

Тилсеви
ван. 9. 150

JUHEND

**KÜTJATE
ETTEVALMISTAMISEKS
VÄIKESE VÕIMSUSEGA
AURUKATELDELE**

A-28362

J U H E N D

KÜTJATE ETTEVALMISTAMISEKS

VÄIKESE VÕIMSUSEGA AURUKATELDELE

RAAMATUKOGU
TARTU ÜLIKOOL

ENSV Tehnilise Informatsiooni Keskbüroo

Tallinn 1967

Keski

20

SISSEJUHATUS

Auru tööstuslikul kasutamisel on kahe sajandi pikkune ajalugu, kui arvestada aega esimestest aurumasinate leiutajatest (Polzunov 1728.- 1766.a. ja J. Watt 1736.- 1819.a.). Aurukatlad on selle aja jooksul läbi teinud suure arengu, kusjuures eriti kiire on areng olnud viimase 30 - 40 aasta jooksul.

Aurukatla õigeks teenindamiseks peab kütja põhjalikult tundma katla konstruktsiooni, koldes ja katlas toimuvaid protsesse, soojuse ülekannet mõjutavaid tegureid ning ökonoomse ja avariita töötamise meetodeid.

Käesoleva brošüüri eesmärgiks on abistada katlakütjaid õpitu kordamisel ja meeldetuletamisel küsimuste-vastuste vormis.

KÜSIMUSI JA VASTUSEID

1. Mida käsitleb füüsika?

Vastus. Füüsika käsitleb füüsikalisi nähtusi, kehade omadusi ja muutumist, mille juures keha koostis jääb endiseks. Füüsikalised nähtused on näiteks kehade paisumine soojenemisel, vee aurustumine, auru töötamine masinas jne.

2. Kuidas jaotatakse kehad oma oleku järgi?

Vastus. Kehad jaotatakse oma oleku järgi tahketeks, vedelateks ja gaasilisteks.

3. Missugused on tahkete, vedelate ja gaasiliste kehade põhiomadused?

Vastus. Tahked kehad säilitavad oma kuju ja selle muutmiseks tuleb kasutada jõudu. Vedelikud ei säilita oma kuju, küll aga mahtu. Gaasid ei säilita oma kuju ega mahtu, nad täidavad kogu ruumi, milles asuvad.

4. Milliste mõõtühikutega mõõdetakse kehade raskust?

Vastus. Kehade raskust mõõdetakse tonnides (t), kilogrammides (kg), grammides (g) või milligrammides (mg).

Märkus. Alates 1. jaanuarist 1963. a. kehtestati Nõukogude Liidus ühtne rahvusvaheline mõõdusüsteem (lühidalt SI süsteem). Uues süsteemis ei esine kaaluühikut. Sõna kaal tuleb asendada sõnaga mass, kui kaalu all mõeldakse aine hulka. Massiühikuks on kg, g ja selle kordsed osad, jõuühikuks aga njuuton (N). Vana jõukilogramm (kG) võrdub 9,80665 njuutoniga. Tavaliselt on küllaldane lugeda 1 jõukilogramm võrdseks 10 njuutoniga.

5. Missuguseid tiheduse (erikaal) ühikuid kasutatakse?

Vastus. Kehade tiheduse mõõtmisel kasutatakse järgmisi ühikuid: t/m^3 , kg/dm^3 või g/cm^3 .

6. Missuguseid mahuühikuid teate?

Vastus. Kuupmeeter (m^3), kuupdetsimeeter (dm^3), kuupsentimeeter (cm^3).

7. Kuidas nimetatakse maakera ümbritsevat õhukihti?
Vastus. Maakera ümbritsevat õhukihti nimetatakse atmosfääriks.
8. Milline on õhu koosseis?
Vastus. Õhk sisaldab mahuliselt 21 % hapnikku, 78 % lämmastikku ja 1 % teisi gaase.
9. Kui suur on õhu tihedus (erikaal)?
Vastus. Õhu tihedus on $1,29 \text{ kg/m}^3$.
10. Mida nimetatakse füüsikaliseks atmosfääriks?
Vastus. Füüsikaliseks atmosfääriks (atm) nimetatakse atmosfäärilise õhu rõhumist ja see võrdub rõhuga $1,033 \text{ kg/cm}^2$.
11. Mida nimetatakse tehniliseks atmosfääriks?
Vastus. Rõhku 1 kg/cm^2 nimetatakse tehniliseks atmosfääriks (at).
12. Mida nimetatakse absoluutseks rõhuks?
Vastus. Absoluutseks rõhuks (ata) nimetatakse rõhku, mida mõõdetakse absoluutse tühjuse suhtes.
13. Mis on ülerõhk?
Vastus. Ülerõhk (atü) on absoluutse ja atmosfäärilise rõhu vahe.
14. Mida nimetatakse alarõhuks?
Vastus. Alarõhuks nimetatakse atmosfäärilisest rõhust väiksemat rõhku.
15. Mis on töö hulka mõõtühikuks?
Vastus. Töö hulka mõõdetakse kilogramm-meetrites (kgm).
16. Mis on võimsus ja tema mõõtühik?
Vastus. Võimsuseks nimetatakse töö hulka 1 sekundis. Võimsuseühikuteks on kilogramm-meeter sekundis (kgm/s), hobujõud (hj), mis võrdub 75 kgm/s ja elektriline võimsus kilovatt (kW).
17. Mida nimetatakse temperatuuriks?
Vastus. Temperatuuriks nimetatakse keha kuumuse astet.
18. Mida nimetatakse kilokaloriks (koal)?
Vastus. Kilokaloriks nimetatakse soojuste hulka, mis on tarvilik 1 kg vee soojendamiseks 1°C võrra.

19. Mis on aine erisoojus?
Vastus. Aine erisoojus on soojuse hulk, mis kulub 1 kg aine soojendamiseks 1 °C võrra.
20. Mida nimetatakse sulamiseks?
Vastus. Sulamiseks nimetatakse aine üleminekut tahkest olekust vedelasse.
21. Mida nimetatakse hangumiseks?
Vastus. Hangumiseks nimetatakse aine üleminekut vedelast olekust tahkesse.
22. Mida nimetatakse sulamistemperatuuriks?
Vastus. Sulamistemperatuuriks nimetatakse kehade sulamist nende ainele vastaval kindlal temperatuuril. Näiteks sulab vask 1080 °C, malm 1100 - 1200 °C, teras 1400 - 1500 °C, jää 0 °C juures jne.
23. Mida nimetatakse keemiseks ja kondenseerumiseks?
Vastus. Keemiseks nimetatakse vedelike üleminekut gaasilisse olekusse ning vastupidist nähtust nimetatakse kondenseerumiseks.
24. Milliseid soojuse levimise viise teate?
Vastus. On kolm soojuse levimise viisi: juhtivuse, konveksiooni ja kiirguse teel.
25. Mida nimetatakse vee tsirkulatsiooniks?
Vastus. Soojendatava vee vaba liikumist mis tahes kujulist kindist ringi mööda nimetatakse tsirkulatsiooniks.
26. Kuidas muutub vesi auruks?
Vastus. Vesi võib muutuda auruks kas auramise või keemise teel.
27. Kui kõrgele tõuseb vee temperatuur soojendamisel lahtises anummas?
Vastus. Kuni 100 °C-ni.
28. Mida nimetatakse küllastunud auruks?
Vastus. Auru, mis tekib vee keemisel ja mille temperatuur on võrdne keemistemperatuuriga ning rõhk võrdne keeva vee pinnale mõjuva rõhuga, nimetatakse küllastunud auruks.

29. Mida nimetatakse ülekuumendatud auruks?
Vastus. Andes küllastunud aurule samal rõhul juurde soojust, kuiveneb aur ja temperatuur tõuseb üle küllastunud auru temperatuuri, seda nimetataksegi ülekuumendatud auruks.
30. Millest sõltub vee keemistemperatuur?
Vastus. Vee keemistemperatuur sõltub vee pinnale mõjuvast rõhust: mida suurem on rõhk, seda kõrgem on keemistemperatuur.
31. Kuidas jaotatakse metallid?
Vastus. Metallid jaotatakse mustadeks ja värvilisteks.
32. Milliseid musti ja värvilisi metalle kasutatakse katlaehituses?
Vastus. Mustadest metallidest malmi ja terast, värvilistest metallidest vaske ja tema sulameid tina ning tsingiga, s.o. mes-singit ja pronksi.
33. Mitut liiki malmi teate?
Vastus. Malmi põhiliigid on: valge malm, hall malm ja sepistatav malm.
34. Kui suur on terase süsinikusisaldus?
Vastus. Terase süsinikusisaldus on 0,05 - 1,7 %, millest sõltuvalt ta jaguneb sortidesse.
35. Missuguseid katla osi valmistatakse malmist?
Vastus. Malmi kasutatakse nende osade valmistamiseks, mis ei ole mehaaniliselt tugevasti koormatud (restiosad, ukсед, luukide kaaned jne.).
36. Millest valmistatakse katla väline ja sisemine müüritis?
Vastus. Müüritise väline osa valmistatakse tavalisest tellisest, müüritise sisemine osa, mis puutub kokku tulega, kuumade gaasidega, vooderdatakse tulekindlate kividega.
37. Mis omadused peavad olema tulekindlatel kividel?
Vastus. Tulekindlad kivid peavad olema:
1) kõrgel temperatuuril mehaaniliselt tugevad, et kanda müüritise raskust;
2) kuumuskindlad, s.o. mitte pragunema kõrgel temperatuuril;
3) vastupidavad räbu keemilisele mõjule;

- 4) korduval kuumutamisel mitte kokkutõmbuvad;
- 5) kindla kujuga ja standardsete mõõtmetega.

38. Millest valmistatakse tulekindlaid kive?

Vastus. Tulekindlaid kive valmistatakse tulekindlast savist, mis peab taluma vähemalt 1600° temperatuuri ja mitte lahustuma vees.

39. Millist segu kasutatakse müüritise ladumiseks?

Vastus. Müüritise ladumiseks kasutatakse segu, mis koosneb 35 % tulekindlast savist ja 65 % sõelutud šamottpurust ning segatakse veega.

40. Milliseid tihendusmaterjale kasutatakse katelseadmete ja torustike juures?

Vastus. Rohkem kasutusel on järgmised tihendusmaterjalid: asbesti kasutatakse kuni 4 mm paksuste lehtedena temperatuuril kuni 130° ja rõhul kuni 1,5 at; klingeriiiti või paraniiti kasutatakse lehtedena paksusega 1 - 2 mm vee puhul temperatuuril kuni 300° ja rõhul kuni 75 at ning auru puhul temperatuuril kuni 425° ja rõhul 13 - 60 at; kummiplaate - vee puhul temperatuuril kuni 40° ja rõhul kuni 3 at; vineeri kasutatakse vee ja õhu puhul temperatuuril kuni 70° ; metalltihendeid kasutatakse rõhul kuni 175 at ja temperatuuril kuni 550° .

41. Miks isoleeritakse aurukatla kuumi osi ja torustikke?

Vastus. Aurukatla kuumi osi ja torustikke isoleeritakse soojuskadude vähendamiseks.

42. Mis omadused peavad olema isoleermaterjalidel?

Vastus. Isoleermaterjalid peavad olema halva soojusjuhtivusega. Parimaks soojusisolaatoriks on õhk, seepärast on head isoleermaterjalid poorsed ja moodustavad kinnisi pēsakesi õhu jaoks.

