

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ

**«ҚАЗАНДЫҚ ҚОНДЫРҒЫЛАР МЕН
БУӨНДІРГІШТЕР»**

Оқу жетістіктерін сыртқы бағалауды (ОЖСБ)
дайындау үшін тест жинағы

Алматы, 2018

ӘОЖ

Баспаға әл-Фараби ат. ҚазҰУ
Физика-техникалық факультетінің ғылыми кеңесімен және
РБК ұсынылған

Авторлары:

Болегенова С.А., Шортанбаева Ж.К., Болегенова С.А.,
Максутханова А.М., Оспанова Ш.С.

Рецензент:

Манатбаев Р.К. – техникалық ғылымдарының кандидаты.

«Қазандық қондырғылар мен бұендіргіштер» пәні бойынша оқу жетістіктерін сыртқы бағалауды (ОЖСБ) дайындау үшін тест жинағы / Авторлары: Болегенова С.А., Шортанбаева Ж.К., Болегенова С.А., Максутханова А.М. Алматы: Қазақ университеті, 2018. - 110 б.

Берілген оқу-әдістемелік құралда электр станцияларының бу қазандықтарының құрылымдарының жалпы сауалдары қарастырылған, энергетикалық отындардың сипаттамалары мен оларды қазандықтардың жану камераларында жағу әдістері келтірілген, жанарғылардың құрылысы берілген. Стационар және ауыспалы режимдердегі бу қазандықтарын тұтыну негіздері, бу температурасын орнықтыру әдістері, қоршаған ортаға бөлінетін зиянды қалдықтарды және қыздыру беттерінің коррозиясын азайту әдістері түсіндірілген. Оқу құралы бакалавриаттың «5В071700 - Жылуэнергетика» мамандығының студенттеріне арналған.

© Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, 2018

Мазмұны

	КІРІСПЕ	4
1	БУ ҚАЗАНЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ. ҚҰРАМА ЭНЕРГИЯ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ	6
2	ОТЫННЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚАЗАНДА ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ	15
3	ЖАНУ ТЕОРИЯСЫНЫҢ ЖАЛПЫ СҰРАҚТАРЫ	25
4	СҰЙЫҚ ЖӘНЕ ГАЗ ТӘРІЗДІ ОТЫНДЫ ЖАҒУ	34
5	БУ ГЕНЕРАТОРЫНЫҢ ОШАҒЫНДА КӨМІР ТОЗАНДЫ ЖАЛЫННЫҢ ЖАНУЫ	44
6	ҚАЗАНДЫҚ ҚОНДЫРҒЫДАҒЫ ЖЫЛУАЛМАСУ	54
7	БУ ҚАЗАНДАРЫН ЖЫЛУЛЫҚ ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ ҮЙЛЕСТІРУ	65
8	БУ ҚАЗАНДАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ	74
9	ТҰЙЫҚ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ГИДРОДИНАМИКАСЫ. АШЫҚ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ ГИДРОДИНАМИКАСЫ. БУ ҚАЗАНДАРЫНЫҢ СУ ТӘРТІБІ	83
10	ОТЫНДЫ ЖАҒУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ	94
	ТЕСТ ТАПСЫРМАЛАРЫНЫҢ ЖАУАПТАРЫ	103
	ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ	108

КІРІСПЕ

Ғылыми-техникалық прогресс, өндірісті қарқындалту, техникалық деңгейін көтеру және еңбек жағдайларын жақсарту көбінесе энергияны дамыту арқылы анықталады.

Электр энергиясымен қамтамасыз ету жүйесі бірқатар елдерде, соның ішінде әсіресе Қазақстан Республикасында, өндіріс пен тұрмысты жылу энергиясымен (ыстық су, төменгі қысымдағы бу) қамтамасыз ететін орталықтандырылған жүйемен тығыз байланыста. Электр станциялары мен тұтынушыларды орталықтандырылған қамтамасыз ету жүйесінде электр энергиясы мен жылу энергиясын өндірудің теплофикация деп аталатын құрамдастырылған жүйесі КСРО кезінде пайда болып, сол кезден бастап кең ауқымда дамыған.

Электр энергиясы мен орталықтандырылған жабдықтаудың негізгі үлесін жылу электр станциялары өндіреді. Жылу станциялары негізінен көмір, мазут, табиғи газ, шымтезек, жанғыш тақтатас сияқты органикалық отынды (Қазақстанда мазут, көмір және табиғи газ кеңінен пайдаланылады) жаққанда алынатын энергияны пайдаланады. Жылу электр станциялары (ЖЭС) тек электр энергиясын ғана өндіріп қоймай, төменгі қысымдағы бу немесе ыстық су түріндегі жылу энергиясын да өндіреді. Бу әдетте зауыттық технологиялық мақсатта қолданылады, ал ыстық су жылыту мен тұрмыстық қажеттіліктер үшін.

Бұл оқу құралда бу өндірудің технологиялық сұлбасы, қазіргі бу қазанының құрылымдық сұлбасы, қыздыру беттерінің құрастырылу сипаты, беттерде өтетін процестер сипаттауы келтірілген.

Бұл ақпарат ұсынылған бағытта зерттелетін сұрақтармен танысуға мүмкіндік береді.

Отын түрлері және құрамы; отынның жану жылуы және келтірілген сипаттамалары; қатты, сұйық және газ отындардың негізгі қасиеттері және техникалық сипаттамалары; отынды жағу тәсілдері; табиғи газды және мазутты жағуға дайындау сұлбелері; шаң тозаңды көмірді дайындау мәселелері талқыланады.

Сонымен бірге табиғи циркуляцияның заңдылықтары мен табиғи айналымды есептеудің мақсаты; қарапайым айналым контурын есептеудің әдістемесі және табиғи айналымды контурдың сенімді жұмысын камтамасыздандыратын шарттар қарастырылған.

Осы оқу құралының негізгі бағыты «Жылуэнергетика» мамандығы бойынша мамандарды даярлау сипатына сәйкес келетін, энергетикалық қазандықтардағы жұмыс процестерін ашу және талдау болып табылады.

Оқу құралы бакалавриаттың «5В071700 – Жылуэнергетика» мамандығының студенттеріне арналған.

1. БУ ҚАЗАНЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ СЫЗБАСЫ. ҚҰРАМА ЭНЕРГИЯ ҚОНДЫРҒЫЛАРЫ

1. "Бу қазаны" және "қазандық қондырғы" түсініктері арасындағы айырмашылық қазандық қондырғының құрамына бу қазанынан басқа келесі қондырғылар кіретіндігіне негізделген:

- A) отынды жүктегіш жабдықтар
- B) отынды тасымалдығыш жабдықтар
- C) отын тозаңын дайындағыш жабдықтар
- D) тартып-үрлегіш жабдықтар және күл ұстау қондырғылары
- E) конденсаттық сорғылар
- F) қоректік су қыздырғыштары
- G) қоректік сорғылар
- H) тораптық қыздырғыштар

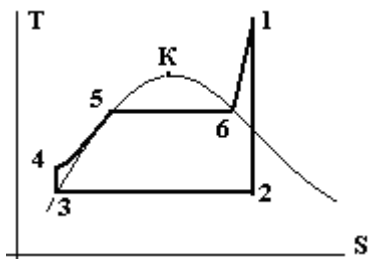
2. Тура ағынды қазандық қондырғыда судың булануы мына қыздыру беттерінде жүзеге асады:

- A) экономайзерде
- B) экрандарда
- C) бу қыздырғыштарда
- D) ширмаларда
- E) төменгі радиациялық бөлікте
- F) ауа қыздырғыштарда
- G) конвективті бу қыздырғыштарда
- H) өтпелі аймақта

3. Табиғи айналымы бар қазандық қондырғыларда су буының қанығу температурасынан жоғарғы қыздырылуы жүзеге асады:

- A) экономайзерде
- B) конвективті бу қыздырғыштарда
- C) барабанда
- D) бу қыздырғышта
- E) ширмада
- F) көтеру құбырларында
- G) ауа қыздырғышта
- H) фестонда

4. Қазандық қондырғыда жылу энергиясының әкелуі мына процесстерде іске асады:



- A) 1-2
- B) 2-3
- C) 3-4
- D) 4-5
- E) 5-K
- F) 5-6
- G) K-6
- H) 6-1

5. Қазанның конвективті шахтасындағы қыздыру беттері:

- A) экрандар
- B) сулық экономайзер
- C) екіншілік бу қыздырғыш
- D) ширма

- Е) ауа қыздырғыш
- Ғ) фестон
- Г) радиациялық бу қыздырғыш
- Н) жартылай радиациялық бу қыздырғыш

6. Тура ағынды қазандық қондырғылар:

- А) Е-420-140
- В) Пр-670-140
- С) П-320-100
- Д) Еп-640-140
- Е) П-640-170
- Ғ) Пп-2600-300
- Г) Пр-840-170
- Н) Е-160-90

7. Шектен аса бу параметрлері бар қазандық қондырғылар:

- А) Е-420-140
- В) Пп-2600-300
- С) П-320-100
- Д) Пп-640-295
- Е) П-640-140
- Ғ) Пп-1000-255
- Г) Пр-840-170
- Н) Еп-670-170

8. Барабанды қазандық қондырғылар:

- А) Е-420-140ГМ
- В) Пр-670-140
- С) П-320-100
- Д) Пп-1000-255Ж
- Е) П-640-170-2
- Ғ) Пп-2600-300

G) Пп-840-170

H) Еп-640-140

9. Шектен аса қысымды қазандық қондарғылар:

A) Е-420-140ГМ

B) Пр-670-140

C) П-320-100

D) Пп-1000-255Ж

E) П-640-140

F) Пп-2600-255

G) Пп-840-255

H) Е-75-35

10. Бұды аралық қыздыруы жоқ қазандық қондырғылар:

A) Е-220-140

B) П-420-140

C) Еп-500-140

D) Еп-640-140

E) Пп-1650-255

F) Е-420-140

G) Пп-640--140

H) Пп-950-255

11. Бұ өндірулігі (100-200) кг/с болатын қазандық қондырғылар:

A) БКЗ-670-140

B) Пп-1000-255ж

C) Пп-1650-255

D) Пр-320-140

E) Пп-2650-255

F) БКЗ-420-140

G) Е-640-140Ж

Н) БКЗ-220-100

12. Жылу беру сипатына байланысты бу қазанының қыздыру беттері бөлінеді:

- А) құбырлы
- В) тақташалы
- С) радиациялық
- Д) регенеративті
- Е) рекуперативті
- Ғ) конвективті
- Г) сәуле шашыратқыш
- Н) жартылай радиациялық

13. Тура ағынды қазандық қондырғының ерекшеліктері:

- А) жұмыстық орта қыздыру беттерінен бір рет өтеді
- В) көтеру және түсіру құбырлары бар
- С) жұмыс атқару барысында буды судан бөлу қажет емес
- Д) барабаны бар
- Е) айналым сорғысы бар
- Ғ) айналым еселігі бірге тең
- Г) айналым еселігі бірден үлкен
- Н) жұмыстық дененің айналым контуры бар

14. Табиғи айналымы бар қазандық қондырғының ерекшелігі бұл:

- А) жұмыстық орта қыздыру беттерінен бір рет өтеді
- В) көтеру және түсіру құбырлары бар
- С) жұмыстық жолда буды судан бөлу қажет емес
- Д) қоректік сорғы бар
- Е) айналым сорғысы бар
- Ғ) айналым еселігі бірге тең
- Г) айналым еселігі бірден үлкен

Н) жұмыстық дененің айналым контуры бар

15. Мәжбүрлі айналымды ұйымдастырудағы табиғилыққа қарағандағы ерекшелігі ол:

А) арнайы барабан орнатылады

В) көтеру құбырларында арнайы сорғы орнатылады

С) түсіру құбырларында арнайы сорғы орнатылады

Д) қозғалыстағы айналым ағыны табиғи айналым ағынынан әлдеқайда үлкен

Е) қозғалыстағы айналым ағыны табиғи айналым ағынынан бірнеше есеге асып түседі

Ғ) экранды қыздыру беттеріндегі айналым беріктігі артады

Г) конвективті қыздыру беттеріндегі айналым беріктігі артады

Н) жартылай радиациялық қыздыру беттеріндегі айналым беріктігі артады

16. Жоғары қысымды қазандардың бу қыздырғыштарын жасауда қолданылатын болат маркалары:

А) Ст.3пс

В) Сталь 20

С) 15ГС

Д) 12Х1МФ

Е) 16НГМА

Ғ) 15ХМ

Г) 15Х1М1Ф

Н) 40ХНМА

17. Орта және жоғары қысымды қазандардың барабандарын жасауда қолданылатын болат маркалары:

А) Ст.3пс

В) Сталь 22К

- C) 15ГС
- D) 12Х1МФ
- E) 16НГМА
- F) 15НГМ
- G) 40ХНМА
- H) Х14Н14Т

18. Тура ағынды қазандардың артықшылығы:

- A) табиғи тегеуріннің пайда болуы
- B) шектен жоғары қысымды жұмыстық ортада жұмыс істеу мүмкіндігі
- C) қоректік су сапасына жоғары талаптар
- D) қазандық суды үрлеуді іске асыруға мүмкіндігі
- E) қазанның жұмыстық жолында буды судан бөлу қажет емес
- F) конструкциясының ыңғайлығы
- G) салыстырмалы арзандығы
- H) қоректік су сапасына жоғары емес талаптар

19. Табиғи айналымы бар қазандардың артықшылығы:

- A) табиғи тегеуріннің пайда болуы
- B) шектен аса қысымды жұмыстық ортада жұмыс істеу мүмкіндігі
- C) қоректік су сапасына қойылатын жоғары талаптар
- D) қазандық суды үрлеуді іске асыруға мүмкіндігі
- E) қазанның жұмыстық жолында буды судан бөлу қажет емес
- F) конструкциясының ыңғайлығы
- G) салыстырмалы арзандығы
- H) қоректік су сапасына қойылатын талаптардың жоғары еместігі

20. Табиғи айналымы бар қазандардың кемшіліктері:
А) жылдам әсер ететін автоматты реттеу жүйесінің мүлтіксіздігінің қажеттігі
В) өндірулігі бойынша шектеудің қойылуы
С) үрлеуді іске асыруға мүмкіндігінің жоқтығы
D) қоректік су сапасына қойылатын жоғары талаптар
Е) қоректік су сапасына қойылатын жоғары емес талаптар
F) төмен жүктемелер кезіндегі айналымның бұзылуы
G) су-булық жолдың жоғары гидравликалық кедергісі
H) жоғары металдық сыйымдылық қажетінің болуы

21. Шарлы барабанды диірменнің артықшылығы (ШБД):
А) төмен меншікті электр энергиясының шығыны
В) тұтынылатын энергияның жүктемеге тәуелділігі
С) әмбебаптығы
D) шарлардың аз тозуы
Е) кез келген өлшемдегі тозаң алу мүмкіндігі
F) кез келген өлшемдегі тозаң алу мүмкіндігінің жоқтығы
G) диірменге металдық бөліктер түскен жағдайда апат болу қауіпінің жоқтығы
H) диірменге металдық бөліктер түскен жағдайда апат болу қауіпі

22. Шарлы барабанды диірменнің кемшіліктері (ШБД):
А) анағұрлым меншікті электр энергиясының шығыны
В) тұтынылатын энергияның жүктемеге тәуелділігі
С) шарлардың аз тозуы
D) кез келген жұқалықтағы тозаң алу мүмкіндігі
Е) кез келген жұқалықтағы тозаң алу мүмкіндігінің жоқтығы
F) диірменге металдық бөліктер түскен жағдайда апат болу қауіпінің жоқтығы

- G) диірменге металдық бөліктер түскен жағдайда апат болу қауіпі
- H) ауырлық

23. Металдың жылжығыштығы дегеніміз:

- A) пластикалық деформацияның жинақталу процесі
- B) жоғары температурада беріктіліктің азаюы
- C) бөліктер өлшемінің ұлғаюы
- D) төмен температурада металдардың шытынауы
- E) бөліктер өлшемінің төмендеуі

24. Е-640-140 қазандық агрегатының бу өнімділігі қандай:

- A) 177,78 кг/с
- B) 640 кг/с
- C) 155,45 кг/с
- D) 140 кг/с
- E) 120,67 кг/с

25. Төменде келтірілген болат маркаларының қайсысына кристаллитаралық коррозия тән:

- A) Сталь 20
- B) X14H14T
- C) 12X1MФ
- D) 15ГС
- E) 16НГМА

2. ОТЫННЫҢ ТЕХНИКАЛЫҚ СИПАТТАМАЛАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫ ҚАЗАНДА ПАЙДАЛАНУ ТИІМДІЛІГІ

1. Отынның элементарлық құрамына келесі жанғыш заттар (құраушылар) кіреді:

- A) көміртегі
- B) көмір қышқыл газы
- C) күкірт
- D) азот
- E) оттегі
- F) ылғал
- G) көміртек диоксиді
- H) сутегі

2. Көрсетілген компоненттердің арасындағы отынның балласты болып табылатыны:

- A) сутегі
- B) күкірт
- C) ылғал
- D) азот
- E) көміртегі
- F) оттегі
- G) көмір қышқыл газы
- H) көміртек диоксиді

3. Аз тұтқұрлықты (жеңіл) мазуттар:

- A) M100
- B) M200
- C) M40B
- D) $\Phi 5$
- E) $\Phi 12$

- F) M100 B
- G) M200 B
- H) M40

4. Ұшпа заттары көп қатты отын:

- A) антрацит
- B) жартылай антрацит
- C) кокс
- D) жартылай кокс
- E) қоңыр көмір
- F) шымтезек
- G) бос көмір
- H) ұзын жалынды көмір

5. Ұшпа заттары аз көмір маркалары:

- A) антрацит
- B) жартылай антрацит
- C) газдық
- D) кокстық
- E) қоңыр көмір
- F) майлы көмір (жирный уголь)
- G) екібастұз көмірі
- H) ұзын жалынды көмір

6. Табиғи газдың балласты болып табылатыны:

