissələr



Şəkil 4.4. Çuqun boru və fasonlu hissələr

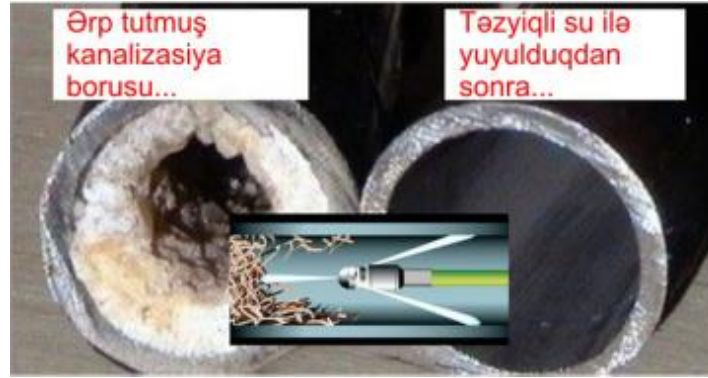
Əlüzyuanlardan, mətbəx çanaqlarından, vannalardan və traplardan gələn axıdıcı borular 50 mm diametrli, tualet çanaqlarından gələn axıdıcı borular isə 100 mm diametrli borulardan quraşdırılır.

Çıxarıcı borular dayaq borularına əyri (əyilmə bucağı 45° və ya 60°) və ya düz (əyilmə bucağı 90°) üçlük və ya dördlüklə birləşdirilir.

Çıxarıcı borularda 90° artıq əyilməyə icazə verilmir. Əyilməni yumşaq və böyük radiuslu almaq üçün yarım əyimələrdən istifadə olunur.

Dayaq xətləri, nəfəsalma hissəsindən başqa, bütün xətt boyu eyni ölçüdə olur. Dayaq xətləri 50 və ya 100 mm borularla açıq divarın üzü ilə və ya qapalı kanallarda quraşdırılır. Dayaq xətlərinin nəfəs boruları binanın çardağından 0,7 metr hündürlüyə qaldırılır.

Çıxışı təmizləmək üçün aşağı mərtəbədə dayaq xəttinin üzərinə yoxlama birləşdirici hissəsi quraşdırılır. Yoxlama birləşdirici hissəsi 30° artıq döngələrdə və bir neçə borunun birləşdiyi üfüqi xətlərdə hökmən quraşdırılır.



Şəkil 4.5. Ərp tökmüş kanalizasiya borusu

#### ➤ Evlərdə və digər daxili məkanlarda kanalizasiya borularının tutulma səbəbləri

1. Suyun sərtliyindən yaranan ərp;
2. Boruların quraşdırılması zamanı yol verilən səhvlər (borunun axın səviyyəsi, düz seçilməməsi və sərt döngələrin çox olması);
3. Həcmi böyük olan yad cisimlərin boruya düşməsi.

Suyun sərt olmasından yaranan ərp bəzən kanalizasiya borularının sökülməsinə səbəb olur. Əsasən mətbəx xətlərində özünü göstərən bu problem ev və məkan sahibi üçün böyük çətinliklər yaradır. Kanalizasiya açılması üçün satışda olan müxtəlif vasitələrdən istifadə etmək artıq xərçdir və problemin həllini çətinləşdirir. Belə ki, tokülən kimyəvi maddələr borunun divarlarında qalan ərpi, yağı yerindən qoparıb tutulan yerə aparır və nəticədə açılma prosesi daha da çətinləşir.

Ərpi tros, məfətlə və digər sərt cisimlərlə açmaq problemin tam həlli deyil. Çünki məfətlə və digər bu kimi şeylər sadəcə öz qalınlıqları boyda yol açır və tutulmalar yenidən başlayır.

Kanalizasiya borusundan ərpi təmizləmənin ən yaxşı və yeganə yolu xüsusi olaraq bu iş üçün nəzərdə tutulmuş su ilə işləyən yüksək təzyiqli hidroaparatdır.



Bu aparatın yaratdığı yüksək təzyiqli boruların divarlarını tam yuyur və ilgüncü kimi təmiz edir. Həssas vibrasiya ilə boru boyu bütün dongələrdən rahatlıqla keçə bilən başlıq və şlanq ən çətin açılan xətləri asanlıqla açır.



Şəkil 4.6. Su ilə işləyən yüksək təzyiqli hidroaparat

➤ **Daxili kanalizasiya borularının quraşdırılması, bərkidilməsi, mailliklər**

Daxili kanalizasiya sistemi aşağıdakı ardıcılıqla quraşdırılır. Əvvəlcə çıxış xətti və dayaq xətləri quraşdırılır, sonra çıxarıcı borular və sonda sanitar cihazları quraşdırılır.

Çıxışlar baxış quyusundan dayaq xətlərinə doğru yığılır. Bu zaman boruların başlıqları suyun axın istiqamətinin əksinə qoyulmalıdır.

Dayaq xətlərinin keçdiyi yer layihə ilə uzlaşmalıdır. Dayaq xətləri açıq yığıldıqda divardan ən azı 20 mm aralıda, gizli yığıldıqda isə divardakı kanallarda tam şaquli yığılmalıdır. Dayaq xətləri aşağıdan yuxarıya doğru, boru və birləşdirici hissələrin başlıqları yuxarıya olmaqla yığılır. Dayaq xətləri divarlara xamıtlar vasitəsilə bərkidilir.

Çıxarıcı borular dayaq borusundan sanitar cihazlara doğru yığılır. Çıxarıcı borular adətən doldurulmamış döşəmənin üzəri ilə dayaq xətlərinə doğru mailliklə yığılır. Bu mailliklərin tələb olunan ölçüləri cədvəldə göstərilmişdir.

**Cədvəl 4.1. Mailliklərin icazə verilən ölçüləri**

Borunun diametri mm	Təsərrüfat mənşəli mailliklər		Sənaye mənşəli	
	Normal	Ən azı	Çox çirklənməmiş axıntı xəttinin ən azı mailliyi	Çirklənmiş axıntı xəttinin ən azı mailliyi
50	0,035	0,025	0,02	0,03
100	0,02	0,012	0,008	0,012
125	0,015	0,01	0,006	0,01
150	0,01	0,007	0,005	0,007
200	0,008	0,005	0,004	0,005



Çıxarıcı borular etibarlı bərkidilməlidir. Əgər borular çuqundandırsa, ən azı 2 metrdən bir bərkidilməlidir. Borular polietiləndirsə, bu məsafələr borunun diametrindən asılı olaraq dəyişir. Diametri 50 mm olan boruda bərkidilmələr arasındakı məsafələr üfüqi hissədə 0,4 metr, şaquli hissədə 1 metr, diametri 100 mm olan boruda üfüqi hissədə 0,8 metr, şaquli hissədə 1,5 metr, diametri 150 mm olan boruda üfüqi hissədə 1 metr, şaquli hissədə 20 metr olmalıdır. Çox vaxt mexaniki təsirlərdən qorumaq üçün polietilen borular gizlin yığılır.

### ➤ Sanitar-texniki avadanlıqlar

#### Santexnika işlərinin yerinə yetirilmə qaydaları

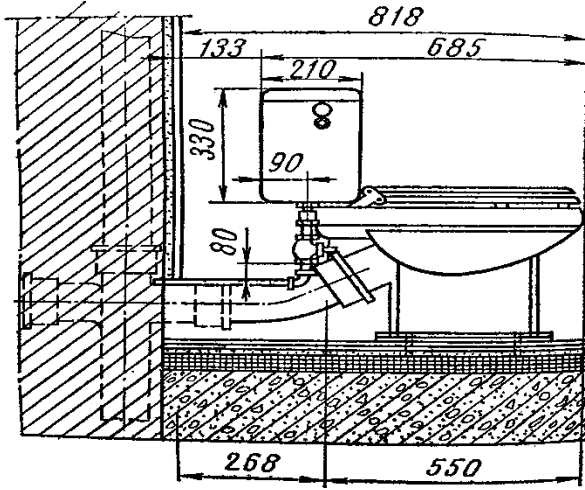
1. Sanitar-texniki avadanlığın təmirinə başlamazdan əvvəl mütləq suyu bağlamaq lazımdır.
2. Ventil başlıqlarını yastıağız kəlbətinlə çıxarmaq olmaz, çünki ventilin səthi zədələnmə bilər.
3. Yivi qırmamaq üçün kranın və ventil başlığının detallarını ehtiyatla, əymədən burub çıxartmaq lazımdır.
4. Sanitar-texniki avadanlığın təmirindən sonra suötürücü sistemə suyun verilmə ventilinə sınınmaması üçün onu tələsmədən açmaq lazımdır. Yalnız təmir edilmiş avadanlıqdan suyun axmamasına əmin olub, onu tam açmaq olar.

