



***TOSHKENT DAVLAT TEXNIKA UNIVERSITETI
HUZURIDAGI PEDAGOG KADRLARNI QAYTA
TAYYORLASH VA ULARNING MALAKASINI
OSHIRISH TARMOQ MARKAZI***

***YOQILG'I YONISHINING ZAMONAVIY
TEXNOLOGIYASI***

ENERGETIKA

TOSHKENT-2023

Mazkur ishchi o'quv majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2021 yil 25-dekabr 538-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv dastur asosida tayyorlandi

Tuzuvchi: t.f.n., dotsent K.S.Shamsiyev

Taqrizchi: D.N.Muxiddinov - TDTU, Energetika fakulteti, professori, t.f.d

O'quv uslubiy majmua Toshkent davlat texnika universiteti Ilmiy kengashining 2021 yil 29-dekabrda 4-sonli qarori bilan foydalanishga tavsiya qilingan

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR.....	4
II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LLIMMETODLARI.....	11
III. NAZARIY MATERIALLAR.....	15
IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI.....	43
V. GLOSSARIY.....	60
VI. FOYDALANGAN ADABIYOTLAR.....	65

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Dastur O'zbekiston Respublikasining 2020-yil 23-sentyabrda tasdiqlangan “Ta'lim to'g'risida”gi Qonuni, O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017-yil 7-fevral “O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasi to'g'risida”gi PF-4947-son, 2019-yil 27-avgust “Oliy ta'limmuassasalari rahbar va pedagog kadrlarining uzluksizmalakasini oshirish tizimini joriy etish to'g'risida”gi PF-5789-son, 2019-yil 8-oktyabr “O'zbekiston Respublikasi oliy ta'lim tizimini 2030-yilgacha rivojlantirish kontseptsiyasini tasdiqlash to'g'risida”gi PF-5847-sonli Farmonlari hamda O'zbekiston Respublikasi Vazirlarmahkamasining 2019-yil 23-sentyabr “Oliy ta'limmuassasalari rahbar va pedagog kadrlariningmalakasini oshirish tizimini yanada takomillashtirish bo'yicha qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida”gi 797-sonli Qarorida belgilangan ustuvor vazifalarmazmunidan kelib chiqqan holda tuzilgan bo'lib, u oliy ta'limmuassasalari pedagog kadrlarining kasbmahorati hamda innovatsion kompetentligini rivojlantirish, sohaga oid ilg'or xorijiy tajribalar, issiqlik elektr stantsiyalarida yoqilg'i tejamkorligini oshirish imkoniyatlari, yoqilg'ilarni bosqichma – bosqich yoqish usullari, issiqlik elektr stantsiyalaridagi bug' qozonlarida yoqilgini yoqish va issiqlik elektr stantsiyalarida organik yoqilg'ilarni yoqish jarayonida atrofmuhitmuhofazasi bo'yicha bilim va ko'nikmalarni o'zlashtirish, shuningdek amaliyotga joriy etishmalakalarini takomillashtirishnimaqsad qiladi.

I. MODULNING MAQSADI VA VAZIFALARI

Modulning maqsadi: pedagog kadrlarning o'quv-tarbiyaviy jarayonlarni yuksak ilmiy-metodik darajada ta'minlashlari uchun zarur bo'ladigan kasbiy bilim, ko'nikma va malakalarini muntazam yangilash, malaka talablari, o'quv reja va dasturlari asosida ularning kasbiy kompetentligi va pedagogik mahoratini rivojlanishini ta'minlashdan iborat.

Modulning vazifasi: zamonaviy talablarga mos holda oliy ta'limning sifatini ta'minlash uchun zarur bo'lgan pedagoglarning kasbiy kompetentlik darajasini oshirish, o'quv, o'quv-uslubiy jarayonlarni tashkil etishga kreativ yondashuvlarni shakllantirish, shuningdek pedagogik mahoratlarini takomillashtirishga qaratilgan.

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetentsiyalariga qo'yiladigan talablar

“Yoqilg'i yonishining zamonaviy texnologiyasi” modulni o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida:

Tinglovchi:

- fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi;
- mutaxassisning amaliy faoliyatida fanning roli;
- bilimlarning bir butun tizimi bilan o'zaro bog'liqlikda ushbu fanning asosiy muammolari;
- o'zining bo'lajak kasbining mohiyati va ijtimoiy ahamiyati;
- yoqilg'i-energiya majmuasini rivoji tendentsiyalari haqida tasavvurga ega bo'lishi;
- yoqilg'i qazib olish, ishlab chiqarish va ishlatish sohasidagi respublikamizdagi ijtimoiy-iqtisodiy islohatlar natijalari, hududiy muammolari, fan, texnika va texnologiya yutuqlari;
- yoqilg'i-energiya majmuasidagi texnika va texnologiyalarni takomillashtirishning asosiy metodlari;
- yoqilg'ini yonish nazariyasi asoslari va turli yoqilg'ilarni samarali yoqishining umumiy printsiplari haqida texnik va ma'lumotlar adabiyotini bilishi va ulardan foydalana olishi;
- issiqlik texnikasining nazariy asoslarini;

- organik kimyo asoslarini;
- energetik qurilmalarni turlari va ularni ishlash printsiplarini;
 - energiya iste'mol qiluvchi qurilmalarni foydali ish koeffitsiyentlarini aniqlash;
- oksidlanish, tiklanish, ekzotermik va endotermik reaksiyalarni hisoblash va energetik qurilmalarni issiqlik balansini tuza olishi hisob-kitob bilan bog'liqmasalalarni hal etishda ko'nikmalariga ega bo'lishi;
- yoqilg'i yoqish jarayonlari va texnologiyalarida energiya tejamkor qurilmalarni loyihalash va tanlash ko'nikmasini yangi metodlarini ishlab chiqish malakalariga ega bo'lishi kerak.

Modulning o'quv rejadagi boshqa fanlar bilan bog'liqligi va uzviyligi

Ushbu moduli “Yoqilg'i yonishining zamonaviy texnologiyasi” o'quv rejadagi “Bug' va gaz qurilmalarining taraqqiyoti asoslari”, “Sanoat korxonalarida icciqlik energetik qurilmalarinimodernizatsiyalash va qayta qurish” va “Energiya ishlab chiqarish texnologiyasi vamarkazlarining istiqbollari”modullari bilan uzviy bog'langan.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

“Yoqilg'i yonishining zamonaviy texnologiyasi” kursima'ruza va amaliymashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

Kursni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviymetodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

□ma'ruza darslarida zamonaviy komp'yuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan;

□o'tkaziladigan amaliymashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning oliy ta'limdagi o'rni

O'zbekiston Respublikasining energetika tizimini zamonaviy yuqori darajadagi samaradorlikka ega bo'lgan jihozlar va qurilmalar hisobiga rivojlantirish, energiya

resurslaridan foydalanish, elektr energiyasini ishlab chiqarish, uzatish, taqsimlash, o'zgartirish va iste'mol qilishda yuqori samaradorlikka erishish o'ta dolzarbmasala hisoblanadi. Ushbumuammoni hal etishda birinchi navbatdagi vazifa zamonaviy talablarga javob beruvchimutaxassislarni tayyorlash hisoblanadi.

Modul birliklari bo'yicha soatlar taqsimoti: 18 soat

№	Modul mavzulari	Tinglovchining o'quv yuklamasi, soat			
		jami	Nazariy	Amaliy mashg'ulot Ko'chmamas	hg'ulot
1	Issiqlik elektr stantsiyalarida yoqilg'i tejamkorligini oshirish imkoniyatlari.	6		2	4
2	Yoqilg'ilarni bosqichma – bosqich yoqish usullari.	4	2	2	
3	Issiqlik elektr stantsiyalaridagi bug' qozonlarida yoqilgini yoqish.	4	2	2	
4	Issiqlik elektr stantsiyalarida organik yoqilg'ilarni yoqish jarayonida atrofmuhitmuhofazasi.	4	2	2	
	Jami:	18	8	8	4

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Yoqilg'ilarni bosqichma – bosqich yoqish usullari

Gomogen va geterogen yonish jarayonlari. Kimyoviy bog'lanishlarining energetikasi. Gess qonuni. Reaksiya tezligi va uning haroratga, bosimga va yonish aralashmalarning tarkibiga bog'liqligi. Yonuvchi aralashmalarning tarkibiga bog'liqligi. Qaytarilish reaksiyasi va uningmuvozanat konstantasi. Zanjirli reaksiyalar to'g'risida tushuncha. Yonuvchi aralashmalarning o'zaro alanganishi, uning harorati vamiqdoriy chegaralari. Yonishdan oldin yonuvchi aralashmalarning hosil bo'lishi. Gaz oqimlaridamolekulyar va turbulent diffuziyasi.

2-mavzu: Issiqlik elektr stantsiyalaridagi (IES) bug' qozonlarida yoqilgini yoqish.

Yondirg'ichlar yonish qurilmasining asosiy elementlari. Yoqilg'ini yoqish usullari. Yoqilg'ilarning uchuvchanmoddalari. Yonuvchi aralashmalarning alanganishini issiqlik nazariyasi. Qozon qurilmalarining yoqish kameralari. qish kameralarinning turlari va chizmalari. Uyurmalangan yondirgichlarning konstruksiyasi. Yondirgichlarning joylashishi. Bug'li forsunkalarda yoqilg'i purkalishi. mexanik forsunkalar. Rotatsion forsunkalar. Gzsimon yoqilg'isini yonish jarayeni. Bug' qozonlarga gzsimon yoqilg'ini uzatish texnologik chizmasi

3-mavzu: IESda organik yoqilg'ilarni yoqish jarayonida atrof muhit muhofazasi.

Kukunsimon yoqilg'ilarni yoqish jarayonlarini boshqarish. Qattiq yoqilg'ini yondirgich uskunalari, ularning turlari va joylanishi. Shlak hosil bo'lish jarayoni. Suyuq va qattiq shlak mahsulotlarini chiqaruvchi yoqish kameralari.

AMALIY MASHG'ULOT MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: Yoqilg'ining quyi va yuqori yonish issiqlig'i orasidagi farqini aniqlash.

Yoqilg'ining quyi yonish issiqligi esa yoqilg'i namlik miqdoriga bog'liq bo'ladi, shuning uchun yoqilg'ining issiqlik qiymatini amaliy baholash.

2-amaliy mashg'ulot: Har qanday turdagi yoqishda beriladigan havo miqdorini hisoblash.

Quruq havoning nazariy hajmi B^0 va ortiqcha havo koeffitsiyenti $\alpha=1$ bo'lganda va yoqilg'i to'la yonganda hosil bo'ladigan yonishmahsulotlarining hajmi $V_{RO_2}, V_{N_2}, V_{H_2O}$ lar[1,3] dagi jadvalma'lumotlaridan olinadi yoki quyidagi formulalar yordamida hisoblash.

3-amaliy mashg'ulot: IESlaridagi qozon qurilmalarida yoqilg'ini yoqish uskunalari.

O'txona kamerasining issiqlik hisobi. Markaziy qozon turbina instituti vamoskva energetika institutlari tomonidan ishlab chiqilgan qozonlarning issiqlik

hisobini me'yoriy usullarigamos ravishda va o'xshashlik nazariyasidan foydalanilgan holda va o'txona jarayonlarida nurlanishli issiqlik almashinish qonunlaridan foydalanilgan holda amalga oshirish.

4-amaliy mashg'ulot: IESda organik yoqilg'ilarni yoqish jarayonida atrof muhit muhofazasi.

O'txona kamerasi yoqilg'i yoqishning samarador jarayonini tashkil qilish uchun va yonish mahsulotlaridan qizdirish yuzasiga nurlanish orqali issiqlik uzatishni amalga oshirish.

TA'LIMNI TASHKIL ETISH SHAKLLARI

Ta'limni tashkil etish shakllari aniq o'quv material mazmuni ustida ishlayotganda o'qituvchini tinglovchilar bilan o'zaro harakatini tartiblashtirishni, yo'lga qo'yishni, tizimga keltirishni nazarda tutadi.

Modulni o'qitish jarayonida quyidagi ta'limning tashkil etish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruza;
- amaliy mashg'ulot;
- mustaqil ta'lim.

O'quv ishini tashkil etish usuliga ko'ra:

- jamoaviy;
- guruhli (kichik guruhlarda, juftlikda);
- yakka tartibda.

Jamoaviy ishlash – Bunda o'qituvchi guruhlarning bilish faoliyatiga rahbarlik qilib, o'quv maqsadiga erishish uchun o'zi belgilaydigan didaktik va tarbiyaviy vazifalarga erishish uchun xilma-xil metodlardan foydalanadi.

Guruhlarda ishlash – bu o'quv topshirig'ini hamkorlikda bajarish uchun tashkil etilgan, o'quv jarayonida kichik guruxlarda ishlashda (3 tadan – 7 tagacha ishtirokchi) faol rol o'ynaydigan ishtirokchilarga qaratilgan ta'limni tashkil etish shaklidir. O'qitish metodiga ko'ra guruhni kichik guruhlarga, juftliklarga va guruhlarga shaklga bo'lish mumkin.