- A) метан
- B) пропан
- C) буган
- D) азот
- E) күкіртті сутек
- F) оттегі
- G) көмір қышқыл газы

Н) этилен

7. Қатты отынның техникалық сипаттамасы болып табылатыны:

- А) элементар құрамы
- В) көміртек мөлшері
- С) ұшпа заттар шығысы
- Д) жарылғыштығы
- Е) кокс құрылымы
- Ғ) жанғыш компоненттер мөлшері
- Г) зиянды компоненттер мөлшері
- Н) күлдің балқу температурасы

8. Мазуттың техникалық сипаттамасы болып табылатыны:

- А) элементар құрамы
- В) көміртек мөлшері
- С) тұтқырлығы
- Д) жарылғыштығы
- Е) тығыздығы
- Ғ) жанғыш компоненттер мөлшері
- Г) зиянды компоненттер мөлшері
- Н) от алу және тұтану температурасы

9. Табиғи газдың техникалық сипаттамасы болып табылатыны:

- А) элементар құрамы
- В) көміртек мөлшері
- С) тығыздығы
- Д) жарылғыштығы
- Е) жылу әкету қабілеті
- Ғ) жанғыш компоненттер мөлшері
- Г) зиянды компоненттер мөлшері

Н) улылығы

10. Қатты отын балғалы ұсақтағышта ұсақталады:

- A) иннерциялық күш арқылы
- B) равитациялық күш арқылы
- C) соққыдан
- D) еркін құлаудан
- E) езуден
- F) интенсивті араластырудан
- G) жарудан
- H) ұнтақтаудан

11. Қатты отын білікті ұсақтағышта ұсақталады:

- A) иннерциялық күш арқылы
- B) равитациялық күш арқылы
- C) соққыдан
- D) еркін құлаудан
- E) езуден
- F) интенсивті араластырудан
- G) жарудан
- H) ұнтақтаудан

12. Практикада қатты отынның сипаттамасы қолданады:

A) $W^{\Pi} = \frac{W^P}{Q_6^P}$

B) $W^{\Pi} = \frac{W^P}{Q_p^P}$

C) $W^{\Pi} = \frac{W^P}{Q_H^P}$

$$D) A^{\Pi} = \frac{W^p}{Q_H^p}$$

$$E) A^{\Pi} = \frac{A^p}{Q_H^p}$$

$$F) H^{\Pi} = \frac{H^p}{Q_H^p}$$

$$G) C^{\Pi} = \frac{C^p}{Q_H^p}$$

$$H) S^{\Pi} = \frac{W^p}{Q_H^p}$$

13. Шартты отын деп жану жылуы мына шамаға тең болатын отынды айтады:

$$A) Q_{y.m.} = 5000 \text{ ккал/кг}$$

$$B) Q_{y.m.} = 6000 \text{ ккал/кг}$$

$$C) Q_{y.m.} = 7000 \text{ ккал/кг}$$

$$D) Q_{y.m.} = 8000 \text{ ккал/кг}$$

$$E) Q_{y.m.} = 29310 \text{ кДж/кг}$$

$$F) Q_{y.m.} = 30310 \text{ кДж/кг}$$

$$G) Q_{y.m.} = \frac{Q_n^p}{\varepsilon}$$

$$H) Q_{y.m.} = Q_n^p \cdot \varepsilon$$

14. Тозанды отынды дайындау жүйесінде қатты отынды жағуға дайындау сатылары:

A) қыздыру

- В) ұшпаларды айналдыру
- С) алдын-ала ұсақтау
- Д) кокстың түзілуі
- Е) кептіру
- Ғ) ұшпаның жануы
- Г) ұнтақтау
- Н) кокстың жануы

15. Мазутты жағуға дайындау кезінде жүзеге асады:

- А) тұндыру, дренаж және ылғалдың булануы
- В) бакта мазутты түгелдей қыздыру арқылы құрғату
- С) құрғату, тұндыру, дренаж және ылғалдың булануы
- Д) бөгде металл қосылыстарын жою
- Е) бөгде қатты қосылыстарын жою
- Ғ) тұтқырлықты азарту үшін бумен қыздыру
- Г) шашыратуға қажетті мәніне дейін қысымды арттыру
- Н) тұтқырлықты азайту үшін бумен қыздыру және шашыратуға қажетті мәніне дейін қысымды арттыру

16. Қазандық қондырғыда газды жағуға дайындау сатылары:

- А) газды шламнан тазалау
- В) газды қатты механикалық қоспалардан тазалау
- С) газды механикалық қоспалардан тазалау
- Д) дросселдеу арқылы газдың қысымын төмендету
- Е) аса тоңазытқыш қақпақшаны қолдану арқылы газдың қысымын төмендету
- Ғ) магистралда газ құрамын бақылау
- Г) газ қысымын эксплуатацияға қажетті деңгейде сақтау
- Н) магистралда қажетті газ құрамын сақтау

17. Қатты отыннан бөлінетін ұшпа заттар әкеледі:

- A) отын жануының нашарлауына
- B) отын тұтануының жақсаруына
- C) улы компоненттердің түзілуінің өсуіне
- D) механикалық кем жанудың артуына
- E) кокстың уақыттан ерте тұтануына
- F) механикалық кем жанудың төмендеуіне
- G) химиялық кем жанудың артуына
- H) кокстың тұтануының кідірісіне

18. Отынның толық жану өнімдері:

- A) CH_4
- B) CO_2
- C) H_2
- D) O_2
- E) H_2O
- F) CO
- G) SO_2
- H) N_2

19. Қатты отынның жұмыстық массадағы төменгі жану жылуын анықтайтын формула:

- A) $Q_H^P = Q_P^P - 225H^P - 25W^P$
- B) $Q_H^P = Q_B^P - 225H^P - 25W^P$
- C) $Q_H^P = Q_B^P + Q_{\text{конд}}$
- D) $Q_H^P = Q_B^P - Q_{\text{конд}}$
- E) $Q_H^P = 338C^P + 1025H^P - 108,5(O^P + S_{\text{л}}^P) - 25W^P$
- F) $Q_H^P = 338C^P + 1025H^P - 108,5(O^P - S_{\text{л}}^P) - 25W^P$

$$G) Q_H^P = 338C^P + 1025H^P + 108,5(O^P + S_{л}^P) - 25W^P$$

$$H) Q_H^P = Q_P^P - 225H^P + 25W^P$$

20. Қатты отынды жағуға жылулық дайындау кезеңінде іске асатыны:

- A) ауалық ағын турбулизациясы
- B) көмір тозаңының ағын турбулизациясы
- C) отын бөлшектерінің қыздырылуы
- D) ауалық ағынның қыздырылуы
- E) отынды кептіру
- F) ауаны кептіру
- G) бастапқы отынның ұшпалардың шығуымен жүретін жылулық ыдырауы
- H) ауа оттегінің термиялық ыдырауы

21. Қатты отындағы (тақтатастан басқа) минералды қоспалардың негізгі компоненттері:

- A) темір сульфаттары және сілтіліжер металдарынан
- B) темір силикаттарынан және сілтіліжер металдарынан
- C) саздан
- D) сілтілерден
- E) хлоридтерден
- F) бос кремнеземалардан
- G) темір тотықтарынан
- H) темір колчеданынан

22. Қатты отыннан ұшпа заттардың шығу шарттары:

- A) оттегінің түспеуінсіз
- B) ауаның түспеуінсіз
- C) 750 ± 25 °C температурасында
- D) 800 ± 25 °C температурасында
- E) 850 ± 25 °C температурасында

- F) 7 мин. үзіндіден кейін
- G) 12 мин. үзіндіден кейін
- H) 20 мин. үзіндіден кейін

$$G_E = \frac{Q_k - D(h_H - h_{BK})}{h_{BЫK} - h_{BK}}$$

23. берілген формулада D әріппен белгіленген:

- A) отын шығыны
- B) отынның есептелу шығыны
- C) бу шығыны
- D) жылу құаттылығы
- E) бу мөлшері
- F) бу шығарымы
- G) отын мөлшері

24. Химиялық кем жанудан болатын жылу шығындары, жану өнімдері құрамындағы келесі шамаға тәуелді:

- A) O_2
- B) CO_2
- C) CO
- D) N_2
- E) NO_2
- F) CH_4
- G) SO_2
- H) H_2

25. Отынның құрамындағы ылғал әкеп соғады:

- A) жылуды бөлу қабілеттілігін көбейтеді
- B) отын шығынын көбейтеді
- C) ауа шығынын көбейтеді

- D) жану өнімдерінің көлемі ұлғаяды
- E) q_2 көбейеді
- F) q_3 көбейеді
- G) q_4 көбейеді
- H) q_5 көбейеді

3. ЖАНУ ТЕОРИЯСЫНЫҢ ЖАЛПЫ СҰРАҚТАРЫ

1. Жылу шығару реакциясы:

- A) ыстық өндіргіш
- B) экзотермиялық
- C) жылуды генерациялау
- D) диссоциациялану
- E) жылу

2. Реакция қайтымды, егер:

- A) жұмыс жылуға айналады тұрақты температурада
- B) кері ғана жүретін болса
- C) жұмыс жылуға айналады тұрақты қысымда
- D) бөлінген жылу бастапқы күйіне қайтып келуі мүмкін
- E) бір агрегаттық күйден екіншіге ауысады және керісінше жүреді
- F) бір бағытта ғана

3. Отын жанғанда қазанға кіретін жылу мөлшерінің таралуы:

- A) жанғанда бөлінетін заттардың энтальпиясына
- B) қазан оттығындағы отынның тұтану температурасына
- C) физикалық отынның жану жылуы
- D) пайдалы қолданылған жылу мөлшері және жылу шығындары
- E) келген және кеткен жылу мөлшерінің теңдігі
- F) жанғанда бөлінетін заттардың жылусыйымдылығына
- G) қазан оттығындағы отынның жану жылуымен

4. Жылу мөлшері:

- A) $Q_p^p = Q_1 + Q_{\text{доп}}$

- B) $Q_p^p = Q_{ТЛ} + Q_{Вн.в} + Q_{ф} + Q_{к}$
- C) $Q_p^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 + Q_{доп}$
- D) $Q_p^p = Q_{н}^p + Q_{доп}$
- E) $Q_p^p = Q_{ТЛ} + Q_{Вн.в} + Q_{ф} - Q_{к}$
- F) $Q_p^p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$
- G) $Q_p^p = Q_{н}^p + Q_{ТЛ} + Q_{Вн.в} + Q_{ф} - Q_{к}$

5. Кез келген отынның тұтануы басталады:

- A) салыстырмалы төмен температураларда
- B) салыстырмалы орташа температураларда
- C) салыстырмалы жоғары температураларда
- D) оттегінің жеткіліксіз жағдайында
- E) оттегінің жеткілікті жағдайында
- F) оттегінің тым артық жағдайында
- G) кинетикалық аймақта
- H) диффузиялық аймақта

6. Отынның қандай массасы жұмыстық масса деп аталады?

- A) тартқышқа келіп түсетін
- B) ТЭС-ға келіп түсетін
- C) оттыққа келіп түсетін
- D) отын ылғалдылығы есептелмейтін
- E) отынның оттегісі есептелмейтін
- F) отындар

7. Пайдаланылған Q_1 жылуы шығындалады:

- A) жанарғы құрылымдарына берілетін ауаны қыздыруға
- B) қоректі суды қанығу температурасына дейін қыздыруға
- C) қазандық суды қыздыруға
- D) мазутты қыздыруға
- E) отынның ылғалын буландыруға

- F) қазандық суды буландыруға
- G) қоректі суды буландыруға
- H) буды аса қыздыруға

8. Асқын ауа шығыны коэффициенті формуласы:

A) $\alpha = \frac{V^0_B}{V_B}$

B) $\alpha = \frac{V_B}{V^0_B}$

C) $\alpha = \frac{V_B}{V^0_\Gamma}$

D) $\alpha = \frac{(V_B - \Delta V_B)}{V_B}$, мұнда ΔV_B – артық ауа мөлшері

E) $\alpha = \frac{(V_B + \Delta V_B)}{V^0_B}$

F) $\alpha = \frac{(V_B - \Delta V_B)}{V^0_B}$

G) $\alpha = \frac{21}{(21 - O_2)}$

H) $\alpha = \frac{(21 + O_2)}{21}$

9. Қазан ошағындағы ауаның артықтық еселеуішінің тиімді мәні:

- A) q_v
- B) q_F
- C) q_1
- D) q_2

- E) q_3
- F) q_4
- G) q_5
- H) q_6

10. Қабатта отынды жаққанда салыстырмалы максималды температураның орналасуына қатысты коэффициент:

- A) 2,95
- B) 3,85
- C) 0,35
- D) 0,15
- E) 0,95
- F) 3,25
- G) 1,95

11. Қазандықтан шыққан газдар әкететін жылу шығындарының өзгеруі:

- A) қыздыру беттеріне қажет жылуға кері пропорционал
- B) қыздыру беттеріне қажет жылуға тура пропорционал
- C) отынға қажет жылуға кері пропорционал
- D) отынға қажет жылуға тура пропорционал
- E) шығар газдардың температурасына кері пропорционал
- F) шығар газдардың температурасына тура пропорционал
- G) отынның күлділігіне кері пропорционал
- H) отынның күлділігіне тура пропорционал

12. Қазанда механикалық кем жанудан болатын жылу шығындарының өзгеруі:

- A) отынның ошақ камерасында болу уақытына тура пропорционал

- В) отынның ошақ камерасында болу уақытына кері пропорционал
- С) отын түйіршіктері өлшемдеріне тура пропорционал
- Д) отын түйіршіктері өлшемдеріне кері пропорционал
- Е) ауаның артықтық еселеуішіне тура пропорционал
- Ғ) ауаның артықтық еселеуішіне кері пропорционал
- Г) отынның күлділігіне тура пропорционал
- Н) отынның күлділігіне кері пропорционал

13. Қазанның сырттай салқындауынан болған жылу шығындары тәуелді:

- А) жағылатын отын түріне
- В) отынды жағу тәсіліне
- С) қазанның сыртқы бетінің ауданына
- Д) сыртқы беттің және қоршаған орта температураларының айырмасына
- Е) қыздырылған ауа температурасына
- Ғ) қазанның бу өндірулігіне
- Г) жылуды сақтау еселеуішіне
- Н) жылуды беру еселеуіштеріне

14. Отынды екі сатылы жағу ережесі негізделген:

- А) отынның қызуы $\alpha > 1$ аймақта іске асады
- В) отынның қызуы $\alpha \approx 1,0$ аймақта іске асады
- С) отынның қызуы $\alpha < 1$ аймақта іске асады
- Д) күрделі көмірсутектердің ыдырауы және ұшпа заттардың бөлінуі $\alpha > 1$ аймақта іске асады
- Е) күрделі көмірсутектердің ыдырауы және ұшпа заттардың бөлінуі $\alpha \approx 1$ аймақта іске асады
- Ғ) күрделі көмірсутектердің ыдырауы және ұшпа заттардың бөлінуі $\alpha < 1$ аймақта іске асады

- G) екіншілік ауа отынның жағылып болуына ең соңғы кезеңде қатысады
- H) екіншілік ауа отынның жағылып болуына қатыспайды

15. Оттық берілетін ауаның негізгі көлемі неге теориялық көлемінен көп болу керек:

- A) жану зонасындағы температураны төмендету үшін
- B) азот оксидтарын азайту үшін
- C) бу қазанының үнемділігін арттыру үшін
- D) отынның ауамен араласуын жақсарту үшін
- E) отынның ауамен араласуының жеткіліксіздігінен

16. Отынның құйындық ағында жануының принциптік ерекшелігі негізделген:

- A) әкелінген отынды сәуле шығару арқылы қыздыруды күшейту
- B) әкелінген отынды жылуөткізгіштік арқылы қыздыруды күшейту
- C) әкелінген отынды конвективті қыздыруды күшейту
- D) бастапқы аумақта жанғыш газдарды жаңа ағынға тартуды күшейту
- E) жанғыш газдарды факел ядросына тартуды күшейту
- F) ыстық ауаны факел ядросына тартуды күшейту
- G) отынның тұтануын жылдамдату
- H) отынның жанып бітуін жылдамдату

17. Шлактың физикалық жылуымен әкетілген жылу шығындары тәуелді:

- A) қазанның бу өндірулігіне
- B) қыздырылған ауа температурасына
- C) отынның күлділігіне
- D) диірмен агрегаты түріне байланысты

- E) ошақ камерасындағы шлакты аластау үлесіне
- F) аса қызған бу температурасына
- G) қоректік су температурасына
- H) шлактың температурасына

18. Қатты отындардан бөлінетін ұшпа заттар тікелей әсерін тигізеді:

- A) ошақтың сенімді жұмысына
- B) қызу беттерінің сенімді жұмысына
- C) ошақтық процесті ұйымдастыруға
- D) қызу беттерінің шлактануына
- E) ошақ камерасының көлемін іріктеуге
- F) шығар газдармен кететін жылу шығындарының шамасына
- G) отынның толық жануына
- H) ошақтың сырттай салқындауынан болған жылу шығындары шамасына

19. Қатты отынның жануына кіретін құбылыстар:

- A) ауаны қыздыру
- B) ұшпа заттардың бөлінуі
- C) ұшпа заттардың тұтануы
- D) кокстық қалдықтың қызуы
- E) отынды кептіру
- F) кокстық қалдықтың тұтануы
- G) отынды қыздыру
- H) ауаны кептіру

20. Қатты отын коксының жану ерекшелігі болып:

- A) ұшпа заттардың жануымен бірге басталады
- B) ұшпа заттардың жануынан кейін басталады
- C) температура $400-600^{\circ}\text{C}$ болған кезде басталады

- D) температура $600-800^{\circ}\text{C}$ болған кезде басталады
- E) температура 1000°C жуық болған кезде басталады
- F) жанудың салыстырмалы қысқа және анықтаушы процесі болып табылады
- G) жанудың ең ұзақтығы және оның жануының жалпы ұзақтығын анықтаушы процесі болып табылады
- H) жанудың жалпы ұзақтығына әсерін тигізбейді