Məişətdə istifadə olunan əsas sanitariya-texniki avadanlıqlar aşağıdakılardır:

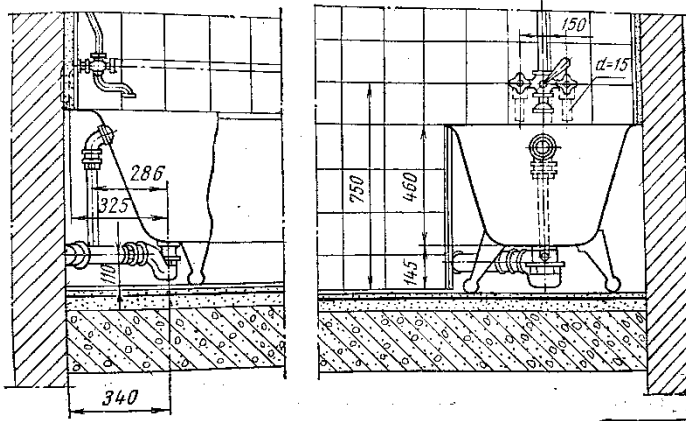
Tualet çanaqları, vannalar, əlüzyuyanlar, mətbəx çanaqları, sifonlar və trapezlar.

Bütün sanitariya-texniki cihazlar səviyyəölçən vasitəsilə quraşdırılır. Cihazlar divar və ya döşəməyə yapışqan və ya yivli şuruplarla bərkidilir. Xlorvinil tıxaclar açılmış yuvalara yerləşdirilir. Açılan yuvalar şurupun diametrindən 1,5-2,5 mm böyük olur. Cihazların döşəmədən hündürlüyü sanitariya-texniki şərtlərə uyğun olaraq götürülür.

**Tualet çanaqları** (Şəkil 4.7). Tualet çanaqları keramikadan və yarımfarfordan hazırlanır. Bu çanaqlar əyri və düz çıxışlı, yüksəkdə yerləşən və aşağıda yerləşən yuma çənli olur. Tualet çanaqları döşəməyə yapışqan və ya şurup vasitəsilə bərkidilir.



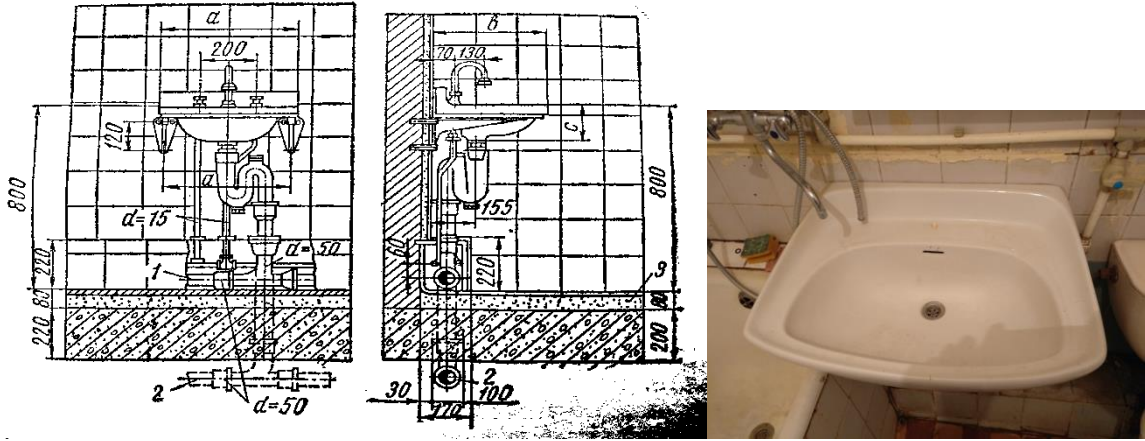
Şəkil 4.7. Aşağıda yerləşən yuma çənli, boşqab şəkilli tualet çanağı



Şəkil 4.8. Düz kənarlı vanna

**Vannalar** (Şəkil 4.8). Vannalar, əsasən, sanitar-gigiyenik işlər üçün nəzərdə tutulur. Vannalar ayaqlar üzərində döşəmədən 145 mm məsafədə quraşdırılır.

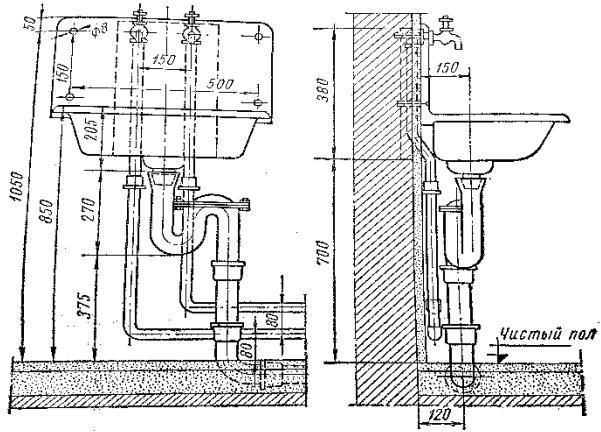
**Əlüzyuyanlar** (Şəkil 4.9). Əlüzyuyanlar sanitar-gigiyenik işlər üçün vanna otaqlarında quraşdırılır.



Şəkil 4.9. Əlüzyuyan:

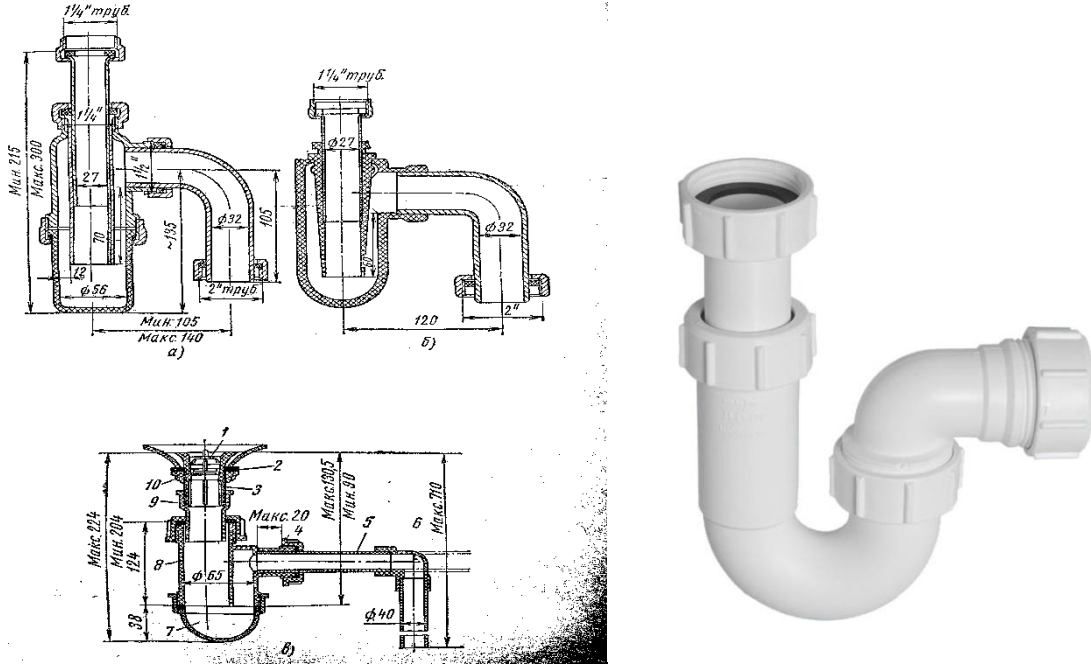
1-döşməüstü çıxarıcı boru, 2-dayağa gedən çıxarıcı boru, 3-su izolyasiya qatı

**Mətbəx çanaqları** (Şəkil 4.10). Mətbəx çanaqları mətbəxlərdə qab yuyulmasından alınan axıntı sularını qəbul etmək üçün quraşdırılır.