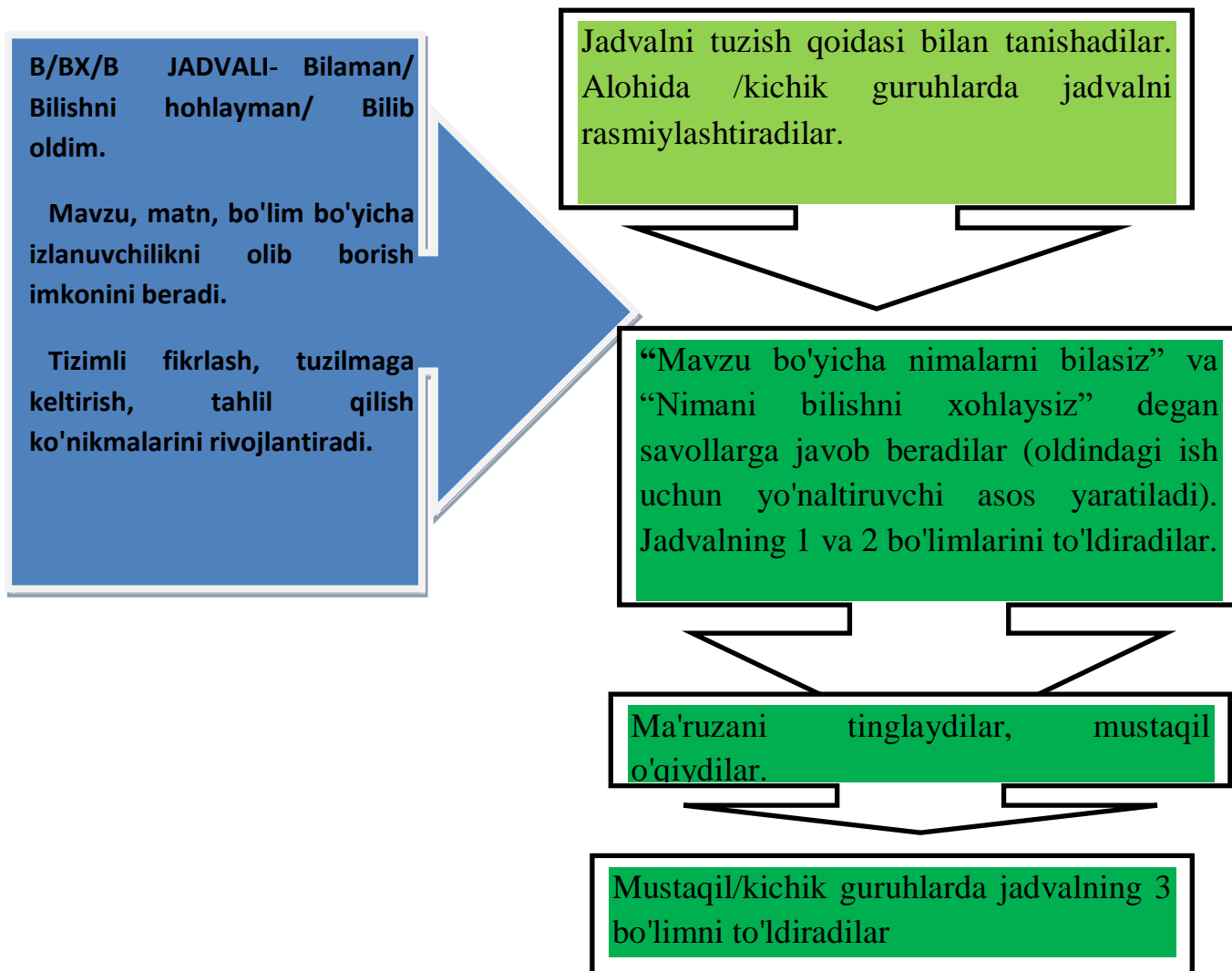
Bir turdagi guruhli ish o'quv guruhlari uchun bir turdagi topshiriq bajarishni nazarda tutadi.

Tabaqalashgan guruhli ish guruhlarda turli topshiriqlarni bajarishni nazarda tutadi.

Yakka tartibdagi shaklda - har bir ta'lim oluvchiga alohida- alohida mustaqil vazifalar beriladi, vazifaning bajarilishi nazorat qilinadi.

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI

B/BX/B JADVALI METODI



B-B-B metodi

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim
Sirtiy issiqlik almashinish kurilmalarni ko'rsatqichlar buyicha sinflanishi		
	O'zbekistonda energiya tejamkorlikni amalga oshirish bo'yicha qanday hukumat qarorlari qabul qilingan?	O'zbekistonda energiya tejamkorlikni amalga oshirish bo'yicha qanday hukumat qarorlari qabul qilingan
	G'iloqli rivojlangan issiqlik almashinish yuzani yaratish usullari	G'iloqli rivojlangan issiqlik almashinish yuzani yaratish usullari
Havo bilan sovitish issiqlik almashinish kurilmalarni konstruksiyalari, ishlash printsiplari		
Energiya tejamlovchi texnologiyalarni va qurilmalarni qo'llashning ahamiyati?		
	Gidralik qarshilikni pasaytirish uchun qanday uslub ko'llash lozim	Gidralik qarshilikni pasaytirish uchun qanday uslub ko'llash lozim
Qobiq quvurli sovutqichlarni konstruksiyalarini o'ziga xosligi		
Qobiq quvurli IAQ temperaturali deformatsiyaga qarshi ma'lum bir uslub ko'llash.		

“Elpig'ich” metodi

Bu metodi murakkab, ko'ptarmoqli, mumkin qadar, muammo xarakteridagi mavzularni o'rganishga qaratilgan.

Metodining mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo'yicha bir yo'la axborot beriladi. Ayni paytda, ularning har biri alohida nuqtalardan muhokama etiladi. Masalan, ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari belgilanadi.

Bu interfaol metodi tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda o'z g'oyalari, fikrlarini yozma va og'zaki shaklda ixcham bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi.

“Elpig'ich”metodi umumiy mavzuning ayrim tarmoqlarini muhokama qiluvchi kichik guruhlarining, har bir qatnashuvchining, guruhning faol ishlashiga qaratilgan.

“Elpig'ich”metodi umumiy mavzuni o'rganishning turli bosqichlarda qo'llanishim mumkin.

-boshida: o'z bilimlarini erkin faolashtirish;

-mavzuni o'rganish jarayonida: uning asoslarini chuqur fahmlash va anglab yetish;

-yakunlash bosqichida: olingan bilimlarni tartibga solish.

“Elpig'ich” metodining afzaligi:

- kichik guruhlarda ishlash mahorati oshadi;
- muammolar, vaziyatlarni turli nuqtai nazardan muhokama qilish mahorati shakllanadi;
- murosali qarorlarni topa olishi;
- o'zgalar fikrini hurmat qilish;
- xushmuomalalik;
- ishga ijodiy yondashish;
- faollik;

“Elpig'ich” metodining kamchiligi:

- ta'lim oluvchilarda yuqori motivatsiya talab etiladi;
- ko'p vaqt talab etilishi;
- shavqun siron bo'lishi;
- baholash qiyinchilik to'g'dirishi.

Qobik quvurli issiqlik almashinuv qurilmalarining	
Afzalliklari	Kamchiliklari
Xulosa:	

III. NAZARIY MATERIALLAR

1-mavzu: Yoqilgilarni bosqichma – bosqich yoqish usullari.

Reja

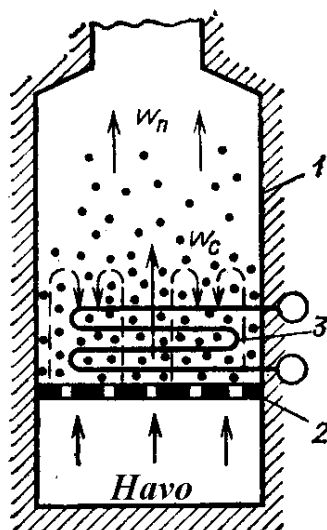
1. Yoqilg'ini yoqish usullari.
2. Yoqilg'ilarning uchuvchan moddalari.
3. Yonuvchi aralashmalarning alanganishini issiqlik nazariyasi.

Tayanich suz va iboralar. Paragenerator, turbina, metan, etan, organik moddalar, suniy gaz, garelka, sharikli tegirmon, dimosos, ventilyator, elektrofil'tr.

1.1 Yoqilg'ini yoqish usullari.

Hozirgi zamon o'txona texnikasida yoqilg'ini yoqishni asosan uch xil usulda – qatlamli, mash'alali va uyurmali yoqish usullaridan foydalaniladi.

Qatlamli yoqish – bu yoqilg'ini o'txona panjarasida qatlamlab yoqish usulidir (1.1.1-rasm).



1.1.1-rasm. Yoqilg'ini o'txona panjarasida qatlamlab yoqish.

1-o'txona; 2-panjara; 3-issiq qabul qiluvchi yuza.

Yoqilg'ining yonishi natijasida panjarada bevosita qo'l va shlakdan iborat g'ovak yostiq hosil bo'ladi. Uning ustida yonayotgan koks qatlami, ya'ni uchuvchan

moddalari chiqib ketgan yoqilg'i bo'ladi. Koks ustiga yangi yoqilg'i qatlami beriladi. Bu yerda u keltirilgan issiqlik yoki yonayotgan yoqilg'ining va o'txona ichidagi qizigan qatlamning issiqligi hisobiga isiydi. So'ngra yoqilg'i quriydi, ya'ni undagi namlik bug'lanib ketadi, shundan so'ng sublimatlanish – uchuvchan moddalarning chiqishi va koks hosil bo'lishi boshlanadi.

Uchuvchanmoddalar va koksning yonishi natijasida issiqlik chiqadi va o'txona ichining harorati ko'tariladi. Havo, panjara teshigi va g'ovak shlakli yostiq orqali o'tib, isiydi. Havo keyingi harakati davomida o'z yo'lida koks va yoqilg'i qatlamiga duch keladi. Ular bilan o'zaro ta'sir etishib yoqilg'i qatlami ustida yonadigan o'txona gazlari oqimiga aylanadi va qatlam usti aylanasini hosil qiladi. Bu hol yuqori qatlamlarning tez alanganishini va barqaror yonishini ta'minlaydi. Yonish paytida hosil bo'lgan tutun gazlar o'z issiqligini qozonni isitish sirtlariga beradi va quvurdan chiqib ketadi.

Yoqilg'ini qatlamlab yoqish jarayonining o'ziga xos xususiyati yoqilg'i zarralarini qatlamda barqaror joylashishi zarurligidadir. Bunda o'txona panjarasida yotgan yoqilg'i zarralari va bu zarralarga kelayotgan havo tezligi shunday bo'lishi kerakki, zarralar qatlamdan uchib ketmasligi lozim. Havoning harakat tezligi katta bo'lganda yoqilg'i zarralarini havo qatlamidan uchirib ketadi va ular yonmay, tutun-gazlar bilan birga chiqib ketadi.[4]

Qatlamlab yoqishda o'txonada doimo yonayotgan yoqilg'ining anchagina zahirasi bo'ladi, bu esa o'txonaning barqaror ishlashiga va qozonning yuklamasi o'zgarganida o'txonaning ishini dastlab faqat yoqilg'i qatlamiga berilayotgan havoningmiqdorini o'zgartirish yo'li bilan rostlashga yordam beradi.

Mash'ala qilib yoqish usulida yoqilg'i va yonish uchun zaruriy havo o'txonagamaxsusmoslamalar yordamida yuboriladi. Yoqishning mash'ala usuli yoqilg'i zarralarini havo oqimi va yonishmahsulotlari bilan birgalikda to'xtovsiz harakatlanib turishi bilan qatlamlab yoqish usulidan farq qiladi. Shuning uchun qattiq yoqilg'i chang holatiga keltirilishi lozim. Kukun zarralarining o'lchami mikronlar bilan o'lchanadi. Yoqilg'ining bunday ishlanishi tufayli yoqilg'ining havo

kislorodiga tegish va reaksiyaga kirishish sirti kattalashadi. Kamerali o'txonada harorat taqsimlanishi 2-rasmida ko'rsatilgan.

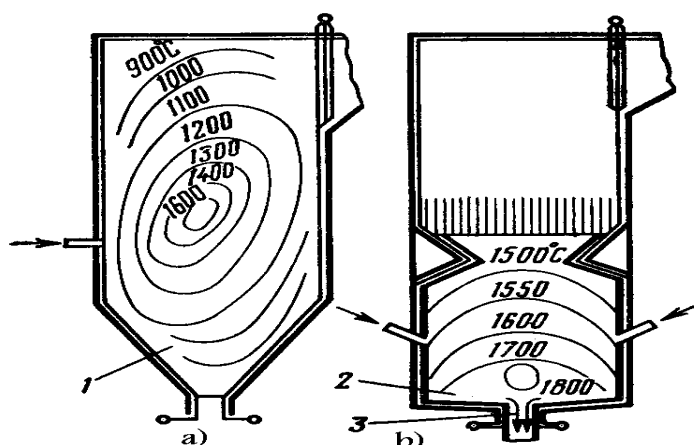
Suyuq yoqilg'ida ballast deyarli bo'lmaydi, shuning uchun u faqat mash'ala qilib yoqiladi. Yoqish paytida yoqilg'ini butunlay to'zitib yuborish kerak. Yoqilg'i yaxshi to'zitilmasa yonish mahsulotlari ichida ko'p miqdorda yonmagan sof uglerod C, uglerod-oksidi CO va og'ir uglevodorodlar C_nH_m qolishi mumkin.

Suyuq va qattiq yoqilg'iga qaraganda gaz yoqilg'ini mash'ala usulida oson va yaxshi yoqish mumkin. Lekin barcha yoqilg'ini yoqishdagi singari, uni ham havo bilan yaxshi aralashtirish lozim.

Yoqilg'ini uyurmaviy usulda yoqish, o'txonada hosil qilingan gaz-havo uyurmasi bo'lishi bilan tavsiflanadi. Oqimlar yoqilg'ining havo bilan yaxshi aralashishiga imkon beradi, bu esa yoqilg'ini yanada to'liq yonishini ta'minlaydi (rasm.2.1.2).

Uyurmaviy usulda qattiq yoqilg'ini chang holida emas, balki yaxshimaydalangan bo'laklar holida yoqish mumkin.

Yoqishning bu usulida o'txonada yoqilg'i zahirasimash'ala usulidagiga qaraganda ko'p, lekin qatlam usulidagiga qaraganda kam bo'ladi. Shuning uchun yoqishning uyurmaviy usulining barqarorligimash'ala usulidagiga qaraganda katta, qatlam usulidagiga nisbatan esa kichik bo'ladi.



1.1.2 -rasm. Changsimon yoqilg'ining kamerali yondirishdagi izotermalar:

a-qattiq shlakni chiqarib tashlash; b-suyuq shlakni chiqarib tashlash;

1-sovuq voronka; 2-o'txona osti; 3-suyuq shlakni chiqarish moslamasi.

1.2 Yonishdan oldin yonuvchi aralashmalarning xosil bulishi.

Yoqilg'i yonish jarayonida undan gaz va bug'larning ajralib chiqishi bilan kuzatiluvchi murakkab o'zgarishlar yuz beradi. Uchuvchan moddalarga vodorod H, har-xil C_mH_n tipidagi uglevodorodlar, uglerod oksidlari CO va CO₂, suv H₂O, yog'li va qatronli (smolali) moddalarning bug'lari kiradi.

Bu uchuvchan moddalarning chiqishi birinchidan, ko'mir moddasining ichki tuzilishi haqida tasavvur bersa, ikkinchidan, yoqilg'i yonishida katta rol uynaydi. Shuning uchun ham uchuvchan moddalarning chiqishi, yoqilg'ining asosiy ko'rsatkichlaridan biri deb hisoblanadi. Termik parchalanish va yengil moddalarning yoqilg'idan chiqarib tashlagandan keyin qolgan koks qoldig'i, asosan ugleroddan (97%) tashkil topgan bo'ladi. Koks qoldig'i yopishgan, quyma holatda yoki alohida-alohida bo'laklardan tashkil topgan bo'lishi mumkin. [3]

Uchuvchan moddalarning chiqishi va qattiq yokilg'ilarning qoldiq (koks) tavsifi 2.2.1– jadvalda berilgan.

Uchuvchan moddalar qanchalik ko'p chiqsa, ko'mir shunchalik tez yonadi. Agar antratsitni yonishi uni barabanli tegirmonda maydalashni va yondiruvchi belbog'li qurilmalarni talab etsa, qo'ng'ir ko'mirni shaxtali tegirmonlarda yirikroq maydalab yoqish mumkin.

Jadval 2.2.1.