21. Ошақтағы ауаның артықтық еселеуіші тәуелді:

- A) отындағы оттегі мөлшеріне
- B) отындағы азот мөлшеріне
- C) отын сұрыпына
- D) отынды жағу тәсіліне
- E) будың алғашқы параметрлеріне
- F) ауаның теориялық қажет мөлшеріне
- G) ошақ құрылымының конструкциясына
- H) оттықтар орналасқан биіктікке

22. Отын жануы кезінде ұшпа заттардың рөлі қандай:

- A) отын жануы нашарлайды
- B) отынның тұтануын жақсартады
- C) уытты компоненттердің пайда болуын жоғарылатады
- D) механикалық толық жанбауды жоғарылатады
- E) жануға әсер етпейді
- F) әсері жоқ

23. Ауаның оптимальды асқын коэффициенті қалай анықталады:

- A) q_2 минималды мәнімен
- B) q_4 минималды мәнімен
- C) q_6 минималды мәнімен
- D) минималды шығындармен

- Е) оттықтың шығысындағы жану процесінің аяқталу шартынан
- Ғ) q_5 минималды мәнімен

24. Жұмыстық массада отындағы көміртектің құрамы қалай белгіленеді:

- А) A^p
- В) W^p
- С) C^r
- Д) C^p
- Е) S^p
- Ғ) X^p

25. Мазут маркировкасындағы сан нені білдіреді:

- А) мазут тығыздығын
- В) $50\text{ }^\circ\text{C}$ кезіндегі мазуттың шарттық тұтқырлығын
- С) $50\text{ }^\circ\text{C}$ кезіндегі мазуттың тұтқырлығын
- Д) мазуттың тұтану температурасын
- Е) $0\text{ }^\circ\text{C}$ кезіндегі мазуттың тұтқырлығын
- Ғ) $100\text{ }^\circ\text{C}$ кезіндегі мазуттың тұтқырлығын

4. СҰЙЫҚ ЖӘНЕ ГАЗ ТӘРІЗДІ ОТЫНДЫ ЖАҒУ

1. Сұйық отын жағу процесі:

- A) оттыққа газдың берілуін ұйымдастыру
- B) оның аузынан газдың тұтану температурасының өсіуі
- C) отынды шашырату арқылы
- D) оттыққа ауаның берілуі
- E) жаңғыш қоспаның түзілуі
- F) қажетті ауа ағынының көлемін азайту
- G) оның аузынан тұрақты емес алдыңғы жалынды құру

2. Газдың жануы:

- A) отынның булану қарқындылығына байланысты
- B) отынның булану қарқындылығына байланысты емес
- C) жанғышты тотықтырғышпен араластыру қарқындылығына байланысты
- D) тармақталған тізбекті реакция арқылы ағады
- E) тармақталмаған тізбекті реакция арқылы ағады
- F) жанғышты тотықтырғышпен араластыру қарқындылығына байланысты емес
- G) аралық химиялық түрлендіру

3. Газ және мазут жағуға арналған ошақтық камералар бір-бірінен ерекшеленеді:

- A) екі жақты сығуымен
- B) параллелепипед тәрізді пішінімен
- C) ошақтың биіктігі бойынша тұрақты қимасымен
- D) ошақ камерасының алау ядросындағы жоғары температураларымен
- E) ошақ камерасының қимасының жоғары емес жылулық кернеуімен
- F) қыздыру беттерінің қождану мүмкіндігімен

- G) ошақтың астыңғы бөлігі горизонтальді жасалуымен
- H) астыңғы жағында салқын шұңқырдың болуымен

4. Ошақтық камераның геометриялық сипаттамалары:

- A) экрандармен қамтылған, ошақтың ішкі ауданы
- B) ошақ көлемі V_T
- C) экранның бұрыштық еселеуіші
- D) ошақтың сәуле қабылдаушы беті $H_{\text{Л}}$
- E) ошақтың қаралық дәрежесі
- F) салқын шұңқырдың орташа ені
- G) сәулелендіру қабатының әсерлі қалыңдығы
- H) алаудың қаралық дәрежесі

5. Ошақ камераларының оптикалық сипаттамалары:

- A) экрандармен қамтылған, ошақ ауданы
- B) ошақ көлемі V_T
- C) экранның бұрыштық еселеуіші
- D) ошақтың сәуле қабылдаушы беті $H_{\text{Л}}$
- E) ошақтың қаралық дәрежесі
- F) салқын шұңқырдың орташа ені
- G) сәулелендіру қабатының әсерлі қалыңдығы
- H) алаудың қаралық дәрежесі

6. Ауаның артықтық еселеуішінің есептелген мәні әртүрлі отындар үшін келесі шамамен нормаланады:

- A) қатты отын үшін 1,0 - 1,2
- B) қатты отын үшін 1,15 - 1,25
- C) қатты отын үшін 1,2 - 1,35
- D) сұйық отын үшін 1,0 – 1,05
- E) сұйық отын үшін 1,02 – 1,1
- F) сұйық отын үшін 1,1 – 1,2

- G) газдық отын үшін 1,0 – 1,1
- H) газдық отын үшін 1,05 – 1,1

7. Ауаның артықтық еселеуішінің $\alpha_{\text{опт}}$ мәнінен жоғарылауы әкеп соғады:

- A) q_2 шығындарының азайуына
- B) q_2 шығындарының көбейуіне
- C) q_2 шығындарының тұрақтануына
- D) түтін сорғыш машиналардың энергия шығындауы азайады
- E) түтін сорғыш машиналардың энергия шығындауы көбейеді
- F) механикалық кем жанудан болған жылу шығыны азайады
- G) механикалық кем жанудан болған жылу шығыны көбейеді
- H) механикалық кем жанудан болған жылу шығыны тұрақтанады

8. Ауаның артықтық еселеуішінің $\alpha_{\text{опт}}$ мәнінен төмендеуі әкеп соғады:

- A) q_2 шығындарының азайуына
- B) q_2 шығындарының көбейуіне
- C) q_2 шығындарының тұрақтануына
- D) түтін сорғыш машиналардың энергия шығындауы азайады
- E) түтін сорғыш машиналардың энергия шығындауы көбейеді
- F) механикалық кем жанудан болған жылу шығыны азайады

G) механикалық кем жанудан болған жылу шығыны көбейеді

H) механикалық кем жанудан болған жылу шығыны тұрақтанады

9. Отынды дұрыс жағу тәртібін ұйымдастыру арқылы азайтуға болатын қазандық қондырғысының зиянды шығуларының санатына қосылатыны:

A) көмір қышқыл газы

B) көмір қышқыл тотығы

C) азот оксиді

D) ванадий оксиді

E) күкіртті сутегі

F) күкірт үшоксиді

G) полициклді көмірсутектер

H) темір сульфиді

10. Сұйық қож шығарудың қатты қож шығарумен салыстырғандағы артықшылығы:

A) ошақтың биіктігі бойынша ауыспалы қимасы

B) ошақтың биіктігі бойынша тұрақты қимасы

C) ошақ камерасының қимасындағы жоғары жылулық кернеулер

D) ошақтағы жылу алмасу үрдісінің интенсификациясы

E) ошақ камерасының қимасындағы жоғары емес жылулық кернеулер

F) толық жанбау шығындарының төмендеуі

G) сулы астаудың болуы

H) қыздыру беттерінің пішінін және металл шығынын азайту

11. Сұйық қож шығарудың қатты қож шығарумен салыстырғандағы кемшілігі:

- A) сулы астаудың болуы
- B) ошақтың биіктік бойынша ауыспалы қимасы
- C) $D_{\text{мин}}$ бойынша шектеу
- D) ошақ камерасының қимасындағы жоғары жылулық кернеулер
- E) ошақ камерасының қимасындағы жоғары емес жылулық кернеулер
- F) қождың суып қалу қауіптілігі
- G) q_6 мен NO_x -тің жоғарылауы
- H) қыздыру беттерінің қождану қауіптілігі

12. Қожды қатты күйде шығарудың сұйық күйде шығарумен салыстырғандағы кемшіліктері:

- A) сулы астаудың болуы
- B) ошақтың биіктігі бойынша ауыспалы қимасы
- C) қазандықтың өлшемі мен жылусыйымдылығының дамуы
- D) ошақ камерасының қимасының жоғары жылулық кернеуі
- E) ошақ камерасының қимасының жоғары емес жылулық кернеуі
- F) қождың суып қалу қауіптілігі
- G) қатты отын бөлшегінің жану үрдісінің созылуы
- H) қыздыру беттерінің қождану қауіптілігі

13. Құйынды оттықтар ерекшеленеді:

- A) ағын ұзындығымен
- B) тозанды ауа қоспасына енетін ошақ газдарының жоғары эжекциясымен

- C) ошақтық камерадағы әртүрлі оттықтардың ағындарының бірігіп әсерлесуімен
- D) ағындардың турбулентті араласуымен
- E) тікбұрышты пішінімен
- F) құрылысының қарапайымдылығымен
- G) алаудың жану автономдылығымен
- H) жоғары сенімділігімен

14. Азот оксидтерінің пайда болуын терең бәсеңдету үшін мына тәсілдерді қиыстыра қолданады:

- A) суды бүріктеу арқылы отынды сатылы түрде жағуды ұйымдастыру
- B) газдарды жартылай кері айналымға түсіру арқылы отынды сатылы түрде жағуды ұйымдастыру
- C) жоғары жүктемелер кезінде газдарды кері айналымға түсіру арқылы суды аса күшті бүріктеу
- D) төмен жүктемеде суды күшейтіп бүріктеуді газдарды кері айналымға түсірумен қиыстыра
- E) аса жоғары жүктемеде суды күшейтіп бүріктеуді газдарды екпінді кері айналымға түсірумен қиыстыра
- F) аса төмен жүктемеде суды бүріктеуді газдарды екпінді кері айналымға түсірумен қиыстыра
- G) сатылы жағу және аса төмен жүктемеге өту
- H) судың бүріктеу және аса төмен жүктемеге өту

15. Ошақ көлемінің рұқсат етілген жылу кернеулері мәндері аралығында қабылданады:

- A) қож қатты күйінде шығарылатын көмір үшін $140-180 \text{ кВт/м}^3$
- B) қож қатты күйінде шығарылатын көмір үшін $180-210 \text{ кВт/м}^3$

- C) қож қатты күйінде шығарылатын көмір үшін 210-240 кВт/м³
- D) сұйық отын үшін (мазут) 250 кВт/м³
- E) сұйық отын үшін (мазут) 290 кВт/м³
- F) газ отын үшін 250 кВт/м³
- G) газ отын үшін 300 кВт/м³
- H) газ отын үшін 350 кВт/м³

16. Ошақ камерасының шығысында газдар температурасы шектеледі:

- A) оттық құрылғыны орналастыру деңгейімен
- B) ошақтан шығарда біркелкі температураны алу шартымен
- C) отынның толық жану шартымен
- D) шымылдың қождануымен
- E) шығар газдар температурасының жоғарлауымен
- F) ошақ камерасының көлемінің жылулық кернеуінің шартымен
- G) ошақтан шығардағы рұсат етілген температураны алу шартымен
- H) ошақ камерасының қимасындағы жылулық кернеу шартымен

17. Ошақ камерасындағы қатты отынның жану сатылары:

- A) алдын-ала ұнтақтау
- B) қыздыру
- C) кептіру және майдалап ұнтақтау
- D) ұшпа заттарды айдау және кокстің пайда болуы
- E) майдалап ұнтақтау және кептіру
- F) ұшпа заттардың жануы және кокстің жануы
- G) ылғалдың булануы
- H) будың шықтануы

18. Қатты отынның жануы күрделі гетерогенді физико-химиялық үрдіс болып табылады және бірнеше кезеңдерден тұрады:

- A) оттегін отын бетіне конвекциямен жеткізу
- B) отынның беткі қабатына оттегін жеткізу
- C) отынның беткі қабатына оттегін турбулентті диффузиямен жеткізу
- D) отынның беткі қабатына оттегін молекулярлы диффузиямен жеткізу
- E) конвективті ауысым
- F) турбулентті және молекулярлы диффузия
- G) кокстің жануы
- H) оттегінің отынмен химиялық әрекеттесуі

19. Тура ағынды оттықтардың артықшылығы:

- A) ағын ұзындығы
- B) тозаңды ауа қоспасына енетін ошақ газдарының жоғары эжекциясы
- C) ошақтық камерадағы әртүрлі оттықтардың ағындарының бірігіп әсерлесуі
- D) ағындардың турбулентті араласуы
- E) алаудың кеңею бұрышы үлкен емес
- F) біріншілік және екіншілік ағындардың жәй араласуы
- G) алаудың жану автономдылығы
- H) жоғары сенімділік

20. Тура ағынды оттықтардың кемшіліктері:

- A) ағын ұзындығы
- B) жағылуы қиын отынның жану тұрақсыздығы
- C) ошақтық камерадағы әртүрлі оттықтардың ағындарының бірігіп әсерлесуі
- D) ағындардың турбулентті араласуы

- E) алаудың кеңею бұрышы үлкен емес
- F) біріншілік және екіншілік ағындардың жәй араласуы
- G) алаудың жану автономдылығы
- H) сенімділігі төмен

21. Шаң көмір шырақ:

- A) ұнтақтың жұқа болуына тәуелді
- B) ұшқыш заттардың шығуына тәуелді
- C) отын өлшенген күйде жанады
- D) оттық газдарын шектелген жоғары температуралы ортасында дамиды
- E) ағыстың изотермиялық емес шаң болуы

22. Бу температурасын реттеудің дұрыс үйлесімді жолы болып табылады:

- A) қоректік суды бұрку – дағыралы қазандықтар үшін
- B) қоректік суды бұрку – тура ағынды қазандықтар үшін
- C) меншікті шық бұрку – дағыралы қазандықтар үшін
- D) меншікті шық бұрку – тура ағынды қазандықтар үшін
- E) бу булы жылу алмастырғыш – өткір бу температурасын реттеу үшін
- F) бу булы жылу алмастырғыш – аралық қыздыру температурасын реттеу үшін
- G) түтін газдарының ошақтың түбіне қайта айналым жасауы – жүктеменің жоғарлауы кезінде.
- H) түтін газдарының ошақтың төбесіне қайта айналым жасауы – жүктеменің төмендеу кезінде

23. Бір қалыпты тартуы бар қазандық қондырғыда ажыратылу күйінде болатыны:

- A) ауа қыздырғыш (ауа бөлігі)
- B) ошақ камерасының төменгі бөлігі

- C) ошақтың жоғарғы бөлігі
- D) конвективті шахта
- E) оттық ауданы
- F) ауа қыздырғыш (газ бөлігі)
- G) үрлеу желдеткіші
- H) түтін сорғыш

24. Бу қазанының барабанында сұйық қозғалысының түрлері өтеді:

- A) бір фазалы ортаның тегеурінді қозғалысы
- B) екі фазалы ортаның тегеурінді қозғалысы
- C) бір фазалы ортаның тегеурінсіз қозғалысы
- D) екі фазалы ортаның тегеурінсіз қозғалысы
- E) су арқылы будың бұрқылдауы
- F) бу арқылы судың бұрқылдауы
- G) судан будың ажыратылуы
- H) будан судың ажыратылуы

25. Бу қазанында мазутты жағу ерекшеліктері негізделеді:

- A) артық ауаның шекті аз шамасымен жұмыс істеуге
- B) теориялық қажетті ауа мөлшерімен жұмыс істеуге
- C) артық ауаның шектен көп мөлшерімен жұмыс істеуге
- D) негізгі аса қызған будың температурасын 545°C дейін төмендетуге
- E) негізгі аса қызған будың температурасын 565°C дейін арттыруға
- F) аралық аса қызған будың температурасын 545°C дейін төмендетуге
- G) аралық аса қызған будың температурасын 565°C дейін арттыруға
- H) жоғары жылулық кернеумен жұмыс істеуге

5. БУ ГЕНЕРАТОРЫНЫҢ ОШАҒЫНДА КӨМІР ТОЗАНДЫ ЖАЛЫННЫҢ ЖАНУЫ

1. Органикалық отынның жануы негізінен факелдің салыстырмалы ұзындығы келесідей болғанда аяқталады:

- A) қатты отын үшін 0,2 – 0,3
- B) қатты отын үшін 0,35 – 0,4
- C) қатты отын үшін 0,4 – 0,5
- D) сұйық отын үшін 0,15
- E) сұйық отын үшін 0,25
- F) сұйық отын үшін 0,35
- G) газдық отын үшін 0,15
- H) газдық отын үшін 0,25

2. Негізінен отынның жануы факелдің салыстырмалы ұзындығы келесідей болғанда аяқталады (85-90%):

- A) қатты отын үшін $I_{гор}/I_{ф} = 0,15$
- B) қатты отын үшін $I_{гор}/I_{ф} = 0,25$
- C) қатты отын үшін $I_{гор}/I_{ф} = 0,35-0,4$
- D) сұйық отын үшін $I_{гор}/I_{ф} = 0,15$
- E) сұйық отын үшін $I_{гор}/I_{ф} = 0,25$
- F) сұйық отын үшін $I_{гор}/I_{ф} = 0,35-0,4$
- G) табиғи газ үшін $I_{гор}/I_{ф} = 0,15$
- H) табиғи газ үшін $I_{гор}/I_{ф} = 0,25$

3. Алаудың сәулеленуінен алынған ошақ беттерінің жылу қабылдағыштығы ($Q_{л}$), формулалармен анықталады:

A) $Q_{л} = \frac{q_{л} \cdot F^{сm}}{B}$

B) $Q_{л} = \frac{q_{л} \cdot V}{B}$

- C) $Q_n = Q_T - H_T'' - Q_{\text{ПОТ.}}$
 D) $Q_n = (Q_T - H_T'') \cdot \varphi$
 E) $Q_n = (Q_T - H_T'') \cdot \varphi - Q_{\text{ПОТ.}}$
 F) $Q_n = (Q_T - H_T'') \cdot \varphi - Q_{\text{В.ВН.}}$
 G) $Q_n = Q_T - Q_{\text{ПОТ.}} - Q_{\text{В.ВН.}}$
 H) $Q_n = Q_T - Q_{\text{ПОТ.}} + Q_{\text{В.ВН.}}$