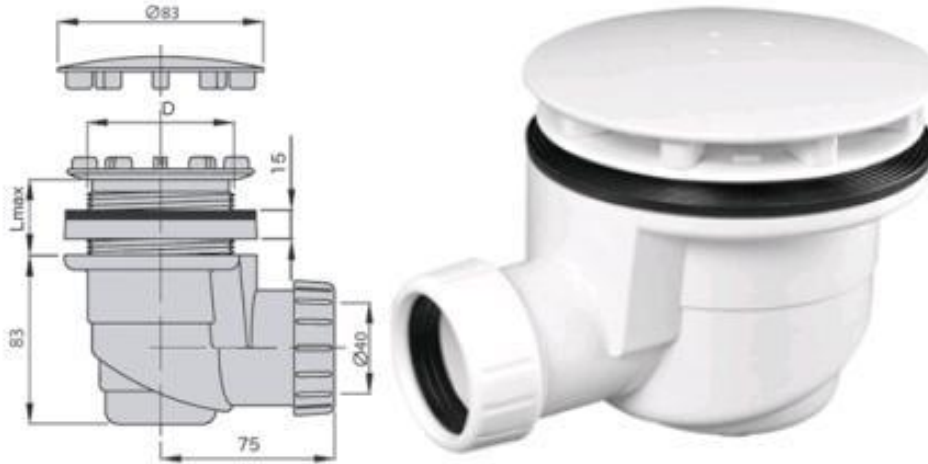
Şəkil 4.10. Arxalı və dördküncü mətbəx çanağı

**Sifonlar** (Şəkil 4.11). Sifonlar hidravlik bağlayıcıdır və otağa kanalizasiya qazlarının daxil olmasını əngəlləyir. Sifonlar özlərində hidravlik bağlayıcısı olmayan cihazlara quraşdırılır, məsələn əlüzyuyanlara, mətbəx çanaqlarına, vannalara. Sifonun hidravlik bağlayıcısı həmişə su ilə dolu olmalıdır.



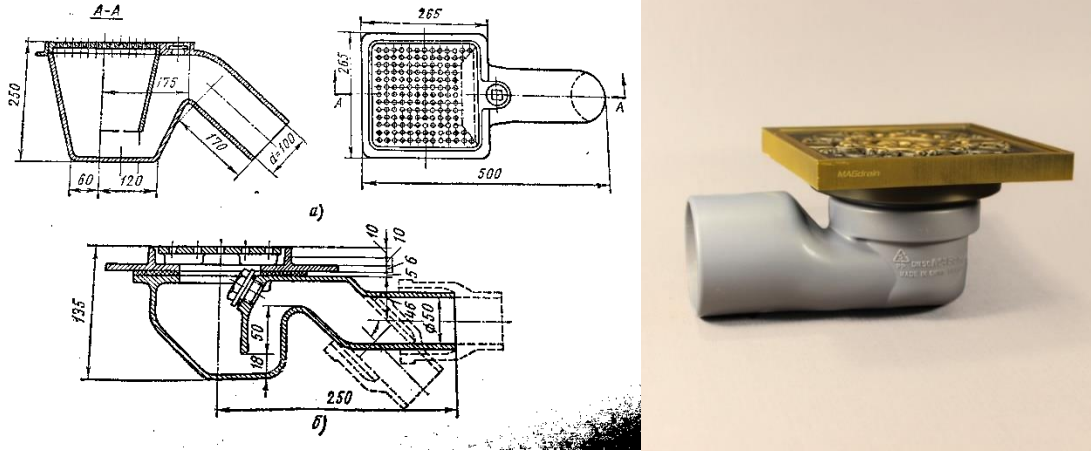
**Şəkil 4.11.** Sifonlar:

a)butulka şəkilli nikəllənmiş, b)butulka şəkilli rezindən, v)plastmas, 1-tıxac, 2-rezin araqatı, 3-çixış, 4-üstədən bağlanan qayka, 5-çıxarıcı boru, 6-döngə, 7-çöküntü yığan, 8-sifonun gövdəsi, 9-keçidli vtulka, 10-tor.

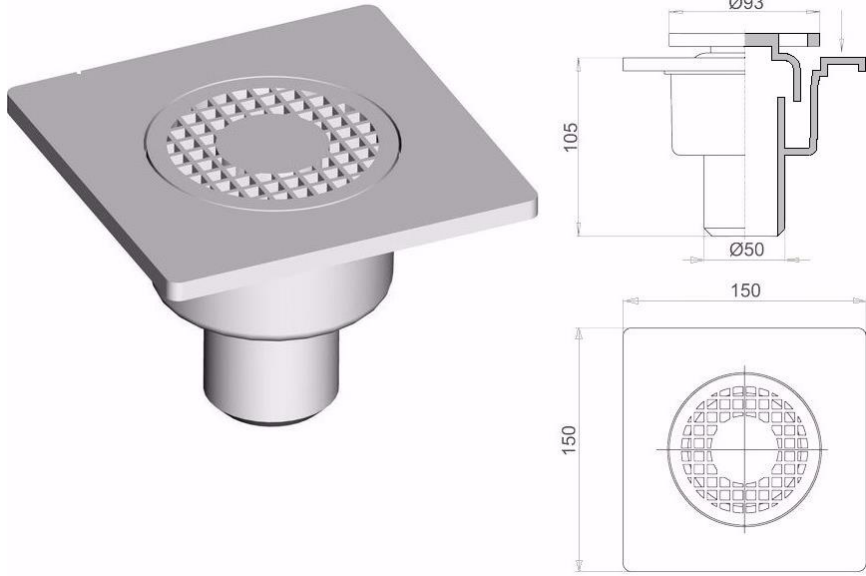


**Şəkil 4.12.** Vanna üçün sifon

**Traplar** (Şəkil 4.13). Traplar otaqlarda döşəməyə yığılmış suyu qəbul edib axıtmaq üçün quraşdırılır. Traplar da sifonlar kimi hidravlik bağlayıcıdır və kanalizasiya qazlarının otağa daxil olmasının qarşısını alır. Traplar çuqun və ya plastmasdan əyri və düz çıxışlı olurlar.



Şəkil 4.13. Traplar:  
a) ayrı çıxışlı trap, b) dərinliyi azaldılmış trap



Şəkil 4.14. Trapın quruluşu və ölçüləri

## 4.2. Borularda əmələ gələn sızma və ya tıxacları təmizləyir.

### ➤ Borularda əmələ gələn sızma və tıxacların aradan qaldırılması

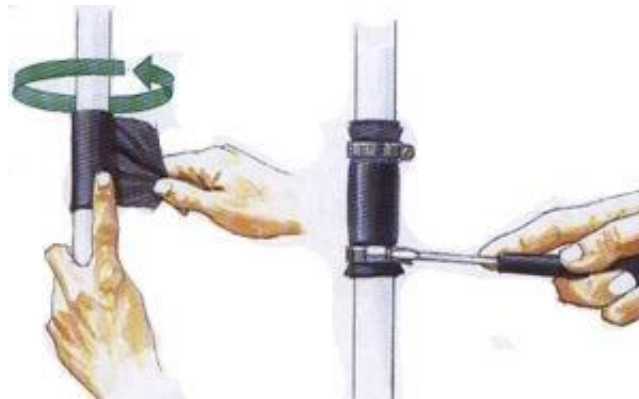
Kanalizasiya sisteminin normal işləməsi üçün sistemdəki bütün birləşmələr hermetik olmalıdır, bütün yoxlayıcılar bağlı və qapağının altında rezin araqatı olmalıdır, tualet çanağından başqa, bütün sanitariya cihazlarının çıxışlarında tor olmalıdır. Bundan başqa, gözləmək lazımdır ki, cihazlardan sistemə zibil, qum, əsgə parçası düşməsin.



Şəkil 4.15. Kanalizasiya borusunda sızma

Bu qaydalara əməl etmədikdə daxili və xarici kanalizasiya xətlərində, cihazlarda tutulmalar olur. Ən çox tutulmalar isə daxili sistemdə – döngələrdə, sifonlarda, keçidlərdə, üçlüklərdə və dördlüklərdə, xarici sistemdə isə baxış quyularındakı birləşmələrdə olur.

Xarici sistemdə bu tutulmaları aradan qaldırmaq üçün diametri 50 mm olan və başı qatlanmış polad borunu baxış quyusundan salaraq əyri başı kəmərə salırlar. Sonra bu borunun içərisi ilə polad məftil salaraq tıxac təmizlənir. Tıxac açıldıqdan sonra məftil və polad boru çıxarılaraq sistem su ilə yuyulur.



Şəkil 4.16. Boruda sızmanın qarşısının alınması



Daxili sistem isə ora qoyulmuş yoxlayıcılardan sistemə girərək təmizlənir. Sifonlar onların altında olan zibil yığıcılar açılmaqla təmizlənir. Tualet çanaqlarında baş vermiş tutulmaları isə, çanaq sökülmədən rezin əl nasosu vasitəsilə su vuraraq təmizlənir. Rezin əl nasosu vasitəsilə digər sanitariya cihazların sifonlarını və trapeyaları da təmizləmək olur.