Yoqilg'i	Uchuvchanmoddalar chiqishining boshlang'ich harorati, °C	Yonuvchimassa-dagi uchuvchanmoddalar, %	Koks(qoldiq) xossalari
O'tin	160	85	Yopishgan
Torf	100-110	75	Kukunsimon
Qo'ng'ir ko'mir	130-170	40-60	Kukunsimon

Toshko'mir: uzun alangali bug'li, yog'li yog'siz	170	40-50	Kukunsimon yoki yopishgan Birikkan, quyma holida Kukunsimon
	260	25-35	
	390	17	
Anratsit	280-400	4-19	Kukunsimon
Yonuvchi slanetslar	250	80-90	Kukunsimon

Yopishqoqlik xususiyati ham termik ishlov berish natijasida paydo bo'ladi. Erigan, yumshoq holatdagi ko'mir qismi, erimagan ko'mir qismini o'ziga biriktirib, evtektik massani tashkil etadi. Haroratni yanada oshirilishi natijasida bu massa qota boshlaydi va yopishgan, quyma va kukun qoldiqlarini hosil qiladi. Qoldiqnin gmustaqkamligi eruvchan va erimaydigan ko'mir komponentlarining nisbatiga, ya'ni uning kimyoviy tarkibiy qismiga bog'liq bo'ladi.

Shunday qilib, uchuvchan moddalarning chiqishi va yopishuvchanligi, yoqilg'ining zarur tavsiflaridan biri bo'lib, uning kimyoviy tarkibiy tuzilishini bildiradi.

1.3 Yonuvchi aralashmalarning alangalanishini issiqlik nazariyasi

Havo tarkibidagi kislorod ta'sirida yoqilg'ining oksidlanish reaksiyasi (ta'sirlashuvi) haroratning keng oralig'ida ya'ni past haroratlarni hisobga olganda ham ro'y berishi ko'rib chiqilgan. Reaktsion tizimning past haroratli oksidlanishida katta (muhim) o'z – o'zini qizitish ro'y bermaydi, chunki ajralib chiqqan issiqlik tarqalishiga ulguriladi. Issiqlik olib ketish $Q_{O.K}$ intensivligi qancha ko'p issiqlik ajralishidan $Q_{A.K}$ kichik bo'lsa shu hlda, alangalanishi, ya'ni yonuvchi aralashmaning yonishi (ko'zatiladi) ro'y berishi mumkin. Rasmda reaktson tizimning chegarasida T_o o'zgarishi $Q_{O.K}$ va $Q_{A.K}$ larning munosabati ta'sirining o'zgarishi ko'rsatilgan. Alangalanish kritik sharoitiga T_o harorat to'g'ri keladi. Aralashmaning alangalanish harorati sifatida qabul qilinadi. [5]

Alangalanuvchi aralashmaning tez o'zini qizitish $Q_{A.K} - Q_{O.K} > 0$ issiqlik holda harorat va almashinishi o'zaro ta'sirlashuv sharoitiga bog'liq. Haroratning oshishi kimyoviy reaksiya tezligini oshiradi, demak, issiqlik ajralish tezligi ham oshadi: bunda $Q_{A.K} - Q_{O.K}$ farq oshishi natijasida haroratning keyingi ko'payishi tezlashadi. Belgilangan tartibda ishlovchi bug' qozonining o'chog'ida yoqilg'ining alangalanishi real sharoitlari shu bilan harakterlanadiki, unda o'chog' gazlarimuhitiga yoqilg'i havo aralashmasi alangalanishi kritik haroratidan ancha yuqori bo'lgan haroratda kiradi u bilan yoqilg'ini tez alangalanishi va aktiv yonishi ta'minlanadi.

Nazorat savollari

1. Uchuvchan moddalarning tarkibi kanday?
2. Uchuvchan moddalar yoqilg'ini yonish jarayeniga kanday ta'sir qiladi?
3. Uchuvchan moddalarning chiqishi yoqilg'ining nimasiga tasavvur beradi?
4. Yopishqoqlik xususiyati ko'mirda qachon paydo bo'ladi?
5. Alangalanuvchi aralashmaning tez o'zini qizitish uchun nimaga bog'liq?
6. Havo tarkibidagi kislorod ta'sirida yoqilg'ining qaysi reaksiyasi

Foydalangan adabiyotlar.

1. Zhongyang Luo Michaliq Agraniotiq, Low-rank Coalq for Power Generation, Fuel and Chemical Production, 2017
2. Tom Robl Anne Oberlink Rod Joneq, Coal Combuqtion Productq (CCPq), 2015
3. Rafael Kandiyoti Alan Herod Keith Bartle Trevor Morgan, Qolid Fuelq and Heavy Hydrocarbon Liquidq: Thermal Characterization and Analyqiq, 2016
4. Raximjonov R.T., Xoshimovam.A., Alimov X.A., «Yoqilg'i va yenish asoslari». -Toshkent. ToshDTU. 2002

5. Shoislomov A.Sh., Alimbayev A.U., Toshboyev N.K. «Yoqilg'i va yonish asoslari». – T.: TDTU 2001

6. Mingazov R.F. «Qozon qurilmalari» - T.: ToshDU. 2006

7. Alimbayev A.U, Shoislomov A.Sh., Toshboyev N.K. «Yoqilg'i va yonish asoslari». Ukuv qo'llanma. TDTU 2001.

2-mavzu: IES lardagi bug' qozonlarida yoqilg'ini yoqish.

Reja

1. Qattik yoqilg'ini tug'ri okimli yondirg'ich uskunalari.
2. Uyurmalangan yondirg'ichlarning konstruksiyasi.
3. Suyuk va gazsimon yoqilg'ilarni yonish jarayonlari.

Tayanich suz va iboralar. Paragenerator, turbina,metan, etan, organik moddalar, suniy gaz, gorelka, vozduxopodogrevatel, sharikli tegirmon, dimosos, ventilyator, elektrofiltr.

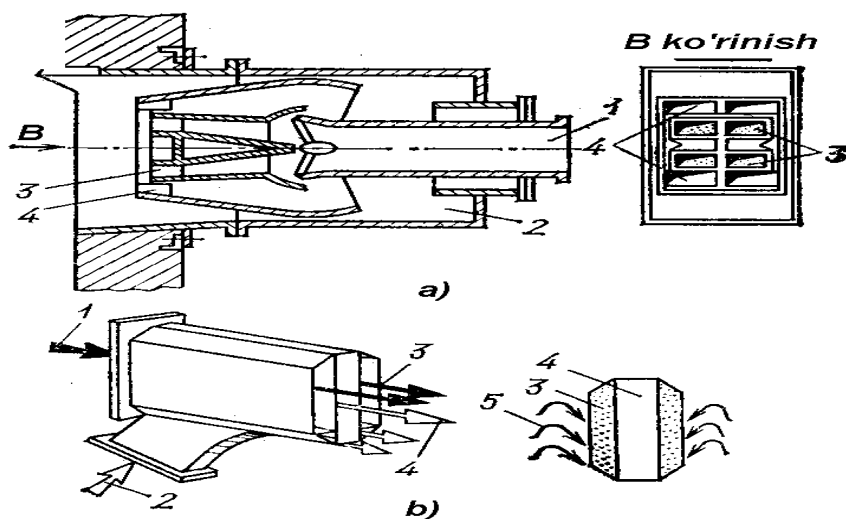
2.1. Qattik yoqilg'ini tug'ri oqimli yondirgich uskunalari.

Yondirgichlar yonish qurilmasining asosiy elementi hisoblanadi, aralashmaning hosil bo'lishi uning o'txonada joylashuviga bog'liqdir, o't olish jadalligini aerodinamik yonish kamerasi aniqlaydi, tezlik va to'liq yonish, issiqlik quvvatini va o'txonaga o'z samarasini beradi.

Changli yondirgichlar to'g'ri oqimli va uyurmalangan bo'ladi. Chang holatidagi yoqilg'ini va tabiiy gazni yondirishda chang-gazli aralashma yondirgichlar qo'llaniladi. Aralashma yondirgichlar uch xil yoqilg'ini yondirishda ishlatiladi (qattiq, gaz,mazut). Uyurmalangan yondirgichlar orqali chang havo aralashmasi va ikkilamchi havo uyurmaviy oqim ko'rinishida beriladi va o'txona hajmida konus simon yoyilgan alanga hosil bo'ladi. Bu xildagi yondirgichlar aylana kesimida bajariladi.

Oqimni ancha past turbulizatsiya bo'lishi munosabati bilan to'g'ri oqimli yondirgichlar, kichik kengayish burchakli birlamchi va ikkilamchi oqimlarni bo'sh aralashtiruvchi uzoq masofali yo'naltirilgan oqimni hosil qiladi. Shuning uchun yoqilg'ini muvaffaqiyatli yoqishda, o'zaro harakatlanishning oqishi har xil

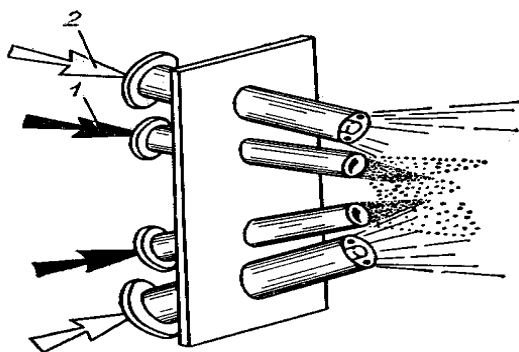
yondirgichlarning o'txona kamerasida erishiladi. Ular qo'zg'almas yoki ishlashi burama bo'lib kamerada o'rnatilishim mumkin va o'txonaning rejimini sozlash ishlarini osonlashtiradi (a-rasm).



Rasm 2.1.1. To'g'ri oqimli chang-ko'mir yondirgichlari:

a – chang chiqishida aylanadigan o'rnatma; b – issiq havoning markaziy kanali bilan; 1 – chang-havo aralashmani keltirish; 2 – issiq havo keltirish; 3 – chang-havo aralashma chiqishi; 4 – issiq havo chiqishi; 5 – o'txonadagi gazlar oqimga so'rilishi.

To'g'ri burchakli yondirgich turi, balandligi bo'yicha tepaga cho'zilgan. U o'zining yuqori enjektsiyasi yordamida atrof gazmuhitning yon tomonlama oqish xususiyatiga ega. Shuning uchun bu turdagi yondirgichlar tashqi aerochangni uzatishda (b-rasm) ichki changni uzatishda yondirgichdan oldin alanga olishni hosil qiladi. To'g'ri oqimli yondirgichlar nisbiy unumdorligi katta bo'lmagani uchun, katta quvvatli bug' qozonlarda bloklar sifatida ishlatiladi (2.1.1rasm).



Rasm 2.1.2. Ikkita to'g'ri oqimli yondirgichdan iborat blok:

1-chang-havo aralashmasi; 2-ikkilamchi havo

To'g'ri oqimli yondirgichlarda yondirish uchun asosan yuqori reaksiyon yoqilg'ilar ishlatiladi: qo'ng'ir ko'mirlar, torf, slanets va yuqori (reaktsion) uchuvchan moddali tosh ko'mirlardir. Yondirgichdan chiqishda chang-havo aralashmasining tezligi quyidagicha: $\omega_1=20\div 28\text{m/c}$, ikkilamchi havoning optimal tezligi $\omega_2=(1.5\div 1.7)\omega_1$.

O'txona kamerasing devoridagi yondirgichlar shunday taqsimlanadiki, yadro alangasida yoqilg'ining maksimal to'liq yonishini ta'minlash uchun, o'txonadan berilgan qattiq yoki suyuq shlaklarni chiqarib tashlash uchun qulay sharoitlarni ta'minlash va o'txona kamerasi devorlarida shlaklanishga imkoniyat bermaslik kerak. Yondirgichlarning turlarini tanlashda va optimal joylashuvining ayni ishchi tavsifi hisobga olinadi.

Demak, to'g'ri oqimli yondirgichlarni uyurmаланgan yondirgichlar bilan solishtirganda shuni ko'rish mumkinki, uyurmаланgan yondirgichlar o'zining uzunligi bo'yicha qisqa alanga va keng burchak ochilishini hosil qiladi. Birlamchi va ikkilamchi havo oqimining shiddatli aralashuvi uyurmаланgan harakat energiyasi hisobiga bo'lib hosil bo'lib, yoqilg'ining alanga yadrosida to'liq yonishini ta'minlaydi (90-95 % gacha).

Yoqilg'i changining kerak bo'lgan yonish jadalligi uchun yoqilg'i aralashmasini tayyorlash yondirgich qurilmasida erishiladi va u yondirgich deb ataladi. 70-1300 S haroratda maydalash jarayonidan va quritishdan so'ng olingan yoqilg'i changi birlamchi havo oqimi orqali yoqilg'i kamerasinga puflanadi;

250-420⁰C haroratda bu yerga yondirgich orqali ikkilamchi havo kelib tushadi. Demak, yondirgichlar o'txonaga 2 xil oqimni uzatadi – changhavoli aralashma va ikkilamchi havo. Yoqilg'i aralashmasining hosil bo'lishi, o'txona kamerasinga tugatiladi.

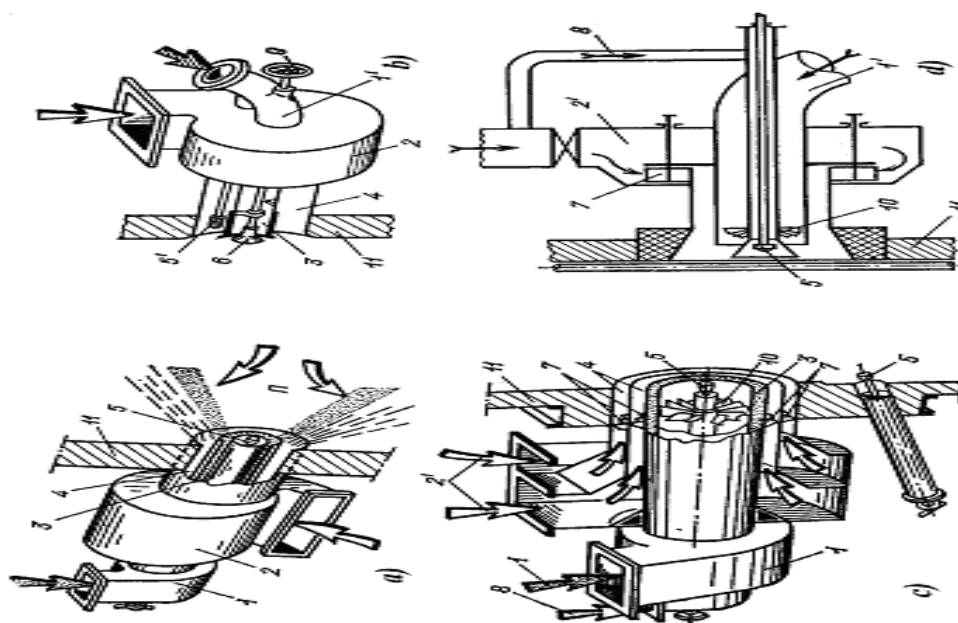
To'g'ri oqimli yondirgichlar ko'pincha o'txona parallel oqim aerochangini va ikkilamchi havoni uzatadi. Birinchi navbatda aralashgan oqimning o'txona devorida yondirgichlarning o'zaro joylashishi va zarur bo'lgan o'txona hajmida

aerodinamik oqimni hosil qiladi. Bu yondirgichlar kesimda ikki xil bo'lishi mumkin: aylana va to'g'riburchakli.