43. Milliseid sagedamini kasutatavaid isoleermaterjale teate?

Vastus. Kiiselguur, diatomiit, asbest, asbotermiit, sovelliit, isoleervatt.

44. Kui suur võib olla isolatsioonikihi pinna temperatuur?

Vastus. Isolatsioonikihi pinna temperatuur ei tohi olla üle $40 - 45^{\circ}$.

45. Mis on katelseade?

Vastus. Katelseade on seadmete komplekt, mis on vajalik auru tootmiseks. Siia komplekti kuuluvad seadmed, nagu aurukatel ise, ökonomaaiser, õhu eelsoojendi, tõmbe- ja puhumisventilaatorid, toitepumbad, tuhaärastusseadmed jne.

46. Mida nimetatakse katelagregaadiks?

Vastus. Seadet, kus toimub kütuses sisalduva keemilise energia muundumine soojuseks ning selle edasiandmine veele, aurule ja põlemisõhule, nimetatakse katelagregaadiks. Siia kuuluvad järgmised seadmed: kolle, aurukatel, ülekuumendi, ökonomaaiser ja õhu eelsoojendi.

47. Kuidas liigitatakse katlaid võimsuse ja veemahu järgi?

Vastus. 1. Võimsuse järgi:

- a) väikese võimsusega katlad - alla 10 t/h,
- b) keskmise võimsusega katlad - 10 - 75 t/h,
- c) suure võimsusega katlad - üle 75 t/h.

2. Veemahu järgi:

- a) väikese veemahuga katlad - veemahuga alla 80 l/m^2 ,
- b) keskmise veemahuga katlad - " 80 - 150 l/m^2 ,
- c) suure veemahuga katlad - " üle 150 l/m^2 .

48. Kuidas jagunevad aurukatlad ehitusviisi järgi?

Vastus. Ehitusviisi järgi jagunevad katlad: leegitorukatlad, suitsutorukatlad, kombineeritud katlad ja veetorukatlad.

49. Millised protsessid toimuvad katlas töötamise ajal?

Vastus. Katla töötamine koosneb järgmistest omavahel seotud protsessidest:

- a) kütuse põlemine, milleks on vajalikud kütus ja õhk. Seejuures tekivad kuumad gaasid, räbu ja tuhk;
- b) soojust üleandmine kuumadelt gaasidelt katlaseintele ja sealt veele;
- c) katlasse juhitava vee soojendamine kuni keemistemperatuurini ja vee muutmine auruks;
- d) suitsugaaside väljajuhtimine suitsukäikudest atmosfääri;
- e) tuha ja põlemata jäänud kütuseosade koristamine.

50. Millistest põhielementidest koosneb aurukatel?

Vastus. Aurukatel koosneb tavaliselt kumerate põhjadega trumlist ja aurukogujast, kust aur välja võetakse. Katla juurde kuuluvad veel pääsuluugid ja aurutorustik. Trumlis on avad armatuuri ühendamiseks.

Esipõhja külge seatakse üles manomeeter ja veeklaas, aurukogujale kaitseklapp ja pea-auruventiil. Toiteliinis asuvad toiteventiil ja tagasilöögiklapp. Trumli alumine osa varustatakse väljalaskeventiiliga.

51. Millele toetub katel koos sõrestikuga?

Vastus. Katel koos tema kandesõrestikuga toetub vundamendile.

52. Kus toimub kütuse põlemine?

Vastus. Kütuse põlemine toimub koldes.

53. Milleks on katlal müüritis?

Vastus. Katel varustatakse müüritisega selleks, et kindlustada küttepindade head kokkupuutumist suitsugaasidega ja vältida soojuste hajumist ümbritsevasse ruumi.

54. Milleks jäetakse katla müüritisse vahed ja millega on need vahed tihendatud?

Vastus. Katla müüritisse jäetakse vahed selleks, et müüritis ei takistaks katla töötamisel tema soojenemisest tingitud paisumist, vahed tihendatakse asbestnõõriga.

55. Mida nimetatakse tulejooneks?

Vastus. Katla võlvid (müüritis) moodustavad katlapindadele joone, millest kõrgemale kuumad gaasid ei saa tungida, seda joont nimetatakse tulejooneks.

56. Kui kõrgel peab olema kõige madalam veeseis katlas, arvestades tulejoonest?

Vastus. Vähemalt 100 mm tulejoonest kõrgemal.

57. Kuidas toimub veeseisu jälgimine katlas?

Vastus. Veeseisu jälgimine katlas toimub veeklaaside ja proovikraanide abil.

58. Kuidas nimetatakse seda katla osa, mis on täidetud veega? mis on täidetud auruga?

Vastus. Veega täidetud osa nimetatakse veeruumiks; auruga täidetud osa aururuumiks.

59. Mis on aurutuspeegel?

Vastus. Veepinda katlas, mille kaudu katla töötamisel aur veest eraldub, nimetatakse aurutuspeegliks.

60. Mida nimetatakse katla küttepinnaks?

Vastus. Gaaside soojus, mis antakse katlas olevale veele üle pinna kaudu, mis puutub kokku ühelt poolt kuumade gaasidega ja teiselt poolt veega, nimetatakse katla küttepinnaks ja seda mõõdetakse ruutmeetrites gaasidepoolsest küljest.

61. Mis on aurutootlikkus?

Vastus. Auru hulka kilogrammides või tonnides, mida katel annab tunnis, nimetatakse aurutootlikkuseks.

62. Mis on küttepinna erikoormus?

Vastus. Auru hulka, mida katel annab tunnis oma küttepinna ühe ruutmeetri kohta ($\text{kg}/\text{m}^2\text{h}$), nimetatakse küttepinna erikoormuseks.

63. Milline on leegitorukatla ehitus?

Vastus. Leegitorukatel koosneb suure läbimõõduga (kuni 2,5 m) silindrist, mis on otstest suletud kumerate põhjadega. Üks või kaks väiksema läbimõõduga (0,6 - 1,25 m) toru läbib katla veeruumi ühest põhjast kuni teiseni ja on kinnitatud põhjade külge. Neid torusid nimetatakse leegitorudeks. Vastavalt leegitorude arvule jagatakse leegitorukatlad ühe ja kahe leegitoruga kateldeks.

64. Miks on lainelised leegitorud paremad siledatest?

Vastus. Lainelistel leegitorudel on võrreldes siledatega sama läbimõõdu juures suurem küttepinna, tugevus ja elastsus.

65. Mis on leegitorukatelde head omadused?

Vastus. Hooldamise ja remondi lihtsus, kindel töötamine käsitsi kütisel, ebaühtlasel katla tootmisel ja muutlikul auru tarbimisel ning hea ligipääs ülevaatusteks ja puhastamiseks.

66. Mis on leegitorukatelde puudused?

Vastus. Puudusteks on aeglane sissekütmine, raske kaal, võtab

palju ruumi, suur oht katla lõhkemiseks suure veemahu tõttu, mittekölblikkus madala kütteväärtusega kütuste kasutamiseks ilma ees- või allkoldeta, konstruktsiooni mittevastavus kõrgemate rõhkude kasutamiseks ja halb tsirkulatsioon.

67. Milline on suitsutorukatla ehitus?

Vastus. See koosneb trumlist, mis on suletud tasaste põhjadega. Põhjade vahele on asetatud palju väikese läbimõõduga suitsutorusid, mida mööda liiguvad kuumad gaasid. Kolle on asetatud katla alla, kus moodustub esimene suitsukäik. Teise suitsukäigu moodustavad suitsutorud. Viimased valtsitakse torulaudades olevatesse avadesse. Põhjade vastupidavust suurendatakse ankrupoltidega sel teel, et osa suitsutorusid (10 - 20 %) võetakse paksema seinaga ja kinnitatakse põhjadesse keerme abil (ankurtorud).

68. Mis on suitsutorukatelde nõrgaks küljeks?

Vastus. Lekkimise oht torude valtsimiskohtades, trumli väljapaisumise oht tema alumises osas kolde kohal, halb kohandatus muutlikule koormusele ja torude raske puhastamine katlakivist.

69. Milline on kombineeritud katelde ehitus?

Vastus. Kombineeritud katlad koosnevad leegitoru- ja suitsutorukatelde elementidest. Siia kuuluvad lokomobiili-, veduri-, laeva- ja püstkatlad.

70. Milline on püstkatelde ehitus?

Vastus. Püstkatel koosneb silindrilisest kerest, kuhu on paigutatud leegitoru, kaks torulauda ja suitsutorud. Keres on koldeukse ava. Katla küttepinna moodustavad leegitoru ja suitsutorude osad, mis asuvad veeruumis.

71. Mis on püstkatelde head omadused?

Vastus. Konstruktsiooni lihtsus, müüritise puudumine ja hõlbustuste monteerimine. Katlad on kerged ja kiiresti sissekõetavad.

72. Milline on veetorukatelde ehitus?

Vastus. Veetorukatlad koosnevad peamiselt väikese läbimõõduga torudest (50 - 100 mm). Torud on täidetud veega ja välis- pinnalt puutuvad kokku kuumade gaasidega.

73. Missugused paremused on veetorukateldel võrreldes eespool toodud kateldega?
Vastus. Veetorukateldel on väiksem metallikulu, suurem ökonoomsus ja suurem küttepinna erikoormus.
74. Kuidas on paigutatud veetorud veetorukateldes?
Vastus. Hea tsirkulatsiooni saamiseks seatakse katla veetorud üles nurga all, mille suurusel olenevalt tehakse vahet horisontaalveetorukatelde (kaldenurk 10 - 15°) ja püstveetorukatelde vahel (kaldenurk üle 15°).
75. Mis on ekraanide ülesanne?
Vastus. Ekraanide ülesandeks on kolde müüritise kaitsmine kõrge temperatuuri eest ja katla aurutootlikkuse tõstmine.
76. Millest koosnevad ekraanid?
Vastus. Ekraanid koosnevad kolde seintele asetatud veetorudest, mis ühendatakse katla üldtsirkulatsiooni. Sõltuvalt ekraanide asukohast nimetatakse neid külg-, esi- ja tagaekraanideks.
77. Mis suunas areneb katelde ehitus?
Vastus. Katelde ehitus areneb nende konstruktsiooni lihtsustamise ja töökindluse tõstmise suunas:
 1) kasutatakse ainult painutatud torusid, mis on katla töötingimuste juures elastsemad kui sirged torud;
 2) vähendatakse katla kaalu, väheneb katla veemaht ja tema soojuste akumulatsioonivõime;
 3) suurendatakse kolde ekraanierimist ja katla kiirgusküttepinda. Ekraanid muutuvad katla põhiliseks osaks;
 4) suurendatakse soojuste üleandmist konvektsiooni teel, kasutades suuremaid gaasikiirusi ja küttepindade asetumist ristil gaasivoolule;
 5) parandatakse vee ning auru segu tsirkulatsiooni liigsete hüdrauililiste takistuste kõrvaldamise teel;
 6) kasutatakse kõrget õhuelsoojendust.
78. Mida nimetatakse ökonomaiseriks?
Vastus. Ökonomaiseriks nimetame aurukatla toitevee eelsoojendit.
79. Milline on ökonomaiserid ehitus?
Vastus. Ökonomaiserid valmistatakse malmist ja terasest. Malm-ökonomaiserid kasutatakse rõhul kuni 22 atü, kusjuures nad on

valmistatud kas siledatest või ribitatud torudest sisemise läbimõõduga kuni 100 mm, seinä paksusega 10 mm ja pikkusega 2 - 4 m. Malmökonomaiserites ei ole lubatav vee soojendamine kuni keemistemperatuurini. Terastoruökonomaiserites võib soojendada vett üle keemistemperatuuri.