Daxili boru kəmərlərində borularda sınıma və ya başqa nasazlıqlar baş verdikdə isə həmin hissə sökülərək yenisi ilə əvəz edilir. Bunun üçün uzun başlıqlı boru hissələrindən istifadə olunur.

Son zamanlar müxtəlif kimyəvi maddələrdən istifadə edərək də kanalizasiya sistemlərindəki tutulmaları asanlıqla aradan qaldırmaq mümkündür.

### ➤ **Kanalizasiya qoxusunu yaradan səbəblər və onun aradan qaldırılması**

Şəxsi evlərdə çox vaxt gözlənilməz bir problem yaranır – otaqlarda kanalizasiya sistemindən qoxu gəlir.

Bu vəziyyətin səbəbləri olduqca çox ola bilər. Xoşagəlməz qoxu mənbələrinin müəyyən edilməsi effektiv üsuldən istifadə etməklə mənzillərdə yaranan kanalizasiya qoxusunu aradan qaldırmağa imkan verəcək. Bu problemi ətraflı nəzərdən keçirək.

Kanalizasiya qoxusunu aradan qaldırmaq üçün səbəbləri və yollarını tapmadan əvvəl xüsusi evdə tullantıların idarə edilmə sisteminin xüsusiyyətləri sökülür. Xüsusi evin standart kanalizasiya sistemi iki hissəyə bölünür:

- Xarici;
- Daxili.



*Şəkil 4.17. Vantuz ilə kanalizasiyanın təmizləməsi*

Xarici kanalizasiya sistemi avtonom və ya mərkəzləşdirilmiş ola bilər. Kanalizasiya sisteminin layihələndirilməsi zamanı bütün elementlərin mövcudluğu faktoru nəzərə alınmalıdır. Əsas komponentlər və əlaqələr profilaktik yoxlama və təmir üçün asanlıqla

əldə edilə bilər. Müəyyən elementlərin "gizlədilməsi" təkcə təmir deyil, həm də səbəblərin müəyyənləşdirilməsini çətinləşdirə bilər. Belə ki, zirzəmidə gizlədilmiş və "tikilmiş" borularda sızmalar qoxuya səbəb ola bilər.

Problemi aradan qaldırmaq üçün şəbəkənin qismən və ya tamamilə sökülməsi tələblərə və qaydalara uyğun olaraq keçirilir. Qoxunun səbəbləri nələrdir? Bir neçə belə vəziyyət var:

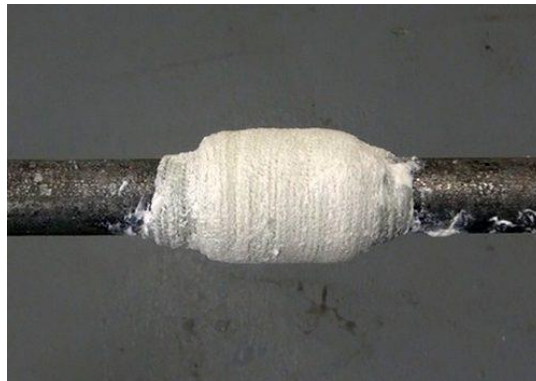
- Keyfiyyətsiz materiallardan istifadə;
- Normal sızdırmanın olmaması;
- Sistemin müəyyən elementlərinin olmaması;
- Ventilyasiyanın yaxşı işləməməsi;
- Yükün səviyyəsində istifadə edilən boruların diametrlərinin uyğunsuzluğu.

Belə bir problemdən qaçınmaq üçün etibarlı qurucuları seçmək, sistemin planını və təsvirlərini diqqətlə hazırlamaq, yüksək keyfiyyətli materiallardan istifadə etmək və bütün mərhələlərdə işin gedişini izləmək lazımdır.

Sızıntı nəticəsində qoxunu aradan qaldırmaq üçün nə etmək lazımdır? Problemi həll etmək üçün sistemin bütövlüyünü bərpa etmək kifayətdir. Borular plastikdən və suyun içərisindəki su sızmalarından ibarətdirsə, vəziyyəti aradan qaldırmaq üçün konturu əvəz etməli və yeni bir sızdırmazlıq qatını tətbiq etməlisiniz. Köhnə materialları çıxarmaq vacibdir. Daxili boru kəməri dəmir borulardan ibarətdirsə, problemi həll etmək daha çətindir. Onları plastik materiallarla əvəz etmək yaxşıdır.

İki ən sadə metodu nəzərdən keçirək:

- Sahə dəzgahla (pambıq parça ilə) sıx şəkildə bükülür və üzərinə sement (1-10 nisbətində) çəkilir. Qatılaşdırdıqdan sonra sızıntıların olub-olması yoxlanılır.
- Silikon möhürü tətbiq edin. Qarışıq və ya sızma yerləri sıx bir rezin parçasına bükülür və sıxaclar və ya bantlar ilə sıxılır.



**Şəkil 4.17.** Bir dəmir boru içində çatlamının aradan qaldırılması (işdən sonra görünüş)

### 4.3. Cihazlarda əmələ gələn nasazlıqları aradan qaldırır.

#### ➤ Cihazlarda əmələ gələn nasazlıqlar

Sanitar-texniki cihazların çoxu keramik, farfor materiallarından olduğu üçün o, bütün quraşdırma və tikinti işləri başa çatdıqdan sonra quraşdırılır. Quraşdırılma prosesləri başlamamışdan bu cihazların xarici görünüşü və keyfiyyəti yoxlanılır və keyfiyyətsiz cihazlar quraşdırılmadan kənarlaşdırılır.

İstismar olunduqca cihazların xarici görünüşündə və iş prinsipində müəyyən nasazlıqlar əmələ gələ bilər. Ən çox baş verən nasazlıq cihazların sifonlarında olan tutulmalardır ki, onu da rezin əl nasosu və yaxud müasir kimyəvi maddələrdən istifadə etməklə asanlıqla aradan qaldırmaq olur. İkinci əsas nasazlıq onlara suyun verilməsini təmin edən suayrıcı, suqarışdırıcı kranlarda və yaxud yuma çənində olan sızmaların meydana gəlməsidir. Bunu da müxtəlif araqaatlarının, rezin hissələrin və xarab olmuş hissələrin dəyişdirilməsi ilə aradan qaldırmaq olur.



*Şəkil 4.18. Trapın təmizlənməsi*

Keramik cihazlarda əsas nasazlıq istismar vaxtı onların mexaniki zədələr almasıdır. Zədələr nəticəsində cihaz çatlaya və yaxud sına bilər ki, belə cihazları hökmən yenisi ilə əvəz etmək lazım gəlir. Bunun üçün cihazın kanalizasiya sistemində və su təchizatı armaturlarına birləşmələri açılır və cihazı bərkidilmə yerlərindən aralayaraq kənarlaşdırırlar. Yeni cihaz əvvəlcə kanalizasiya sistemində (tualet çanaqları) və yaxud su təchizatı armaturlarına (əlüzyuyanlar, mətbəx çanaqları) birləşdirilərək bərkidilir. Sonra isə qalan birləşmələr yığılır və cihazın iş prinsipi sınaqdan keçirilir, lazım gəldikdə müəyyən tənzimləmə işləri aparılır.

#### 4.4. Təmirdən sonra sınaq və bərdilmə işlərini aparır.

##### ➤ Təmirdən sonra sınaq və bərkitmə işləri

Təmir işləri qurtardıqdan sonra daxili kanalizasiya sisteminin boru kəmərləri və kanalizasiya sisteminə birləşdirilmiş sanitariya cihazlarına baxış və sınaq işləri aparılır.

Daxili kanalizasiya sistemləri aşağıdakı tələblərə cavab verməlidir:

- Boruların birləşmə yerləri sınaq vaxtı axıtmamalıdır. Boru kəmərini mümkün qədər çox cihazı su ilə doldurmaqla sınaqdan keçirirlər. Sınaq vaxtı yoxlayıcı fasonlu hissəyə müvəqqəti tıxac qoyulur. Yoxlayıcıya tıxac qoymaq və kanalizasiya boru kəmərini su ilə doldurmaq üçün müxtəlif üsullardan istifadə olunur.
- Bütün çıxarıcı borular və fasonlu hissələr tələb olunan mailiklə quraşdırılmalı və lazımi yerlərdən bərkitilməlidir. Boru kəmərlərinin düzgün yığılmasını düz reyka və səviyyəölçənlə yoxlayırlar.
- Dayaqlar tam şaquli vəziyyətdə yığılmalı və bərkitilməlidir.
- Bütün sanitariya cihazları layihə üzrə lazımi yerlərdə və səviyyədə quraşdırılmalıdır.
- Dəyişdirilən sanitariya cihazlarının xarici görünüşü və keyfiyyəti yoxlanılmalıdır.
- Yuyucu çənin bütün detalları sağlam işləməlidir.