4. Бу қазандықтарындағы ошақ құрылғыларының негізгі жылулық сипаттамалары:

- A) ошақтың жылулық қуаты
 B) ошақ қимасының жылулық кернеуі
 C) ошақ көлемінің рұқсат етілген жылулық кернеуі
 D) оттық құрылғылардың жылулық қуаты
 E) ошақ беттерінің жылу қабылдағыштығы
 F) ошақ көлемінің жылулық кернеуі
 G) ошақ беттерінің жылулық кернеуі
 H) қыздыру беттерінің орташа жылулық кернеуі

5. ҚОЖ-ды қатты күйдегі ошақ камерасының артықшылығы:

- A) су астауының болуы
 B) ошақтың биіктігі бойынша ауыспалы қимасы
 C) ошақтың биіктігі бойынша тұрақты қимасы
 D) ошақ камерасының қимасындағы аса жоғары жылулық кернеуі
 E) ошақ камерасының қимасындағы аса жоғары емес жылулық кернеуі
 F) қыздыру беттерінің қождану қауіптілігі
 G) қыздыру беттерінің қожданбауы
 H) астынан суық құйғыштың болуы

6. Қазандық қондырғысының отын шығынын төмендегі формуламен табуға болады:

$$A) B = \frac{D_0 \cdot (h_{nn} - h_{нс})}{Q_n^p \cdot \eta}$$

$$B) B = \frac{D_0 \cdot (h_{nn} - h_{нс})}{Q_p^p \cdot \eta}$$

$$C) B = \frac{D_0 \cdot (h_{nn} - h_{нс})}{Q_n^p \cdot \eta}$$

$$D) B = \frac{D_0 \cdot (h_{nn} - h_{нс})}{Q_n^p}$$

$$E) B = \frac{D_0 \cdot (h_{nn} - h_{нс})}{Q_p^p}$$

$$F) B = \frac{Q_\kappa}{Q_p^p \cdot \eta}$$

$$G) B = \frac{Q_\kappa}{Q_n^p \cdot \eta}$$

$$H) B = \frac{Q_1}{Q_p^p \cdot \eta}$$

7. Газ жолы бөлігінің жабылуы (қождануы) мүмкін болатын жағдайлар:

A) металл бетінде ұнтақты шөгінділер түзілгенде

B) металл бетінде борпылдақ шөгінділер түзілгенде

C) металл бетінде балқыған шөгінділер түзілгенде

D) металл бетінде борпылдақ жабысқақ шөгінділер түзілгенде

E) металл бетінде қожды шөгінділер түзілгенде

F) 500-700 °С температуралар аймағында

- G) 700-900 °C температуралар аймағында
 H) 900-1000 °C температуралар аймағында

8. Ошақ камерасында тас көмірлерді жағу кезіндегі механикалық кем жанудың нормативті мәні:

- A) қатты қож шығаруы бар ошақ үшін 0,5-1,0 %
 B) қатты қож шығаруы бар ошақ үшін 1,0-1,5 %
 C) қатты қож шығаруы бар ошақ үшін 1,5-2,0 %
 D) сұйық қож шығаруы бар ошақ үшін 0,5 %
 E) сұйық қож шығаруы бар ошақ үшін 1,0 %
 F) сұйық қож шығаруы бар ошақ үшін 1,5 %
 G) $D = (35-50)$ т/сағ қазандардың қатты қож шығаруы бар ошағы үшін 1,0-2,0 %
 H) $D = (35-50)$ т/сағ қазандардың қатты қож шығаруы бар ошағы үшін 2,0-3,0 %

9. Бу қазандықтарындағы ошақ құрылғыларының негізгі жылулық сипаттамалары:

A) ошақтың жылулық қуаты - $B_p \cdot Q_T = B_p (Q_H^p + Q_{доп.} + Q_{г.в.})$

B) ошақтың жылулық қуаты - $B_p \cdot Q_T = B_p (Q_H^p + Q_w + Q_{г.в.})$

C) ошақтың жылулық қуаты - $B_p \cdot Q_T = B_p (Q_H^p + Q_{доп.} + Q_w)$

D) ошақ қимасының жылулық кернеуі - $q_f = \frac{B_p \cdot Q_H^p}{F_m}$

E) ошақ қимасының жылулық кернеуі - $q_f = \frac{B_p \cdot Q_H^p}{f_m}$

F) ошақ қимасының жылулық кернеуі - $q_v = \frac{B_p \cdot Q_H^p}{f_m}$

Г) ошақ көлемінің жылулық кернеуі - $q_v = \frac{B_p \cdot Q_n^p}{V_m}$

Н) ошақ көлемінің жылулық кернеуі - $q_v = \frac{B_p \cdot Q_n^p}{F_{cm}}$

10. Қайтымды айналушы (рециркуляция) газдарды енгізу нәтижесінде:

- А) ошақта жану температурасы төмендейді
- В) ошақта жану температурасы артады
- С) ошақ қалқандарының жылу қабылдауы төмендейді
- Д) ошақ қалқандарының жылу қабылдауы артады
- Е) қорек су температурасы азаяды
- Ғ) қорек су температурасы артады
- Г) конвективті беттердің жылу қабылдауы төмендейді
- Н) конвективті беттердің жылу қабылдауы артады

11. Қатты отынды жаққан кезде ошаққа газдарды қайта айналуын (рециркуляция) қолдануға шектеу қойылу себебі:

- А) қалқандарда төмен температуралы коррозияның артуына байланысты
- В) қалқандарда жоғары температуралы коррозияның артуына байланысты
- С) қыздыру беттерінің күлмен жейілуінің артуына байланысты
- Д) қалқандарда жылулық жүктеме шамадан тыс артық болуына байланысты
- Е) жану процесін қарқындатуға байланысты
- Ғ) жану процесін созуға байланысты
- Г) кемжанудан болатын жылу шығындарының арту мүмкіндігіне байланысты

Н) q_6 жылу шығынының арту мүмкіндігіне байланысты

12. Түтін газдарын рециркуляциялау кең көлемде газмазутты қазандарда қолданылады, себебі:

А) жану аймағына инертті газдарды енгізгенде отынның толық жануы артады

В) жану аймағына инертті газдарды енгізу отынның толық жануына әсер етпейді

С) газ жылдамдығын арттырған кезде қыздыру беттерінің күлдік тозуы жоғарылайды

Д) газ жылдамдығын арттыру қыздыру беттерінің күлдік тозуына әсер етпейді

Е) толық жүктемеде рециркуляцияны қолдану төменгі радиациялық бөліктің (ТРБ) қалқандарын қорғайды

Ғ) толық емес жүктемеде рециркуляцияны қолдану ТРБ қалқандарын қорғайды

Г) рециркуляцияны қолдану кем жанудан болатын жылу шығындарын азайтады

Н) рециркуляцияны қолдану q_6 жылу шығынын азайтады

13. Табиғи айналым:

А) тура тұтанатын қазандықтарда пайда болады

В) су мен будың тығыздықтарының айырмашылығы

С) қамсыздандыру насосы есебінен пайда болады

Д) масса мен сулы бу қоспасының айырмашылығынан

Е) сорғы көмегімен орындалады

Ғ) көпретті айналымы бар қазандықтарда пайда болады

Г) су бағанасының массасы мен сулы будың қоспасы айырмашылығы

14. Табиғи айналым жүреді:

А) ауа жылытқышта

- B) тура ағын қазандықтарында
- C) аса жоғары қысымды қазандықтарда
- D) төмен және орта қысымды бұқазандықтарында
- E) су жылыту қазандықтарында
- F) бу жылытқышта

15. Үлкен қуатты қазандық қондырғыда орнатылады:

- A) ылғалды күлтұтқыш
- B) жеңді сүзгіш
- C) күлтұтқыш-электрсүзгіштер
- D) тінді сүзгіш
- E) механикалық инерционды күлтұтқыштар
- F) инерционды күлтұтқыштар

16. Шаң ағысының тұтануы:

- A) ұнтақтың жұқа болуына тәуелді
- B) ағыстың изотермиялық емес шаң болуы
- C) ағыстың изотермиялық шаң болуы
- D) тозаңды қоспаның бастапқы температурасы
- E) ұнтақтың жұқа болуынан тәуелсіз
- F) ұшқыш заттардың шығуына тәуелді

17. Үгіту қабілетінің коэффициенті:

- A) отынның үгітуге төзімділігі
- B) үгітуге дейінгі және кейінгі кесектердің өлшемдерінің қатынасы
- C) електер қатарында шаңның қалдықтарына байланысты
- D) отынның үгіту қасиеттері
- E) отынның құны мен реакциялы қабілетіне байланысты
- F) шаңның фракциялы құрамы
- G) ұшқыш заттардың шығуымен сипатталады

18. Экрандарды сумен суытатын оттық камерасындағы қондырғы қамтамасыз етеді:

- A) қож және күлді сұйық түрінде жоюды
- B) жоғары температураның жойғыш әсерінен оттық қабырғаларын қорғауды
- C) отын ағысының таралы жылдамдығының азаюын
- D) қож және күлді қатты түрінде жоюды
- E) конвективті қыздыру беттерді қожданудан сақтайды
- F) қатты отынды ысытуды, буландыруды және тұтандыруды

19. Үздіксіз үрлеп тазарту:

- A) тік ағынды қазандықтардың буландырғыш аймағында
- B) қазандықтан еріген тұзды біркелкі жоюды қамтамасыз етеді
- C) қалдықтарды жою әр 12-16 сағат арасында іске асады
- D) меншікті көлемнің шұғыл өзгеру аймағында
- E) қазандық элементінде тұрып қалған қалдықты жоюда қолданылады
- F) барабанның төменгі бөлігінде және қазандық коллекторында шығарылады

20. 100-105 °C дейін қыздырғанда отыннан қандай ылғал шықпай қалады?

- A) сыртқы
- B) адсорбцияланған
- C) тамшылық
- D) беттік
- E) кристаллогидридті
- F) ішкі

21. Келесі отын фракцияларының қайсысы ең ұсақ болып табылады?

- A) үгінді
- B) жаңғақ
- C) тұқым
- D) ұсақ
- E) тақта

22. Жану камерасының минимал биіктігі немен шектеледі?

- A) оттық кұралдарының орналасу деңгейімен
- B) оттықтан шығудағы біркелкі температураның таралу шартымен
- C) отынның жану шартымен
- D) қалдықтанумен
- E) оттықтан шығудағы рұқсат етілген температураны алу шартымен

23. Құйынды оттықтардағы бастапқы ауаның ұсынылған жылдамдығы қандай ?

- A) 5-10 м/с
- B) 10-15 м/с
- C) 15-25 м/с
- D) 25-35 м/с
- E) 35-50 м/с

24. Көлденең ағып өту кезінде трубаның қай бөлігі көбірек абразивті тозуға ұшырайды:

- A) беттік бөлігі 90° бұрышта әсерлессе
- B) беттік бөлігі 0° бұрышта әсерлессе
- C) беттік бөлігі $30-50^\circ$ бұрышта әсерлессе
- D) артқы бөлігі
- E) беттік бөлігі $50-70^\circ$ бұрышта әсерлессе

25. Қай температурада трубаның тығыз бөліктерінде сәулелік жылу алмасуды ескермеуге болады:

- A) 800 °C төмен
- B) 800 °C жоғары
- C) 200 °C төмен
- D) 600 °C төмен
- E) 400 °C төмен

6. ҚАЗАНДЫҚ ҚОНДЫРҒЫДАҒЫ ЖЫЛУАЛМАСУ

1. Ошақ камерасындағы сәулеленуден болатын жылу алмасудың аналитикалық тәуелділігі:

$$A) Q_{\lambda}^m = \frac{\sigma_0 \cdot a_m \cdot H_{\lambda} (T_{\phi}^4 - T_3^4)}{B}$$

$$B) Q_{\lambda}^m = \frac{\sigma_0 \cdot a_m \cdot H_{\lambda} (T_{\phi}^4 - T_3^4)}{B_p}$$

$$C) Q_{\lambda}^m = \frac{\sigma_0 \cdot a_{\phi} \cdot H_{\lambda} (T_{\phi}^4 - T_3^4)}{B_p}$$

$$D) Q_{\kappa}^m = \frac{H_{\lambda} \cdot (T_3 - T_{cp})}{B_p \left(\varepsilon + \frac{1}{\alpha_2} \right)}$$

$$E) Q_{\kappa}^m = \frac{H_{\lambda} \cdot (T_{\phi} - T_{cp})}{B_p \left(\varepsilon + \frac{1}{\alpha_2} \right)}$$

$$F) Q_{\kappa}^m = \frac{H_{\lambda} \cdot (T_3 - T_{\phi})}{B_p \left(\varepsilon + \frac{1}{\alpha_2} \right)}$$

$$G) Q_{\bar{\sigma}}^m = \varphi (Q_m - I_m^{11})$$

$$H) Q_{\bar{\sigma}}^m = \varphi (Q_m - I_m^1)$$

2. Ошақтағы пайдалы жылу бөліну мен жылу теңестігінің теңдеуі:

$$A) Q_{\tau} = Q_p^p \frac{100 - q_3 - q_4 - q_6}{100 - q_4} + (Q_{\sigma} - Q_{\sigma.6H})$$

$$B) Q_{\tau} = Q_p^p + (Q_{\sigma} - Q_{\sigma.6H}) + Q_{p\psi}$$

$$C) Q_{\tau} = Q_p^p \frac{100 - q^3 - q^4 - q^6}{100} + Q_6$$

$$D) Q_{\tau} = Q_p^p \frac{100 - q^3 - q^4 - q^6}{100 - q^4} + (Q_6 - Q_{6.6H}) + Q_{p\tau}$$

$$E) Q_{\tau} = Q_p^p \frac{100 - q^3 - q^4 - q^6}{100} + (Q_6 - Q_{6.6H}) - Q_{p\tau}$$

$$F) Q_{\sigma}^m = \varphi(Q_m - I_m^{11})$$

$$G) Q_{\sigma}^m = \varphi(Q_m - I_m^1)$$

$$H) Q_{\sigma}^m = \varphi V c_{cp} (T_a - T_m^{11})$$

3. Конвективті қыздыру беттері құбырларының ұнтақты шөгінділермен ластануы артатын жағдайлар:

- A) газ ағынының жылдамдығы төмен болғанда
- B) газ ағынының жылдамдығы жоғары болғанда
- C) құбырлардың бойлық адымы кіші болғанда
- D) құбырлардың бойлық адымы үлкен болғанда
- E) құбырлардың шоғырын коридорлы орналастырғанда
- F) құбырлардың шоғырын шахматты орналастырғанда
- G) ағын құйындалған болғанда
- H) Рейнольдс санының шамасын үлкен болғанда

4. Конвективті қыздыру беттері құбырларының ұнтақты шөгінділермен ластануы азаятын жағдайлар:

- A) газ ағынының жылдамдығы төмен болғанда
- B) газ ағынының жылдамдығы жоғары болғанда
- C) құбырлардың бойлық қадамы кіші болғанда
- D) құбырлардың бойлық қадамы үлкен болғанда
- E) құбырлардың шоғырын коридорлы орналастырғанда
- F) құбырлардың шоғырын шахматты орналастырғанда
- G) ағын құйындалған болғанда

Н) Рейнольдс санының шамасын үлкен болғанда

5. Екпінді бөліну:

- А) ортадан тепкіш күш әсерінен жүзеге асады
- В) будан едәуір ірі тамшыны бөлу кезінде бу ағыны үдеуінің артуынан жүзеге асырылады (көлденең бағыттағы)
- С) будан едәуір ірі тамшыны бөлу кезінде бу ағыны үдеуінің артуынан жүзеге асырылады (тік бағыттағы)
- Д) пайда болған су қабығы еш кедергісіз барабанның сулы ортаға өтеді
- Е) ылғал тамшысын будан бөлу будың аз жылдамдықты тік ағынында жүзеге асырылады

6. Күл және күйемен қыздыру беттерінің ластануының салдарынан:

- А) шығар газдардың температурасы артады
- В) аса қызған будың температурасы төмендейді
- С) отын артық шығындалады
- Д) механикалық кем жану артады
- Е) химиялық кем жану артады
- Ғ) түтін газдармен кететін жылу артады
- Г) ішкі мұқтаждықтарға кететін шығын артады
- Н) ішкі мұқтаждықтарға кететін шығын азаяды

7. Қыздыру беттерінде жоғары температуралы коррозияның пайда болу шарттары:

- А) температурасы 500°C жоғары жану өнімдерімен құбырлардың жанасуы
- В) температурасы 700°C жоғары жану өнімдерімен құбырлардың жанасуы

- C) температурасы $900^{\circ}C$ жоғары жану өнімдерімен құбырлардың жанасуы
- D) жану өнімдерінде күкіртті газдардың болуы
- E) жану өнімдерінде калий тотығының болуы
- F) жану өнімдерінде магний тотығының болуы
- G) жану өнімдерінде натрий тотығының болуы
- H) жану өнімдерінде ванадий тотығының болуы

8. Қалқан құбырларының коррозиялық бүлінуін болдырмау үшін қажет:

- A) құбырлардың бойлық адымының шамасын азайту
- B) құбырлардың бойлық адымының шамасын ұлғайту
- C) газ қозғалысының бағытын оттықтан ошақ өзегіне қарай өзгерту
- D) ошақтың бүйір қабырғасында орналасқан шеткі оттықтарды жылжиты
- E) $a > 1$ болатын оттықтар арқылы отын мен ауаның бір қалыпты берілуін қамтамасыз ету
- F) $a > 0,9$ болатын оттықтар арқылы отын мен ауаның бір қалыпты берілуін қамтамасыз ету
- G) $a > 1,2$ болатын оттықтар арқылы отын мен ауаның бір қалыпты берілуін қамтамасыз ету
- H) қазанның жүктемесін төмендету