80. Missuguse armatuuriga peab ökonomaiser olema varustatud?

Vastus. Ökonomaiser peab olema varustatud vee sisse- ja väljavoolu sulgventiiliga ning kaitseklappidega. Ökonomaiseril ülemises osas peavad olema õhukraanid, vee sissevoolu poolel tagasilöögiklapp ja manomeeter kolmekäigulise kraaniga, termomeetrid asetatakse nii sisse- kui ka väljavoolu poolele. Alumises osas peab olema ventiil vee väljalaskmiseks.

81. Mida nimetatakse katelagregaadi armatuuriks?

Vastus. Katelagregaadi armatuuriks nimetatakse seadmeid ja riistu, mille ülesandeks on rõhu all olevate katelagregaadiosade juhtimine.

82. Missuguse armatuuriga peab aurukatel olema tingimata varustatud?

Vastus. Iga aurukatel peab tingimata olema varustatud järgmise armatuuriga: 1) kaitseklappidega; 2) manomeetriga; 3) vee seisunäitajatega; 4) toiteliini sulgklapiga või ventiiliga ja tagasilöögiklapiga; 5) aurusulgventiiliga; 6) väljalaskekraaniga või -ventiiliga.

83. Milline ülesanne on katla kaitseklapil?

Vastus. Auru rõhu tõusmisel katlas üle lubatud piiri avaneb kaitseklapp ja laseb osa auru välja, mille tagajärjel rõhk katlas langeb.

84. Missuguseid kaitseklapi tüüpe te teate?

Vastus. Raskusega kaitseklapp ja vedru-kaitseklapp.

85. Mitu kaitseklappi peab katlal olema?

Vastus. Igal katlal peab olema 2 kaitseklappi. Väikestel kateldel, küttepinna kuni 5 m^2 ja aurutootlikkusega kuni 100 kg/h, võib piirduda ühe kaitseklapiga.

86. Mitu korda vahetuses tuleb kontrollida kaitseklappi?

Vastus. Kateldel töörohuga kuni 22 atü vähemalt 1 kord vahe-
tuses.

87. Milliste rõhkude puhul peab kaitseklapp avanema?

Vastus. Kaitseklapp peab avanema järgmiste rõhkude puhul:

Töörõhk katla trumlis, atü	Auru rõhk trumlis, mille juures kaitseklapid peavad avanema	Klapi nimetus
Kuni 13	Töörõhk +0,2 at " +0,3 at	Kontrollklapp Tööklapp
Üle 13 kuni 60	1,03 töörõhku 1,05 "	Kontrollklapp Tööklapp
Üle 60	1,05 töörõhku 1,08 "	Kontrollklapp Tööklapp

88. Milline kaitseklapp peab olema lukustatud või plommitud?

Vastus. Kontrollkaitseklapp.

89. Mis ülesanne on manomeetril?

Vastus. Manomeetri ülesanne on mõõta kinnises ruumis asuva ve-
deliku või gaasi rõhku.

90. Milline on manomeetri ehitus?

Vastus. Manomeetri kestas on messingist valmistatud toruvedru
(kuni 40 atü puhul, üle selle rõhu aga valmistatakse toruvedru
terasest), mis on ülekandemehhanismi kaudu ühenduses manomeet-
ri osutiga. Manomeeter on varustatud numbrilauaga, kuhu on kan-
tud jaotused ja arvud, mis näitavad rõhku kg/cm^2 .

91. Mille kaudu on manomeeter ühendatud katla aururuumiga?

Vastus. Manomeeter on ühendatud katla aururuumiga sifoontoru
ja kolmekäigulise kraaniga. Sifoontoru moodustab veeluku, mis
ei lase auru tungida toruvedrusse. Kolmekäigulist kraani kasu-
tatakse kontrollmanomeetri kinnitamiseks.

92. Millistele nõuetele peab vastama korras manomeeter?

Vastus. 1) Manomeeter peab olema kontrollitud ja plommitud
Mõõtude ja Mõõteriistade Komitee poolt; 2) hästi valgustatud
ja kütjale hästi nähtav tema töökohast; 3) manomeetri skaala

ulatus peab olema selline, et töö rõhu juures tema osuti osaks skaala keskmise kolmandiku piires; 4) numbrilaud peab olema varustatud punase joonega, mis näitab kõrgeimat lubatavat rõhku katlas; 5) manomeetri läbimõõt peab olema 150 mm, kui ta asub jälgimise kohast kuni 2 m kõrgusel; 200 mm, kui ta asub 2 - 5 m kõrgusel ja 300 mm, kui ta asub üle 5 m kõrgusel.

93. Missuguste vigastustega manomeetrit pole lubatud kasutada?
Vastus. Manomeetrit pole lubatud kasutada: 1) kui puudub plomm; 2) kui on möödunud manomeetri kontrollimise tähtaeg; 3) kui väljalülitatud manomeetri osuti ei lähe skaala nullpunkti tagasi; 4) kui klaas on purunenud või esinevad muud vigastused, mis võivad mõjutada manomeetri õiget näitamist.
94. Milliseid veeseisunäitajaid kasutatakse katlas veeseisu kontrollimiseks?
Vastus. Veeseisu kontrollimiseks katlas kasutatakse järgmisi veeseisunäitajaid: veeklaase, allatoodud veeseisunäitajaid, proovikraane ja veeseisu signaalseadmeid.
95. Mitme veeseisunäitajaga peab aurukatel olema varustatud?
Vastus. Iga aurukatel peab olema varustatud vähemalt kahe veeseisunäitajaga.
96. Kuidas töötab aurukatla veeklaas?
Vastus. Veeklaasid töötavad ühendatud anumate põhimõttel, kus üheks anumaks on katlatrummel ja teiseks veeklaas. Klaas on varustatud vee- ja aurukraaniga, mille abil on võimalik klaasi eraldada katlast selle purunemisel ja vahetamisel. Veekraani juures asub ka väljalaskekraan klaasi läbipuhumiseks ja soojendamiseks.
Kraanide keres on keermega kork toru puhastamiseks selle ummistumisel.
97. Milliseid veeklaase kasutatakse?
Vastus. Kasutatakse ümmargusi ja lamedaid klaase. Ümmargused purunevad kergemini ja nad peavad olema kaitstud metallvõrguga. Lamedad klaasid on paremad: purunemisel nad ainult pragunevad ega anna kilde, veeseis on nendes hästi nähtav.

98. Missugustel aurukateldel peavad olema veeseisu automaatsignaalsisaatorid?
Vastus. Aurukateldel nimitootlikkusega 2 t/h ja enam peavad olema alumise ja ülemise veeseisu automaatsignaalsisaatorid.
99. Kuidas käitub vesi klaasis normaalsel töötamisel?
Vastus. Normaalsel töötamisel kõigub vesi kergelt klaasis tingituna vee voogamisest katlas.
100. Milline on veeseis veeklaasis aurukraani ummistumisel?
Vastus. Aurukraani ummistumisel täidab vesi kogu klaasi.
101. Milline on veeseis veeklaasis veekraani ummistumisel?
Vastus. Veekraani ummistumisel vesi klaasis ei liigu, vaid hakkab pikkamööda tõusma, tingituna auru kondenseerumisest, mis aurukraani kaudu tungib klaasi.
102. Mitu korda vahetuses tuleb kontrollida veeklaasi?
Vastus. Vähemalt 2 korda vahetuses.
103. Mitu korda vahetuses tuleb veeklaasi läbi puhuda?
Vastus. Kateldel töörohuga kuni 22 atü tuleb veeklaasi läbi puhuda vähemalt üks kord vahetuses.
104. Millises järjekorras toimub veeklaasi kraanide avamine ja sulgemine klaasi läbipuhumisel?
Vastus.
a) Avada läbipuhumiskraan.
b) Sulgeda veekraan (puhutakse läbi auruosa ja klaas).
c) Avada veekraan ja sulgeda aurukraan (puhutakse läbi veeosa).
d) Avada aurukraan ja sulgeda läbipuhumiskraan.
105. Kuhu paigutatakse veeseisu jälgimiseks proovikraanid?
Vastus. Proovikraanid paigutatakse üks kõige madalama, teine kõige kõrgema veeseisu kohale.
106. Mitu korda vahetuses proovitakse kraane?
Vastus. Vähemalt 2 korda vahetuses.
107. Milleks kasutatakse ventile?
Vastus. Ventile kasutatakse sulgemise või reguleerimise organitena vee, auru, õhu ja gaasi jaoks.

108. Milline ülesanne on tagasilöögiklapil?
Vastus. Tagasilöögiklapil on ülesanne lasta vett läbi ainult ühes suunas.
109. Kas on võimalik tagasilöögiklappi lahti võtta katla töö ajal?
Vastus. Jah on. Selleks on katla ja tagasilöögiklapi vahel ventiil, mis võimaldab tagasilöögiklappi eraldada katlast.
110. Mis on tagasilöögiklapi läbilaskmise põhjused?
Vastus. Tagasilöögiklapp laseb läbi, kui ta on osaliselt ummistunud, kui ta asub viltu tingitult juhtvarda või ribide kulumisest või kui tema tihenduspinna on sööbinud.
111. Millised seadmed moodustavad aurukatla garnituuri?
Vastus. Aurukatla garnituuri moodustavad seadmed, mis võimaldavad katla gaasikäikude ja nendes asuvate osade seisukorra kontrollimist ja töötamise reguleerimist.
112. Mida nimetatakse katla koldelungiks?
Vastus. Koldelungid kuuluvad katla kohustusliku garnituuri hulka, mis asuvad müüritises mõõtmetega 400 - 450 mm ja on vajalikud kolde, suitsukäikude ning nendes asuvate osade puhastamiseks ja töötamise jälgimiseks.
113. Mida nimetatakse vaateavadeks?
Vastus. Vaateavadeks nimetatakse väikesemõõdulisi avasid, mille kaudu on võimalik jälgida katla- ja koldeosade seisukorda katla töötamisel.
114. Kuidas peab olema ehitatud katla toititorustik?
Vastus. Katla toititorustik peab olema ehitatud nii, et ükskõik missuguse koha vigastuse puhul oleks kindlustatud kateldele vee andmine.
115. Kuidas peavad torustikud olema märgistatud vastavalt nende kasutamise iseloomule?
Vastus. Kõik torustikud peavad olema värvitud vastavalt nende kasutamise otstarbele:

Torustike värvid

Torustiku nimetus	V ä r v u s	
	Põhivärvus	Rõngad või triibud
Ülekuumendatud aur	Punane	-
Küllastunud aur	Punane	Kollane
Heitaur ja vastusurve	Punane	Roheline
Keemiliselt puhastatud vesi	Roheline	Valge
Kondensaad	Roheline	Sinine
Toitevesi	Roheline	-
Drenaaž ja läbipuhumine	Roheline	Punane
Tehniline vesi	Must	-
Tuletõrjevési	Oranž	-
Soojusvõrgud:		
otsevool	Roheline	Kollane
tagasivool	Roheline	Pruun

116. Kuidas nimetatakse seadmeid, mis toidavad katelt veega?
Vastus. Seadmeid, mis toidavad katelt veega, nimetatakse toiteseadmeteks.
117. Milliseid toiteseadmeid tunnete?
Vastus. Toiteseadmeteks on kolbpumbad, tsentrifugaalpumbad, pöörispumbad ja inžektorid.
118. Kui suur on pumba imemiskõrgus ja millest see oleneb?
Vastus. Pumba imemiskõrgus on 6 - 8 m ja imemiskõrgus oleneb vee temperatuurist, mida kõrgem temperatuur, seda väiksem imemiskõrgus.
119. Millega iseloomustatakse pumba suurust?
Vastus. Pumba suurust iseloomustatakse tema tootlikkusega m^3/h või l/min .
120. Millised on kolbpumba töötamisel esinevad peamised korratused?
Vastus. Pump ei ime korralikult vett. Põhjuseks võib olla:
a) liiga kuum vesi;
b) imitoru ummistumine või imiklapi kinnijäämine;
c) imitoru, kolvi või kolvivarda topendi ebatihedus;

- d) suruklappide või klapiistmete ebatihedus;
- e) pumbakere vaheseinte pragunemine.