Təmir işlərindən sonra dəyişdirilmiş boru hissələri və ya sanitariya cihazları yuxarıdakı tələblərə cavab verməlidir. Əgər tələblər yerinə yetirilibsə, onda iş təhvil verilir.



Şəkil 4.19. Təmirin son mərhələsi



## Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Tələbələr 2 qrupa bölünür. Hər bir qrup kanalizasiya sisteminin insan üçün vacibliyi və bu sistemin necə qurulması haqqında təqdimat hazırlayır. Təqdimatlar dinləndikdən sonra aparılan müzakirələr nəticəsində hər bir tələbə kanalizasiya sistemi haqqında tam təsəvvürə malik olur.
- Emalətxanada olan materiallar əsasında qruplara bölünmüş tələbələr onlara təqdim edilmiş sxem əsasında kanalizasiya xəttini quraşdırır və təqdim edirlər.
- Nümayiş olunan kanalizasiya sistemi haqqında hər bir tələbə öz fikrini söyləyir. Bu zaman müəllim tələbələrin fikrini düzgün yönləndirmək üçün ipucları verir. Söylənilən bütün fikirlər toplanır və tələbələr sistem haqqında yekun qərar verirlər.
- Tələbələr iki nəfərdən ibarət qruplara bölünür. Lövhədən asılmış daxili kanalizasiya sisteminin sxemində müəllim hər bir qrupa sistemin ayrı-ayrı yerlərində baş verə biləcək tutulmalar və onun aradan qaldırılması yolları haqqında sualları verir. Müzakirələrdən sonra təqdimatlar dinlənilir və tələbələr sistemin istənilən nöqtəsində baş verə biləcək tutulmaların aradan qaldırılması haqqında tam təsəvvürə malik olur.
- Tələbələr müəllimin onlara təqdim etdiyi sxem əsasında qrup şəklində emalətxanalarda kanalizasiya sisteminin maketini hazırlayırlar. Qurduqları sistem və bu sistemdə baş verə biləcək nasazlıqlar və onların aradan qaldırılması yollarını söyləyir.
- Müəllim lövhəyə eyni sistemin müxtəlif variantlarda çəkiliş sxemlərini təqdim edir. Tələbələr fərdi qaydada hansı variantın daha səmərəli və üstün olması haqqında öz fərziyyələrini söyləyir. Sonra bu fikirlər ümumiləşdirilir və yekun qərar verilir.
- Tələbələr 3 qrupa bölünür. Hər qrupa bir növ sanitariya cihazı və onda baş verə biləcək bütün nasazlıqları aradan qaldırmaq yolları haqqında təqdimat hazırlamaq tapşırılır. Qruplar dinlənilir və müzakirələr aparılır. Burada müəllim ancaq yönləndirici rolunda çıxış edir. Bundan sonra cihaz və onun nöqsanlarının qüsursuz aradan qaldırılması yolları müəyyənləşdirilir.
- Hər bir tələbə öz evlərində hal-hazırda olan və yaxud gələcəkdə baş verəcəyi ehtimal olan və tələbənin aradan qaldırmağı öyrənmək istədiyi nasazlıqları haqqında öz fərziyyələrini söyləyir. Tələbənin irəli sürdüyü fərziyyənin aradan qaldırılması üçün bütün tələbələr müzakirəyə qoşulur. Bu zaman müəllim ancaq

yönləndirici və istiqamətverici ipucları verir. Müzakirələrin sonunda düzgün istiqamət müəyyənləşdirilir və nöqsanın aradan qaldırılması yolları tapılır.

- Ev tapşırığı ilə hər bir tələbənin, informasiya texnologiyalarında istifadə edərək hazırladığı, sanitariya cihazlarda nasazlıqların aradan qaldırılmasının müasir yolları haqqında təqdimatları dinlənir. Müzakirələr aparılaraq bu müasir üsul hər bir tələbəyə çatdırılır.
- Tələbələr iki qrupa bölünür. Müəllim hər bir qrupa yazılı şəkildə kanalizasiya sisteminin müxtəlif hissələrində və yaxud sanitariya-cihazda təmir işlərini yerinə yetirdikdən sonra hansı işlər görülməlidir sualını yönləndirir. Qruplar bu mövzu ətrafında öz mülahizələrini hazırlayırlar və təqdim edirlər. Bu proses zamanı müəllim düzgün nəticəni əldə etmək üçün məsləhətverici və yönverici rolunda çıxış edir.
- Hər bir tələbə ev tapşırığı əsasında müxtəlif informasiya mənbələrindən istifadə edərək müasir daxili kanalizasiya sistemlərinin təmir, sınaq və bərkitmə işləri haqqında təqdimat hazırlayırlar.
- Tələbə müəllimin nəzarəti ilə fərdi qaydada emalatxanada daxili kanalizasiya sistemində sınaq və bərkitmə işlərini yerinə yetirir.





## Qiymətləndirmə

**Kanalizasiya sistemi, mailliklər, istifadə olunan borular, fasonlu hissələr, döşəmə üstünə qoyulan və ya divara asılan cihazlar haqqında təsəvvürə malikdir.**

- ✓ Axıntı suları nədir?
- ✓ Axıntı sularının mənşəyi necə olur?
- ✓ Axıntı sularını su hövzələrinə axıtmazdan əvvəl hansı işlər görülür?
- ✓ Daxili kanalizasiya sistemi nəyə qulluq edir?
- ✓ Xarici kanalizasiya xətləri binadan hansı məsafədə olmalıdır?
- ✓ Daxili kanalizasiya sistemi hansı hissələrdən ibarətdir?
- ✓ Daxili kanalizasiya sistemini hansı boru və fasonlu hissələrdən quraşdırırlar?
- ✓ Yoxlama birləşdirici hissəsi sistemin harasından quraşdırılır?
- ✓ Daxili kanalizasiya sistemi hansı ardıcılıqla yığılır?
- ✓ Çıxışlar necə yığılır?
- ✓ Dayaqlar necə yığılır?
- ✓ Çıxarıcı borular necə yığılır?
- ✓ Kanalizasiya boruları necə bərkidilir?
- ✓ Boruların mailliyi hansı istiqamətə olmalıdır?
- ✓ Məişətdə istifadə olunan əsas sanitariya-texniki cihazlar hansılardır?
- ✓ Hidravlik bağlayıcı nəyin qarşısını alır?
- ✓ Sanitar texniki cihaz və avadanlığın sanitariya qovşağında yerləşdirilməsi nədən asılıdır?
  - A) Funksional zonaların qarşılıqlı yerləşməsindən
  - B) Pəncərələrin yerləşməsindən
  - C) Su ventilyasiya kamerasının vəziyyətindən
  - D) Cihazların hündürlüyündən
  - E) Basqının qiymətindən

**Borularda əmələ gələn sızmaların və ya tıxacların yerini təyin edir, nasaz boru hissələrini dəyişdirir və tıxacları təmizləyir.**

- ✓ Kanalizasiya sisteminin normal işləməsi üçün hansı qaydalara əməl edilməlidir?
- ✓ Daxili kanalizasiya sistemində ən çox tutulmalar sistemin hansı hissələrində baş verir?

- ✓ Xarici kanalizasiya sistemi tutulduqda necə təmizlənir?
- ✓ Daxili kanalizasiya sistemi tutulduqda necə təmizlənir?
- ✓ Sifonlar necə təmizlənir?
- ✓ Tualet çanaqları necə təmizlənir?
- ✓ Nasaz boru hissələri necə dəyişdirilir?

**Cihazlarda əmələ gələn çatışmamazlıqları aradan qaldırır.**

- ✓ Sanitar-texniki cihazlarda hansı növ çatışmamazlıqlar baş verə bilər?
- ✓ Sifonlarda baş verən çatışmamazlıq necə aradan qaldırılır?
- ✓ Yuma çəmində baş verən çatışmamazlıq necə aradan qaldırılır?
- ✓ Armaturlarda baş vermiş çatışmamazlıq necə aradan qaldırılır?
- ✓ Mexaniki zədə almış tualet çanağı necə dəyişdirilir?
- ✓ Mexaniki zədə almış əlüzyuyan və ya mətbəx çanağı necə dəyişdirilir?
- ✓ Zədələnmiş sifon necə dəyişdirilir?