2.2. Uyurmаланган yondirgichlarning konstruksiyasi.

Uyurmаланган yondirgichlar quyidagi turlarga bo'linadi:

- ikkichig'anoqli uyurmaviy aerochanglar va chig'anoqli apparatda ikkilamchi havo aylantiriladi (2.2.1 a-rasm);
- to'g'ri oqimli – chig'anoqli, to'g'ri oqimli kanalga aerochang tushib, sochgich tomonga uzatiladi, chig'anoqli apparatda esa ikkilamchi havo aylanadi (b-rasm);
- chig'anoq-kurakli-aerochang oqimini chig'anoq aylantiradi, ikkilamchi havoni esa aksial aylantirgich yordamida (c-rasm).
- ikki kurakli – ikkilamchi havo va aerochang aksial va tangentsial kuraklar yordamida aylantiradi (3.2.1-



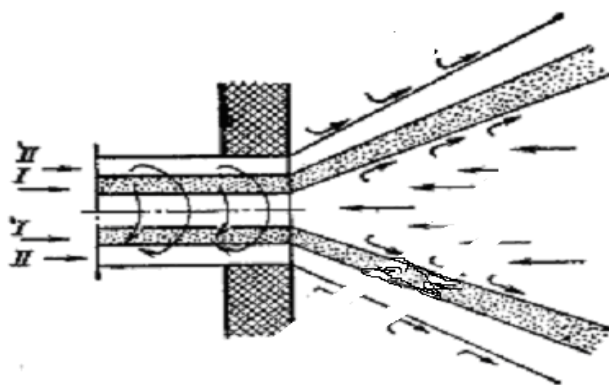
rasm).

2.2.1-rasm. Uyurmali yondirgichlar turlari: a – ikki chig'anoqli uyurmali yondirgich; b – to'g'ri oqimli chig'anoqli yondirgich; s – chig'anoqli kurakli yondirgich; d – ikki kurakli yondirgich; 1 – chang-havo aralashma chig'anog'i; 1' – chang-havo aralashma kirish patrubkasi; 2 – ikkilamchi havo chig'anog'i; 2' – ikkilamchi havoning kirish qutisi; 3 – chang-havo aralashmani o'txonaga uzatish kanali; 4 – shu ham ikkilamchi havo uchun; 5 – asosiy mazut forsunkasi; 5' – mazut forsunkasi; 6 – chang-havo aralashmani chiqishida kesib tarqatuvchi; 7 –

ikkilamchi havo kurakli aylantiruvchi; 8 – markaziy havo uchlamchi uzatish kanali; 9 – kesib tarqatuvchi holini rostlash; 10 – havo oqimini aylantiruvchi; 11 – o'txona qoplamasi; P – o'txonadagi gazlarni alanga tomiriga so'rish.[7]

Uyurmаланган yondirgichlar ishlab chiqarish samaradorligi 1 dan 3,8 kg gacha shartli yoqilg'ilari, 25 dan 1000mVt gacha bo'lgan issiqlik quvvatini aniqlaydi. Ko'p tarqalgan bu ikki chig'anoqli va chig'anoqli-kurakchali yondirgichlar, katta issiqlik quvvati uchun ishlatiladi (75-1000mVt).

Uyurmаланган yondirgichlar o'zining kuchli enjektsiyasi issiq o'txona gazining chang havo aralashmasiga kelib tushishi bilan ajralib turadi, buning natijasida tez qizib, alanganish haroratigacha olib keladi (3.2.2-rasm)



2.2.2. rasm. Uyurmali yondirgichdan chiqishda aralashma hosil bo'lishi:

I-chang-havo aralashmasi; II-ikkilamchi havo

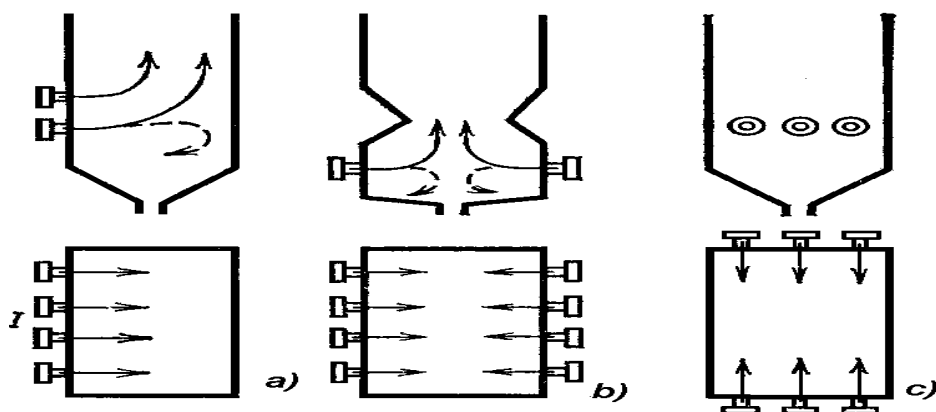
Chang-havoli aralashma va ikkilamchi havo yondirgichdan chiqishda ikkita tarqalgan kesilgan konusni hosil qilib, ikki qismida qo'shimcha ravishda so'rilish zonasida yuqori haroratli gazning yonish yadrosida hosil bo'ladi. Bu jarayonga o'txonadagi qancha ko'p issiq gazlar kiritilsa, shuncha gaz o't olib, yoqilg'i yonadi.

Yondirgichlar "yakka tartibli" bo'lib, har biri alohida o'zining yoqilg'i yoqishini ta'minlaydi. Pasmada uyurmаланган ko'mirchangli yondirgichlarning joylashuv chizmasi ko'rsatilgan

Chizmada uyurmali yondirgichlar frontalli va ikki frontalli (rasmda a, b) balandligi bo'yicha bir yoki ikki yarusli bo'lib bajarilishim mumkin. Bir frontal bo'ylab joylashganda ekranning orqa devori kuchli issiqlik oluvchanlikni kuchli qabul qiladi (10-20% o'rtachadan yuqori) va devordagi shlaklanishni yo'qotish uchun o'txona taranligi $b = (6 \div 7) \cdot D_a$ bo'lishi lozim,

bu yerda: D_a – yondirgichning ambrazura diametri.

Katta quvvatli bug' qozonlarida bir frontalli devorda kerakli yondirgichlarni joylashtirish mumkin bo'lmasa yondirgichlarning qarama-qarshi bo'lib ikki frontalli joylashuvi muhimdir. [4]



2.2.3-rasm. Uyurmali chang-ko'mir yondirgichlarning o'txona devorlarida joylashishi:

- a – frontalli ikki yarusli;
- b – frontalli ikki tomonli bir yarusli;
- s – yon tomonli bir yarusli.

2.3. Suyuq va gazzimon yoqilg'ilarni yonish jarayonlari.

Mazutning yupqa purkalishi uchun markazdan qochirma forsunkalar qo'llanilib, bu forsunkalar havoni yetkazib beradigan va uni uyurmalovchi asboblar – registrlar bilan birgalikdamazut yondirgichlarini tashkil qiladi. Purkash usulidan qat'iy nazar, forsunkalar quyidagicha bo'ladi: mexanik, bug'mexanik, bug'li va rotatsion.

Mexanik purkashda mazut oqishining kinetik energiyasi qo'llanilib, bosim orqali yoqilg'i nasosi hosil qilinadi. Forsunka soplosidan bosim ta'sirida katta tezlikda chiqqan paytida, mazut yupqa purkalanadi.

Bug'li forsunkalarda yoqilg'i purkalishi forsunkadan oqib chiqayotgan bug' oqimining kinetik energiyasidan foydalanish hisobiga olib boriladi, mazut esa forsunkaga kichik bosimda ham yetkazib berilishi mumkin.

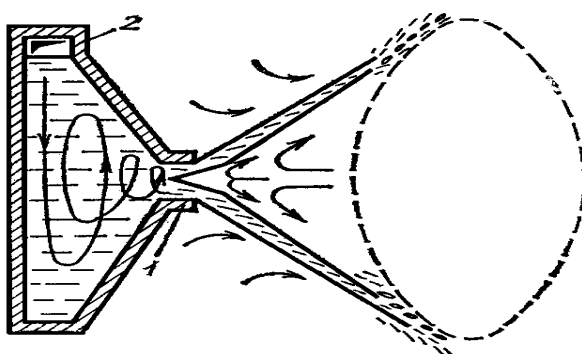
Oxirgi vaqtda mexanik va bug' forsunkalardan tashqari aralash bug' mexanik forsunkalar keng qo'llanilib. ularning ishi purkashning bu ikkala usuldagi birgalikda ishlanishidan iboratdir.

Rotatsion forsunkalar. Markazdan qochirma kuchlar hisobiga mazutni yuqqa purkash uchun va uni o'txonaga konussimon tarqatib berish uchun qo'llaniladi.

Mexanik forsunkalar. Bular eng ko'p tarqalgan forsunkalar turidir. Bu holatdamazut purkashi ortiqcha yuqori bosim berish hisobiga bo'ladi (2.5-4.5mPa).mazut bir necha kanalli forsunkalar orqali girdobli kameraga uzatiladi va chiqishda aylantirilgan mazut diametri d_0 soplo orqali o'txonaga purkaladi.

Shunda jadallik bilan aylanish girdobi hosil qilinib, natijada katta tezlikda (80m/s-gacha) soplodan suyuq yoqilg'i konussimon bo'lib oqib chiqadi.

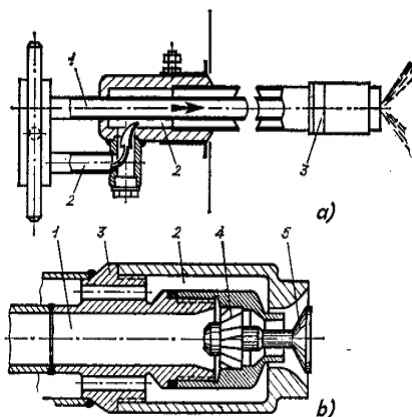
Bug' qozonida yuklama kichik bo'lganda mexanik forsunka bug' -mexanik rejimida ishlatiladi. Buning natijasida yoqilg'i purkash sifatini pasaytirmasdan rostlash diapazonini 100-20% oraliqda bo'lishi amalga oshiriladi. Bug'-mexanik forsunkalar ikkita kanalni o'z ichiga oladi, mazut va bug' ikki kanal orqali forsunka bosh qismiga tushadi (0,4-0,9mPa bosimida). Bu yerda markazdan qochirma uyurmalangan kamera o'rniga konus-sochgich aksial apparat ishlatiladi. Bug' oqimi katta tezlikda purkalgan mazut oqimi o'zining energiyasi hisobiga mazut tomchilarini parchalashda qo'llaniladi. Bug' sarflari mazut sarflari purkalishining 10% dan oshmasligi kerak. Bundan tashqari uncha ko'p miqdorda bo'lmagan bug'lar, alanganish yadrosiga kelib tushib, faol markaz reaksiyasi hisobiga yonish reaksiyasini faollashtiriladi [5].



2.3 1.- rasm. Suyuqlikning soplodan chiqishidagi harakati va purkalishi:
1-soplo; 2-kirish kanali

Bug'-mexanik forsunkalar unumdorligi mazut bo'yicha 5-7m/soatni tashkil etadi. Ular katta quvvatli bug' qozonlarida chuqur diapazonda rostlash uchun ishlatiladi.

Bug' forsunkalarda yuqori samaradorligi katta tezlikka ega bo'lgan (1000m/s gacha) bug' oqimi mazutni o'zi bilan birga oqizib ketishi hisobiga erishiladi. Bug'li forsunkaning afzalligi bu forsunkalarning oddiyligi hamda mazutni qizitish harorati (800S – gacha) uncha yuqori bo'lmagan haroratga yuqori sifatda purkalishidan iboratdir. Lekin, bug' forsunkalar kam ishlatilib, ular asosan yoqilg'idan oldin qattiq yoqilg'i yoqadigan elektr stantsiyalarda qo'llaniladi. Uzoq muddat ishlaganda katta bug' sarflari bo'lgani uchun ular tejamli emas (mazut sarfidan 40-60%).



2.3.2. rasm. Mazut bug'-mexanikli forsunka: a – forsunka; b – taqaning bo'ylama kesimi; 1 –mazut uzatilishi; 2 – bug'ni halqali kanalda uzatish; 3 – taqaning korpusi; 4 – aksial aylantirgich; 5 – kesib tarqatuvchi.

Rotatsion forsunkalar. KVGM turkumli suv isitgich qozonlarida mazutni yoqish uchun rotatsion forsunkalar ishlatiladi. Forsunkalar o'rtacha quvvatli elektrodvigatel bilan ta'minlangan bo'lib, purkalish konusini juda katta chastota bilan aylantirib beradi . Mazut ortiqcha purkash uchiga bosim bilan uzatiladi va tez aylanuvchi konus sirtini ichki tomoniga kiritiladi. Bu yerdan markazdan qochirma kuch hisobiga mazut konus sirti bo'ylab yupqa qatlam va mayda zarrachalar ko'rinishida o'txonaga uzatiladi. Alanga yadrosidan tarqalgan issiqlik hisobiga konus sirti bo'ylab harakatlanuvchi mazut qatlami qisqa vaqt ichida intensiv qizdirishi mumkin.

Gazsimon yoqilg'isini yonish jarayoni.

Bug' qozonda gaz yoqilg'isini kinetik yonish nisbatan kam qo'llaniladi, chunki yonuvchi gazni uning to'liq yonishi uchun kerak bo'lgan havo aralashmasi bilan u o'chog'da kam nurlanish qobiliyatiga ega bo'lgan va past yorug'lik tarqatuvchi fakel hosil qiladi. O'chog'da nurli issiqlik almashinuvini jadallashtirish uchun fakelni nur tarqatish qobiliyatini oshirish o'chog'ga yoqilg'i va havoni alohida berish orqali erishiladi. Bu holda o'chog'ga kiruvchi yonuvchi gaz dastlab oksidlovchi kam bo'lgan sharoitda o'chog' gazlari yordamida isitiladi.