9. Қалқандық қыздыру беттерінде жоғары температуралы коррозияның пайда болу шарттары:

- A) $a < 1,2$ болатын ауалы-шанды ағында жергілікті артық ауа коэффициентін азайту
- B) $a < 1,0$ болатын ауалы-шанды ағында жергілікті артық ауа коэффициентін азайту

- С) $a < 0,7$ болатын ауалы-шаңды ағында жергілікті артық ауа коэффициентін азайту
- Д) газдық ортада ұшпа заттардың жиналуы
- Е) газдық ортада H_2 , CO , CH_4 жанғыш заттардың жиналуы
- Ғ) газдық ортада H_2O , CO_2 , RO_2 жанғыш заттардың жиналуы
- Г) отындық S^P -дің H_2S өтуі
- Н) отындық H_2 -нің H_2S өтуі

10. Төмен температуралы коррозияның пайда болу шарты:

- А) жану аймағында күкірт диоксиді SO_2 және күкірттің үш тотығының SO_3 түзілуі
- В) төмен температура аймағында күкірт диоксиді SO_2 және күкірттің үш тотығының SO_3 түзілуі
- С) $700^\circ C$ температурадан жоғары болатын аймақта күкірт қышқылы буының түзілуі
- Д) $700^\circ C$ температурадан төмен болатын аймақта күкірт қышқылы буының түзілуі
- Е) $500^\circ C$ температурадан төмен болатын аймақта күкірт қышқылы буының түзілуі
- Ғ) $250^\circ C$ температурадан төмен болатын аймақта күкірт қышқылы буының түзілуі
- Г) шықтық нүктеден олардың температурасының жоғары болатын аймағында ылғал мен күкірт қышқылының конденсациялануы
- Н) шықтық нүктеден олардың температурасының төмен болатын аймағында ылғал мен күкірт қышқылының конденсациялануы

11. Түтін құбырының биіктігі қамтамасыз етеді:

- A) отын жану процессін жақсарту
- B) атмосфераға газ түтінін шығару
- C) ауаға қажетті заттың санын азайту
- D) жер бетінің концентрациясы ШЫК нен аз болуы тиіс
- E) атмосферадағы зиянды заттың таралуын

12. Құйын тәрізді жаңарғы:

- A) шаң ауа ағысының таратылуы болмайды
- B) шаң ауа қоспасы орталық келте құбыр арқылы беріледі
- C) алғашқы ауа арнайы құйындатқыштармен оралады
- D) шаң ауа қоспасы орталық келте құбыр арқылы тура беріледі
- E) аэрокоспа мен екінші ауа бөлек беріледі
- F) шаң ауа қоспасы, алғашқы ауа келте құбыр арқылы беріледі
- G) екінші ауа арнайы құйындатқыштармен оралады

13. Қатты қож шығаруға ие ошақ камерасының орындалуы:

- A) ашық
- B) жартылай ашық
- C) биіктігі бойынша қимасы өзгермейді
- D) ошақ камерасы сығылуымен
- E) екі жақты экрандары болады
- F) екі камералы
- G) құйынды алдыңғы ошақпен
- H) төмен жағындағы салқын шұңқырымен

14. Қатты қож шығаратын ошақтардың салқын шұңқырымен орындалуы:

- A) ошақтың төменгі жағындағы газдардың температурасын төмендету үшін
- B) қождың ірі бөлшектері алаудан бөлініп шығып салқын шұңқыр бойымен сырғанап түсу үшін
- C) қождың ірі бөлшектері салқын шұңқырға түскенде қатайып қиғаш қабырғасымен сырғанап түсу үшін
- D) салқын шұңқыр арқылы қож бөлшектері сырғанап қож ваннасына түсу үшін
- E) алдыңғы қалқандарды құрастыру оңай болу үшін
- F) артқы қабырғадағы қалқандарды құрастыру оңай болу үшін
- G) алаудың аэродинамикасын жақсарту үшін
- H) алаудың орналасуын реттеу мүмкін болу үшін

15. Сұйық қож шығаратын ошақ камераларының орындалуы:

- A) ашық
- B) жартылай ашық
- C) биіктігі бойынша қимасы өзгермейді
- D) ошақ камерасының сығылуымен
- E) екі жақты экрандары болады
- F) екі камерамен
- G) құйынды алдыңғы ошақпен
- H) төмен жағындағы салқын шұңқырымен

16. Қаныққан будағы тамшы ылғалының азайуы:

- A) жоғары қысымды жылытқышта
- B) сүзгіштерде жасалады
- C) химиялық су тазалау қондырғысында
- D) булану бетінің аймағында буды біркелкі бөлуде
- E) будан судың бөліну жолымен
- F) барабанда жасалады

17. Айналымның тоқталуы:

- A) жылытатын көтеру құбырларында сулы бу қоспасының қозғалысы
- B) сулы бу қоспасының қозғалысы жоғары жүреді
- C) судың жоғары төмен ақырын қозғалуы
- D) бу қозғалыстағы су ағының динамикалық әсер ете алмауы
- E) сулы бу қоспасының қозғалысы төмен жүреді
- F) жылытатын көтеру құбырларында сулы бу қоспасының тоқтауы

18. Ширмалық бу қыздырғыштың көбінесе тура ағынды сұлба бойынша орындалуының себебі:

- A) бу қыздырғыштарды құрастыру оңай болу үшін
- B) металл сыйымдылығы аз болу үшін
- C) буды аса қыздырғыштың құбырларының күйіп кетуін болдырмау үшін
- D) қождануын болдырмау үшін
- E) кіретін жерде температура қарқынын арттыру үшін
- F) газ температурасы жоғары болатын аймақтағы буды аса қыздырудың бастапқы этабында жылуды қарқынды әкету үшін
- G) газ жолының жабылып қалуын болдырмау үшін
- H) металл жұмысының шарттарын жеңілдету үшін

19. Екіншілік бу қыздырғыштың құбырларының диаметрі біріншілік бу қыздырғыштармен салыстырғанда үлкен болуы:

- A) екіншілік бу қыздырғыштарда қысым құлауының аз болуын қамтамасыз ету үшін
- B) екіншілік бу қыздырғыштарда будың массалық жылдамдығы төмен болғандықтан

- С) екіншілік бу қыздырғыштарда будың тығыздығы төмен
- Д) бекітудің беріктігі мен сенімділігінің шарттары бойынша
- Е) екіншілік бу қыздырғыштарда қысым аз және құбыр қабырғасының қалыңдығы бірдей болғандықтан құбыр диаметрін үлкен қылып жасауға болады
- Ғ) газ жағынан жылу беру ауданы үлкен болу үшін
- Г) жұмыстық дене жағынан жылу беру ауданы үлкен болу үшін
- Н) жылу беру процесін қарқындету үшін

20. Құйын тәрізді жаңарғы:

- А) тура ағатын – шүмекті
- В) күрек тәріздес – шүмекті
- С) тура ағатын – күрек тәріздес
- Д) шүмекті
- Е) тура ағатын – ұлу тәріздес
- Ғ) тура ағатын – жарықты
- Г) жарықты

21. Бу қыздырғыш бумаларында жоғары температуралы коррозия пайда болуы үшін:

- А) металл температурасы 610-620 °С төмен болу керек
- В) металл температурасы 610-620 °С жоғары болу керек
- С) күлінің құрамында V_2O_4 оксиді болатын көмірді жағу керек
- Д) күлінің құрамында V_2O_4 оксиді болатын газды жағу керек
- Е) күлінің құрамында V_2O_4 оксиді болатын мазутты жағу керек
- Ғ) отынның құрамын оттегі болғанда
- Г) отынның құрамында күкірт болу керек

Н) отынның құрамында күкірт болмағанда

22. Айналым жылдамдығы:

- А) құбырдағы ағынның жылдамдығына тең
- В) ағынның массалық жылдамдығы
- С) құбырдағы будың жылдамдығына тең
- Д) ағынның орта жылдамдығы
- Е) көтерілім құбырларына судың кіру жылдамдығы

23. Шығар газдардың температурасының тиімді мәні тәуелді:

- А) қазан ошағында отынды жағу әдісіне
- В) жағылатын отын құнына
- С) жағылатын отын ылғалдылығына
- Д) радиациялық қыздыру беттерін үйлестіруге
- Е) конвективтік қыздыру беттерін үйлестіруге
- Ғ) қорек су температурасының шамасына
- Г) аса қызған бу температурасының шамасына
- Н) α_{yx} шамасына

24. $D > 50$ т/сағ қазандар үшін конвективті қыздыру беттеріндегі газ жолындағы ауаның нормативті сорылу шамасы:

- А) конвективті буды аса қыздырғыш 0,01
- В) конвективті буды аса қыздырғыш 0,02
- С) конвективті буды аса қыздырғыш 0,03
- Д) сулық экономайзер 0,01
- Е) сулық экономайзер 0,02
- Ғ) сулық экономайзер 0,03
- Г) құбырлы ауа қыздырғыш 0,02
- Н) құбырлы ауа қыздырғыш 0,03

25. Бу қазанының қыздыру беттерін құрастырудың қағидалары негізделеді:

A) ошақтағы артық ауа шамасын таңдауға

B) ошақтан шығардағы артық ауа шамасын таңдауға

C) ошақта газ температурасының шамасын таңдауға

D) ошақтан шығарда газ температурасының шамасын таңдауға

E) қыздыру беттерін газ жолының бойымен олардағы жұмыстық ортаның температурасының ұлғаю шамасы бойынша орналастыруға

F) қыздыру беттерін газ жолының бойымен олардағы жұмыстық ортаның температурасының азаю шамасы бойынша орналастыруға

G) a_T шамасы бойынша қазанда сәулелік және конвективті жылуалмасу үлесінің тиімді қатынасына

H) v_T шамасы бойынша қазанда сәулелік және конвективті жылуалмасу үлесінің тиімді қатынасына

7. БУ ҚАЗАНДАРЫН ЖЫЛУЛЫҚ ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ ҮЙЛЕСТІРУ

1. Конструктивті есептеу арқылы анықтаймыз:

- A) жылу бөліну коэффициентін
- B) қаныққан будың темепературасы
- C) ластану коэффициентін
- D) жылу беру коэффициентін
- E) температуралардың айырмашылығын

2. Тексеру есебі кезінде беріледі:

- A) температура
- B) энтальпия
- C) жылу сіңіру
- D) қысым
- E) жылу бөліну коэффициенті
- F) ластану коэффициенті

3. Қазанды пайдалану қамтамасыз етеді:

- A) өз қажеттіліктері үшін электр энергиясын тұтыну
- B) объектісін басқару мен қызметкерлері арасындағы қарым-қатынастардың қажеттіліктерінің құрылымы
- C) қажетті параметрлеріне үнемді буды өндіру
- D) сенімді бу өндіру қажетті параметрлерді
- E) өз қажеттіліктері үшін сенімді бу өндіру
- F) тұрақты бу өндіруге қажетті параметрлерді

4. Электр сүзгіштегі газды тазалау тәуелді:

- A) SO_2 және NO_2 құрамына
- B) газ температурасына
- C) газ жылдамдығына
- D) шаң сипаттамасына

- Е) SO₂ және NO₃ құрамына
- Ғ) газ көлеміне
- Г) газ тығыздығына

5. Қима ауданы, м²:

А) $F = ab - \frac{d^2}{4}$

В) $F = ab - \pi d$

С) $F = ab - \frac{\pi d^2}{4}$

Д) $F = \frac{d_{\text{вн}}^2}{4}$

Е) $F = ab - z_1 l d$

Ғ) $F = \frac{z \pi d_{\text{вн}}^2}{4}$

6. Құрылымы бойынша ошақ қалқандары бөлінеді:

- А) тегіс құбырлы
- В) қырландырылған
- С) сиретілген
- Д) суға тығыз
- Е) газға тығыз
- Ғ) қалың қабырғалы
- Г) жоғары берікті
- Н) сыланған (Футерованные)

7. Құбырлы ауақыздырғыштардың ерекшеліктері:

- А) жылу өткізу коэффициентінің шамасы үлкен
- В) жылу өткізу коэффициентінің шамасы өте үлкен емес
- С) газ бен ауаның арасында температуралық тегеурін үлкен

- D) газ бен ауаның арасында температуралық тегеурін төмен
- E) жылуалмасу беті үлкен
- F) өлшемдері үлкен емес
- G) абразивті тозуы жоғары
- H) ауанының сорылуы жоғары

8. Экранның жылулық тиімділік коэффициенті қалай анықталады:

- A) $\psi_{\varepsilon} = q_l \cdot q_{nad}$
- B) $\psi_{\varepsilon} = q_l / q_{nad}$
- C) $\psi_{\varepsilon} = q_{nad} / q_l$
- D) $\psi_{\varepsilon} = q_l + q_{nad}$
- E) $\psi_{\varepsilon} = q_l - q_{nad}$

9. Қатты жанармайдың жануы өзін ... ретінде сипаттайды:

- A) ауаны қыздыру
- B) ұшқындардың бөлінуі
- C) ұшқындардың тұтануы
- D) коксты қыздыру
- E) жанармайды кептіру
- F) кокстың қатты қалдығының тұтануы
- G) жанармайды қыздыру
- H) ауаны кептіру

10. Жылу генераторының өндірулігі қалай анықталады:

- A) жанған отын мөлшерімен
- B) жану процесіне қатысатын ауа көлемімен
- C) жанған отын және жану өнімдерінің көлемімен
- D) агрегатта органикалық отынды жағу процесінен алынатын жылу мөлшерімен
- E) агрегатта өндірілген бу көлемімен

11. Реакциялар жылдамдығы тұрақтысының температураға тәуелділігін көрсететін Аррениус заңының формуласы:

A) $W = \frac{dC}{d\tau}$

B) $W_1 = K_1 \cdot C_A^\alpha \cdot C_B^\beta$

C) $W_2 = K_2 \cdot C_M^\gamma \cdot C_N^\delta$

D) $K_P = \frac{P_A^\alpha P_B^\beta}{P_M^\gamma P_N^\delta}$

E) $K = K_0 e^{-\frac{E}{RT}}$

12. Жанудың негізгі (аудандар) заңы:

A) ошақ ауданын анықтайды

B) ошақ көлемін анықтайды

C) $U = \frac{FU_n}{S}$, S - оттық құбыршасының көлденең қимасының ауданы, F - жалын шебінің ауданы

D) $U = \frac{FU_n}{S}$, жану теориясын түсіндіреді

E) отынның жалпы жану механизмін түсіндіреді

13. Жылулық эквивалент \mathcal{E} :

A) кез келген табиғи отын шығынын анықтау үшін қолданылады $V_{\text{усл}} = \mathcal{E} V_{\text{н}}$

B) отынның күлділігін анықтайды, $S = V_{\text{усл}} \cdot Q_{\text{н}}^{\text{р}}$

C) төменгі жұмыстық жану жылуы $Q_{\text{н}}^{\text{р}}$ берілген отынды шартты отынға көшіру үшін қолданылатын өлшемсіз еселеуіш

$\mathcal{E} = Q_{\text{н}}^{\text{р}} / Q_{\text{усл}}$

D) отынның ығалдығын анықтайды $W = V_{\text{уст}} \cdot Q^p_{\text{н}}$

E) отынның ішкі балластын (N,O) сипаттайды

14. Газтекес отынды жағу кезіндегі жылулық тепе-теңдік теңдеуі:

A) $Q^p_p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

B) $V_{H_2O} = V^o_{H_2O} + 0,0161V^o(\alpha - 1)$

C) $V_g = V_{c.g} + V_{H_2O}$

D) $V^o_{N_2} = 0,79V^o + 0,008N^p$

E) $Q^p_p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_5$

F) $Q^p_p = Q_1 + Q_2 + \text{хим.толықжанбау} + Q_5$

G) $Q^p_p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6 - Q_p$

15. Қатты отынды жағу кезіндегі жылулық тепе-теңдік теңдеуі:

A) $Q^p_p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_4 + Q_5 + Q_6$

B) $V_{H_2O} = V^o_{H_2O} + 0,0161V^o(\alpha - 1)$

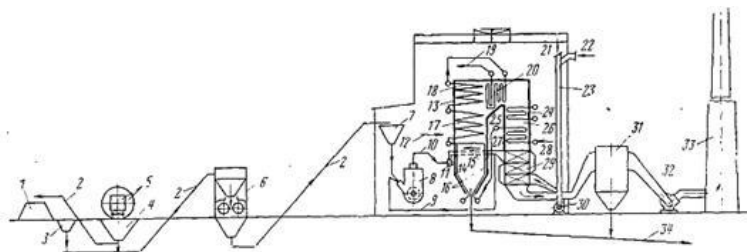
C) $Q^p_p = Q_1 + Q_2 + Q_3 + Q_5$

D) $V_g = V_{c.g} + V_{H_2O}$

E) $Q^p_p = Q_{\text{шығындар}}$

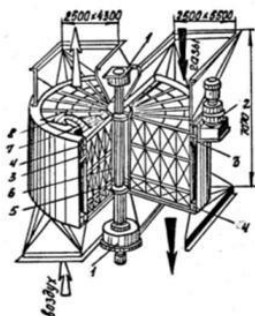
F) $V^o_{N_2} = 0,79V^o + 0,008N^p$

16. Қазандық қондырғының технологиялық өндірістік схемасында 4 нөмірмен бейнеленген:



- A) бункер
- B) сусымалы отынның сақталу орны
- C) ылғалды отынды қабылдау орны
- D) көмір ұсатқыш диірмен
- E) көмір штабелі

17. Көрсетілген ауа қыздырғыш қалай аталады:



- A) регенеративті
- B) рекуперативті
- C) жылу алмастырғыш бетті
- D) құбырлы
- E) айналмалы бетті

18. Қатты отынды жағуда бөлінген үш атомды газдардың

көлемін $V_{R_{O_2}} = 1,87 \frac{C^{\delta} + 0,375 S_{\frac{\delta}{g}}}{100}$ анықтайтын формулада C^P - шамасының өлшемі:

- A) отынның жұмыс массасындағы көміртегінің пайыздық үлесі, %
- B) отынның құрамындағы ең жанғыш элементтің мөлшерін анықтайды, %
- C) көміртегінің үлесі артқан сайын үш атомды газдардың мөлшері көбейеді
- D) отынның жұмыс массасындағы ылғалдың пайыздық үлесі, %
- E) отынның жұмыс массасындағы сутегінің пайыздық үлесі, %

19. Мазуттың тығыздығы:

- A) мазут сақталатын резервуардың сыйымдылығын білу үшін керек
- B) мазуттың қатаю температурасын анықтайды
- C) мазуттың жарқырау температурасын анықтайды
- D) химиялық табиғатын, тегін және өнімдік сапасын сипаттайды
- E) мазуттың жаңу қабілетін анықтайды
- F) мазуттың өздігінен тұтануын анықтайды
- G) мазуттың тұтану температурасын анықтайды

20. Көмір тозаңын жағуға арналған оттықтар жіктеледі:

- A) қоспаны алдын-ала және диффузиялық дайындаушы
- B) инъекциялық, турбуленттік
- C) ротациялық, ортадан тепкіш
- D) тура ағынды, құйынды (екі ұлушасы бар, ұлушасы және қалақшалары бар, тура ағынды-ұлушалы)
- E) бір және көп саңылаулы
- F) диффузиялық, кинетикалық

21. Ошақ камерасының қабырғаларында оттықтар орналасады:

- A) тізбектей
- B) параллель
- C) қарама-қарсы бүйір қабырғаларда, алғы шепте, екі шепте, ошақ төбесінде
- D) бір қатар, бірнеше қатар
- E) дара
- F) қиюлас

22. Қазанның бу өндірулігіне сәйкес микрооттықтар қандай қазандарда орнатылады:

- A) шағын (бу өндірулігі 25 т/сағ. дейінгі қазандарда)
- B) орташа (бу өндірулігі 160т/сағ. дейінгі қазандарда)
- C) ірі (бу өндірулігі 160т/сағ. үстем қазандарда)
- D) бу өндірулігі 2 т/сағ. дейінгі қазандарда
- E) жоғары қысымды қазандарда
- F) жану жылуы орташа газдарды қолданатын қазандарда

23. $Q_l = \frac{M_{\dot{a}}}{B}(i_2 - i_1)$ формуласы бойынша анықтайды:

- A) отынды қыздыруға шығындалған жылуды
- B) шикі суды қыздыруға шығындалған жылуды
- C) мазутты қыздыруға шығындалған жылуды
- D) қазанда ысыған суды дайындауға шығындалған жылуды
- E) қазанда қоректік суды және жүйелік суды қыздыруға кеткен жылуды
- F) ауаны қыздыруға шығындалған жылуды

24. Қазан қондырғысының материалдық теңестігі:

$B + L_a + \sum \Delta L = L_a + \sum G_{\dot{a}}$. Оны құраушы B шамасы көрсетеді:

- A) ауа шығынын
- B) қатты минералдық қалдықтар – күл мөлшерін
- C) газ жолдары арқылы ошаққа сорылған газ мөлшерін
- D) түтін мөлшерін
- E) отын шығынын
- F) су шығынын

25. Қазан қондырғысының материалдық теңестігі:

$$B + L_a + \sum \Delta L = L_a + \sum G_{\text{сғ}}$$

Оны құраушы L_b шамасы

көрсетеді:

- A) ауа шығынын
- B) қатты минералдық қалдықтар – күл мөлшерін
- C) газ жолдары арқылы ошаққа сорылған газ мөлшерін
- D) отын шығынын
- E) түтін мөлшерін
- F) су шығынын

8. БУ ҚАЗАНДАРЫНЫҢ ҚҰРЫЛЫМЫ

1. Қазандықтың жылу сызбасы:
 - A) жылу балансымен энергия арасында жылулық балансты орнатады
 - B) су энтальпиясының су-бу қоспасына айналуының таралуы
 - C) ауа жылытқыштар мен экономайзер арасында байланыс орнатады
 - D) қазандық агрегатына отынның тусуін қамтамасыз етеді
 - E) қазанның кейбір элементтерінің орналасуы ширмалы бу қыздырғыш
 - F) қазандық элементтерімен байланысты орналасады

2. Жылу схемасына тән параметрлер:
 - A) жылу коэффициенті
 - B) қанықпаған бумен
 - C) құрғақтық дәрежесі
 - D) жану өнімдерінің температурасы
 - E) энтальпияның салыстырмалы өзгеруі
 - F) түтін газдарының көлемі
 - G) қыздырылған ауаның температурасы

3. Қазан қондырғыларының сұлбасы өзгереді:
 - A) қосымша экономайзер орнатса
 - B) будың параметрлеріне қатысты
 - C) отын түріне және оны жағуға байланысты
 - D) қазандықты қайта құрса немесе оңтайландырса
 - E) қазандықта авария болса

4. Қазіргі заманғы табиғи айналымды қазандар:
 - A) факелді отынды жағу пештерін қолдану
 - B) қайнап жатқан қабатта жағуды қолдану

- С) білікше буландыру қазандығының жекеленген элементтерін орналастыру
- Д) қазандықтың жеке элементтерінің модульдік біріздендіру пайдалану
- Е) қабатты отынды жағу пештерін пайдалану
- Ғ) конвективті буландыру пештерінің жеке элементтерін орналастыру

5. Қазандықтың «жылулық сұлбасы» ұғымында қарастырылған жылуқабылдағыштардың орналасуы:

- А) жылыту беттерінің газдың жолында әр қалай
- В) қыздыру беттерінің тізбектесіп орналасуы
- С) қазандықтың ішкі құбырларының жылу желілерімен байланысы
- Д) қазандықтың ішкі және сыртқы құбырларының байланысы
- Е) қазандағы экранды құбырлардың орналасуы

6. Пештің қаңқасы:

- А) жану камерасы мен құбырларды қоршаған ортадан бөлу
- В) қабырғалы конструкция түріне негізделген
- С) қазандық тек қосымша элементтері бекітіледі
- Д) металды конструкция түйінде болады
- Е) қазандық тек негізгі элементтерін бекітіледі

7. Қазанның жылулық сұлбасына кіреді:

- А) абсцисса осі бойынша газ температурасының өзгерісі
- В) ордината осі бойынша газ температурасының өзгерісі
- С) абсцисса осі бойынша қыздыру беттерінің жылу қабылдауы
- Д) ордината осі бойынша қыздыру беттерінің жылу қабылдауы
- Е) абсцисса осі бойынша қыздыру беттерін үйлестіруге сәйкес орналастыру

- F) ордината осі бойынша қыздыру беттерін үйлестіруге сәйкес орналастыру
- G) абсцисса осі бойынша жұмыстық орта мен газ температурасының өзгеруі
- H) ордината осі бойынша жұмыстық орта мен газ температурасының өзгеруі

8. Регенеративті қыздырғыштармен салыстырғанда құбырлы ауақыздырғыштардың негізгі артықшылықтары:

- A) қазанның төменгі газ жолындағы үйлесу мүмкіндігі
- B) айналу процесіне электр энергиясы шығындалмайды
- C) қызмет ету қажет емес
- D) ауаны жеткілікті жоғары температураға дейін қыздыру мүмкіндігі
- E) ауақыздырғышты үйлестіру
- F) газ тығыздығы жоғары
- G) коррозияға төзімді
- H) дайындалуы қарапайым

9. Регенеративті ауақыздырғыштардың ерекшелігі:

- A) олардың құрылымы қарапайым
- B) олар коррозияға тез ұшырайды
- C) олардың өлшемдері үлкен
- D) олар кішігірім
- E) олардың аэродинамикалық кедергісі төмен
- F) оларда ауаның сорылуы төмен
- G) оларда ауаны қыздыру температурасы 300°C шектеледі
- H) оларда ауаны 450°C дейін қыздыруға болады

10. Құбырлы ауақыздырғыштардың ерекшелігі:

- A) олардың құрылымы қарапайым
- B) олар коррозияға тез ұшырайды

- C) олардың өлшемдері үлкен
- D) олар кішігірім
- E) олар аэродинамикалық кедергісі төмен
- F) оларда ауаның сорылуы төмен
- G) оларда ауаны қыздыру температурасы 300°C шектеледі
- H) оларда ауаны 450°C дейін қыздыру мүмкін

11. Құбырлы ауа қыздырғыштармен салыстырғанда регенеративті ауақыздырғыштардың негізгі жетістіктері:

- A) қазанның төменгі газ жолындағы үйлесу мүмкіндігі
- B) айналу процесіне электр энергиясы шығындалмайды
- C) қызмет ету қажет емес
- D) ауаны жеткілікті жоғары температураға дейін қыздыру мүмкіндігі
- E) ауақыздырғышты үйлестіру
- F) газ тығыздығы жоғары
- G) коррозияға төзімді
- H) дайындалуы қарапайым

12. Регенеративті ауақыздырғыштардың кемшіліктері:

- A) ауа сорылуы жоғары
- B) аэродинамикалық кедергісі үлкен
- C) металл шығыны көп
- D) ауаны жоғары температураға дейін қыздыру мүмкін емес
- E) массивті айналатын роторы бар
- F) газ тығыздығы жоғары
- G) коррозияға төзімсіз
- H) құрылымы күрделі

13. Ауаны 400°C дейін қыздырғанда құбырлы ауақыздырғышты екісатылы үйлестірудің қажеттігі:

- A) газ-ауа температурасының бастапқы құламасын арттыру үшін
- B) газ-ауа температурасының бастапқы құламасын азайту үшін
- C) екінші сатының өлшемдерін кішірейту үшін
- D) ауақыздырғыштардың өлшемдерін едәуір өзгертуге байланысты
- E) төменгі газжолындағы үйлестурдің күрделігіне байланысты
- F) аэродинамикалық кедергінің үлкен болуына байланысты
- G) металл сиымдылығының өте үлкен болуына байланысты
- H) қорек су температурасын төмендету үшін

14. Күлдің оңай балқитын құрамаушыларының сипаттамасы:

- A) балқу температурасы 600-750 °C
- B) балқу температурасы 700-850 °C
- C) сілтілік металдарда хлоридтер болады
- D) темір хлориді болады
- E) сілтілік металдарда сульфаттар болады
- F) темір сульфаты болады
- G) сілтілік металдарда оксидтер болады
- H) темір оксиді болады

15. Күлдің орташа балқитын құраушыларының сипаттамасы:

- A) балқу температурасы 600-800 °C
- B) балқу температурасы 800-1000 °C
- C) балқу температурасы 1000-1200 °C
- D) FeS, FeO болады
- E) ванадий қеосылыстары болады
- F) Na₂SiO₃, K₂SO₄ және басқалар болады

- G) сілтілік металдарда хлоридтер болады
- H) темір хлориді болады

16. Күлдің қиын балқитын құраушыларының сипаттамасы:

- A) балқу температурасы 800-1000 °C
- B) балқу температурасы 1000-1400 °C
- C) балқу температурасы 1600-2800 °C
- D) MeO типті металл оксидтері болады
- E) ванадий қоспалары болады
- F) SiO₂, AlO₃ оксиді болады
- G) сілтілік металдарда хлоридтер болады
- H) темір хлориді болады

17. Жоғары температуралы коррозияны жану өнімдерінің құрамы бойынша анықтайды:

- A) V₂O₅
- B) SO₃
- C) MgCl₂
- D) NaO
- E) SO₂
- F) H₂S
- G) Fe₂O
- H) Na₂S₂O₇

18. Төмен температуралы коррозияны жану аймағында және жану өнімдерінде осындай жану өнімдерінің болуы бойынша анықтайды:

- A) V₂O₅
- B) SO₃

- C) $MgCl_2$
- D) NaO
- E) SO_2
- F) H_2S
- G) Fe_2O
- H) H_2SO_4

19. Құрылымы бойынша ошақ қалқандары бөлінеді

- A) тегіс құбырлы
- B) қырландырылған
- C) сиретілген
- D) суға тығыз
- E) газға тығыз
- F) қалың қабырғалы
- G) жоғары берікті
- H) сыланған

20. Топологиялық камералардың оптикалық сипаттамасы:

- A) экрандармен толтырылған оттықтың ауданы
- B) оттық көлемі
- C) экранның бұрыштық коэффициенті
- D) оттықтың сәулеқабылдағыш беті N_L
- E) оттықтың қаралығының көрсеткіші
- F) суық сүзгіштің орташа ені
- G) жарқырағыш бет қалыңдығының эффективтілігі
- H) жандырғыш қаралығының көрсеткіші

21. Соңғы қыздырушы беттерге жатады:

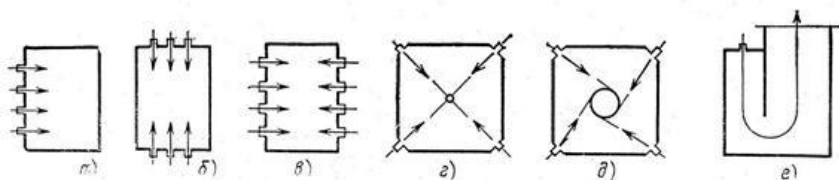
- A) жылу генераторы
- B) оттықтар
- C) бу қазаны

- D) сулық экономайзер, ауа қыздырғыш, бу қыздырғыш
 E) су қыздырушы қазан

22. Ошақ камерасының ішкі қабырғасына орналасқан, бір қатарлы құбырлардан тұратын, құбырлар шығыс және кіріс коллекторларына қосылған конструкция – бұл:

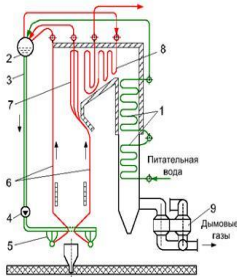
- A) барабан
 B) фестон
 C) имек құбырлар
 D) экран
 E) оттық

23. Суретте (d) вариантында ошақ қабырғаларында оттықтар қалай орналасқан:



- A) алғы шепте орналасқан
 B) бұрыштай
 C) ошақ төбесінде
 D) көлбеу бұрыштай орналасқан
 E) алғы шепте орналасқан
 F) екі шепте орналасқан

24. Мәжбүрлі айналымды жоғары қысымды қазандықта бу қозғалысы сұлбасында 4 номерімен не белгіленген:



- A) жабылған бу қыздырғыш
- B) төбелі бу қыздырғыш
- C) оттық үшін құбырды бөлу
- D) су сорғысы
- E) барабан
- F) мәжбүрлі айналым туғызушы сорғы

25. ДҚВР-2,5-13-250 таңбалы қазандығында 250 нөмірі бұл:

- A) будың температурасы
- B) шыққан газдың температурасы
- C) қыздырылған бу температурасы
- D) артық қысым
- E) қазанның өлшемі
- F) абсолютті қысым

**9. ТҰЙЫҚ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ ЖҮЙЕНІҢ
ГИДРОДИНАМИКАСЫ. АШЫҚ ГИДРАВЛИКАЛЫҚ
ЖҮЙЕНІҢ ГИДРОДИНАМИКАСЫ. БУ
ҚАЗАНДАРЫНЫҢ СУ ТӘРТІБІ**

1. Горизонталь құбырда субу қоспасының ағу режимдерінің түрлері:

- A) толқындық
- B) ламинарлық
- C) қабаттық
- D) снарядты
- E) стержендік
- F) поршенді
- G) көпіршіктік
- H) эмульсиялық

2. Вертикаль құбырда субу қоспасының ағу режимдерінің түрлері:

- A) толқындық
- B) ламинарлық
- C) қабаттық
- D) снарядты-стержендік
- E) поршенді
- F) көпіршіктік
- G) турбулентті
- H) эмульсиялық

3. Барабанмен тұйықталатын табиғи айналу контурында келесідей зиянды режимдер пайда болуы мүмкін:

- A) жұмыстық дене жоғары көтерілетін құбырларда будың түзілуі

- В) жұмыстық дене жоғары көтерілетін құбырларда судың қайнауы
- С) жұмыстық дене төмен түсірілетін құбырларға кіретін жерде судың қайнауы
- Д) су деңгейінің биіктігі жоғары болған кезде барабанда иірімнің түзілуі
- Е) су деңгейінің биіктігі төмен болған кезде барабанда иірімнің түзілуі
- Ғ) барабаннан буды су ағынымен бірге жоғары көтергіш құбырларға әкету
- Г) барабаннан буды су ағынымен бірге төмен түсіргіш құбырларға әкету
- Н) барабаннан буды су ағынымен бірге буқыздырғыштарға әкету

4. Табиғи айналу контурына кіретіні:

- А) суды жеткізуші төмен түсіруші құбырлар
- В) буауалы қоспаны жеткізуші төмен түсіруші құбырлар
- С) суды әкетуші төмен түсіруші құбырлар
- Д) буауалы қоспаны әкетуші төмен түсіруші құбырлар
- Е) буауалы қоспаны жеткізуші жоғары көтеруші құбырлар
- Ғ) буауалы қоспаны әкетуші жоғары көтеруші құбырлар
- Г) суды жеткізуші жоғары көтеруші құбырлар
- Н) жоғары көтеруші және төмен түсіруші құбырлар жалғанатын барабан немесе шығарылған циклоннан

5. Табиғи циркуляция контурын сипаттайтын параметрлер:

- А) төмен түсіруші құбырлардағы су тығыздығы
- В) жоғары көтеруші құбырлардағы буауа қоспасының тығыздығы
- С) циркуляция жылдамдығы
- Д) циркуляция ұзақтығы

- Е) құбырдағы ағын үшін тұтастық теңдеуі
- Ғ) құбырдағы ағын үшін энергия теңдеуі
- Г) құбырдағы ағын үшін қозғалыс теңдеуі
- Н) циркуляцияның пайдалы тегеуріні

6. Қыздыру бетінің параллель жалғанған құбырларының жылулық және гидравликалық, бірқалыпсыздығын сипаттайтын коэффициент:

А) жылулық әркелкілік $\rho_q = \frac{\Delta h_{\text{ЭЛ}}}{\Delta h_{\text{Г}}}$

В) жылулық әркелкілік $\rho_q = \frac{\Delta h_{\text{Г}}}{\Delta h_{\text{ЭЛ}}}$

С) гидравликалық әркелкілік $\rho_{\Gamma} = \frac{G_{\text{CP}}}{G_{\text{Г}}}$

Д) гидравликалық әркелкілік $\rho_{\Gamma} = \frac{G_{\text{Г}}}{G_{\text{CP}}}$

Е) гидравликалық әркелкілік $\rho_{\Gamma} = \frac{G_{\text{Г}}}{G_{\text{ЭЛ}}}$

Ғ) жылу қабылдаудың әркелкілігі $\eta_{\text{Г}} = \frac{q_{\text{Г}}}{q_{\text{ЭЛ}}}$

Г) жылу қабылдаудың әркелкілігі $\eta_{\text{Г}} = \frac{q_{\text{Г}}}{q_{\text{CP}}}$

Н) жылу қабылдаудың әркелкілігі $\eta_{\text{Г}} = \frac{q_{\text{ЭЛ}}}{q_{\text{Г}}}$

7. Горизонталь құбырдың гидравликалық сипаттамасын құрайтын қосынды:

А) ұзындығы бойынша кедергі Δp_1

- B) үйкеліс кедергісі $\Delta p_{\text{тр}}$
- C) кенеттен тарылу $\Delta p_{\text{суж}}$
- D) үдеулік кедергі $\Delta p_{\text{уск}}$
- E) нивелирлік тегеурін $\Delta p_{\text{нив}}$
- F) пайдалы тегеурін кедергісі $\Delta p_{\text{пол}}$
- G) кенеттен ұлғаю $\Delta p_{\text{расш}}$
- H) жергілікті кедергілер $\Delta p_{\text{м}}$

8. Вертикаль құбырдың гидравликалық сипаттамасын құрайтын қосынды:

- A) ұзындығы бойынша кедергі Δp_1
- B) гидравликалық кедергі $\Delta p_{\text{тр}}$
- C) кенеттен тарылу $\Delta p_{\text{суж}}$
- D) үдеулік кедергі $\Delta p_{\text{уск}}$
- E) нивелирлік тегеурін $\Delta p_{\text{нив}}$
- F) пайдалы тегеурін кедергісі $\Delta p_{\text{пол}}$
- G) кенеттен ұлғаю $\Delta p_{\text{расш}}$
- H) бұрылыс кедергісі $\Delta p_{\text{п}}$

9. Гидравликалық шығын ортасының айырмашылығы көрінеді:

- A) қайнап тұрған экономайзерде
- B) субуының қоспасының аз жылдамдығында тік құбырда пайда болады
- C) параллель қосылған әртүрлі жылу жүктемесінде

- D) бұдың ұсақ көпіршігі және салыстырмалы біркелкі құбыр қимасында орналасқан
- E) жұмыс ортасын кірер коллектордың бұрысына беруде схема тоқтағанда көрінеді
- F) жұмыс ортасын параллель құбыр системасына бөлгенде әсер етеді

10. $w_0 = \frac{(G' + G'') \cdot v}{3600F}$ формуласы бойынша анықталады:

- A) құбырдағы ағынның жылдамдығына тең
- B) бұға айналуға дейін судың жылдамдығына тең
- C) құбырдағы бұдың жылдамдығына тең
- D) элементтегі жұмыс денесінің шығын массасының оның қимасының аумағына қатынасы
- E) ағынның орта жылдамдығы
- F) ағынның массалық жылдамдығы

11. Үлестіруші коллекторда ортаны әкету барысында:

- A) ортаның шығыны артады
- B) ортаның шығыны азаяды
- C) ағын жылдамдығы артады
- D) ағын жылдамдығы азаяды
- E) ағын жылдамдығы өзгермейді
- F) статикалық қысым артады
- G) статикалық қысым кемиді
- H) статикалық қысым өзгермейді

12. Жинаушы коллекторда ортаны енгізу барысында:

- A) ортаның шығыны артады
- B) ортаның шығыны азаяды
- C) ағын жылдамдығы артады
- D) ағын жылдамдығы азаяды
- E) ағын жылдамдығы өзгермейді

- F) статикалық қысым артады
- G) статикалық қысым кемиді
- H) статикалық қысым өзгермейді

13. Жалпы қазандық пульсация дегеніміз:

- A) қазан элементінің құбырларына кірердегі орта шығынының периодты өзгеруі
- B) қазан элементінің құбырларынан шығардағы орта шығынының периодты өзгеруі
- C) қазанның тізбектей қосылған элементтер қатарларындағы орта шығынының өзгеруі
- D) жалпы қазанда орта шығынының өзгеруі
- E) қазан элементері құбырларының қабырғасының металының температурасының өзгеруі
- F) жалпы қазанда сулық жылутасымалдағыш шығынының өзгеруі
- G) қазан элементтерінің жеке құбырларында сулық жылутасымалдағыш шығынының өзгеруі
- H) екі фазалы ағынның периодты қабаттануы

14. Құбыраралық (тармақ аралық) пульсация дегеніміз:

- A) қазан элементінің құбырларына кірердегі орта шығынының периодты өзгеруі
- B) қазан элементінің құбырларынан шығардағы орта шығынының периодты өзгеруі
- C) қазанның тізбектей қосылған элементтер қатарларындағы орта шығынының өзгеруі
- D) жалпы қазанда орта шығынының өзгеруі
- E) қазан элементері құбырларының қабырғасының металының температурасының өзгеруі
- F) жалпы қазанда сулық жылутасымалдағыш шығынының өзгеруі

- G) қазан элементтерінің жеке құбырларында сулық шығынының өзгеруі
- H) екі фазалы ағынның периодты қабаттануы

15. Тура ағынды қазанның өтпелі аймағында орын алатыны:

- A) қайнау процесінің басталуы
- B) бу түзілу процесінің басталуы
- C) бу түзілу процесінің аяқталуы және будың аса қызуының басталуы
- D) тұздардың қарқынды түрде бөлінуі және шөгуі
- E) газжолы бойынша буды асақыздырғыш пен экономайзердің ортасында қыздыру беті орналасады
- F) қорек суды қыздыру процесі аяқталады
- G) буды аса қыздыру процесі аяқталады
- H) дымқыл будың ажыратылу процесі өтеді

16. Қоректік судағы қоспалардың концентрациясын азайту үшін:

- A) ошақ камерасындағы соруды азайту
- B) қазанның гажолындағы соруды азайты
- C) конденсаторда салқындатушы суды соруды азайту
- D) қазандық судың мөлшерін азайту және оның сапасын арттыру
- E) қазандық судың мөлшерін арттыру және оның сапасын арттыру
- F) толықтырушы судың мөлшерін азайту және оның сапасын арттыру
- G) толықтырушы судың мөлшерін арттыру және оның сапасын арттыру
- H) барлық бусу жолындағы коррозиялық процестің қарқындылығын азайту

17. Қоректік суға гидразин мен аммиакты қосудың себебі:
- A) деаэратордан кейін оттегінің қалдық концентрациясын байланыстыру үшін
 - B) деаэратордан кейін көмірқышқылдардың қалдық концентрациясын байланыстыру үшін
 - C) қазанда қақтың түзілуін болдырмау үшін
 - D) турбинада қақтың түзілуін болдырмау үшін
 - E) қазан барабанында қақтың түзілуін болдырмау үшін
 - F) рН шамасын әлсізсілті ортасының шамасына дейін жоғарылату үшін
 - G) қорек судың қаттылығын азайту үшін
 - H) қорек судағы темір концентрациясын азайту үшін

18. Сатылы буландыру идеясының негізі:
- A) қазан барабанын деңгейлерге бөлу
 - B) қазан барабанын бөліктерге бөлу
 - C) бір бөліктен екінші бөлікке судың өтуін жүзеге асыру
 - D) бір деңгейден екінші деңгейге судың өтуін жүзеге асыру
 - E) соңғы бөліктен суды үрлеуді жүзеге асыру
 - F) төменгі деңгейден суды үрлеуді жүзеге асыру
 - G) соңғы бөліктен таза бу алу мүмкіндігінде
 - H) төменгі деңгейден таза бу алу мүмкіндігінде

19. Сұйық қож шығаруы бар ошақ камералараның орындалуы:
- A) ашық
 - B) жартылай ашық
 - C) биіктігі бойынша қимасы өзгермейді
 - D) ошақ камерасы сығылуымен
 - E) екі жақты экрандары болады
 - F) екі камералы

- G) құйынды алдыңғы ошақпен
- H) төмен

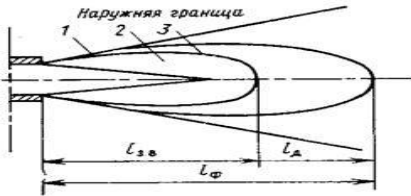
20. Су-бу жолында:

- A) атмосфералық (салқын) ауаны қабылдау, оны жылыту, ошақ камерасына беру үшін тасымалдау жүзеге асады
- B) қатты отынды ұнтақтау, ұсақтау, өңделген отынды тасымалдау және оны жағу үшін оттық камерасына беру жүзеге асады
- C) қоректік су, бу-су қоспасы және аса қызған бу қозғалатын жабдықтар элементтерінің өзара тізбектей қосылған жүйесі орналасады
- D) атмосфераға шығарға дейінгі жану өнімдерінің қозғалысы жүзеге асады
- E) қатты отынды қабылдау, ұсақтау және ұнтақтау жүзеге асады

21. Газ жолында:

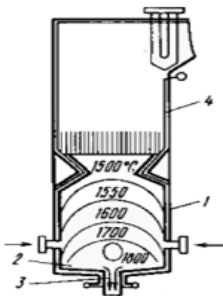
- A) атмосфералық (салқын) ауаны қабылдау, оны жылыту, ошақ камерасына беру үшін тасымалдау жүзеге асады
- B) қатты отынды ұнтақтау, ұсақтау, өңделген отынды тасымалдау және оны жағу үшін оттық камерасына беру жүзеге асады
- C) қоректік су, бу-су қоспасы және аса қызған бу қозғалатын жабдықтар элементтерінің өзара тізбектей қосылған жүйесі орналасады
- D) атмосфераға шығарға дейінгі жану өнімдерінің қозғалысы жүзеге асады
- E) қатты отынды қабылдау, ұсақтау және ұнтақтау жүзеге асады

22. Суретте сұйық отынның алауда жану сызбасы көрсетілген. 1, 2, 3 – аймақтар көрсетеді:



- A) 2- қосымша жану аймағы, оның өлшемі - $l_{з.б.}$
 B) 1- жалпы тұтану аймағы, оның өлшемі l_{ϕ} - алаудың ұзындығына тең
 C) 1- негізгі тұтану аймағы, оның өлшемі l_{ϕ}
 D) 3 - жану процесі жалғасатын аймақ, оның өлшемі l_{ϕ}
 E) 1, 2, 3 – аймақтары фазалық өзгерістерді сипаттайды
 F) 2 - негізгі жану аймағы, оның өлшемі - $l_{з.б.}$. 3- жану процесі жалғасатын аймақ, оның өлшемі l_{ϕ}

23. Суретте шлақты сұйық күйінде аластаушы ошақ көрсетілген. Оның 1, 2, 3 элементтері:



- A) 1 – электрқозғалтқыш

- B) 1 – шлакты ағызу
- C) 1 – жану камерасы
- D) 2 – ошақ камерасының түбі
- E) 3 – шлак аластаушы шнекті механизм

24. Ауа жолында:

- A) атмосфералық (салқын) ауаны қабылдау, оны жылыту, ошақ камерасына беру үшін тасымалдау жүзеге асады
- B) қатты отынды ұнтақтау, ұсақтау, өңделген отынды тасымалдау және оны жағу үшін оттық камерасына беру жүзеге асады
- C) қоректік су, бу-су қоспасы және аса қызған бу қозғалатын жабдықтар элементтерінің өзара тізбектей қосылған жүйесі орналасады
- D) атмосфераға шығарға дейінгі жану өнімдерінің қозғалысы жүзеге асады
- E) қатты отынды қабылдау, ұсақтау және ұнтақтау жүзеге асады

25. Жанудың массалық жылдамдығы:

- A) бірлік уақытта жалын шебінің бірлік элементінде жанып бітетін қоспа ауданы
- B) бірлік уақытта жалын шебінің бірлік элементінде жанып бітетін қоспа көлемі
- C) бірлік уақытта жалын шебінің бірлік элементінде жанып бітетін қоспа массасы
- D) бірлік уақытта тығыздықтары әртүрлі қоспаларда жалынның орын ауыстыру жылдамдығын
- E) бірлік уақытта жалын шебінің бірлік элементінде жанып бітетін қоспа энергиясы

10. ОТЫНДЫ ЖАҒУДЫҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ МӘСЕЛЕЛЕРІ

1. Азот оксидінің түтінмен атмосфераға шығарылуының азайтылуы негізделген:

- A) әртүрлі заттарды сіңіру негізінде басқа заттардың пайда болуы
- B) сұйық ертіндісінің әртүрлі заттармен жұтылуы
- C) отын жану технологиясын қолдану
- D) адсорбент негізінде қолданылған қатты заттың сіңірілуі
- E) қазандықтағы артық ауаның азайтылуына

2. Азот оксидтері пайда болу сипатына сәйкес жіктеледі:

- A) ауалық
- B) отындық
- C) баяу
- D) жедел
- E) химиялық
- F) термиялық
- G) физикалық
- H) полициклдік

3. Қазан ошағындағы азот оксидтерінің пайда болуын болдырмаудың негізгі әдістері:

- A) жану аймағында артық ауаны максималді жоғарлату
- B) жану аймағында артық ауаны минималді төмендету
- C) отынның негізгі массасы $a > 1,0$, ал қалған бөлігі $a < 1,0$ берілетін сатылы жағуды қолдану
- D) отынның негізгі массасы $a < 1,0$, ал қалған бөлігі $a > 1,0$ берілетін сатылы жағуды қолдану
- E) құрамында азот болмайтын отындарды қолдану
- F) отын құрамына түрлі қоспаларды қосу

- G) азот оксидтерінің пайда болуы активті жүретін аймақтарға түтін газдарын немесе бу ағынын енгізу
- H) қазан жүктемесін төмендету

4. Ауаның теориялық қажет көлемінде отынды толық жануға дейін жеткізу келесі себептерге байланысты мүмкін болмайды:

- A) қазанның құрылымдық жеткіліксіздігі
- B) отынның ауамен араласуының жеткіліксіздігі
- C) қазанның құрылымдық жеткіліксіздігі
- D) ошақ көлемінің аздығы
- E) ошақ көлемінің көптігі
- F) отынның ошақта болу уақытының аздығы
- G) отынның ошақта болу уақытының көптігі
- H) ошақтағы температуралардың төмендігі

5. Қазандықтағы асқын ауашығының тиімді коэффициенті анықталады:

- A) q_2 төмендеген кезде
- B) q_3 ең аз мәндері үшін
- C) q_4 ең аз мәндері үшін
- D) q_5 ең аз мәндері үшін
- E) q_6 ең аз мәндері үшін
- F) жылу шығындарының ең аз мәндері үшін
- G) ошақтан шығар газдар температурасының төмендеуі арқылы
- H) ошақтан шығар тұста жану процесінің аяқталу шарты бойынша

6. Қысым артқан сайын жұмыс денесін қыздыратын беттердің жылуды қабылдауы келесі сипатта өзгереді:

- A) қыздыруға қажет жылудың үлесі азаяды

- B) қыздыруға қажет жылудың үлесі көбейеді
- C) булануға қажет жылудың үлесі азаяды
- D) булануға қажет жылудың үлесі көбейеді
- E) аса қыздыруға қажет жылудың үлесі азаяды
- F) аса қыздыруға қажет жылудың үлесі көбейеді
- G) ауаны қыздыруға қажет жылудың үлесі азаяды
- H) ауаны қыздыруға қажет жылудың үлесі көбейеді

7. Отын жолында:

- A) атмосфералық (салқын) ауаны қабылдау, оны жылыту, ошақ камерасына беру үшін тасымалдау жүзеге асады
- B) қатты отынды ұнтақтау, ұсақтау, өңделген отынды тасымалдау және оны жағу үшін оттық камерасына беру жүзеге асады
- C) қоректік су, бу-су қоспасы және аса қызған бу қозғалатын жабдықтар элементтерінің өзара тізбектей қосылған жүйесі орналасады
- D) атмосфераға шығарға дейінгі жану өнімдерінің қозғалысы жүзеге асады
- E) қатты отынды қабылдау, ұсақтау және ұнтақтау жүзеге асады

8. Қазанның брутто пайдалы әсер коэффициенті формуласы:

$$A) \eta_{\kappa}^{\bar{p}} = \frac{Q^p_n}{Q^p_p \cdot B}$$

$$B) \eta_{\kappa}^{\bar{p}} = 100 - (q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6)$$

$$C) \eta_{\kappa}^{\bar{p}} = \frac{Q_1 \cdot 100}{Q^p_p}$$

$$D) \eta_{\kappa}^{\bar{p}} = \frac{Q_1 \cdot 100}{Q^p_n}$$

$$E) \eta_{\kappa}^{\bar{p}} = 100 - (q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6)$$

$$F) \eta_{\kappa}^{\bar{p}} = \frac{Q_{\kappa}}{Q^p_{\text{н}} \cdot B}$$

$$G) \eta_{\kappa}^{\bar{p}} = (\eta^{\text{н}}_{\kappa} - q_{\text{с.н}})$$

$$H) \eta_{\kappa}^{\bar{p}} = (\eta^{\text{н}}_{\kappa} + q_{\text{с.н}})$$

9. Қазанның нетто пайдалы әсер коэффициенті формуласы:

$$A) \eta_{\kappa}^{\text{нетто}} = \eta_{\kappa}^{\text{брутто}} - \eta_{\text{с.н}}$$

$$B) \eta_{\kappa}^{\text{нетто}} = \eta_{\kappa}^{\text{брутто}} + \eta_{\text{с.н}}$$

$$C) \eta_{\kappa}^{\text{нетто}} = \eta_{\kappa}^{\text{брутто}} \cdot \Delta \eta_{\text{с.н}}$$

$$D) \eta_{\kappa}^{\text{нетто}} = \frac{\eta_{\kappa}^{\text{брутто}}}{\Delta \eta_{\text{с.н}}}$$

$$E) \eta_{\kappa}^{\text{нетто}} = \frac{\Delta \eta_{\text{н.}}}{\eta_{\kappa}^{\text{брутто}}}$$

$$F) \eta_{\kappa}^{\text{нетто}} = 100 - (q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6 + q_{\text{с.н}})$$

$$G) \eta_{\kappa}^{\text{нетто}} = \frac{Q^p_{\text{н}} - Q_{\text{с.н.}}}{Q^p_p \cdot B}$$

$$H) \eta_{\kappa}^{\text{нетто}} = 100 - (q_1 + q_2 + q_3 + q_4 + q_5 + q_6)$$

10. Кері баланс әдісі арқылы қазанның пайдалы әсер коэффициентін анықтаудың ерекшелігі:

A) ПӘК анықтау қателігі шығындарды өлшеу дәлдігіне тәуелсіз

B) ПӘК анықтау қателігі шығындарды өлшеу дәлдігіне тәуелді

C) ПӘК анықтау қателігі бу шығынын өлшеу дәлдігіне тәуелді

D) ПӘК анықтау қателігі отын шығынын өлшеу дәлдігіне тәуелді

- Е) кері баланс әдісі бойынша пайдалы жылу мөлшерін анықтауға болады
- Ғ) кері баланс әдісі бойынша бар жылуды анықтауға болады
- Г) жобаланып отырған қазан ТЭЖ анықтауда әдіс дара болып табылады
- Н) қазанды эксплуатациялауда ТЭЖ анықтауда әдіс дара болып табылады

11. Энергетикалық жүйенің құрамына қайсысы кіреді:

- А) электр станциясы, электрлік және жылулық желілер
- В) электр станциясы, электрлік және жылулық желілер, сонымен бірге электр және жылулық энергияны тұтынушылар
- С) жылулық желілер және жылуды тұтынушылар
- Д) электр және жылу энергиясын тұтынушылар
- Е) жылулық желілер мен электр және жылу энергиясын тұтынушылар

12. Ошақтың пайдалы әсер коэффициентін анықтайтын

формулада $\eta_m = 100 - (q_3 + q_4)$, q_4 шамасы:

- А) қазанның өз басылық мұқтаждарымен кететін жылу шығынын анықтайды
- В) отын жанғанда шлакпен және күлмен кететін жылу шығынын анықтайды
- С) отынның шығар газдармен кететін жылу шығынын анықтайды
- Д) отынның химиялық кем жану жылу шығынын анықтайды
- Е) отынның механикалық кем жану жылу шығынын анықтайды
- Ғ) қазанның қоршамасы арқылы кететін жылу шығынын анықтайды

13. Адамға әрекет ету дәрежесіне байланысты түтін газдарының құрамындағы ең қауіпті заттарға жатады:

- A) бензопирен
- B) ластанған ауа
- C) ванадий тотығы, күкірт қышқылы
- D) күкірт диоксиді
- E) азот
- F) су буы

14. Түтін газдарын азот оксидтері мен бензопиреннен тазартудың нақты жолдары:

- A) түтін газдарын циклоннан өткізу
- B) ошақтағы жану температурасын төмендету
- C) алау ядросында ауаның артықтық еселеуіші α_T мәнін азайту
- D) түтін газдарын электр фильтрден өткізу
- E) отынды жағу үшін қышқылдатқыш ретінде оттегін қолдану

15. Көмір тозаңын жағатын ошақтың пайдалы әсер коэффициенті:

- A) барлық жылу шығындарын ескереді
- B) қазанның өзбасына кететін жылу шығындарын ескереді
- C) шлакпен және шығар газдармен шығатын жылу шығынын сипаттайды
- D) ошақта отынды жағу тиімділігін анықтайды

$$\eta_o = 1 - \sum q_o = 1 - (q_3 + q_4 + q_6)$$

- E) қазанның бу өндірулігін сипаттайды
- F) қазанның жылу өндірулігін сипаттайды

16. Радиациялық қыздыру беттері қайда орналасқан:

- A) ошақ камерасында

- В) ауа жолында
- С) газ жолында
- Д) су-бу жолында
- Е) отын жолында

17. Су экономайзері орналасқан аймақтағы түтін газдарының жылдамдығы:

- А) 7 м/с және 14 м/с аралығында
- В) 2 м/с және 10 м/с аралығында
- С) 2 м/с және 8 м/с аралығында
- Д) 2 м/с және 18 м/с аралығында
- Е) 2 м/с және 5 м/с аралығында

18. Жану деп:

- А) реакциядан түзілетін заттар мөлшеріне, көлеміне байланыссыз процесс
- В) реакциядан түзілетін заттар температурасына, қысымына байланыссыз процесс
- С) заттың қышқылдатқышпен әсерлесуі кезінде өте екпінді жылу бөлінуімен іске асатын химиялық процесс
- Д) тек қана тура жану реакциялары өтетін процесс
- Е) тек қана кері жану реакциялары өтетін процесс

19. Белсендік энергиясының E өлшем бірлігі:

- А) ккал/ м³·град
- В) кДж/кг·град
- С) Дж/моль, кДж/моль, МДж/моль
- Д) ккал/м³
- Е) ккал/м³·кмоль

20. 1 кг отынды жағу кезінде су буларының толық теориялық көлемін анықтайтын формулаға

$V_{H_2O}^{\circ} = 0,112H^{\circ} + 0,0124W^{\circ} + 0,0161V^{\circ}$ кіретін шамалардың

өлшемі:

- A) H° , м³/кг; W° , м³/кг; V° , м³/кг
- B) H° , кДж/кг; W° , кДж/кг; V° , кДж/кг
- C) H° , %; W° , %; V° , %
- D) H° , W° , V° , м³/м³
- E) H° , W° , V° , кг/кг

21. Тас, қоңыр көмір және антрацит түйіршіктері өлшеміне сәйкес шартты түрде белгіленеді:

- A) шымтезек
- B) жартылай антрацит
- C) қатардағы көмір, ірі көмір, жаңғақ
- D) ұзын жалынды және коксты көмір
- E) табиғи көмір

22. Көмір түйіршіктерінің ірілігі анықталады:

- A) микроскопиялық талдау арқылы
- B) визуалдық талдау арқылы
- C) көмір сынамасын қептіру арқылы
- D) сынаманы тесіктерінің өлшемі әртүрлі електермен елеу және електердің бетінде қалып қойған түйіршіктердің мөлшері өлшемі арқылы
- E) көмір сынамасын калориметрлік бомбада жағу арқылы

23. Көмірді және күкіртті мазутты қолданатын ЖЭС ұшпаларында қоршаған ортаға зияны бар металдар:

- A) көмір қышқыл диоксиді
- B) мышьяк, кадмий, сынап, қорғасын
- C) талий, хром, натрий, калий, ванадий
- D) бор, мыс, темір, цинк, селен, марганец
- E) күкірт диоксиді

24. ЖЭС-тың қоршаған ортаға жағымсыз әсерін реттейтін іс-шаралар жиынтығы:

- A) үнемі тазалықты сақтау
- B) отынды жағудың қазіргі замандық әдістерін қолдану
- C) адам факторын ескеру
- D) түтін газдарын тазартудың тиімді әдістерін қолдану
- E) атмосферада ұшпа қалдықтардың сейілуін қадағалау

25. Зиянды заттардың тасталуын азайту үшін қолдануға мүмкін шаралар:

- A) зиянды заттарды үлкен радиуста сейіліп жіберу
- B) түтін құбырының биіктігін арттыру
- C) отынды жақпастан бұрын оның құрамындағы зиянды заттарды аластау
- D) тек қана экологиялық таза отынды қолдану
- E) ошақта зиянды заттардың пайда болу механизміне тікелей әсер ету
- F) тасталатын зиянды заттарды зиянсыздандыру
- G) жану өнімдерін оның құрамындағы зиянды заттардан тазарту
- H) қазандық қондырғыларда жөндеу жұмыстарын өткізу

ТЕСТ ТАПСЫРМАЛАРЫНЫҢ ЖАУАПТАРЫ

Бу қазанының технологиялық сызбасы. Құрама энергия қондырғылары		Отынның техникалық сипаттамалары және оларды қазанда пайдалану тиімділігі	
Сұрақ нөмірі	Жауап	Сұрақ нөмірі	Жауап
1.	C, D, G	1.	A, C, H
2.	B, E, H	2.	C, D, F
3.	B, D, E	3.	C, D, H
4.	D, F, H	4.	E, F, H
5.	B, C, E	5.	A, B, D
6.	E, F, G	6.	D, F, G
7.	B, D, F	7.	C, E, H
8.	A, C, H	8.	C, E, H
9.	D, F, G	9.	C, D, H
10.	A, B, F	10.	A, C, G
11.	A, F, G	11.	E, G, H
12.	C, F, H	12.	C, E, H
13.	A, C, F	13.	C, E, G
14.	B, G, H	14.	C, E, G
15.	C, E, F	15.	C, E, H
16.	B, G, H	16.	B, D, G
17.	B, G, H	17.	B, E, F
18.	B, E, G	18.	B, E, G
19.	A, D, H	19.	B, D, F
20.	B, F, H	20.	C, E, G
21.	C, E, G	21.	C, F, H
22.	A, B, H	22.	B, E, F
23.	A	23.	C, E, F
24.	A	24.	C, F, H
25.	B	25.	B, D, E

Жану теориясының жалпы сұрақтары		Сұйық және газ тәрізді отынды жағу	
Сұрақ нөмірі	Жауап	Сұрақ нөмірі	Жауап
1.	B, C, E	1.	C, E
2.	D, E	2.	C, D, G
3.	D, E	3.	B, D, G
4.	D, F, G	4.	A, B, D
5.	A, E, G	5.	E, G, H
6.	B	6.	C, D, G
7.	B, G, H	7.	B, E, G
8.	B, E, G	8.	A, D, F
9.	D, E, F	9.	C, F, G
10.	C, E, G	10.	B, D, H
11.	A, D, F	11.	C, F, G
12.	B, C, G	12.	C, E, G
13.	A, B, E	13.	B, D, G
14.	C, F, G	14.	B, C, F
15.	E	15.	A, E, H
16.	C, D, G	16.	D, F, G
17.	C, E, H	17.	B, D, F
18.	C, E, G	18.	C, D, H
19.	C, D, F	19.	A, C, H
20.	B, E, G	20.	B, E, F
21.	C, D, G	21.	C, D, E
22.	B	22.	B, C, F
23.	D	23.	C, D, F
24.	D	24.	D, E, H
25.	B	25.	A, D, F

Бу генераторының ошағында көмір тозаңды жалынның жануы		Қазандық қондырғыдағы жылуалмасу	
Сұрақ нөмірі	Жауап	Сұрақ нөмірі	Жауап
1.	B, E, G	1.	B, D, G
2.	C, E, G	2.	D, F, H
3.	A, B, C	3.	A, D, E
4.	A, B, F	4.	B, C, F
5.	C, E, G	5.	A, B, C
6.	B, F, H	6.	A, C, F
7.	C, E, G	7.	B, D, H
8.	B, D, H	8.	C, D, E
9.	A, E, G	9.	C, E, G
10.	A, C, H	10.	A, E, H
11.	C, F, G	11.	B, D, E
12.	B, D, E	12.	D, G
13.	B, D	13.	A, C, H
14.	D, F	14.	A, C, D
15.	C	15.	D, F, G
16.	A, D, F	16.	D, E, F
17.	A, D	17.	C, E, F
18.	B, E, F	18.	C, F, H
19.	B	19.	A, B, C
20.	E	20.	C, E
21.	A	21.	B, E, G
22.	C	22.	E
23.	C	23.	B, C, F
24.	C	24.	C, E, H
25.	E	25.	D, F, H

Бу қазандарын жылулық есептеу және үйлестіру		Бу қазандарының құрылымы	
Сұрақ нөмірі	Жауап	Сұрақ нөмірі	Жауап
1.	D, E	1.	B, F
2.	A, B, C	2.	D, E, G
3.	C, D	3.	B, C
4.	C, D	4.	A, D, E
5.	C, E, F	5.	B
6.	A, E, H	6.	D, E
7.	B, D, E	7.	C, E, H
8.	B	8.	B, F, H
9.	C, D, F	9.	D, E, G
10.	D	10.	C, F, H
11.	E	11.	B, E, G
12.	C	12.	A, E, H
13.	C	13.	A, C, D
14.	E, F	14.	B, C, E
15.	A, E	15.	C, D, F
16.	A, B, C	16.	C, D, F
17.	A, C, E	17.	A, F, H
18.	A, B, C	18.	B, E, H
19.	A, D	19.	A, E, H
20.	D	20.	E, G, H
21.	C	21.	D
22.	D	22.	D
23.	D	23.	D
24.	E	24.	D, F
25.	A	25.	A

Тұйық гидравликалық жүйенің гидродинамикасы. Ашық гидравликалық жүйенің гидродинамикасы. Бу қазандарының су тәртібі		Отынды жағудың экологиялық мәселелері	
Сұрақ нөмірі	Жауап	Сұрақ нөмірі	Жауап
1.	A, C, F	1.	C
2.	D, F, H	2.	B, D, F
3.	C, E, G	3.	B, D, G
4.	A, F, H	4.	B, E, F
5.	C, D, H	5.	A, B, C
6.	B, D, F	6.	B, C, F
7.	B, D, H	7.	B
8.	B, D, E	8.	C, E, H
9.	A	9.	A, F, G
10.	B	10.	B, E, G
11.	B, D, F	11.	B
12.	A, C, G	12.	E
13.	C, D, F	13.	A, C
14.	A, B, G	14.	B, C, E
15.	C, D, E	15.	D
16.	C, F, H	16.	A
17.	A, B, F	17.	A
18.	B, C, E	18.	C
19.	D, F, G	19.	C
20.	C	20.	C
21.	D	21.	C
22.	B, F	22.	C
23.	C, D, E	23.	B, C, D
24.	A	24.	B, D, E
25.	C	25.	C, E, G

Пайдаланылган әдебиеттер тізімі

1. Липов Ю.М. Тепловой расчет парового котла / Уч.пособие для вузов/ - Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001
2. Справочник по котельным установкам: Топливо. Топливоприготовление. Топки и топочные процессы / Под общ. ред. М.И. Неуймина, Т.С. Добрякова. – М.: Машиностроение, 1993
3. Роддатис К.Ф., Полтарецкий А.Н. Справочник по котельным установкам малой производительности / Под ред. К.Ф. Роддатиса. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 488 с.
4. Зыков А.К. Паровые и водогрейные котлы: Справочное пособие - М.: Энергоатомиздат, 1987. - (Б-ка тепломонтажника). - 128 с.
5. Деев Л.В., Балахничев Н.А. Котельные установки и их обслуживание: Практ. пособ. для ПТУ. - М.: Высшая школа, 1990. - 239 с.
6. Липов Ю.М., Самойлов Ю.Ф., Виленский Т.В. Компоновка и тепловой расчет парового котла. - М.: Энергоиздат, 1988.
7. Трёмбовля В.И., Фингер Е. Д., Авдеева А. А. Теплотехнические испытания котельных установок. - М.: Энергия, 1977. - 298 с.
8. Котлер В.Р., Беликов С.Е., Котлы тепловых электростанций и защита атмосферы. – М.: Аква-Терм, 2008. – 212 с.
9. Ривкин С.Л., Александров А.А. Термодинамические свойства воды и водяного пара. - М.: Энергия, 1975.
10. Котельные агрегаты большой мощности. Каталог-справочник 18-6-74, М., 1973.

11. Резников М.И., Липов Ю.М. Паровые котлы тепловых электростанций. – М.: Энергоиздат, 1981. – 240 с.
12. Лебедев И.К. Гидродинамика паровых котлов. – М.: Энергоиздат, 1987. – 238 с.
13. Безопасная эксплуатация паровых и водогрейных котлов / Г.П. Гладышев, А.А. Дорожников, В.В. Лебедев, А.А. Тихомиров. – М.: Энергоатомиздат, 1995. – 240 с
14. Теплоэнергетика и теплотехника (книга 1): Общие вопросы, Справочник. Под ред. чл.-корр. АН СССР В.А. Григорьева, В.М. Зорина. – М.: Энергоатомиздат, 1987.
15. Тепловые и атомные электростанции (книга 3), Справочник. Под ред. А.В. Клименко, В.М. Зорина: - М.: МЭИ, 2003.
16. Рихтер Л.А. Газовоздушные тракты тепловых электростанций. - М.: «Энергия», 1969.
17. Бойко Е. А., Деринг И. С., Охорзина Т. И., Котельные установки и парогенераторы (Тепловой расчет парового котла), Учебное пособие. – Красноярск, 2005. – 97 с.
18. Парогенераторы: Учебник для вузов/Ковалев А.П., Лелеев Н.С., Виленский Т.В. -М.: Энергоиздат, 1985. - 376 с.
19. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод). - М.: Энергия, 1973. -295 с.
20. Гидравлический расчет котельных агрегатов (нормативный метод). – М.: Энергия, 1978. – 256 с.
21. Справочник по котельным установкам: Топливо. Топливоприготовление. Топки и топочные процессы /Под общ. ред. М.И. Неуймина, Т.С. Добрякова. – М.: Машиностроение, 1993.
22. А.А. Кибарин. Режимы работы и эксплуатация котельных установок. Учебное пособие. - Алматы: АИЭС, 2008. - 85 с.

Болегенова Салтанат Алихановна
Шортанбаева Жанар Каиржановна
Болегенова Сымбат Алихановна
Максутханова Ардак Максутхановна
Оспанова Шынар Сабитовна