**Təmərdən sonra sınaq işlərini və bərkitmə işlərini aparır.**

- ✓ Təmir bitdikdən sonra hansı işləri görmək lazımdır?
- ✓ Daxili kanalizasiya sistemləri hansı tələblərə cavab verməlidir?
- ✓ Çıxarıcı borular və fasonlu hissələr necə quraşdırılmalıdır?
- ✓ Dayaq boruları necə yığılmalıdır?
- ✓ Dəyişdirilən sanitariya cihaz hansı tələblərə cavab verməlidir?
- ✓ Yuma çəninin işləməsi necə yoxlanılır?
- ✓ İş nə vaxt təhvil verilir?



## TƏLİM NƏTİCƏSİ 5

**Qaz təchizatı sistemində istifadə olunan borular, avadanlıqlar və cihazların iş prinsipini və onları təmir etməyi bacarır.**

### 5.1. Qaz təchizatı sistemini və qaz avadanlıqlarını təsvir edir.

#### ➤ Qaz təchizatı haqqında ümumi məlumat

Qaz məişət ehtiyaclarını ödəmək üçün mətbəx piltələrində, suqızdırıcılarda, sobalarda və qazanxanalarda yanacaq kimi istifadə olunur. Sənayedə isə qaz həm yanacaq, həm də kimya sənayesində xammal kimi istifadə olunur.

Qaz digər yanacaq növlərindən fərqli bir sıra üstünlüklərə malikdir. Ən başlıcası, qaz tam tüstüsüz və qurumsuz yanır, boru vasitəsilə uzaq məsafəyə daşına bilir. Maya dəyəri aşağıdır, qaz avadanlıqlarına qulluq çətin deyil.

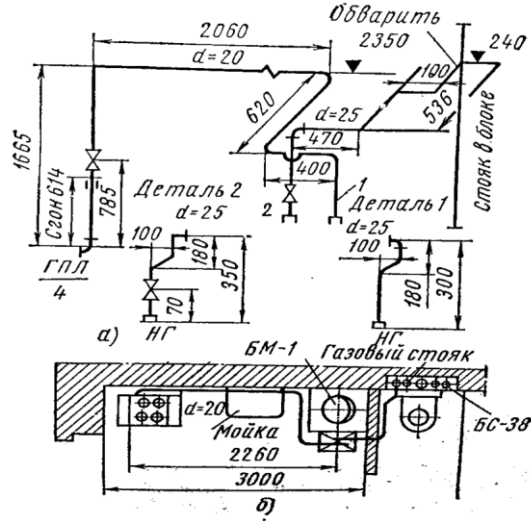
Qaz süni və təbii olmaqla iki yerə ayrılır. Süni qaz zavodlarda daş kömürün, torfun, yanan elementlərin və neftin emalı zamanı əmələ gələn qazlardır. Bu qazlar təmizlənir və qurudulduqdan sonra şəhər qaz anbarlarına vurulur. Sıxılmış qaz (maye qaz) – qaz emalından alınan məhsuldur. O, maye halında bağlı çənlərdə çox yüksək təzyiqlə altında ola bilir. Adi şəraitdə qaz halına keçir. Təbii qaz yerin dərin qatlarında çox yüksək təzyiqlə altında olan qazlardır. Bu cür qazlar quyular qazmaqla üzə çıxarılır və borular vasitəsilə istifadə olunan yerlərə çatdırılır. İstilikvermə qabiliyyətinə görə qaz aşağı kalorili –  $2500 \text{ kkal}/\text{km}^2$  qədər, orta kalorili –  $2500\text{-}5000 \text{ kkal}/\text{km}^2$  qədər və yüksək kalorili –  $5000 \text{ kkal}/\text{km}^2$  yuxarı olurlar.

Məişət işlərində və kommunal təsərrüfatlarında istilik keçirmə qabiliyyəti  $4000\text{-}8500 \text{ kkal}/\text{km}^2$  olan qazlardan istifadə olunur.

Qazın mənfi cəhəti onun zəhərli və partlayış qorxulu olmasıdır. Təbii qazın qoxusu olmur, ona görə də sızmanı hiss etmək üçün ona qoxu verən maddələr qatılır. Borudakı qazın təzyiqinə görə qaz boruları: yüksək, orta və aşağı təzyiqli olur.

Aşağı təzyiqli qaz kəmərləri (təzyiqlə  $0.5 \text{ atm}$ -ə qədər) yaşayış evlərini və kommunal işə müəssisələrini qazla təmin etmək üçün istifadə olunur.

Qaz kəmərlərinin binaya girişi yaşayış olmayan və kəməre baxış keçirilməsi mümkün olan yerdən olmalıdır (Şəkil 5.1).

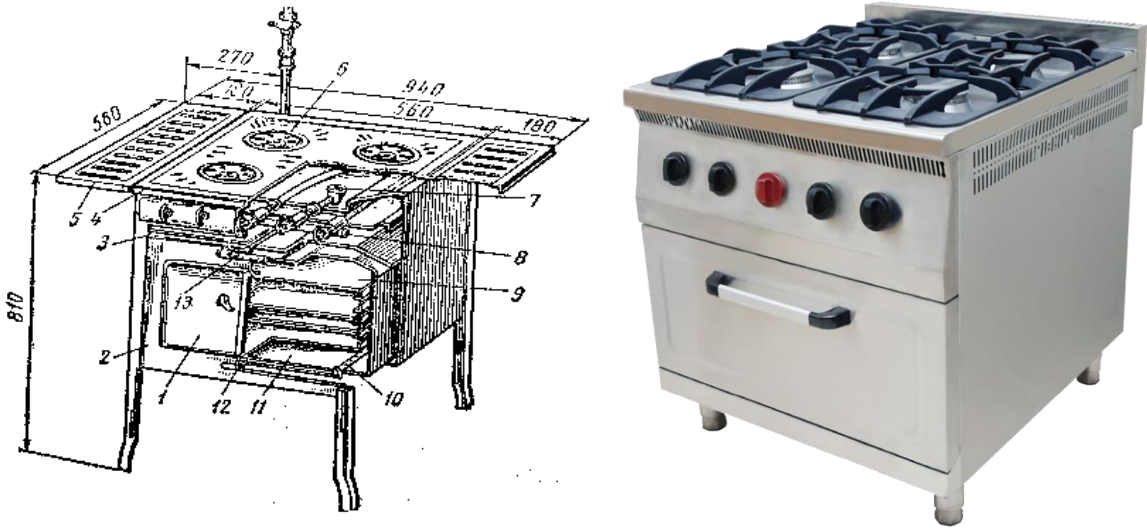


Şəkil 5.1. Qaz kəmərinin ölçü-quraşdırma vərəqi: a) sxem, b) plan

### ► Qaz avadanlıqları

Qaz məişət avadanlıqlarına qaz piltələri, suqızdırıcılar və sayğaclar aiddir.

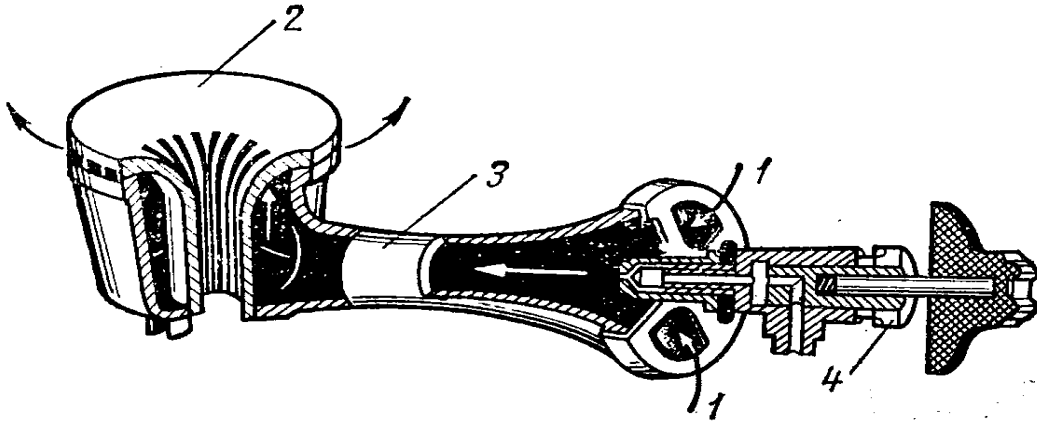
Ən çox geniş yayılmış qaz piltələri: dördgözlü sobalı ayaqlı, ikigözlü sobalı ayaqlı və stolüstü qaz piltələridir (Şəkil 5.2).