Gaz yoqilg'isi tarkibini issiqqa chidamli va issiqqa chidamli bo'lmagan komponentlarga bo'linadi. Issiqlika chidamli bo'lmaganlarga uglevodrodlar kiradi, xususan metan kislorodsiz muhitda 400 -600 °C gacha qizitilganda ular parchalana boshlaydi. Parchalanishning so'nggi mahsulotlaridan biri ugleroddir: $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C} + \text{H}_2$. Bu mayda zarracha qurim shaklida ajraladi: Qurim havo oqimi bilan aralashib, unda yonib ketadi, bunday jarayon kuchli issiqlik va yorug'lik tarqalishi bilan kechadi. (kuzatiladi)

Gaz yoqilg'isi yonish jarayonining intensivligi alohida beriluvchi o'chog'ga havodan o'chog' hajmida (ichida) havo va yoqilg'i oqimlarining aralashi intensivligi bilan aniqlanadi. Aralashmaning muhim sharti bu moddalarning diffuzion o'tishiga, Shu sababli gazni bunday yonish usuli diffuzion deb ataladi.[7]

Yoqilg'ini to'liq yonishini diffuzion yondirishida erishish oson emas chunki
→
o'chog'da havo bilan yonuvchi gazni to'liq va tez aralashishini ta'minlash qiyin. Bu masala shu bilan murakkablashadiki, aralashish kerak bo'lgan yoqilg'i va havo hajimlari bir-biridan 20 karra farq qiladi.

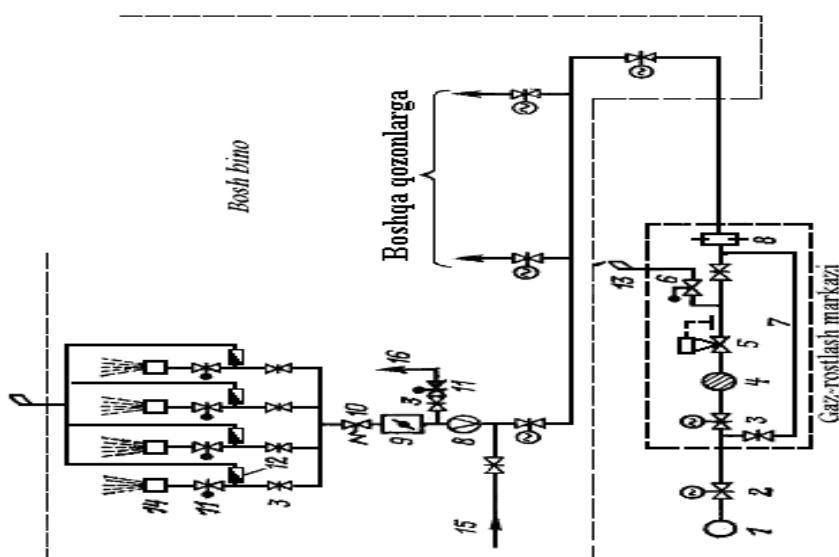
Aralashmaning qoniqarli efektiga erishish uchun ko'pgina diffuzion va kinetik orasidagi oraliq yonish usuliga murojat qilinadi: yonuvchi gazni

o'chog'ga berishdan oldin u to'liq yonishi uchun kerak bo'lgan havo bilangina aralashiriladi ("birlamchi" havo bilan) qolgan qismini ("ikkilamchi" havo) alohida paralel oqimda yuboriladi. Yoqilg'i aralashmasi birlamchi havo bilan yondirgichni markaziy kanali orqali o'chog'ga yuboriladi, ikkilamchi havo markaziy kanal atrofida joylashgan aylanma kanal orqali beriladi. Markaziy

kanaldan chiqishda qisqa kinetik yonish (zonasi) orqali hosil bo'ladi, unda birlamchi havo yonishida butunlay sarflanadi. Keyingi uzun oraliqda yoqilg'i yonish maxsulotlari mavjud, oraliqda hosil bo'ladigan va yoqilg'ining oksidlovchisiz yuqori haroratda qizigan yonmagan qismi oraliqda yonmagan yoqilg'i havo bilan aralashi yalpi – bu diffuzion yonish oralig'i, yuqori nurlanish xususiyatiga ega.

Bug' qozonlarga gazsimon yoqilg'ini uzatish texnologik chizmasi.

Elektr stantsiyaga gaz 0,7-1,3mPa bosimli gaz taqsimlash stantsiyasi yoki magistral gaz quvurlari orqali keladi. Elektr stantsiyalar gaz saqlovchi omborga ega emas. Yondirgichlarda yonadigan gazni kerakli 0,13-0,2mPa bosimgacha tushirish uchun gaz taqsimlash markazi (GTM) da drossellanish hosil qilinadi. Portlash xavfi bo'lganligi va drossellash vaqtida qattiq shovqin chiqqanligi uchun bu GTM lar issiqlik elektr stantsiyalar chetida alohida joylashadi. Gaz yoqilg'isini uzatishning texnologik chizmasi 17.2 – rasmda



ko'rsatilgan.

1. 2.3.3 -rasm. Tabiiy gazda ishlovchi elektr stantsiyani gaz bilan ta'minlash chizmasi:1-gaz magistrali; 2-elektr yuritkali gazli surma qopqoq; 3-gaz tiqinli surma qopqoq; 4-fil'tr; 5-bosim rostlagichi; 6-saqlagich klapani; 7-baypasli liniya; 8-sarf o'lchagich; 9-gaz sarfi rostlagichi; 10-tez harakatlanuvchi klapan; 11-boshqariladigan gazli surma qopqoq; 12-probkali kran; 13-gazli

sham(svecha); 14-gazli yondirgich; 15-gaz quvurini bosimli havo bilan purkash quvuri; 16-yondirgichning zapalnikiga gaz uzatish.

2. Har bir GTM da bir nechta (ko'pincha uchta) bosim rostlagichlari o'rnatilgan gaz quvurlari mavjud, ammo bularning bittasi doimo zahirada turadi. Bundan tashqari rostlagichlardan alohida baypas tizimi ham bor. Gazni har xil chiqindilardan tozalash maqsadida rostlagich klapanlar oldida filtrlar (tozalagichlar) bor.[5]

3. Rostlagich klapanlar "o'zidan keyingi" kerakli bosimni ushlab turishga xizmat qiladi. Favqulotda (avariya) holatlarda gaz bosimi keragidan ortiqcha ko'tarilib ketganda, saqlagich klapanlar ishlab, gazni havoga chiqarib yuboradi va gaz quvuridagi kerakli bosimni saqlab qoladi. Qozonga kelgan gaz quvurining asosiy qurilmalari gaz sarfining avtomatik rostlagichi va tez ishlaydigan kesuvchi klapanidir.

4. Gaz sarfining avtomatik rostlagichi bug' qozondagi doimiy issiqlik quvvatini ta'minlab turadi. Gaz kelishida portlash xavfi tug'ilganda impul'sli rostlagich qozonga gaz kelishini avariya holatda (o'txonada mash'al o'chib qolsa, yondirgich oldida havo bosimining kamayishi, tutun so'rgich va havo uzatuvchi ventilyatorlar to'xtab qolishi va hokozolar) to'xtatadi. Quvurlarni ta'mirlashdan oldin ishlamay turgan paytida paydo bo'lishi mumkin bo'lgan portlovchi gaz va aralashmalarni yo'q qilish uchun quvurlar havo yordamida tozalanadi. Quvurlarni tozalagan gazni xavfsiz bo'lgan joylarga chiqariladi. Ta'mirga to'xtatilgan yoki zahiraga qo'yilgan qozonlarni ishga tushirishdan oldin gaz quvuridagi gaz-havo aralashmasini katta bosimli havo yordamida siqib chiqariladi. Gaz quvurining tozaligi olingan namunadan, gazda kislorodning 1% dan ortiq emasligi bilan tekshiriladi. Gaz quvurlari sekin-asta bir tomonga og'ib boradigan qilib ishlanadi, natijada kondensat (suv bug'larining yig'indisi) uloqtiriladi.

5. Elektr stantsiyalarda gaz qurilmalarini ishlatish Davlat texnik nazoratining "Gaz xo'jaligidagi xavfsizlik qoidalari" asosida olib boriladi. Elektr stantsiyalarda har kuni gaz quvurlari tekshirilib turiladi. Bu tashqi omillar (hidi,

ovoz chiqishi) orqali yoki gaz chiqishi mumkin bo'lgan joylarda sovun ko'pigi yordamida tekshiriladi.

Nazorat savollari.

1. Uyurmаланган yondirgichlar qaysi turlarga bo'linadi?
2. Chang-havoli aralashma va ikkilamchi havo uyurmаланган yondirgichdan chiqishda yuqori haroratli gazning yonish yadrosi kayerda hosil bo'ladi?
3. To'g'ri oqimli yondirgichlarda yondirish uchun qaysi yoqilg'ilar ishlatiladi?
4. Yondirgichlar - yonish qurilmasining asosiy elementi hisoblanib, ishlash tasnifi o'txonada nimaga bog'liqdir?
5. Bug'-mexanik forsunkalar qaysi bug' qozonlarida ishlatiladi?
6. KVGM turkumli suv isitgich qozonlarida mazutni yoqish uchun nima ishlatiladi?
7. Rotatsion forsunkalarning ishlash mexanizmi?
8. Yonish diffuzionli usuli nimani ko'rsatadi?

Foydalangan adabiyotlar.

1. Zhongyang Luo Michaliq Agraniotiq, Low-rank Coalq for Power Generation, Fuel and Chemical Production, 2017
2. Tom Robl Anne Oberlink Rod Joneq, Coal Combuqtion Productq (CCPq), 2015
3. Rafael Kandiyoti Alan Herod Keith Bartle Trevor Morgan, Qolid Fuelq and Heavy Hydrocarbon Liquidq: Thermal Characterization and Analyqiq, 2016
4. Shamsiyev K.S. va boshqalar “Yuqori haroratli jarayonlar va qurilmalar”(darslik). T: “ Voris-nashriyoni”, 2020 yil -196b.
5. Shamsiyev K.S. va boshqalar “ Qozon qurilmalari”(darslik). T:” Voris-nashriyoti”, 2020 yil -226b.
6. Raximjonov R.T., Xoshimovam.A., Alimov X.A., «Yoqilg'i va yonish asoslari». -Toshkent. ToshDTU. 2002
7. Shoislomov A.Sh., Alimbayev A.U., Toshboyev N.K. «Yoqilg'i va yonish asoslari». – T.: TDTU 2001

3-mavzu: IESda organik yoqilg'ilarni yoqish jarayonida atrof muxit muhofazasi.

Reja

1. Shlak hosil bo'lish jarayoni.
2. Suyuq va qattiq shlak mahsulotlarini chiqarish kameralari.

Tayanich suz va iboralar. Paragenerator, turbina, metan, etan, organik moddalar, suniy gaz, gorelka, sharikli tegirmon, dimosos, ventilyator, elektrofiltr.

3.1 Shlak hosil bo'lish jarayoni.

Yoqilg'ining yonmagan qismi qozonning gaz yulida qozon osti qoldiqlarning hosil qiladi, hamda yonish sharoitiga kura qo'l va shlak shaklida bulishi mumkin.

Shlak – bu mineral massa bulib, yuqori harorat ta'sirida, qattiq xolatiga ega bo'ladi.

Qo'l – yoqilg'ining kukun sifatli qoldig'idir. Qo'l ikki xil bo'lishi mumkin.

Uchuvchan qo'l – (uchib ketadigan qo'l) – kukun sifat fraktsiyasi bo'lib, tutun gazlar bilan birgalikda qozonning o'txonasidan chiqadi va yirikroq qo'lning fraktsiyasi – utxonaning sovuq varonkasiga qaytib tushadi.

Qozon ostidagi qoldiqlarning asosiy tarkibi K_2O , Al_2O_3 , FeO , Fe_2O_3 , CaO , MgO oksidlardan iborat bo'lib, $CaCO_3$, $MgCO_3$, $FeCO_3$ sulfatlar ularning kam qismini tashkil qiladilar, ulardan ham kam miqdorda fosfatlar, asosmetallarning oksidlari K_2O , Na_2O , P_2O_5 , ishqorli - - CaO , MgO , FeO , K_2O , Na_2O va boshqa birikmalar uchraydi.

Qo'l va shlakning hosil qiluvchi oksidlar orasida kislotali K_2O , TiO_2 , P_2O_5 , ishqorli - - CaO , MgO , FeO , K_2O , Na_2O . Bu oksidlarni nisbati

shlaklarni muxim texnik tasnifini ko'rsatadi: kislotaligini K va asosligini O.

$$K = \frac{[K_2O] + [TiO_2] + [P_2O_5]}{[FeO] + [CaO] + [MgO] + [Al_2O_3] + [Fe_2O_3]}$$

Asosli "O" – asosli oksidlarni kislota va amfoterlik oksidlariga xuddi shunday nisbatidir



$$O = \text{-----}$$



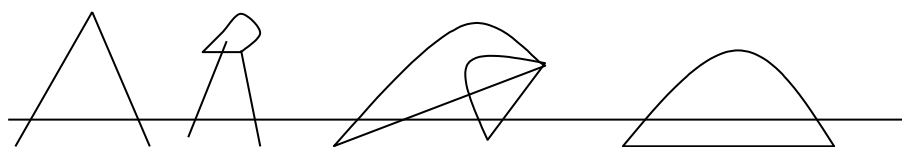
$K > 1$ bulganda, shlak va qo'lni kislotaligi ko'rsatadi, $O > 1$ – asosligini.

Qo'l va shlakning erishini baholashda keng tarqalgan usullardan biri konus usulidan foydalaniladi. Bu usulga kura olingan natijalar, qozonning hisoblash normalariga kiritilgan va ma'lumot jadvalarida yoqilgi qo'lini eng muhim tavsiflariga kiradi.

Konus usuli andazali moddani qizdirish jarayonida uchta ma'lum deformatsiya bosqichlariga tug'ri keladigan haroratni aniqlashdan iborat. Andazali modda uzi bilan uch tarafli piramida shakliga ega bo'lib, balandligi 13mm past qismini bir tarafi 6mm ga teng.

Moddani qizdirish paytida quyidagi (3.1-rasmga qarang) haroratni belgilashadi:

- 1) deformatsiyaning boshlanish xarorati t_1



t_1 t_2 t_3

Dastlabki modda

3.1-rasm. Konus usuli bilan moddaning qizdirish jarayonida uzgarish

bosqichlari u konusni erishini dastlabki belgilari paydo bo'lishi bilan aniqlanadi (uning yuqori qismi qiyshayib qoladi).

2) yumshash xarorati t_2 , bundamodda yarim sferani hosil qiladi, uning balandligi taxminan past qismining yarmisiga teng.

3) suyuq eruvchan xolatiga o'tish xarorati t_3 (bu xaroratda modda tagidagi idishga butunlay oqib ketadi).

Keltirilgan usul yoqilg'ining shlaklanish darajasini qatlamli o'txonada yonish jarayonida baholash uchun qo'llaniladi.