121. Millest oleneb tsentrifugaalpumba tootlikkus?

Vastus. Tsentrifugaalpumba tootlikkus oleneb tema mõõtetest ja pöörlemiskiirusest.

122. Missugune peab olema toitepump .Ie arv ja tootlikkus tööstuslikes katlamajades?

Vastus. Tööstuslike aurukatelde toitmiseks tuleb üles seada vähemalt kaks teineteisest sõltumatult töötavat pumpa, millest üks peab olema aurupump. Kummagi pumba võimsus peab olema vähemalt 120 % töötavate katelde summaarsest nimivõimsusest.

123. Mida kujutab endast inžektor?

Vastus. Inžektor kujutab endast jugapumpa, kus düüsi abil muudetakse auru potentsiaalne energia liikumisenergiaks, mis antakse aurult üle toiteveele.

124. Kui suur on inžektori imemiskõrgus?

Vastus. Inžektori imemiskõrgus on 1,5 - 2,5 m.

125. Kui kõrge vee temperatuuri juures võib inžektor töötada?

Vastus. Inžektor töötab vee temperatuuri juures kuni 60^o, kõrgema temperatuuri korral hakkab vesi auruga segunemisel keema, mis põhjustab imemise katkemise.

126. Millised on peamised korratused inžektori töötamisel?

Vastus. Inžektori töötamisel on peamisteks korratusteks:

1) inžektor ei hakka töötama. Põhjuseks võib olla:

- a) inžektori kuumenemine auruventiili läbilaskmise tõttu;
- b) madal auru rõhk katlas;
- c) õhu sissepääs imitorru;
- d) vee kõrge temperatuur;
- e) inžektori koonuste kulumine;

2) veeandmise katkemine. Põhjuseks võib olla:

- a) veetaseme langemine toitereservuaaris, mille tagajärjel õhk pääseb imitorru;
- b) imitoru ebatihedus;

- c) auru rõhu langus katlas;
- d) võõrkehade sattumine inžektori koonuste või signaalklapi vahele;
- e) inžektori kere või toitevee kuumenemine.

127. Milliseid mõõtmisi tehakse katla normaalsel töötamisel?

Vastus. Katla normaalsel töötamisel mõõdetakse auru rõhku, auru temperatuuri, auru hulka, suitsugaaside koostist, korstnagaaside temperatuuri, tõmbe suurust jne., mis võimaldavad kütjal juhtida koldeprotsessi.

128. Milline on küttekolde otstarve?

Vastus. Koldes toimub kütuse põlemine ja põlemisel tekkinud soojuse üleandmine soojust vastuvõtvatele küttepindadele.

129. Missuguseid koldeid tunnete nende teenindamise järgi?

Vastus. Teenindamise järgi jagunevad kolded: käsitsi teenindatavad, poolmehaanilised ja mehaanilised kolded.

130. Kuidas jagunevad kolded vastavalt nende asendile katla suhtes?

Vastus. Vastavalt kolde asendile katla suhtes jaotatakse kolded sise-, ees- ja allkolleteks.

131. Mida teate sisekoldest?

Vastus. Sisekolle asub katla sees, näiteks leegitorukatla puhul leegitorus. Sisekollet kasutatakse kõrgeväärtuslike kütuste (nagu kivisüsi, kütteõli) põletamiseks. Madalaväärtuslike, suure niiskusega ja tuharikaste kütuste kasutamine on raskendatud. Tahkete kütuste puhul varustatakse sisekolle tavaliselt plaanrestiga või käsitsi liigutatava restiga.

132. Mida teate eeskoldest?

Vastus. Eeskolle ehitatakse katla ette, näiteks leegitoru- ja lokomobiilikatlale. Eeskoldes on võimalik põletada madalaväärtuslikke ja suure lendosade sisaldusega kütuseid, kuna kolderuumi võib ehitada avaramana ja kollet on võimalik varustada kütuse liigile sobiva restiga.

133. Mida teate allkoldest?

Vastus. Allkolle ehitatakse katla alla, näiteks suitsutoru-,

püst-, veduri- ja veetorukateldele. Siin on samuti võimalik kujundada kolderuumi vastavalt kütuse liigile ja valida koha-
ne resti tüüp.

134. Mis on põlemisruum?

Vastus. Iga kolle kujutab põlemisruumi, mida piiravad soojust vastuvõtavad küttepinnad ja müüritis.

Olulist tähtsust omab põlemisruumi suurus ja kuju. Kolde kõrgus ja pikkus ehitatakse nii, et kütuse lendosadel oleks küllaldaselt aega (1 - 2 sek.) kolderuumis viibimiseks. Lendosade põlemine peab olema lõppenud enne, kui nad puutuvad kokku katla küttepindadega.

135. Milleks on kihisiiber?

Vastus. Kihisiibri abil reguleeritakse kütuse kihi paksust restil.

136. Kuidas toimub tuhapunkri tühjendamine?

Vastus. Tuhapunkri sulgurite avamine peab toimuma eemalt ja pikkamööda. Vastasel korral võivad tuhas olevad põlemata jäänud kütuseosakesed põlema plahvatada, tekitades töötajale põletushaavu.

137. Millised on õlikütte eelised?

Vastus. Õlikütte eeliseks on tema suur paindlikkus, s.o. oma-
dus kiiresti kohaneda katla koormuse kõikumisega, puhtus, suitsuta, peaaegu täielik põlemine ja kerge teenindamine.

138. Millised on õli pihustamise viisid?

Vastus. Õli pihustamine võib toimuda kas auruga, suruõhuga või mehaaniliselt.

139. Mida nimetatakse kütusteks?

Vastus. Kütusteks nimetatakse põlevaineid, mida kasutatakse soojuse tootmiseks tööstuses ja elutarbelisteks vajadusteks.

140. Kuidas jagunevad kütused oma oleku järgi?

Vastus. Kütused jagunevad oma oleku järgi tahketeks, vedelateks ja gaasilisteks.

141. Milline on kütuse koostis?

Vastus. Kütus koosneb põlevosast ja ballastist.

142. Millest koosneb põlevosa?
Vastus. Põlevosa koosneb süsinikust (C), vesinikust (H), vähelist (S), hapnikust (O), lämmastikust (N) jt. elementidest, mis moodustavad omavahel keemilisi ühendeid.
143. Millest koosneb ballast?
Vastus. Ballast koosneb tuhast ja niiskusest.
144. Millist mõju avaldab niiskus kütusele?
Vastus. Mida enam on kütuses niiskust, seda vähem ta sisaldab põlevainet ja seda vähem annab ta põledes soojust, kuna osa sellest kulub niiskuse aurustamiseks.
145. Mis on tuhk?
Vastus. Tuhk koosneb mittepõlevatest mineraalsetest ühenditest. Kõrge temperatuuri juures koldes sulab tuhk osaliselt ja moodustab räbu. Tuhasisaldus kütuses vähendab kütteväärtust ja põhjustab suuri eksploatatsioonilisi lisaraskusi.
146. Mida nimetatakse kütuse põlemisväärtuseks?
Vastus. Soojushulka kilokalorites, mis vabaneb ühe kg kütuse täielikul põlemisel, nimetatakse kütuse põlemisväärtuseks.
147. Mida nimetatakse kütteväärtuseks?
Vastus. Lahutades põlemisväärtusest soojushulga, mis vabaneb suitsugaasides oleva veeauru kondenseerumisega, saame kütuse kütteväärtuse.
148. Mida mõistetakse tingkütuse all?
Vastus. Erineva kütteväärtusega kütuste võrdlemiseks kasutatakse ting- ehk leppekütuse mõistet. Tingkütuse kütteväärtuseks on võetud 7000 kcal/kg.
149. Milliseid tahkekütuseid te teate?
Vastus. Kohalikest kütustest: põlevkivi (kütteväärtus kuni 3700 kcal/kg), turvas (kütteväärtus kuni 2800 kcal/kg) ja puit. Kõrgeväärtuslike kütuste hulka kuuluvad kivisöed kütteväärtusega 4400 - 7400 kcal/kg ja antratsiidid kütteväärtusega 5500 - 7100 kcal/kg. Pruunsüsi on kütteväärtusega 1400 - 4200 kcal/kg.
150. Milliseid vedelkütuseid te teate?

Vastus. Naftamasuut erikaaluga 0,99, veesisaldus alla 3 % ja tuhasisaldus alla 2 %, kütteväärtus kuni 10000 kcal/kg. Põlevkivi-kütteõli erikaaluga 0,99 - 1,01, veesisaldus alla 1,5 %, tuhasisaldus alla 0,5 %, kütteväärtus 9000 kcal/kg.

151. Milliseid tähtsamaid gaasilisi kütuseid te teate?

Vastus. Looduslik gaas, mida saadakse nafta puuraukudest või eri gaasipuuraukudest; kõrgahjugaas, generaatorigaas, maalune gaas ja põlevkivigaas, viimast saadakse põlevkivi gaasistamisel. Põlevkivigaasi kütteväärtus on 3600 kcal/m³.

152. Millal on põlemine täielik?

Vastus. Põlemine on täielik, kui kogu kütuse põlevaine lõplikult ära põleb.

153. Millal on põlemine mittetäielik?

Vastus. Mittetäielikul põlemisel sisaldavad põlemissaadused veel põlemisvõimelisi gaase.

154. Mis tagab täieliku põlemise?

Vastus. Täieliku põlemise tagab:

- a) küllalt kõrge temperatuur koldes (mitte alla 1000^o);
- b) küllaldane põlemisõhu hulk;
- c) lendosade ja põlemisõhu hea segunemine;
- d) küllaldane koldemaht, eriti kolde kõrgus, lendosade läbipõlemiseks.

155. Mis on täieliku põlemise tunnuseks?

Vastus. Täieliku põlemise tunnuseks on tumeda suitsu puudumine ja puhas leek.

156. Mida nimetatakse teoreetiliseks õhuhulgaks?

Vastus. Teoreetiliseks õhuhulgaks nimetatakse kõige väiksemat õhu hulka, mis on tarvilik 1 kg kütuse täielikuks põlemiseks.