Şəkil 5.2. Dördgözlü sobalı ayaqlı qaz piltəsi RB-4:

1-sobanın qapısı, 2-piltənin üz qabığı, 3-altıq, 4-çuqun çərçivə, 5-yan rəflər, 6-sökülən gözlər, 7-gözlərin odluğu, 8-paylayıcı boru, 9-soba, 10-sobanın odluğu, 11-odluğu yandırmaq üçün pəncərə, 12-odluğun dəstəyi, 13-termometr

Qaz piltələri açılan pəncərəsi və sorma şaxtası olan mətbəxlərdə quraşdırılır. Otağın hündürlüyü 2,2 metrdən az olmamalıdır. Divarın materialından asılı olaraq, qaz piltəsi ilə divar arasındakı məsafə 100-50 mm arasında dəyişir. Qaz piltəsinə gələn xəttin üzərinə döşəmədən 1,1 metr hündürlükdə tıxaclı qaz kranı qoyulur. Qaz xətti piltəyə yivli boru və ya qaz üçün xüsusi əyilən şlanqlar vasitəsi ilə birləşdirilir. Sobalı qaz piltələrinin giriş borusunun diametri 20 mm, sobasız qaz piltələrinin giriş borusunun diametri 15 mm olur. Qaz piltələrinin əsas elementi odluqdur (Şəkil 5.3).



**Şəkil 5.3.** Qaz piltəsi üçün odluq:  
1-hava sorma üçün oyuc, 2-qabaqcıq, 3-qarışdırıcı, 4-odluğun kranı

Bu cür odluqlarda hava qaz ilə qarışdırılaraq üst hissədə yerləşən kiçik oyuqlardan çıxaraq yandırılır.

Yaşayış evlərində istifadə edilən suqızdırıcıları iki növ olur: avtomatik axınlı (Şəkil 3.11) və avtomatik həcmli (Şəkil 3.12).

Bu suqızdırıcıların iş prinsipləri haqqında qiymətləndirmə meyarı 3.3.1.-də geniş məlumat verilmişdir.

Sərf olunan qazın miqdarını ölçmək üçün isə qaz sayğaclarından istifadə olunur.



**Şəkil 5.4.** Suqızdırıcıların təmiri

## 5.2. Boru xətlərindəki sızmaları müəyyənləşdirərək təmir edir.

### ➤ Boru xətlərində və birləşmələrdə qaz sızması və onların təmiri

Qaz kəmərinin düzgün işləməməsi səbəblərindən biri qaz sızmalarıdır.

Qaz sızmaları çox təhlükəlidir, o, partlayışa və zəhərlənmələrə səbəb ola bilər. Qaz sızmasının yerini təyin etmək üçün diqqətlə boru kəmərinə baxış keçirmək lazımdır. Birləşmə yerləri və kranlar sabunlu su ilə isladılır, bu zaman harada qaz sızması varsa, orada qabarcıqlar əmələ gəlir. Qaz sızmalarının yerini alovla axtarmaq qadağandır, bu, partlayış törədə bilər. Əgər qaz sızması yivli birləşmələrdədirsə, bu birləşmələr sökülür və yığılır, zədələnmiş boru hissələri yeniləri ilə əvəz edilir.



Şəkil 5.5. Qaz kranının bərkidilməsi

Əgər qaz sızması kranlarda baş verirsə, onda qaz kəmərinin bu hissəsinə qaz verilməsi dayandırılır, kranın tıxacı çıxardılır və konusvari tıxac diqqətlə cilalanır. Cilalanmış konusvari tıxac mineral yağ ilə yağlanaraq yerinə qoyulur və qaykalar möhkəm çəkilir. Bəzi hallarda isə kran yenisi ilə əvəzlənir.

Bütün bu işlər yerinə yetirildikdən sonra sistemə qaz verilişi bərpa edilir və sızma yerləri yenidən yoxlanılır. Əgər sızmalar aradan qaldırılmışdırsa, onda iş təhvil verilir.



### 5.3. Quraşdırılan qaz avadanlıqlarını tənzimləyir.

#### ➤ Qaz avadanlıqlarının təmiri və tənzimlənməsi

Qaz avadanlıqlarının düzgün işləməməsi səbəblərindən biri odluğun düzgün işləməməsi, gözlərinin tutulması və alovun düzgün tənzimlənməməsidir.

Qaz piltələri təmiz saxlanmalı və onun kranlarının düzgün işləməsinə nəzarət edilməlidir. Əgər kranın tıxacları qaz buraxırsa, onlar dartıcı vint vasitəsilə çəkilməli və yaxud tıxaclar cilalanmalıdır. Odluğun gözlərini taxta iynə ilə təmizləmək məsləhət görülür.



*Şəkil 5.6. Qaz odluğunun təmiri*

Qaz suqızdırıcılarında odluğu təmizləmək, alovu tənzimləmək, radiatoru qurumdan təmizləmək və ilanvari borudan ərpi təmizləmək lazımdır. Odluq çıxarılır, dəmir fırça ilə təmizlənir və gözləri taxta iynə ilə açılır. Odluq bağlandıqda birləşdirici qaykaya tavot sürtülmüş araqaq qoyulur.

Suqızdırıcının radiatoru çıxarılaraq su ilə yuyulur və yaxud tozsoranla qurumdan təmizlənir. İlanvari borudan ərpi təmizləmək üçün ona xüsusi qələvi tərkibli kimyəvi maddə tökülərək 30-40 dəqiqə saxlanılır. Sonra bu maddə tökülərək radiator isti su ilə yaxşıca yuyulur.



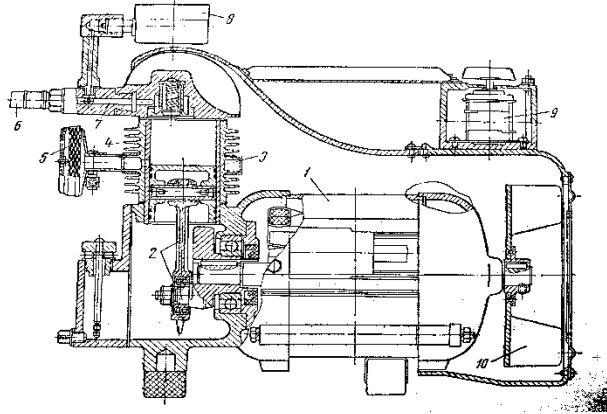
*Şəkil 5.7. Qaz sobasının təmiri*

#### 5.4. Təmirdən sonra sınaq və bərkidilmə işlərini yerinə yetirir.

##### ➤ Sınaq və bərkidmə işlərinin aparılması

Yaşayış və ictimai binalarda aşağı təzyiqli qaz kəmərlərinin sınağı hava ilə aparılmalıdır:

- Dayanıqlılığa görə – 1 atm təzyiq altında, yoxlanılan hissədə keyfiyyətsizlikləri aşkara çıxarmaq üçün. Belə sınaq vaxtı cihazlar və sayğaclar sistemdən aralanır;
- Sıxlığa görə – 0,5 atm təzyiq altında cihazlar və sayğaclar qoşulmaqla.



**Şəkil 5.8.** Kiçik ölçülü KM-70 kompressoru:

1-elektrik motoru, 2-şatun mexanizmi, 3-porşen, 4-silindir, 5-filtr, 6-elastik şlanq, 7-kanal, 8-manometr, 9-açar, 10-ventilyator

5 dəqiqə ərzində təzyiq itkisi 0,002 atm-dən çox olmasa, qaz kəməri sıxlığa görə sınaqdan çıxmış hesab edilir.

Qaz kəmərləri yığıldıqdan və qaz cihazları quraşdırıldıqdan sonra onun hermetikliyi yoxlanılır. Daxili kəmərləri yoxlamaq üçün lazım olan təzyiqi, əl hava nasosu və yaxud sıxılmış hava balonu olan KM-70 tipli kompressorlarla əldə edirlər (Şəkil 5.8).

Əgər təzyiq düşküsü olarsa, onda birləşmə yerləri sabunlu su ilə isladılır. Sızma yerlərində sabun köpükləri əmələ gəlir. Əgər sızma yiv birləşməsində olarsa, onlar sıxılır və yaxud sökülüb yenidən yığılır. Çat boru hissələri və şiş əmələ gəlmiş armatur və fitinqlər dəyişdirilir.