Qozonning shlaklanishi – utxona va gaz yo'llarida ko'payib borayotgan qozonosti qatlamlarning miqdorini bildiradi, hamda bu jarayon shu qatlamlarning qattiqlashishi bilan utadi. Shlaklanish darajasi bir tarafdin qozonning konstruktiv tuzilishiga va ishlatish holatiga, ikkinchidan yoqilayotgan yoqilgini mineral qismini spetsifik xususiyatiga bogliq bo'ladi.[7]

Turli yoqilgilarning mineral qismini shlaklanish imkoniyatlarini ishonchli baholash uchun real qozon qurilmalarida yoqilish yoki shunga uxshash stendlarda o'tkazish kerak. Yoqilgining shlaklanish darajasini tajriba olib borilganda tavsiflash uchun intensiv shlaklanish boshlanish haroratini aniqlashadi. Buning uchun mahsulotlarning issiq oqimiga zondli quvurlar o'ranatiladi, uning ustki qismida kerakli harorat o'rnatilishi mumkin. Yuqorida aytilganlardan shuni xulosa qilish mumkinki $t_{\text{b.ш.}}$ (shlaklanish boshlanish harorati) faqat yoqilgining mineral qismini funktsiyasi bo'lib qolmay, balki uning yoqilish haroratiga ham bog'liq (ortiqcha havo koeffitsiyenti, yuqori harorat hududida bo'lgan qo'l qismini separatsiyasi va boshkalar).

3.2 Suyuq va qattiq shlak mahsulotlarini chiqaruvchi yoqish kameralari.

Har qaysi shlakda, suyuq ham qattiq fazali geterogen tizimiga ega harorat oraligi mavjud.

Suyuq fazadagi xaqiqiy qovushqoqlikdan farqlanuvchi erigan xolatida ulchangan qovushqoqlik taxminiy qovushqoqlik deb ataladi.

Fizikadan ma'lum, gomogen suyuqlikning oqimi Nyuton konuniga buysinadi: $dU = [(F/\kappa - \theta) / \eta\kappa] dx$.

bunda dU – shlakni xar bir katlamini siljitadigan kuchlanishi

dx - (oqimni uynalishi buyicha)

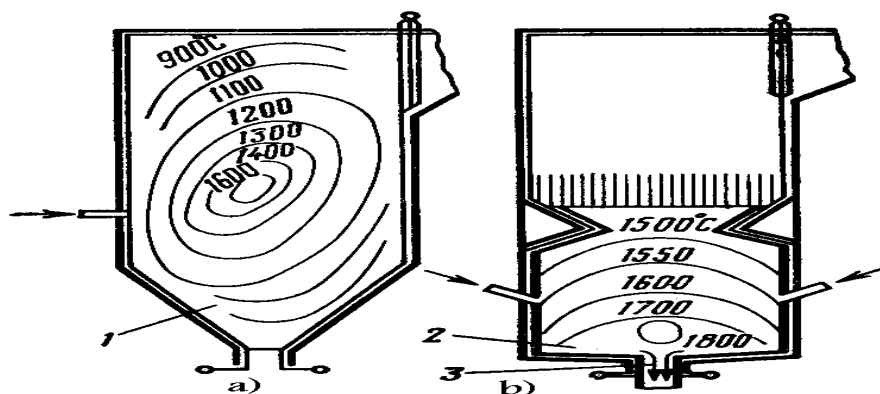
F - shlakni katlamini siljitadigan kuchlanishi

η - shlakni qovushqoqligi

Erigan shlakning o'txonadan qiyinchilik bilan oqib chiqish sabablardan biri bu uning tuzilishiga bog'liqligidir.

Shunday qilib xulosa qilish mumkinki, suyuq shlakning chiqarib tashlashning ishonchli ta'minlash uchun shlak shunday haroratda bulishi lozim, unda u Nyuton (xaqiqiy) suyuqlik bo'lishi kerak.

Bunda shlakning qovushqoqligi 20 yoki 25 N C/m² oshmasligi lozim.



Rasm 3.2.1 a-qattiq shlakni chiqarib tashlash; b-suyuq shlakni chiqarib tashlash:

1-sovuq voronka; 2-o'txona osti; 3-suyuq shlakni chiqarish moslamasi

Nazorat savollari

1. Shlak va qo'l mahsulotlarining tarkibi qaysi moddaladan iborat?
2. Konus usulidan foydalanilnib, shlak va qo'l mahsulotlarining qaysi kursatkichlarini aniqlaydilar?
3. Shlak va qo'l mahsulotlarining texnik tasnifiga nima kiradi?
4. Shlak mahsulotlarining qaysi xolatda bo'ladi?
5. Suyuq shlakning chiqarib tashlash jarayonida qovushqoqligi nimaga teng bulishi kerak?
6. Nyuton qonuni bo'yicha shlakning qaysi ko'rsatkichini ko'rsatadi?
7. Shlaklarni muxim kislotaligi K va asosligin O nimani ko'rsatadi?

Foydalangan adabiyotlar.

1. Zhongyang Luo Michaliq Agraniotiq, Low-rank Coalq for Power Generation, Fuel and Chemical Production, 2017

2. Shamsiyev K.S. va boshqalar “Yuqori haroratli jarayonlar va qurilmalar”(darslik). T: “ Voris-nashriyoti”, 2020 yil -196b.
3. Shamsiyev K.S. va boshqalar “ Qozon qurilmalari”(darslik). T:” Voris-nashriyoti”, 2020 yil -226b.
4. Raximjonov R.T., Xoshimovam.A., Alimov X.A., «Yoqilg'i va yonish asoslari». -Toshkent. ToshDTU. 2002
5. Shoislomov A.Sh., Alimbayev A.U., Toshboyev N.K. «Yoqilg'i va yonish asoslari». – T.: TDTU 2001
6. Mingazov R.F. «Qozon qurilmalari» - T.:, ToshDU. 2006
7. Alimbayev A.U, Shoislomov A.Sh., Toshboyev N.K. «Yoqilg'i va yonish asoslari». O'quv qo'llanma. TDTU 2001.

IV. AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Yoqilg'ining quyi va yuqori yonish issiqligi orasidagi farqini aniqlash.

Ishdan maqsad: Yoqilg'ilarning quyi va yuqori yonish issiqligi orasidagi farqni aniqlash. Yoqilg'ining muhim texnikaviy tavsifi – bu yonish issiqlig'idir. Bu tushuncha 1 kg qattiq (suyuq) yoki 1m³ gazsimon yoqilg'ining to'liq yonishida ajralib chiqqan issiqligiga deyiladi. Yonish issiqligi Q bilan ifodalanadi. Yonish issiqligi Q birligi quyidagilardan iborat:

j/kg (j/m³), kJ/kg(kJ/m³) yokimj/kg(Mj/m³).

Qattiq yoki suyuq yoqilg'idan iborat aralashmani yoqish hollarida uning yonish issiqligi bu aralashmaga kiruvchi, ushbu yoqilg'ining yonish issiqligini tashkil qiluvchi nisbiy massali ulushining ko'paytgich yig'indisi bilan aniqlanadi.

$$Q = \sum_{i=1}^{i=h} g_i Q_i , \quad (1)$$

bunda g_i – ayrim yoqilg'ilarning nisbiy massali ulushi;

Q_i – ayrim yoqilg'ilarning yonish issiqligi, kJ/kg.

Yoqilg'i yuqori va quyi yonish issiqliklari bilan farqlanadi. 1kg qattiq (suyuq) yoki 1m³ gazsimon yoqilg'i to'liq yonishida ajralib chiqqan issiqlik miqdori agarda yoqilg'ining vodorodi yonishdan hosil bo'lgan suv va yoqilg'ining namligi suyuq bo'lsa, bu yoqilg'ining yuqori yonish issiqligi (Q_{yu}) deb tushuniladi. 1 kg qattiq (suyuq) yoki 1m³ gazsimon yoqilg'i to'liq yonishidan ajralib chiqqan issiqlik miqdori yoqilg'ining quyi yonish issiqligi (Q_q) deb tushuniladi, agarda yoqilg'ining yonishidan hosil bo'lgan suv bug' holatida bo'lsa, yoqilg'ining yuqori yonish issiqligining doimiy qiymati yuqori ko'rsatkichga ega bo'lganligi uchun, u turli yoqilg'larni bir-birovi bilan solishtirish uchun qo'llaniladi. Yoqilg'ining quyi yonish issiqligi esa yoqilg'i namlik miqdoriga bog'liq bo'ladi, shuning uchun yoqilg'ining issiqlik qiymatini amaliy baholash uchun foydalaniladi [4].

Ishchi massani quyi yonish issiqligi yoqilg'ining yonuvchi elementlarini yuqori yonish issiqligi va barcha namlikning bug'lanishiga sarflangan issiqlik farqidan olingan natija bilan aniqlanadi.

Yoqilg'ining ishchi massasining yuqori va quyi yonish issiqligi quyidagi nisbat bilan aniqlanadi.

$$Q_k^u = Q_{\text{yo}}^u - 25,12 (9H^u + W^u), \text{ кЖ/кг}, \quad (2)$$

bunda Q_k^u - yoqilg'ining ishchi massasining quyi yonish issiqligi, kJ/kg;

Q_{yo}^u - yoqilg'ining ishchi massasining yuqori yonish issiqligi, kJ/kg;

$25,12 (9H_{\text{H}} + W_{\text{H}})$ –yoqilg'i vodorodini yonishdan olingan namlik va yoqilg'i namligi bug'lanishiga sarflangan issiqlik H_{H} (%), kJ/kg.

Yoqilg'ilarning ayrim turlarini yonish issiqligi yoqilg'ining element tarkibiy ma'lumotlariga ko'ra yoki tajriba yo'li bilan kalorimetr deyiladigan asbobda aniqlash mumkin bo'ladi.

Element tarkibiy ma'lumotlariga ko'ra yoqilg'ining yonish issiqligini analitikli aniqlash, ma'lum element tarkibga ega yoqilg'ilar uchun mumkin bo'ladi va yoqilg'ining yonish qiymatini taxminiy baholash deb ko'rilishim mumkin. Bu quyidagicha tushuntiriladi: yoqilg'ining ishchi massasining element tarkibi yoqilg'ini saqlash sharoitida va boshqa omillarda nihoyatda ko'p o'zgarishi mumkin.

Yoqilg'ining yonish issiqligining aniq qiymatini tajriba yo'li bilan olish mumkin bo'ladi. Yonish issiqligini tajriba usuli yordamida aniqlanishi tekshirilayotgan yoqilg'ining (masalan qattiq yoki suyuq) namunasini, suvga tushirilgan, zich yopiladigan metallardan yasalgan idishga (kalorimetrik bombaga), siqilgan kislorod muhitida yoqilishidan iborat bo'ladi.

Masalalar.

1) mazutning yuqori va quyi yonish issiqligi yonuvchi massasini toping, agarda

$$Q_{\text{yo}}^u = 39000 \text{ кЖ / кг}, N^i = 10,2\%, A^i = 0,3\%, W^i = 3\%.$$

Yechish. Vodородning yonuvchi massasini jadvaldan topamiz.

Yonuvchi massani quyi yonish issiqligini formuladan topiladi. Yoqilg'ining yonuvchi massasining yuqori yonish issiqligini formuladan topiladi.

2) Kolomeysk konining 1 kg qo'ng'ir ko'mirni to'liq yonishida olinadigan, qatlamli o'txonadan chiqishida yonish mahsulotlarini hajmini aniqlang. Ko'mirning tarkibi:

$$S^r = 37,8\%, H^r = 3,1\%, N^r = 0,6\%, O^r = 10,9\%, S^r = 3,6\%, W^R = 20\%, \\ A^R = 24\%.$$

O'txonadagi havoning ortiqcha koeffitsiyenti $\alpha_{ut}=1,3$.

3) SS Navli ko'mirning yonuvchi massasining tarkibining quyidagi elementli tarkib berilgan: : $S^{yo}=80,2\%$; $H^{yo}=3,3\%$; $N^{yo}=2,1\%$; $O^{yo}=14\%$; $S^{yo}=0,4\%$. Ma'lumki, quruq massaning qo'llanish $A^k=22,12\%$. Yoqilg'ining namligi $W^i=15\%$ да ishchi massasining elementli tarkibini aniqlang.

4) 1 kg ko'mir to'liq yonganda o'txonadan chiqayotgan yonish mahsulotlarning entalpiyasini aniqlang. Donesk T markali ko'mirning tarkibi:

$$S^r = 70,6\%; N^r=3,4\%; S^r =2,7\%; N^r=1,2\%; O^r=1,9\%; A^r=15,2\%; W^r=5\%, \text{ agarda} \\ \text{o'txonadan chiqayotgan gazning harorati } t_g=1100^0S.$$

5) 1 kg tosh ko'mir to'liq yonganda o'txonadan chiqayotgan yonish mahsulotlarning entalpiyasini aniqlang. Karagandi toshko'mirning tarkibi:

$$S^r = 57\%; N^r=3,4\%; S^r =0,8\%; N^r=0,9\%; O^r=5,4\%; A^r=25\%; W^r=7,5\%, \text{ agarda} \\ \text{o'txonadan chiqayotgan gazning harorati } t_g=1000^0C, \text{ ortiqcha havo koeffitsiyenti} \\ \alpha_m = 1,3.$$

6) Qozon agregati o'txonasida $V_1= 800 \text{ кг}$ Kuznesk D markali ko'mir uning tarkibi:

$$C_1^u = 58,7\%, H_1^u = 4,2\%, S_1^u = 0,3\%, N_1^u = 1,9\%, O_1^u = 9,7\%, A_1^u = 13,2\%,$$

$W_1^u = 12,0\%$, va $B_2 = 1200 \text{ кг}$ Kuznesk G markali ko'mir uning tarkibi

$$C_2^u = 6,6\%, H_2^u = 4,7\%, S_2^u = 0,5\%, N_2^u = 1,8\%, O_2^u = 7,5\%, A_2^u = 11\%, W_2^u = 8,5\%,$$

Ishchi aralashmani elementar tarkibini aniqlang.

Masala. 1.D Navli Kuznetsk ko'mirini ishchimassasi tarkibining $C_{\Gamma} = 78,5\%$; $H_{\Gamma} = 5,6\%$; $K_{\Gamma\Pi} = 0,4\%$; $N_{\Gamma} = 2,3\%$; $O_{\Gamma} = 13,2\%$. quyi va yuqori yonish issiqligini aniqlash talab etiladi. Quruq massa bo'yicha qo'llanishi $A_c = 9,5\%$ va ishchi namligi $W_p = 10,5\%$.