157. Mida nimetatakse liigõhuteguriks?

Vastus. Tegelik ja teoreetilise õhuhulga suhet nimetatakse liigõhuteguriks.

158. Millest oleneb liigõhuteguri suurus?

Vastus. Liigõhuteguri suurus oleneb kütuse liigist ja põletamise viisist ja on 1,05 - 1,7 piires.

159. Mida põhjustab liiga väike liigõhutegur?
 Vastus. Liiga väikese liigõhuteguri puhul on põlemine mitte-
 täielik ja tekitab vingugaasi (CO), mille iga protsent suitsu-
 gaasis põhjustab 3 - 7 % kadu kütuse soojusest.
160. Mida põhjustab liiga suur liigõhutegur?
 Vastus. Liiga suur liigõhutegur põhjustab suurt soojuskadu,
 sest koldesse juhitud õhk kuumeneb kõrge temperatuurini ja
 koos suitsugaasidega korstnasse väljudes viib endaga kaasa
 palju soojust.
161. Milliseid lisandeid sisaldab looduslik vesi?
 Vastus. Looduslik vesi sisaldab:
 a) mittelahustuvaid ehk mehaanilisi lisandeid (savi, liiv) ja
 b) lahustuvaid lisandeid, nagu gaasid, vedelad ja tahked ained
 (kaltsium, magneesium, naatrium).
162. Mida põhjustavad vees (toitevees) lahustunud gaasid?
 Vastus. Toitevees lahustunud gaasid, eriti hapnik ja süsihap-
 pegaas, põhjustavad metalli korrosiooni.
163. Mida põhjustavad mehaanilised lisandid toitevees?
 Vastus. Mehaanilised lisandid toitevees põhjustavad katlas
 muda tekkimise.
164. Mis määrab peamiselt vee omadused?
 Vastus. Vee omadused määrab peamiselt kaltsiumi-, magneesiumi-
 ja naatriumisoolade sisaldus.
165. Millised soolad toitevees on peamisteks katlakivi tekitajateks?
 Vastus. Kaltsiumi- ja magneesiumisoolade sisaldus toitevees
 on peamisteks katlakivi tekitajateks.
166. Mida nimetatakse vee kalkuseks?
 Vastus. Vee kalkuseks nimetatakse kaltsiumi ja magneesiumi
 kogu sisaldust vees.
167. Missuguse mõõtühikuga mõõdetakse vee kalkust?
 Vastus. Vee kalkust mõõdetakse milligramm-ekvivalendiga liitri
 kohta (mg-ekv/l). Vett loetakse pehmeks, kui selle kalkus on
 kuni 3 mg-ekv/l, ja kalgiks, kui ta kalkus on üle 6 mg-ekv/l.

168. Kuidas eemaldatakse veest mehaanilised lisandid?
 Vastus. Mehaanilised lisandid eemaldatakse veest filtreerimise teel.
169. Mis määrab vee leelisuse?
 Vastus. Vee leelisuse määrab vees lahustunud leeliste hulk. Siia kuuluvad hüdraadid (NaOH), karbonaadid (Na_2CO_3 - sooda), bikarbonaadid (NaHCO_3) jt.
170. Kas leelisus on katlavees kasulik?
 Vastus. Teatud piirides on kasulik, kuna see vähendab vees lahustunud gaaside (O_2 ja CO_2) sööbivat mõju metallile. Üleliigne leelisus põhjustab katlavee vahutamist ja vahu kaasa viimist auruga.
171. Millistele nõuetele peab vastama katla toitevesi?
 Vastus. Katla toitevesi peab vastama järgmistele nõuetele: vesi ei tohi tekitada katlakivi, ummistada katelt mudaga, põhjustada katla sööbimist ega vee vahutamist.
172. Mis on toitevee ettevalmistamise ülesandeks?
 Vastus. Toitevee ettevalmistamise ülesandeks on:
 a) vee pehmendamine, s.o. tema kalkuse vähendamine;
 b) mehaaniliste lisandite kõrvaldamine;
 c) lahustunud gaaside eemaldamine;
 d) soolade sisalduse vähendamine.
173. Millised aurukatlad peavad olema varustatud veepehenduseseadmetega?
 Vastus. Kõik eksploatatsiooni antavad 2 t/h või suurema tootlikkusega uued katlad peavad olema varustatud veepehenduseseadmetega.
 Seejuures ei tohi katla toitevee üldkalkus ületada alljärgnevat kuu keskmisi norme..

	Veetorukatlad		Suitsutorukatlad
	alla 16 at	16 - 31,5 at	
Üldkalkus mg-ekv/l	0,3	0,02	0,5

174. Kui suur võib olla toitevee hapnikusisaldus?
Vastus. Toitevee hapnikusisaldus ei tohi üle 31,5 at rõhuga kateldel olla üle 0,02 mg/l, kuni 31,5 at rõhuga ja terasökonomaiseriiga kateldel üle 0,03 mg/l ning kuni 31,5 at rõhuga ökonomaiseriita või mahuökonomaiseriiga kateldel, mille toitevee kalkus on alla 0,5 mg-ekv/l, üle 0,10 mg/l.
175. Missugused viisid on toitevee pehmemdamiseks?
Vastus. Toitevee pehmemdamiseks on kolm viisi:
 1) vee pehmemdamine termokeemilisel teel (lubi-soodaseadmeis);
 2) vee pehmemdamine asendusreaktsiooniga (Na- ja H-kationiit-filtrites);
 3) termiline vee pehmemdamine (vee destilleerimine).
176. Mis ülesanne on vee pehmemdamisel katlas?
Vastus. Ülesandeks on muuta katlavees sisalduvad kalkusoolad kergesti väljapuhutatavaks mudaks.
177. Missuguste katelde juures kasutatakse katlasisest veepehmemdamist?
Vastus. Kasutatakse ekraaneerimata katelde puhul rõhuga kuni 15 atü ja küttepinna erikoormusega kuni 30 kg/m²h.
178. Missuguseid kemikaale kasutatakse katlasiseseks veepehmemdamiseks?
Vastus. Kasutatakse seebikivi, soodat, trinaatriumfosfaati, tammeekstrakti jne.
179. Millist vee pehmemdamist nimetatakse fosfateerimiseks?
Vastus. Fosfateerimiseks nimetatakse seda, kui koos sooda või seebikiviga antakse katlasse iga kuupmeetri toorvee kohta 5 - 10 g trinaatriumfosfaati muda kiiremaks sadestumiseks ja muda parema voolamise saavutamiseks.
180. Kuidas tekib katlakivi?
Vastus. Vee aurustamisel suureneb lahustunud ainete kontsentratsioon katlavees. Paljudel ainetel saabub seejuures lahustuvuse piir ja need sadestuvad veest tahkel kujul kuumadele pindadele, tekitades tiheda tugeva kihi - katlakivi.
181. Millist mõju avaldab katlakivi katla tööle?

Vastus. Katlakivi takistab soojuse levimist suitsugaasidelt veele. See põhjustab metalli ülekuumenemist ja selle tugevuse mitmekordset vähenemist, mille tagajärjel võivad tekkida väljapaisumised, muhud või lõhkemised.

182. Millise katlakivikihi paksuse juures on katlaga töötamine ohtlik?

Vastus. Kõige halvemini juhib soojust ja seetõttu kõige ohtlikum on silikaatne katlakivi. Üle 20 % silikaate sisaldav katlakivi muudab katla töötamise ohtlikuks juba 0,2 mm paksuse juures. Tavaline kipsirikas katlakivi muutub ohtlikuks 1,5 - 3 mm paksuse kihi juures.

183. Millal tuleb katel katlakivist puhastamiseks seisma jätta?

Vastus. Kui katel töötab toorveega, toorvee ja kondensaadi seguga või kationeeritud veega, tuleb katel katlakivist puhastamiseks seisma jätta, kui katlakivikihi paksus alla 16 atü rõhuga katelde soojuslikult kõige enam koormatud kohas on kasvanud kuni 1 mm-ni ja 16 kuni 22 atü rõhuga kateldel kuni 0,5 mm-ni.

184. Missugused vees leiduvad gaasid avaldavad katla seintele sööbivat mõju?

Vastus. Katla seintele avaldavad sööbivat mõju vees leiduv süsihappegaas ja hapnik. Veel põhjustavad sööbimist happed ja leelised, mis veega võivad katlasse sattuda.

185. Mis eesmärk on katla läbipuhumisel?

Vastus. Katla läbipuhumisega eemaldatakse katlast vee pehendamisel tekkinud muda.

186. Missuguseid katla läbipuhumise viise te teate?

Vastus. Katla läbipuhumine toimub perioodiliselt või pidevalt.

187. Mille järgi määratakse katla läbipuhumise režiim?

Vastus. Katla läbipuhumise režiim määratakse katla perioodiliste järelevaatuste ja katlavee analüüsi põhjal.

188. Millal tuleb teha perioodilist läbipuhumist?

Vastus. Perioodilist läbipuhumist tehakse väikestel koormustel või vähe aega pärast katla seiskamist ja väljalüülimist aurutorustikust, kui muda on jõudnud sadestuda.

189. Mida tuleb kontrollida enne läbipuhumisele asumist?
Vastus. Enne läbipuhumisele asumist tuleb kontrollida toiteadmete ja veeseisunäitajate korrasolekut ja veenduda, et mittetõotavate katelde läbipuhumistorud on eraldatud ühisest magistraalist pimeäärikutega. Proovitakse läbipuhumisventiili käigu kergust ja soojendatakse läbipuhumistoru, pöörates pikkamööda käsiratast.
190. Millises järjekorras tuleb avada läbipuhumisventiilid?
Vastus. Läbipuhumisventiilid tuleb avada järjekorras: esimesena teine ventiil, arvates katla poolt, seejärel esimene.
191. Kui kõrgele tuleb tõsta veetase katlas enne läbipuhumist?
Vastus. Veetase katlas tõstetakse ligikaudu 3/4 klaasini.
192. Millal lõpetatakse läbipuhumine?
Vastus. Läbipuhumine lõpetatakse, kui veetase on langenud normaalkõrguseni.
193. Millal tuleb läbipuhumine kohe katkestada?
Vastus. Veelõkide ja vibratsiooni tekkimisel tuleb läbipuhumine kohe lõpetada.
194. Mida tuleb pärast läbipuhumist kontrollida?
Vastus. Tuleb kontrollida, kas läbipuhumisventiilid sulguvad tihedasti (toruosa tagapool ventiili peab olema jahe).
195. Millal tuleb katlaid läbi puhuda ükskhaaval?
Vastus. Kui läbipuhumistorud suubuvad ühisesse magistraali ja neil puuduvad tagasilöögiklapid, tuleb katlaid läbi puhuda ükskhaaval.
196. Kelle juuresolekul on lubatud katla perioodiline läbipuhumine?
Vastus. Perioodiline katla läbipuhumine on lubatud ainult katlamaja eest vastutava isiku juuresolekul.
197. Milleks kasutatakse katla pidevat läbipuhumist?
Vastus. Toitevee keemilisel puhastamisel suureneb katla töötamisel katlavee leelisus ja soolsus. Leelisus põhjustab katlavee vahutamist ja selle kandumist koos lisanditega aurutorustikku. Vahutamise vältimiseks kasutatakse katla pidevat läbipuhumist, millega eemaldatakse katlast pidevalt osa

vett ja vähendatakse sellega katlavee soolsust ning leelisust.