Qaz kəmərləri, əsasən, üzdən yığılır və divarlara xamıtlar vasitəsi ilə bərkidilir.



**Şəkil 5.9.** Sınaq işləri



## Tələbələr üçün fəaliyyətlər

- Tələbələr iki qrupa bölünür. Hər bir qrup mövzularla tanışlıqdan sonra qaz nədir, o, necə əldə edilir, tələbatçılara necə çatdırılır və ondan məişət işlərində necə istifadə olunur mövzusunda təqdimatlar hazırlayaraq təqdim edir. Təqdimatlar dinlənilir və suallar yönləndirilərək qaz təchizatı haqqında bütün tələbələrdə düzgün fikir formalaşdırılır.
- İki nəfərdən ibarət qruplara əvvəlcədən hazırlanmış sadə qaz kəməri sxemi təqdim olunur. Hər bir cütlük bu sxem haqqında bildiklərini təqdim edərək digər cütlüklərin verdikləri sualları cavablandırır.
- Hər bir tələbə emalatxanada olan və qaz təchizatında istifadə olunan avadanlıq, material və armaturları fərdi şəkildə təqdim edir və onların sistemdə işini və quraşdırılmasını əyani göstərir.
- Qruplara bölünmüş tələbələr qaz sızmasının aşkarlanması haqqında təqdimatlar hazırlayaraq çıxış edirlər. Bütün qrupların təqdimatlarındakı oxşar cəhətlər qruplaşdırılır və ümumi müzakirəyə çıxarılır. Müzakirələr nəticəsində düzgün istiqamət müəyyən edilir.
- Tələbələr bir neçə qrupa bölünür. Müəllim tərəfindən hər bir qrupa sxem təqdim olunur. Hər bir qrup sxemdə göstərilmiş hissədə qaz sızmasının təyin edilməsi və onun aradan qaldırılması haqqında təqdimat hazırlayır. Bu zaman müəllim qrupları düzgün istiqamətləndirmək üçün ipucları verir.
- Hər bir tələbə emalatxanada verilən eskiz əsasında qaz kəmərinin müəyyən hissəsini yığır və onda olan sızmaları aşkarlamaq üçün sınaq aparır. Əgər sızma varsa, onu aradan qaldırmağa çalışır.
- Hər bir tələbə ev tapşırığı əsasında öz evlərində istifadə etdikləri qaz avadanlıqları, onların tətbiq sahəsi və iş prinsipi haqqında təqdimat hazırlayır. Təqdimatlar dinlənilir, əsas işlədilən avadanlıqlar qruplaşdırılır və tələbələr məişətdə ən çox istifadə edilən qaz avadanlıqları haqqında tam təsəvvürə malik olurlar.
- Tələbələrə müxtəlif qaz avadanlıqlarının şəkilləri təqdim olunur. Təqdim olunan qaz avadanlıqları haqqında hər bir tələbənin fikirləri öyrənilir. Bu zaman müəllim tələbələrin düzgün fikir yürütməsi üçün yardımçı rolunu oynayır.
- Tələbələr emalatxanada olan hər hansı qaz avadanlığı və yaxud onun şəklindən istifadə edərək onun quraşdırılması, təmiri və tənzimlənməsi haqqında öz mülahizələrini söyləyirlər. Fikirlər toplanaraq ümumiləşdirilir və hər bir tələbə bu avadanlıq haqqında tam biliklərə malik olur.

- Tələbələr iki qrupa bölünür. Hər bir qrupa nasazlığın yeri qeyd edilmiş qaz kəməri sxemi təqdim edilir. Qruplar kəmərin bu hissəsində nasazlığın aradan qaldırılmasını, sınaq işlərinin və bərkitmə işlərinin aparılması ardıcılıqlarını təqdimat şəklində hazırlayır. Təqdimatlar dinləndikdən sonra müzakirələr başlayır və təqdimatlardakı çatışmazlıqlar nəzərə alınmaqla yenidən hazırlanır və tələbələr işin əsas məğzini tam anlayırlar.
- Ev tapşırığı əsasında tələbələr müstəqil olaraq informasiya vasitələrindən istifadə etməklə müasir qaz cihazları, onların sistemə qoşulması və ortaya çıxan nasazlıqlar haqqında təqdimatlar hazırlayır. Təqdimatlar dinlənilərək müzakirə edilir və müasir qaz cihazları haqqındakı biliklər bütün tələbələrə çatdırılır.
- Hər bir tələbə emalatxanada ona təqdim olunmuş sxem əsasında birləşmələri yerinə yetirir. Bu birləşmələrin müxtəlif yerlərində meydana çıxmış nasazlıqlarının aradan qaldırılmasını və sınaq işlərinin aparılmasını əyani şəkildə göstərir.



## Qiymətləndirmə

**Qaz təchizatı sistemini, istifadə olunan boruları, birləşdirici hissələri, qaz avadanlıqlarını təsvir edir.**

- ✓ Qaz məişətdə hansı məqsədlə istifadə olunur?
- ✓ Qazın digər yanacaq növlərindən üstünlüyü nədir?
- ✓ Süni qaz haradan əldə edilir?
- ✓ Təbii qaz haradan əldə edilir?
- ✓ İstilikvermə qabiliyyətinə görə qaz neçə cür olur?
- ✓ Qazın mənfi cəhəti nədir?
- ✓ Daxili qaz kəmərləri hansı boru və fitinqlərdən yığılır?
- ✓ Quraşdırılan qaz kəməri hansı tələblərə cavab verməlidir?
- ✓ Məişətdə istifadə olunan qaz avadanlıqları hansılardır?
- ✓ Odluq nədir?
- ✓ Qaz piltəsi neçə cür olur?
- ✓ Qaz piltəsi qaz xəttinə necə birləşdirilir?
- ✓ Suqızdırıcılar neçə cür olur?
- ✓ Sərf olunan qazın miqdarı necə ölçülür?

**Boru xətlərindəki sızmaları müəyyənləşdirərək təmir edir.**

- ✓ Boru kəmərlərində qaz sızması nələrə səbəb ola bilər?
- ✓ Yiv birləşmələrində qaz sızması varsa, nə etmək lazımdır?
- ✓ Tıxaclı kranlarda sızma olarsa, hansı işlər görülür?
- ✓ Sızmaları necə təyin etmək lazımdır?
- ✓ Sızmaları necə təyin etmək qadağandır və bu, nəyə səbəb ola bilər?
- ✓ Əgər sızma metal boru hissəsində baş veribsə, nə etmək lazımdır?

**Quraşdırılan qaz avadanlıqlarını tənzimləyir.**

- ✓ Qaz avadanlıqlarının düzgün işləməməsinin səbəbləri hansılardır?
- ✓ Qaz piltələrinə necə qulluq edilməlidir?
- ✓ Suqızdırıcının odluğu necə təmizlənir?
- ✓ Suqızdırıcının radiatoru necə təmizlənir?
- ✓ İlanvari borudan ərp necə təmizlənir?

**Təmirdən sonra sınaq və bərkitmə işlərini aparır.**

- ✓ Sınaq işləri nə üçün aparılır?
- ✓ Dayanıqlılığa görə sınaq işləri hansı təzyiq altında aparılır?
- ✓ Sıxlığa görə sınaq işləri hansı təzyiq altında aparılır?
- ✓ Sınaq işi nə vaxt bitmiş hesab olunur?
- ✓ Sistemdə təzyiq düşküsü baş verirsə, sızma nöqtəsi necə tapılır?
- ✓ Qaz kəmərləri necə bərkitilir?



## **Ədəbiyyat**

1. F.İ.Qrinqauz, "Sanitarno-texniçeskie raboti", 1998.
2. M.A.Artyuşenko, Y.İ.Berkman, V.V.Dosujijy, V.T.Mendeleev, L.S.Smolyanov, "Spravoçnik proraba santexnika", 1999.
3. V.V.Medvedev, "Spravoçnik-santexnika", 1997.





AVROPA İTTİFAQI



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI  
TƏHSİL NAZİRLİYİ



*Empowered lives.  
Resilient nations.*

Azərbaycan Respublikasının Təhsil Nazirliyi yanında  
Peşə Təhsili üzrə Dövlət Agentliyi  
Azərbaycan Respublikası, Bakı Az 1033, Ə.Orucəliyev küçəsi 61  
Tel.: (+994 12) 599 12 77  
Faks: (+994 12) 566 97 77  
Web: [www.vet.edu.gov.az](http://www.vet.edu.gov.az)