Yechish: Yoqilg'ining ishchi massasining qo'llanishini ifodaga ko'ra (jadval) aniqlaymiz.

$$100 - (A_p + W_p)C_p = C_{\Gamma} 100 = 78,5 \frac{100 - (8,5 + 10,5)}{100} = 63,6 \%$$

$$100 - (A_p + W_p) = 100 - (8,5 + 10,5)$$

$$H_p = H_{\Gamma} 100 = 5,6100 = 4,5 \%$$

$$100 - (A_p + W_p) = 100 - (8,5 + 10,5)$$

$$K_{p\Gamma} = K_{\Gamma\Gamma} 100 = 0,4 100 = 0,3 \%$$

$$100 - (A_p + W_p) = 100 - (8,5 + 10,5)$$

$$N_p = N_{\Gamma} 100 = 2,3 100 = 1,9 \%$$

$$100 - (A_p + W_p) = 100 - (8,5 + 10,5)$$

$$O_p = O_{\Gamma} 100 = 13,2 100 = 10,7 \%$$

$$A^p = A^c \frac{100 - W^p}{100} = 9,5 \frac{100 - 10,5}{100} = 8,5 \%$$

Yoqilg'ining ishchi massasini quyi yonish issiqligini ifodaga ko'ra aniqlaymiz :

$$Q_{ph} = 338C_p + 1025H_p - 108,5 (O_p - K_{p\Gamma}) - 25W_p = 338 \cdot 63,6 + 1025 \cdot 4,5 - 108,5 \cdot (10,7 - 0,3) - 25 \cdot 10,5 = 24718 \text{ кДж/кг.}$$

Yoqilg'ini ishchi massasini yuqori yonish issiqligini ifodaga ko'ra aniqlaymiz:

$$Q_{pb} = Q_{ph} + 225H_p + 25W_p = 24718 + 224 \cdot 4,5 + 25 \cdot 10,5 = 25988 \text{ кДж/кг}$$

2-amaliyot: Xar kandy turdagi yoqishda beriladigan xavo mikdorini hisoblash.

Ishdan maqsad: Gazlarning kimyoviy tahlilining quyidagi ma'lumotlaridan havoning ortiqcha ko'effitsiyentini aniqlash.

Quruq havoning nazariy hajmi B^0 va ortiqcha havo koeffitsiyenti $\alpha=1$ bo'lganda va yoqilg'i to'la yonganda hosil bo'ladigan yonish mahsulotlarining hajmi $V_{RO_2}, V_{N_2}, V_{H_2O}$ lar [1,3] dagi jadval ma'lumotlaridan olinadi yoki quyidagi formulalar yordamida hisoblanadi:

Gazsimon yoqilg'i yoqilganda havoning va yonish mahsulotlarining nazariy hajmi, m^3/M^3 :

$$V^0 = 0,0476 \left[0,5CO + 0,5H_2 + 1,5H_2S + \right. \\ \left. + \sum (m + n / 4)C_m H_n - O_2 \right] \quad (3.5)$$

$$V_{N_2}^0 = 0,79V^0 + 0,8(N_2 / 100) \quad (3.6)$$

$$V_{RO_2} = 0,01[CO_2 + CO + H_2S + \sum m \cdot C_m H_n] \quad (3.7)$$

$$V_{H_2O}^0 = 0,01 \cdot \left[H_2S + H_2 + \sum \frac{(n/2) \cdot C_m H_n}{+ 0,124 d_{g.yo.}} \right] + 0,0161 \cdot V^0 \quad (3.8)$$

(3.8) formuladagi gazsimon yoqilg'ining namlik miqdori $d_{r.ë.} = 10 \text{ g/M}^3$ deb olinadi [1]. Hosil bo'layotgan tutun gazlarining nazariy hajmi B_g^0 quyidagicha:

$$V_g^0 = V_{N_2}^0 + V_{RO_2} + V_{H_2O}^0 \quad (3.9)$$

1. Gazlarning kimyoviy tahlilining quyidagi ma'lumotlaridan havoning ortiqcha koeffitsiyentini aniqlang: a) $O_2=3\%$; $CO_2=H_2=CH_4=0\%$

б) $O_2=3\%$; $CO=H_2=0,4\%$; $CH_4=0,2\%$

1. O'txonaga kirishdagi yoqilg'ining harorati $t_p=20 \text{ }^\circ\text{C}$ bo'lsa, yoqilg'ining natural sarfi $\beta=4 \text{ кг/с}$, o'ta qizigan bug'ning sarfi, uzluksiz puflashning qiymati $P=1\%$, 1 kg yoqilg'ini yoqish uchun bug'ning entalpiyasi, havoning zarur bo'lgan nazariy miqdorini aniqlang.

Yoqilg'ining fizikaviy issiqligi:

$$Q_{T..l} = c_H^p t_T = 2,112 \cdot 20 = 42 \text{ кДж/кг.}$$

Ixtiyorimizdagi issiqlik ifodaga ko'ra:

$$Q_p^p = Q_H^p + Q_{TII} = 10636 + 42 = 10678 \text{ кДж/кг.}$$

Qozon agregatida foydali ishlatilgan issiqlik.:

$$Q_1 = (D_{n.e}/B)[(i_{n.n} - i_{n.e}) + (P/100)(i_{k.e} - i_{n.e})] = (13,5/4)[(3330 - 632) + (4/100)(1087,5 - 632)] = 9181 \text{ кДж/кг}$$

ва $D_{п.е} = D$, chunki to'yingan bo'g'ning olinishi nazarda tutilmagan.

Bug'ning entalpiyasi i-Q diagrammadan topamiz, ta'minot va qozon suvlarini entalpiyasini 2 va 3 ilovalarga ko'ra topamiz

Masala 2. Qozon agregati o'txonasida yondirgichlarga oldindan isitilgan havoning uzatilishi hisobidan yonishining nazariy harorati qanchalik o'zgarishini aniqlang, agarda qozonxonada havoning harorati $t_B = 30^\circ\text{C}$, issiq xavo temperaturasi, yonishdagi issiqlik yo'qotish koeffitsiyentm, yoqish kameradagi xavo yo'tilishi $\Delta\alpha_T = 0,05$ i yonishdagi issiqlik yo'qotish ximiyoviy to'liq yonib ketmasligidan, issiq havoning harorati $t_{r.B} = 250^\circ\text{C}$, o'txonada ortiqcha havo koeffitsiyenti $\alpha_T = 1,15$, o'txona kamerasida havo so'rishi $q_3 = 1\%$ va ximiyaviy chala yonishidan issiqlik isroflari. Qozon agregati uxtinlik tabiiy gazda ishlaydi, tarkibi $\text{CO}_2 = 0,3\%$; $\text{CH}_4 = 88\%$; $\text{C}_2\text{H}_6 = 1,9\%$; $\text{C}_3\text{H}_8 = 0,2\%$; $\text{C}_4\text{H}_{10} = 0,3\%$; $\text{N}_2 = 9,3\%$..

Yechish. Ishchimassaning quyi yonish issiqligini ifodaga ko'ra:

$$Q_{CH} = 358 \text{ CH}_4 + 638 \text{ C}_2\text{H}_6 + 913 \text{ C}_3\text{H}_8 + 1187 \text{ C}_4\text{H}_{10} = 358 \cdot 88 + 638 \cdot 1,9 + 913 \cdot 0,2 + 1187 \cdot 0,3 = 33\,254 \text{ кДж/м}^3.$$

$$\text{Nazariy zarur havoningmiqdorini-ifodadan: } V_0 = 0,0478 [0,5 (\text{CO} + \text{H}_2) + 1,5 \text{H}_2\text{K} + 2\text{CH}_4 + \sum (m + n/4)\text{C}_m\text{H}_n - \text{O}_2] = 0,0478 (2 \cdot 88 + 3,5 \cdot 1,9 + 5 \cdot 0,2 + 6,5 \cdot 0,3) = 8,9 \text{ м}^3/\text{м}^3.$$

Qozon agregati tashqarisidan isitilgan o'txonaga kiritiladigan havo bilan issiqlik-ifodaga ko'ra:

$$Q_{b.bh} = \alpha TV_0 c_B \Delta t_B = 1,15 \cdot 8,9 \cdot 1,33 \cdot 220 = 2995 \text{ кДж/м}^3. ;$$

Ixtiyorimizdagi issiqlik-ifodaga ko'ra.

$$Q_{pp} = Q_{CH} + Q_{b.bh} = 33\,254 + 2995 = 36\,249 \text{ кДж/м}^3.$$

Yondirgichlarga dastlab qizdirilishsiz havoni uzatilishda o'txonada foydali issiqlik ajralib chiqilishini ifodadan foydalanib aniqlanadi:

$$Q_B' = (\alpha T - \Delta\alpha T) V_0 (cV)_{Г.В.} + \Delta\alpha T V_0 (cV)_{Х.В} = (1,15 - 0,05) 8,9 \cdot 334 + 0,05 \cdot 8,9 \cdot 40 = 3288 \text{ кДж/м}^3.$$

O'txonada yondirgichlarga isitilgan havoni uzatilishidagi:

$$Q_T' = Q_{pp} (100 - q_3) / 100 + Q_B' - Q_{b.bh} = 36 249 (100 - 1) / 100 + 3288 - 2995 = 36 180 \text{ кДж/м}^3.$$

foydali issiqlik ajralib chiqilishi ifodaga ko'ra:

$$Q_{T_2} = Q_u^c (100 - q_3) / 100 + \alpha_T V^0 (c\vartheta)_{x.e} + \Delta\alpha_T V^0 (c\vartheta)_{x.e} = 33254 (100 - 1) / 100 + 1,15 \cdot 8,9 \cdot 40 = 33349 \text{ кДж / м}^3$$

3 – amaliy mashg'ulot: IESlaridagi qozon qurilmalarida yoqilg'ini yoqish uskunalari.

Ishdan maqsad: O'txona jarayonlarida nurlanishli issiqlik almashinish qonunlaridan foydalanilgan holda amalga oshirish.

O'txona kamerasing issiqlik hisobi MQTI (Markaziy qozon turbina instituti) va MEI (Moskva energetika instituti) institutlari tomonidan ishlab chiqilgan qozonlarning issiqlik hisobini me'yoriy usullarigamos ravishda va o'xshashlik nazariyasidan foydalanilgan holda va o'txona jarayonlarida nurlanishli issiqlik almashinish qonunlaridan foydalanilgan holda amalga oshiriladi. O'txonaning issiqlik hisobi ikkita issiqlik balansi va issiqlik uzatish tenglamasiga asoslanadi. Birinchisi o'txonada qabul qilingan issiqlik miqdoridan K_{hyp} , кЖ/кг (кЖ/м^3), shuningdek, o'txona kamerasida foydali ajralgan issiqlik orasidagi farqdan K_{ajp} va tutun gazlarining o'txonadan chiqishdagi entalpiyasidan H_u'' aniqlanadi.

$$Q_{nur} = \varphi (Q_{o'} - H_{o'}'') \quad (3.1)$$

Bu yerda: φ - issiqlik saqlanish koeffitsiyenti, u quyidagi tenglamadan aniqlanadi

$$\varphi = 1 - \frac{q_5}{\eta_q + q_5} \quad (3.2)$$

O'txonada foydali issiqlik ajralishi $K_{\check{y}}$, кЖ/кг (кЖ/м^3) quyidagi formuladan aniqlanadi

$$Q_u = Q_i^i \frac{100 - q_3 - q_4 - q_6}{100 - q_4} + Q_h + Q_{i.q} + rH_{ay1.g} \quad (3.3)$$

Bu yerda: K_x – o'txonaga havo bilan kiritilgan issiqlik, kJ/kg

(кЖ/м³); $pX_{\text{айл.г}}$ – aylanma harakatlanuvchi gazlarning entalpyasi, bu faqatgina qozon gaz yo'llaridan gazning bir qismi o'txonaga qaytish bo'lganda hisobga olinadi, kJ/kg (кЖ/м³); bu yerda: p – aylanma harakat darajasi, $H_{\text{айл.г}}$ – aylanma harakat qilayotgan gazlarning entalpyasi; formulaning qolgan qismlarining izohi. 4- chi bo'limda keltirilgan.

$$Q_h = (\alpha_{o'} - \Delta\alpha_{o'} - \Delta\alpha_{pl}) \cdot H_{h,q}^{0''} + (\Delta\alpha_{o'} + \Delta\alpha_{pl}) \cdot H_{s,h}^0 \quad (3.4)$$

Bu yerda: $H_{h,q}^{0''}$ va $H_{s,h}^0$ - havo qizdirgich va sovuq havodan keyingi haroratlarda zarur nazariy havo miqdorining entalpyasi, kJ/kg (kJ/m³), 3.3–jadvaldan aniqlanadi; tenglamaning qolgan qismlari 3, 4 bo'limlarda keltirilgan.

O'txona kamerasidagi issiqlik almashinish tenglamasi MQTI da tajriba materiallarini qayta ishlash va tahlil natijasida olingan.

$$\theta_{o'}'' = \frac{T_{o'}''}{T_a} = \frac{Bo^{0.6}}{M \cdot B\tilde{u}^{0.3} + Bo^{0.6}} \quad (3.5)$$

Bu yerda: $\theta_{o'}''$ - yonish mahsulotlarining o'txonadan chiqishdagi o'lchamsiz harorati; $T_{o'}''$ va T_a - gazlarning o'txonadan chiqishdagi harorati va yoqilg'i yonishining adiabatik harorati, K; Bo – Bolsman mezoni; $B\tilde{u}$ - Bugyer mezonining samarador qiymati, o'xshash holda ifodalanishi 5.3 - bo'limda keltirilgan; m – o'txona kamerasining balandligi bo'yicha harorat taqsimlanishini hisobga oluvchi parametr. Yonishning adiabatik (nazariy) harorati ν_a , °C, yoki T_a , K, o'txonada nurlanish va konvektsiya orqali issiqlik berish bo'lmaganda, ya'ni umumiy foydali issiqlik ajralishi yonish mahsulotlari tomonidan qabul qilingan sharoitga mos keladi. Ushbu holda $K_{\tilde{y}} = X_a = B_r \cdot c_p \cdot \nu_a$. Bundan kelib chiqib adiabatik harorat ν_a 3.3–jadval ma'lumotlarini $\alpha_{\tilde{y}}$ qiymatida $H_r = K_{\tilde{y}}$ interpolyatsiya qilib topiladi.

Bolsman mezoni o'txonada ajralgan va radiatsion issiqlik almashinish hisobiga berilgan issiqlikmiqdori nisbatiga proporsional va quyidagicha hisoblanadi:

$$Bo = \frac{\varphi \cdot B_r (Vc)_{o,r}}{C_0 \cdot \psi_{o,r} \cdot F_d \cdot T_a^3} \quad (3.6)$$

Bu yerda: φ - issiqlikning saqlanish koeffitsiyenti; B_x – yoqilg'ining hisobiy sarfi, kg/s; $(Bc)_{\tilde{y}p}$ – kg yoqilg'i yonish mahsulotlarining o'rtacha issiqlik sig'imi,

$\text{kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$; C_0 – absolyut qora jismning nurlanish koeffitsiyenti, $5,67\cdot 10^{-8}$ $\text{kJ}/(\text{m}^2\cdot\text{K}^4)$; ψ_{yp} – qizdirish yuzasi issiqlik samaradorligi koeffitsiyentining o'rtacha qiymati; Φ_{d} – o'txona devor yuzasining maydoni, m^2 ; T_a – yonish mahsulotlarining adiabatik (nazariy) harorati, K .