198. Mis halvendab katla küttepindade soojustulekannet?

Vastus. Katla töötamisel kattuvad tema küttepinnad lendtuha ja tahmaga, mistõttu halveneb soojustulekanne.

199. Mis on küttepindade mustumise tunnuseks?

Vastus. Küttepindade mustumise tunnuseks on:

- 1) heitgaaside temperatuuri tõus;
- 2) tõmbe vähenemine tingituna gaasikäikude ristlõike vähenemisest ja takistuse suurenemisest;
- 3) katla jõudluse vähenemine soojustulekande halvenemise tõttu;
- 4) toitevee temperatuuri langemine ökonomaiseril taga ja õhu temperatuuri langemine õhuelsoojendi taga;
- 5) ülekuumendatud auru temperatuuri tõus.

200. Kuidas toimub töötava katla küttepindade puhastamine?

Vastus. Töötava katla küttepindade puhastamine toimub neilt tahma mahaharjamisega (suitsutorukatlad) ja -puhumisega tahmapuhuritega.

201. Millega töötavad tahmapuhurid?

Vastus. Tahmapuhurid töötavad kas auru või suruõhuga.

202. Mida tuleb teha tahmapuhumisel?

Vastus. Tahmapuhumisel tuleb suurendada tõmmet (5 - 7 mm VS).

203. Millises järjekorras toimub tahmapuhumine?

Vastus. Tahma puhumist alustatakse ekraanidest, seejärel puhutakse puhtaks esimene gaasikäik, minnakse järk-järgult edasi tahupoole ja lõpetatakse ökonomaiseril ning õhuelsoojendiga.

204. Mida nimetatakse põlemiseks?

Vastus. Põlemiseks nimetatakse kütuse põlelementide intensiivset ühinemist õhuhapnikuga, kusjuures vabaneb teatav hulk soojust ja ilmub leek.

205. Kuidas saadakse loomulik tõmme?

Vastus. Loomulik tõmme saadakse korstna abil.

206. Kuidas saadakse kunstlik tõmme?
Vastus. Kunstlik tõmme tekitatakse tõmbeventilaatoriga.
207. Kui suur võib olla suitsugaaside kiirus korstnas?
Vastus. Suitsugaaside kiirus korstnas peab olema 8-10 m/sek. piires.
208. Millist mõju avaldab õhu temperatuur korstna tõmbele?
Vastus. Kõrgema temperatuuri puhul halveneb korstna tõmme ja ümberpöörduvalt.
209. Kas võib korstnajalas ja suitsukanalites olla vett?
Vastus. Vesi korstnajalas ja suitsukanalites halvendab tõmmet, kuna veest tekivad aurkoormad korstent.
210. Kui suur peab olema toitepumba surve võrreldes katla töösurvega?
Vastus. Toitepumba surve peab olema vähemalt 1,5 at võrra kõrgem kui lubatud töö rõhk katlas.
211. Missugused katlad peavad olema varustatud automaatsete toiteregulaatoritega?
Vastus. Katlad aurutootlikkusega 2 t/h või enam tuleb varustada automaatsete toiteregulaatoritega.
212. Mis on katla küttepindade mustumise tunnuseks?
Vastus. Küttepindade mustumise tunnuseks on:
 1) heitgaaside temperatuuri tõus;
 2) tõmbe vähenemine tingituna gaasikäikude ristlõike vähenemisest ja takistuse suurenemisest;
 3) katla jõudluse vähenemine soojusülekanne halvenemise tõttu;
 4) toitevee temperatuuri langemine ökonomaiseri taga ja õhu temperatuuri langemine õhuelsoojendi taga.
213. Mida nimetatakse katla kasuteguriks?
Vastus. Katla kasuteguriks nimetatakse aurule üleantud soojushulga ja kütuse põlemisel vabaneva soojushulga suhet.
214. Missugused soojuskaod esinevad aurukatlas?
Vastus. Aurukatlas esinevad järgmised soojuskaod:
 1) soojuskadu heitgaaside füüsikalise soojusega (on 8-12% piires)

- 2) keemiline kadu (1,5 - 8 % piires);
- 3) mehaaniline kadu (0,5 - 8 % piires);
- 4) soojuskadu katelseadme välisjahtumisest (0,5 - 6 % piires);
- 5) jääkkaod (4 - 6 % piires).

215. Mis on aurutusarv?

Vastus. Aurutusarv näitab 1 kg kütusega aurustatud vee hulka kg aias.

216. Mis on kütuse erikulu?

Vastus. Kütuse erikulu on kütuse kulu ühele tonnile aurule või ühele gigakalorile.

217. Kui suur peab katelde veesurveproovil olema surve?

Vastus. Katla töö rõhul üle 5 atü - 1,25 p, kuid mitte alla p + 3 atü ; töö rõhul 5 atü ja vähema puhul - 1,5 p, kuid mitte alla 2 atü.

218. Missuguseid katelde järele vaatusi teostab katlajärelevalve inspektor ja missuguse aja jooksul?

Vastus. Katlajärelevalve inspektor teostab iga aasta aurukatla välise järele vaatuse, iga kolme aasta järel sisemise järele vaatuse ning iga kuue aasta järel veesurveproovi koos sisemise järele vaatusega.

219. Kas on lubatud katlaid käiku lasta ilma registreerimata?

Vastus. Ei ole. Katlad tuleb enne käikulaskmist registreerida Riikliku Tehnilise ja Mäejärelevalve Inspeksioonis.

220. Millise dokumendi annab Riiklik Tehniline ja Mäejärelevalve Inspeksioon ettevõttele peale aurukatla registreerimist?

Vastus. Antakse välja katlaraamat, kuhu katlajärelevalve inspektorid teevad sissekandeid vigastuste ja puuduste kohta.

221. Kellele tuleb teatada katla avariidest ja teenindamisega seoses olevatest õnnetusjuhtumitest?

Vastus. Viivitamatult tuleb teatada kohalikule katlajärelevalve inspektorile.

222. Millised ülesanded on kütjal katla töötamisel?

Vastus. a) kindlustada igal koormusastmel vastava auruhulga saamise nõutud parameetritega (rõhk, temperatuur);

- b) tagada katelseadme kindel, ohutu ja avariideta töötamine;
- c) ökonoomne koldeprotsessi juhtimine ja katla järelevalve;
- d) puhtuse ja korra hoidmine katlamajas.

223. Millist eeskirja peab teadma iga katlakütja?

Vastus. Iga katlakütja peab teadma ja täitma "Eeskirju katlamaja personalile".

224. Milliseid töid peab katlakütja tundma katlaga töötamisel?

Vastus. Katlakütja peab tundma järgmisi töid:

- 1) katelt ette valmistada sissekütmiseks;
- 2) katelt sisse kütta;
- 3) katelt töösse lülitada;
- 4) katlaga töötada;
- 5) katelt seisma jätta;
- 6) katelt avariiliselt seisma jätta;
- 7) oskama tegutseda tulekahju korral;
- 8) tundma ohutustehnilisi nõudeid.

Peab teadma, et eeskirjade rikkumises süüdi olevaid isikuid võetakse katlajärelevalve organite poolt vastutusele vastavalt kehtivale seadusandlusele.

Kehtestatud

ENSV territooriumil ENSV Riikliku Tehnilise ja Mäejärelevalve Inspeksiooni ülema käskkirjaga nr. 11 23. juunist 1964. a.

EESKIRJAD

KATLAMAJA PERSONALILE

Käesolevate eeskirjade mittetäitmine võib põhjustada katla lõhkemise või avarii.

I. ÜLDEESKIRJAD

1. Käesolevad eeskirjad on kehtivad kõikidele ettevõtetele, kus on olemas aurukatlad töö rõhuga üle 0,7 at (manomeetri järgi), välja arvatud auruturbiin-elektrijaamad, millelele on kohustuslikud "Elektrijaamade ja -võrkude tehnilise eksploatatsiooni eeskirjad". Eeskirjad katlamaja personalile on kohustuslikud katlamaja kõigile töötajatele: juhatajale, valveinsenerile, valvetechnikule, masinistidele, kütjatele ja nende abidele, veeseisu jälgijatele, tuhakoristajatele ja kõikidele teistele, kes teenindavad aurukatelt.

2. Kooskõlas käesolevate eeskirjadega peab ettevõtte administratsioon katlamaja personalile välja töötama katelde ja katlamaja seadmete teenindamise instruksioonid, arvestades kõiki kohalike tingimusi ja seadmete iseärasusi.

3. Katlamaja personal peab täpselt teadma ja täitma käesolevates eeskirjades ja punktis 2 nimetatud instruksioonide nõudeid ega või vabandada antud eeskirjade või instruksioonide miteteadmisega.

4. Katelde teenindamist võib usaldada isikutele, kes on vähemalt 18 aastat vanad, kes on arstlikult läbi vaadatud ning kes on läbi teinud väljaõppe ja kellel on selle kohta vastav tunnistus.

Katelde teenindamiseks vajaliku personali arvulise koosseisu ning kohustused määrab katlamaja juhataja, lähtudes katelde kindla ja ohutu ekspluatatsiooni tagamise tingimustest.

5. Valvekorras olev katlamaja personal vastutab isiklikult iga avarii, kuid samuti kõigi vigastuste ja tööõnnetuste eest, mis tekkisid käesolevate eeskirjade või vastavate instruksioonide nõuetest mittekinnipidamise tõttu.

6. Valvekorda asumine ja valvekorra lõpetamine katlamajas peab toimuma katlamaja sisekorra või vastavate instruksioonide kohaselt, kusjuures vahetuse vastuvõtmine ja üleandmine tuleb sisse märkida operatiivžurnaali.

Valvekorra vastuvõtmisel on katlamaja personal kohustatud isiklikult üle vaatama ja kontrollima teenindatavate seadmete korrasolekut.

Vahetuse üleandmine-vastuvõtmine avarii likvideerimise ajal katlamajas ei ole lubatud.

7. On keelatud jätta katelt järelevalveta kas või lühikeski ajaks, kui koldes on tuli ja rõhk katlas pole langenud atmosfäärirõhuni.

8. Kõrvalisi isikuid võib katlamajja lasta ainult administratsiooni eriloal.

9. Isikutel, kes vahetult teenindavad katelt (masinistid, kütjad, veeseisu jälgijad), on vahetuse jooksul keelatud teha ükskõik milliseid töid, mis ei kuulu katla hooldamise hulka, nagu tuaa kütust katlamajja, teha remonditöid jms.

Kui katlamajas asub aurumasin või sisepõlemismootor, võib selle hooldamise anda kütjale ainult katlajärelevalve inspeksiooni eriloal.

10. Katlamaja personal peab hoidma katlad ja kõik katlamaja seadmed korras ning jälgima, et katlamajas valitseks nõutav puhetus ja kord. Katlamaja ei tohi üle kuhjata kütusega ega mingisuguste esemetega.

11. Enne remondi või mõne muu töö alustamist katla sees peavad katla kolle ja gaasikäigud olema ventileeritud. Kui katlal

on teiste töötavate kateldega ühiseid torustikke, tuleb need torustikud (toitetorustik, aurutorustik, väljalasketorustik) remonditavast katlast eraldada pimeäärikutega.

Gaaskütte korral tuleb katel enne remonti või ülevaatust üldisest gaasitorustikust kindlalt lahutada.

Katla luuke või pääsuluuke võib avada alles pärast seda, kui rõhk katlas on langenud kuni atmosfäärirõhuni.

Katelde igasuguse remondi kohta tuleb teha vastav sissekanne katlamaja remondižurnaali.

12. Töötamisel katla sees või gaasikäikudes ei tohi valgustuseks kasutatavatele elektrilampidele ja nende juhtmetele rakendatav pinge ületada 12 V.

II. KATLA ETTEVALMISTAMINE SISSEKÜTMISEKS

13. Katelt võib sisse kütta ainult katlamaja administratsiooni loal, tehes selle kohta vastava sissekande operatiivžurnaali. Sissekütmise ajast peab teadlik olema vahetuse kogu personal.

14. Enne katla sissekütmist peab katelt teenindav personal hoolikalt kontrollima katla ja selle seadmete valmisolekut sissekütmiseks:

a) veenduma enne katla luukide ja pääsuluukide sulgemist, et katla sees, gaasikäikudes ega koldes ei ole inimesi ega kõrvalisi esemeid;

b) veenduma, et kaitseklappidel ega torustikel ei ole pimeäärikuid, mis eraldavad katelt toitetorustikust, aurutorustikust ja väljalasketorustikust;

c) kontrollima armatuuri, garnituuri ja toiteseadmete korrasolekut, kuid samuti kolde ja gaasikäikude plahvatusklappide korrasolekut, kui need on olemas;

d) veenduma, et katel oleks täidetud veega madalama lubatud veeseisuni ja et ökonomaiseriga katelidel ka ökonomaiser oleks vett täis;

e) kontrollima koldeseadmete korrasolekut.

15. Kui katla ülekuumendil on seade, mis kaitseb teda läbi-

põlemise eest, tuleb see seade enne sissekütmist sisse lülitada.

Auruülekuumendi veega täitmine selle jahutamiseks sissekütmisel on keelatud.

16. Kui ökonomaiseril on möödakäik, tuleb gaasid juhtida viimasesse. Kui katlal on aurustustüüpi ökonomaiser ja retsirkulatsiooniliinid, mis ühendavad trumli veeruumi ökonomaiseril alumise kollektoriga, tuleb enne sissekütmist avada ventiilid nendel liinidel.

17. Enne katla sissekütmist tuleb kolle ja gaasikäigud hoolikalt ventileerida, milleks loomuliku tõmbe korral avada gaasikäikude siibrid 10 - 15 minutiks, kunstliku tõmbe korral aga käivitada tõmbeventilaatorid vähemalt 3 - 5 minutiks.

III. KATLA SISSEKÜTMINE

18. Katel tuleb sisse kütta nõrga tulega ning vähendatud loomuliku tõmbe, kusjuures auruventiil peab olema suletud, kaitseklapp või -ventiil (-kraan) õhu väljalaskmiseks aga avatud.

Kui on olemas seade vee soojendamiseks katla alumises trumlis, tuleb see seade aegsasti sisse lülitada.

Katla sissekütmise ajaline kestus määratakse kindlaks sellekohase instruksiooniga.

19. Kui kaitseklapist või õhuventiilist (-kraanist) hakkab väljuma aur, tuleb need sulgeda, ning seejärel hakata suurendama tõmmet ja põlemist koldes, jälgides ühtlasi manomeetrit ja veeseisu veeklaasis ning veelkordselt kontrollida kogu armatuuri korrasolekut.

Katla veeklaasid tuleb läbi puhuda rõhu tõusmisel katlas 0,1 - 1 atmosfäärini (manomeetri järgi), kuid samuti enne katla lülitamist aurumagistraali.

Sissekütmisel tuleb jälgida, et katlaosad soojeneksid ühtlaselt, vastavalt instruksioonile.

20. Sissekütmise ajal võib polte, pääsuluke ja luuke pin-

gutada ainult normaalpikkusega võtmega ilma lisahoobasid kasutama ja katlamaja eest vastutava isiku juuresolekul.

Üle 6 at (manomeetri järgi) tšöörõhuga kateldel võib polte, pääsuluuke ja luuke pingutada, kui rõhk katlas ei ületa 3 at (manomeetri järgi), kuni 6 at (manomeetri järgi) tšöörõhuga kateldel - kui rõhk katlas ei ületa 50 % tšöörõhust.

IV. KATLA TÖÖSSELÜLITAMINE

21. Katel tuleb aurutorustikuga ühendada aeglaselt, pärast aurutorustiku hoolikat soojendamist ja läbipuhumist.

Katla ühendamisel üldise aurutorustikuga peab rõhk katlas olema võrdne üldise aurutorustiku rõhuga.

Kui katla lülitamisel aurumagistraali tekivad torustikus tõuked või hüdraulilised löögid, tuleb auru laskmine torustikku viivitamatult lõpetada, vähendada põlemist koldes ja suurendada aurutorustiku läbipuhumist.

Koos rõhu tõusuga katlas tuleb vastavalt vähendada ka auru ülekuumendi läbipuhumist ning see täielikult lõpetada pärast katla ühendamist aurutorustikuga.

Pärast katla ühendamist aurutorustikuga tuleb veelkordselt kontrollida armatuuri korrasolekut ja veeseisu katlas.

Katla sissekütmise algus ja katla töösse lülitamise aeg tuleb sisse kanda operatiivžurnaali.

22. Katla töötamisel tuleb teda ühtlaselt toita veega ja hoida veetase katlas normaalkõrgusel.

Veetase ei tohi langeda alla madalamat lubatavat piiri ega tõusta üle ülemise lubatava piiri. Veepind veeklaasis peab kergelt kõikumama.

23. Veeklaaside kraanid ja veeproovimise kraanid peavad olema kergesti avatavad ja suletavad.

24. Katlal ja torustikel asuvaid kõiki kraane, ventiile ja siibreid tuleb avada ja sulgeda aeglaselt.

25. Katla töötamise ajal ei tohi manomeetri osuti ületada punast joont, mis näitab kõige kõrgemat lubatavat rõhku katlas.

Kui manomeetri osuti ületab punase joone, peavad kaitseklapid avanema ja auru välja laskma.

26. Katla kontrollkaitseklapil peab olema kate või mingi muu seade, mis ei võimalda klapi koormust muuta; klapil peab olema seadis, mis võimaldab läbipuhumise teel kontrollida klapi korralikku töötamist.

Kaitseklappide hoobade või vedrude kinnikiilumine, klapi hooval oleva raskuse nihutamine või klapi koormamine mingi esemega on keelatud.

27. Kuni 22 at (manomeetri järgi) töörõhuga katelde manomeetrite, veeseisunäitamise armatuuri ja kaitseklappide korralikku töötamist tuleb läbipuhumise teel kontrollida vähemalt 1 kord vahetuses; üle 22 at (manomeetri järgi) töörõhuga katelidel - katla teenindamisinstruktsioonis ettenähtud aegadel.

28. Kõikide toiteseadmete, välja arvatud turbopumbad, korrasolekut tuleb kontrollida vahetuse vastuvõtmisel ja vähemalt 1 kord vahetuses nende lühiajalise käivitamise teel. Turbopumpasid tuleb kontrollida instruktsioonis ettenähtud ajal.

29. Katla perioodiline läbipuhumine peab toimuma graafikus ettenähtud ajal ja katlamaja eest vastutava isiku juuresolekul.

Väljalaskekraanide või -ventiilide avamine vasara või mõne muu eseme löökidega, samuti hoova abil on keelatud.

Mittekorras läbipuhumisarmatuuri korral on katla läbipuhumine keelatud.

30. Kui kütuse sisseviskamine koldesse toimub käsitsi, peavad kütjad jälgima, et koldeuksed kütuse sisseviskamise ja reobistamise vaheajal oleksid kinni ja lingiga riivistatud.

Enne reobistamist või kütuse sisseviskamist koldesse tuleb leegi väljalöömise vältimiseks vähendada alttuult.

31. Katla töötamise ajal on õmbluste temmimine, keevitamine, luukide ja pääsuluukide pingutamine jne. keelatud.

32. Tuha ja šlaki eemaldamine koldest ja katla küttepindadelt peab toimuma õigeaegselt ja vastavalt katla tuhast ja šlakist puhastamise instruktsioonile.

V. KATLA SEISMAJÄTMINE

33. Enne katla seismajätmist tuleb:

- a) hoida veetase katlas normaalsest veidi kõrgemal;
- b) õigeaegselt lõpetada kütuse andmine koldesse ja aur vähehaaval ära kasutada;
- c) lõpetada altõhu andmine ja vähendada tõmmed;
- d) eemaldada kütusejäädgid koldest;
- e) puhastada kolle ja selle kõik punktid slakist ja tuhast;
- f) katkestada tõmme, sulgeda suitsusiiber ja koldeuksed (mehaanilistel kolletel katkestada tõmme pärast resti jahtumist);
- g) auruülekuumendi olemasolul avada selle läbipuhumine.

Märkus. Katla seismajätmise iseärasused, olenevalt katla ja kolde konstruktsioonist, samuti kasutatavast kütusest, tuleb ette näha vastavas instruksioonis.

34. Keelatud on kustutada koldes tuld veega ülevalamise teel, välja arvatud instruksioonis ettenähtud erijuhud.

35. Käsitsi kōetavates kolletes on keelatud tule summutamine värske kütuse pealeloopimise teel.

36. Katelt seisma jätta ja auru-peatorustikust eraldada, kuid samuti seismajäetud katlast vett välja lasta tohib ainult pärast sellekohase korralduse saamist administratsioonilt.

VI. KATLA AVARIILINE SEISMAJÄTMINE

37. Katelt otseselt teenindav personal on kohustatud katla viivitamatult seisma jätma ja sellest teatama administratsioonile järgmistel juhtudel:

- a) kui rõhk katlas tõuseb üle lubatava piiri ja jätkab tõusmist, vaatamata tõmbe ja õhupuhumise vähendamisele ning katla tugevdatud toitmisele veega;
- b) kui katel on "kuivaks jäänud", sel juhul katla toitmine veega on kategooriliselt keelatud;
- c) kui veeseis katlas, vaatamata toitmisele, kiiresti langeb;
- d) kui lakkavad töötamast kõik toiteseadmed;

- e) kui osa müüritisest variseb ning paljastab katlaosad või kui katla seinad või sõrestik kuumenevad punase värvuseni;
- f) kui lakkavad töötamast kõik veeseisu näitajad või kõik kaitseklapid;
- g) kui katla põhielementidel (trumliil, kollektoril, kambriil, leegitorul, tulekarbil, torulaul) on märgata pragusid, väljapaisumisi, keevisõbluste lekkimisi või kui tekib katla-, ekraani-, aurülekuumendi-, ökonomaiseril- või suitsutorude lõhkemine;
- h) kui veetase on tõusnud üle veeklaasi ülemise ääre (katla ületäitmine);
- i) kui märgitakse kütuse põlemist katla järelküttepindade gaasikäikudes või kui avastatakse mingeid muid katlale või teenindavale personalile ohtlikke korratusi, nagu katla tugev vibreerimine, aurutorustiku või armatuuri vigastused, gaaside plahvatused gaasikäikudes jms.

Märkus. Kui katla, selle armatuuri või abiseadmete juures avastatakse vigastusi või korratusi, mis ei nõua katla seismajätmist, peab teenindav personal sellest teatama administratsioonile.

38. Katla avariilisel seismajätmisel tuleb:

- a) lõpetada kütuse ja alttuule andmine ning vähendada tõmmet;
- b) eemaldada põlev kütus koldest või erakorralistel juhtudel põlev kütus ettevaatlikult veega üle valada, suunates veejoa kütusele, mitte aga katla seintele;
- c) pärast põlemise lõppemist koldest avada mõneks ajaks täielikult suitsusiiber ja käsitsi kätavatel kolletel - koldeuksed;
- d) eraldada katel pea-aurutorustikust;
- e) jätkata katla toitmist, kui katel enne avariilist seismajätmist ei jäänud kuivaks;
- f) aur vähehaaval välja lasta (kaitseklappide või avariiventili kaudu).

VII. ABINÕUD TULEKAHJU KORRAL

39. Tulekahju tekkimisel katlamajas peab personal sellest viivitamata teatama tuletõrjele ja võtma tarvitusele kõik abinõud tule kustutamiseks, katkestamata seejuures katelde jälgimist.

40. Kui tuli ohustab katlaid ja seda pole võimalik kiiresti kustutada, tuleb katlad avariikorras seisata (vt. käesolevate eeskirjade punkti 38), jätkata nende tugevdatud toitmist veega ja juhtida aur välisõhku.

VIII. LÕPPEESKIRJAD

41. Käesolevad eeskirjad peavad olema katlamajas välja pandud nähtavale kohale.

42. Käesolevate eeskirjade rikkumises süüdi olevad isikud võetakse katlajärelevalve inspeksiooni organite poolt vastutusele vastavalt kehtivale seadusandlusele.

43. Käesolevate eeskirjade avaldamisega tühistatakse "Eeskirjad katlamaja personalile", mis on kinnitatud Elektri jaamade Ministeriumi poolt 11. novembril 1940. a.

ÜLDISI OHUTUSTEHNIKA NÕUDEID KATELSEADMETE TEENINDAMISEL

Kütja peab valves olles olema hoolikas ja tähelepanelik ning mitte tegelema kõrvaliste asjadega. Kütja peab tundma ja täitma "Eeskirju katlamaja personalile" ja katlamaja seadmete teenindamise juhiseid ning hoolikalt jälgima auru rõhku ja veetaset katlas.

Kütja peab jälgima, et katlamaja valgustus, eriti katelde manomeetrite ja veeklaaside oma, oleks korras. Katlaruumis tuleb hoida alaliselt varuks akumulatsioonilamp, petrooleumilamp, latern või küünlad kasutamiseks elektrivalgustuse katkemisel.

Katlamajas tuleb hoida korda ja puhtust. Katlaruumi sissekäikudesse ja katlaruumi pole lubatud asetada kõrvalisi esemeid, materjale, seadmeid jm., mis takistavad vaba läbipääsu. Katlaruumis on keelatud hoida kergesti süttivaid aineid (petrooleum, bensiin, õlid, puulaastud jm.). Jooksvaks tarviduseks vajalik kogus petrooleumi ja määrdeõli tuleb hoida eriruumis raudkastis või kappides tugevas metallnõus.

Kõrvalistel isikutel on katlamajja minek keelatud.

Katla sisseküttel, kui kütisrežiim pole veel kindlaks kujunenud, peab kolde teenindamisel olema väga ettevaatlik: mitte seista vaateavade ja pääsuluukide ees, jälgides tuld koldes kasutada kaitseprille.

Puhastusluukide ja muude kinnituspoltide täiendavat pingutamist tuleb teha kohe katla soojenemisel, rõhul mitte üle 3 atü - kateldel töö rõhuga üle 6 atü ja rõhul mitte üle 50 % töö rõhust - kateldel töö rõhuga kuni 6 atü; pingutamiseks võib kasutada ainult harilikku mutrivõtit ilma lisahoobadeta.

Veeklaaside, proovikraanide ja muu armatuuri käsitlemisel tuleb kasutada kindaid. Veeklaaside läbipuhumisel tuleb pöörata nägu kõrvale. Rõhu all oleva katla ventiile ja siibreid tuleb avada ning sulgeda sujuvalt ja ettevaatlikult. Toimingutel armatuuriga peab olema tagatud töökohta küllaldane valgustus.

Katla küttepindade puhastamise eel tahmapuhuriga tuleb suurendada tõmmet ja kindlustada püsiv põlemisrežiim koldes. Et vältida põletushaavu ja silmade vigastust tuliste gaaside ja tuha väljaviskumisel luukidest ning vaateavadest, tuleb küttepindade puhumisel kasutada kindaid ja kaitseprille. Käsipuhuri voolikusse ei tohi auru lasta enne, kui puhuri ots on asetatud korralikult suitsukäiku. Puhumine tuleb lõpetada gaaside ja tuha pideval väljapaiskumisel luukidest ning tuhapuhuri rikke korral.

Katlaid ei tohi läbi puhuda armatuuri rikke korral ja puuduliku valgustuse juures; kinnasteta töötamine on keelatud.

Enne koldeuste avamist (käsi teenindatavad kolded) tuleb vähendada õhupuhumist; koldeuste ja luukide avamisel tuleb seista ustest ja luukidest kõrval nende avamise poole. Mehhanismide liikuvad osad, nagu sidurid, rihmad jne., peavad olema varustatud kaitsekateetega.

Kaitsevõrede ning -katete eemaldamine töötavate katelde veeklaasidelt ja töötavate ajamite rihmadelt, elektrimootorite siduritelt jne. on keelatud.

Elektrimootorite sisse- ja väljalülitamisel tuleb kasutada kummikindaid.

Keelatud on räbu ja tuhapunkrite sulgureid avada kütjaid hoiatamata. Punkrisulgurite avamise juures ei tohi viibida kõrvalisi isikuid. Sulgureid tuleb avada aeglaselt, eriti alghetkel, et vältida põletushaavade saamist tuhas olevate kütuseosakeste põlema plahvatamisest tuha järsul väljalaskmisel. Vagonettidesse lastud tuhk ja räbu tuleb vooliku abil kustutada veega.

Keelatud on kasutada mittekorras vagonette, seista tuhaveo teedel, vagonettide vahel ja kaasa sõita vagonettide raamil.

Töölised, kes töötavad tuha ja räbu koristamisel, peavad olema varustatud presentülikondade ja peakottidega (kiivritega). Jalatsid (nahksed) peavad olema terved, püksid tõmmatud üle saabaste. Töötamine kinnasteta pole lubatud.

Enne koldesse ja suitsukäikudesse ronimist tuleb neid tuulutada 10 - 15 minutit, milleks avada täielikult korstnasiber. Koldetes ja suitsukäikudes on töötamine lubatud ainult temperatuuril kuni 60° , mõõdetud 0,5 m kaugusel kolde tagaseinast ja 1,5 m kaugusel puhastamisele kuuluvast kohast. Töölise kuumas koldes viibimise aeg ei tohi ületada 20 minutit, järgnev puhkeaeg ei tohi olla alla 20 minuti. Koldes ja suitsukäikudes peab üheaegselt töötama vähemalt 2 inimest. Kolde ja suitsukäikude puhastamisel tuleb kanda eririietust, kindaid ja kaitseprille.

Enne katlatrumlisse ronimist tuleb veenduda, et oleks asetatud pimeäärikud auru-, toite- ja läbipuhumistorustikule (kui katlamajas on peale puhastatava või remonditava katla ka veel töötavaid katlaid).

Inimeste katlasse minekuks ja katlatrumlit torustikust eraldavate siibrite avamiseks pärast inimeste väljumist katlast peab igal üksikjuhul olema katlamaja juhataja kirjalik luba.

Töötamisel katla sees tuleb valgustamiseks kasutada ainult küünlaid või elektrilampi pingega mitte üle 12 V.

Petrooleumilampide kasutamine on kategooriliselt keelatud.

Katlatrumlites töötamisel on maksimaalseks lubatavaks temperatuuriks $40-45^{\circ}$. Töölise katlas viibimise aeg ei tohi olla üle 20 minuti, järgnev puhkeaeg mitte alla 20 minuti. Katlas peab töötama üheaegselt vähemalt 2 inimest.

Enne katla pääsuluukide avamist tuleb õhukraani, proovikraani või veeklaasi kraani avamise teel veenduda, et katlas poleks rõhku (alarõhku).

OHUTUSTEHNILISED NÕUDED GAASIGA KÜTMISEL

Gaasiga kütisel peab kütja täitma järgmisi ohutustehnika nõudeid.

On keelatud:

1) suitsetada, sisse või välja lülitada elektrivalgustust ning käivitada või seisata elektrimootoreid, kui ruumis on tunda gaasi lõhna, sest põlev tikk, pabeross või elektrisäde võib esile kutsuda plahvatusohtliku gaasisegu plahvatuse;

2) otsida gaasi väljavoolu kohti lahtise tulega;

3) koormata gaasitorustikke raskustega või kasutada neid tagedena;

4) enne kolde tuulutamist lähendada sellele tuld.

Töötamisel gaseeritud ruumis tuleb vajaduse korral kasutada pika voolikuga (10 - 12 m) gaasitorbikut. Vooliku ots tuleb ruumist välja viia ja asetada vastutuult. Gaseeritud ruumis töötajat tuleb pidevalt jälgida väljastpoolt, et vajaduse korral teda abistada. Gaasitorbikud ei tohi töötada järjest üle 20 minuti, seejärel tuleb töötajal puhata värskes õhus 5 minutit. Voolikuga gaasitorbiku asemel võib kasutada ka hapnikuaparaati.

Gaseeritud ruumis tuleb kasutada vask- või vasega kaetud tööriistu; avade läbitorkimiseks - vasktraati, mis ei põhjusta sädet. Terastööriistade kasutamisel tuleb need paksult määrida tavotiga. Katlamajas peavad olema tulekaitsevahendid: keemilised tulekustutajad, hüdrantide voolikud, liivakastid, tekk süttinud seljariiete kustutamiseks ja muud tulekaitse eeskirjades nõutud esemed. Kõik nimetatud vahendid tuleb hoida täielikus korras.

Gaasitorustiku osade pikemaajalisel väljalülitamisel tuleb need eraldada pimeäärikuga.

Katla remondi ajaks tuleb gaasitorustiku vahele asetada pimeäärik.

Gaasisibreid tuleb avada ja sulgeda sujuvalt.

Tulekahju korral tuleb viivitamata sulgeda lähem gaasisiiber väljaspool katlamaja, välja kutsuda tuletõrje ja asuda kustutamisele olemasolevate vahenditega.

Gaasiseadme kõikidest korratustest ja töötamise ebanormaalsustest tuleb kohe teatada gaasiseadmete eest vastutavale isikule.

ИНСТРУКЦИЯ
по подготовке качегаров
для маломощных паровых котлов

На эстонском языке

Центральное бюро технической информации ЭССР
Таллин, ул. Ломоносова, 29

Toimetaja E. Koppel

Trükkimisele antud 30. I 1967. Trükiarv 1250.
Paber 30x41. Trükipoognaid 12. Kohaldatud
trükipoognaid 0,69.MB-01141.Tell 283 -11370.
Eesti NSV TIKB rotaprint,Tallinn, Pikk 68.

Tasuta

Tasuta

A

28362

TÜ RAAMATUKOGU



1 0300 01129791 0