Bolsman mezoni qiymatini (5.8) formulaga qo'yamiz va uni ν_m'' ga nisbatan yechib tekshiruv hisobida foydalaniladigan formulani, ya'ni o'txonadan chiqayotgan yonish mahsulotlarining haroratini aniqlash uchun formulani olamiz:

$$\nu_m'' = \frac{T_a}{1 + M \cdot B \tilde{u}^{0,3} \left(\frac{5,67 \cdot 10^{-11} \cdot \psi_{o'r} \cdot F_d \cdot T_a}{\varphi \cdot B_s \cdot (Vc)_{o'r}} \right)^{0,6}} - 273 \quad (3.7)$$

O'txonani konstruktiv hisobini bajarishda (5.8) tenglama $\Phi_{\text{d}}, \text{m}^2$, ga nisbatan yechiladi va o'txona kamerasi devorining umumiy yuzasini hisoblash uchun quyidagi bog'liqlikdan foydalaniladi:

$$F_d = \frac{B_r \cdot Q_{\text{nur}} \cdot \sqrt[3]{\frac{1}{M^2} \cdot \left(\frac{T_a}{T_m''} - 1 \right)^2}}{5,67 \cdot 10^{-11} \cdot M \cdot \psi_{o'r} \cdot B \tilde{u}^{0,5} \cdot T_{o'}'' \cdot T_a^3} \quad (3.8)$$

M parametr qiymati o'txonada mash'alaning maksimal harorati nisbiy holatini hisobga oladi va quyidagicha aniqlanadi:

- kamerali o'txona uchun

$$M = M_0 (1 - 0,4x_g) \cdot \sqrt[3]{r_v} \quad (3.9)$$

qatlamli o'txona uchun

$$M = M_0 (1 + \rho) \cdot \sqrt[3]{r_v} \quad (3.10)$$

Bu yerda M_0 – o'txona qurilmasi turiga, yoqilg'i turiga, yoqilg'i yoquvchi qurilmaning joylashish turiga bog'liq holda tanlanuvchi koeffitsent; x_g – gorelka joylashishining nisbiy balandligi; p_B – o'txona gazlarining ballastlanish koeffitsiyenti, m^3/M^3 ; $\rho = P/\Phi_{\text{d}}$ – yonish qatlami yuzasi maydonining o'txona devor yuzasiga nisbati. M_0 koeffitsiyentining qiymatini quyidagicha qabul qilamiz:

1. Qattiq toshqol bartaraf etuvchili chang ko'mirli o'txona uchun:

- gorelkalar bir frontli joylashganda..... $m_0=0,42$

- gorelka tangensial va qarshi joylashganda.. $m_0=0,46$
- 2. Suyuq toshqol bartaraf etuvchili chang ko'mirli o'txona uchun $m_0=0,44$
- 3. Gorelka devorda joylashgan gazmazutli o'txona uchun..... $m_0=0,40$
- 4. Gorelka pastda joylashgan gazmazutli o'txona uchun ($x_r=0$)... $m_0=0,36$
- 5. Qatlamli o'txona uchun..... $M_0=0,46$

Boshqa hollar uchun M_0 koeffitsiyentini aniqlash uchun [16] da keltirilgan tavsialardan foydalaniladi.

O'txonada gorelka joylashishining nisbiy balandligi quyidagi tenglamadan aniqlanadi

$$x_r = x_r / X_{\check{y}} \quad (3.11)$$

bu yerda: x_r – devoriy va burchakli gorelkalar joylashishining o'rtacha darajasi, o'txona pastidan yoki sovuq voronka o'rtasidan gorelka o'qigacha bo'lgan masofadan aniqlanadi, m; $X_{\check{y}}$ – o'txonaning umumiy balandligi, sovuq voronkaning pastidan yoki o'rtasidan o'txonaning chiqish darchasining o'rtasigacha bo'lgan masofasi, m.

Gorelkalar bir necha qator joylashganda va bir turdagi yoqilg'i yoqilganda h_g qiymati quyidagi bog'liqlikdan aniqlanadi:

$$h_g = \frac{n_1 B_1 h_{g1} + n_2 B_2 h_{g2} + n_3 B_3 h_{g3} + \dots}{n_1 B_1 + n_2 B_2 + n_3 B_3 + \dots} \quad (3.12)$$

Bu yerda: H_1, H_2, H_3 – birinchi, ikkinchi va uchinchi qatorda joylashgan gorelkalar miqdori; B_1, B_2, B_3 – birinchi, ikkinchi va uchinchi qatorning har bir gorelka orqali yoqilg'i sarfi, kg/s; x_{r1}, x_{r2}, x_{r3} – birinchi, ikkinchi va uchinchi qatordagi gorelkalarning joylashish balandligi, o'txona pastidan yoki sovuq voronka o'rtasidan gorelka qatoriga mos keluvchi o'qigacha bo'lgan masofa.

Gorelkasi pastki qismida joylashgan qatlamli o'txona uchun $x_r=0$.

O'txona gazlarining ballastlanganlik parametri $p_B, m^3/M^3$, quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$r_v = \frac{V_g (1 + r)}{V_{N_2}^o + V_{RO_2}} \quad (3.13)$$

Bu yerda: B_{Γ} , V_{RO_2} - yoqilg'ining yonish mahsulotlarini o'txonadan chiqishdagi hajmi; p – resirko'lyatsiya koeffitsiyenti, olingan gazlar va qisman olingan joydagi gaz yo'li kesimidagi gazlar hajmining nisbatiga teng.

Ekranlarning issiqlik samaradorlik koeffitsiyenti ψ ekran va ushbu ekran band qilgan o'txona devori qabul qilgan issiqlik oqimlarining nisbatini ifodalaydi:

$$\psi = x \cdot \zeta \quad (3.14)$$

bu yerda: x – ecraning burchak koeffitsenti (5.3-rasm); ζ - zanglash yoki ekran yuzasini izolyatsiya bilan qoplash hisobiga issiqlik qabul qilish kamayishini hisobga oluvchi koeffitsenti, 5.1–jadval ma'lumotlaridan aniqlanadi.

Agar o'txona turli xil burchak koeffitsentli ekran bilan yopilgan bo'lsa yoki o'txona yuzasining bir qismida ekran bo'lmasa, u holda hisoblashlarda qizdirish yuzasining issiqlik samaradorligi koeffitsiyentning ψ_{yp} o'rtacha qiymatidan foydalaniladi.

$$\psi_{o'r} = \frac{\sum \psi_i \cdot F_{d,i}}{F_d} = \frac{\sum \zeta \cdot H_{mur,i}}{F_d} \quad (3.15)$$

Bu yerda: ψ_{H} – alohida ecraning issiqlik samaradorlik koeffitsiyenti; Φ_{d1} – ushbu ekran bilan band qilingan maydon, m^2 ; Φ_{d} – o'txona devorining umumiy yuzasi, m^2 .

O'txona kamerasi devorining ekranlashtirilmagan qismi uchun $\psi=0$.

Yonish mahsulotlarining o'rtacha yig'indisi issiqlik sig'imi $(Bc)_{\text{yp}}$, $\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ ($\text{kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$), quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$(Vc)_{o'r} = \frac{Q_{o'} - H_{o'}}{T_a - T_{o'}} \quad (3.16)$$

3.1 – jadval

Yuza zanglashining shartli koeffitsiyenti

Ekran turi	Yoqilg'i tavsifi	$\zeta = \psi/x$
Devoriy tekis quvurli	Gazsimon yoqilg'I mazut ASh va PA	0,65
vamembranali umumiy	$\Gamma_{\text{q,k}} \geq 12\%$ bo'lganda, bo'sh ko'mir $\Gamma_{\text{q,k}} \geq 8\%$	0,55
payvandlangan kamerali	bo'lganda, toshko'mir va kam	0,45

o'txonalar	toshqollanuvchi qo'ng'ir ko'mir (masalan Kuznesk ko'miri) Toshko'mir va kam toshqollanuvchi qo'ng'ir ko'mir (Kansko-Achinsk konidagi Berezovsk va Nazarovsk) Frezerli torf Slanetslar	0,35÷0,40 0,45 0,25
Devoriy tekis quvurli va suzuvchi ekranli qatlamli o'txona	Barcha yoqilg'i	0,60
Olovbardoshmassa bilan qoplangan oshipovkali ekranlar	Barcha yoqilg'i	0,20
Shamot g'isht bilan qoplangan ekranlar	Barcha yoqilg'i	0,10

4-amaliy mashg'ulot: IESda organik yoqilg'ilarni yoqish jarayonida atrof muxit muxofazasi.

Ishdan maqsad: O'txona kamerasi yoqilg'i yoqishning samarador jarayonini tashkil qilish.

O'txona kamerasi yoqilg'i yoqishning samarador jarayonini tashkil qilish uchun va yonish mahsulotlaridan qizdirish yuzasiga nurlanish orqali issiqlik uzatishni amalga oshirish uchun mo'ljallangan.

1) mazutning yuqori va kuyi yonish issikligi yonuvchi massasini toping, agarda

$$Q_{\kappa}^u = 39000 \text{ kJc} / \text{kg} , N^i = 10,2\% , A^i = 0,3\% , W^i = 3\% .$$

Echish. Vodorodning yonuvchi massasini jadvaldan topamiz.

Yonuvchi massani kuyi yonish issikligini formuladan topiladi

Yoqilg'ining yonuvchi massasining yuqori yonish issikligini formuladan topiladi

2) Kolomeysk konining 1 kg kungir ko'mirni tulik yonishida olinadigan, katlamli utxonadan chikishida yonish maxsulotlarini xajmini aniqlang. Ko'mirning tarkibi:

$$S^r = 37,8\%, H^r = 3,1\%, N^r = 0,6\%, O^r = 10,9\%, S^r = 3,6\%, W^R = 20\%,$$

$$A^r = 24\%. \text{ O'txonadagi xavoning ortikcha koeffitsiyenti } \alpha_{yr}=1,3.$$

3) SS Navli ko'mirning yonuvchi massasining tarkibining quyidagi elementli tarkib berilgan: $S^{yo}=80,2\%$; $H^{yo}=3,3\%$; $N^{yo}=2,1\%$; $O^{yo}=14\%$; $S^{yo}=0,4\%$ ma'lumki, quruq massaning qo'llanish $A^k=22,12\%$.. yoqilg'ining namligi $W^u=15\%$ da ishchi massasining elementli tarkibini aniqlang.

4) 1 kg ko'mir tuliq yonganda o'txonadan chiqayotgan yonish mahsulotlarning entalpiyasini aniqlang. Donesk Tmarkali ko'mirning tarkibi: $S^r = 70,6\%$; $N^r=3,4\%$; $S^r = 2,7\%$; $N^r=1,2\%$; $O^r=1,9\%$; $A^r=15,2\%$; $W^r=5\%$ agarda o'txonadan chiqayotgan gazning harorati $\tau_r=1100^0C$.

5) 1 kg tosh ko'mir to'liq yonganda o'txonadan chiqayotgan yonish maxsulotlarning entalpiyasini aniqlang. Qarag'andi toshko'mirning tarkibi:

$$S^r = 57\%; N^r=3,4\%; S^r = 0,8\%; N^r=0,9\%; O^r=5,4\%; A^r=25\%; W^r=7,5\%,$$

agarda o'txonadan chiqayotgan gazning harorati $\tau_r=1000^0C$, ortiqkcha havo koeffitsiyenti $\alpha_m = 1,3$.

6) Qozon agregati o'txonasida $B_1= 800$ kg kuznesk D markali ko'mir uning tarkibi:

$$C_1^u = 58,7\%, H_1^u = 4,2\%, S_1^u = 0,3\%, N_1^u = 1,9\%, O_1^u = 9,7\%, A_1^u = 13,2\%,$$

$$W_1^u = 12,0\%, \text{ va } B_2 = 1200 \text{ kg kuznesk G markali ko'mir uning tarkibi:}$$

$$C_2^u = 6,6\%, H_2^u = 4,7\%, S_2^u = 0,5\%, N_2^u = 1,8\%, O_2^u = 7,5\%, A_2^u = 11\%, W_2^u = 8,5\%,$$

Ishchi aralashmani elementar tarkibini aniqlang.

1.Qozon agregati o'txonasida kam oltingugurt tarkibli mazut yoqiladi.
 $S^i=85,3\%$, $N^i=10,2\%$,

$S^i = 0,5\%, N^i = 0,3\%, O^i = 0,4\%, A^i = 0,3\%, W^i = 3\%$. Qozon agregatidan chiqib ketayotgan gazlarni issiqlik isrofini kJ/kg va % da aniqlang. Agarda qozon agregatidan keyingi ortiqcha xavo koeffitsiyenti $\alpha = 1,35$. Oxirgi gaz yo'lidan chiqishda chiqib ketayotgan gazlarning harorati $\tau_{yx} = 160^\circ\text{C}$, qozonxonadagi havoning harorati $\tau_B = 30^\circ\text{C}$, havoning xajmli issiqlik sig'imi $C = 1,297 \text{ kJ}/(\text{m}^3 \cdot \text{K})$ va mazutni qizdirish harorati $\tau_T = 90^\circ\text{C}$.

Echish. Yoqilg'ining ishchi massasini quyi yonish issiqligi

$$Q_K^u = 338 C^u + 1025 H^u - 108,5(O^u - S^u) - 25W^u =$$

mazutning issiqlik sig'imini topish f-lasi

$$S_m^p = 1,74 + 0,0023 t_m =$$

Fizikaviy issiqlik

$$Q_i^i = Q_k^i + Q_{is}$$

Ixtiyorimizdagi issiqlik

$$Q_i^i = Q_k^i + Q_{is}$$

1 kg yoqilg'ini yoqish uchun zarur bo'lgan havoning nazariymiqdorini aniqlash

$$V^0 = 0,089 S^i + 0,266 N^i + 0,033(S^i + O^i)$$

Uch atomli gazlar xajmi

$$V_{RO_2} = 0,0187 (C^u + 0,375 S^u) =$$

Azotning nazariy xajmi

$$V_{N_2}^0 = 0,79V^0 + 0,8 \frac{N_2}{100} =$$

Suv bo'g'ining nazariy xajmi

$$V_{H_2O}^0 = 0,0124 (9H^u + W^u) + 0,0161 V^0 =$$

Yonishmaxsulotlarining entalpiyasi $\alpha = 1$ $\tau_{yx} = 160^\circ\text{C}$ quyidagi f-la orqali aniqlanadi.

$$J_z^0 = V_{RO_2} (c\mathcal{G})_{CO_2} + V_{N_2}^0 (c\mathcal{G})_{N_2} + V_{H_2O}^0 (c\mathcal{G})_{H_2O} =$$

Havo entalpiyasi $\alpha=1$ va $T_{yx}=160^{\circ}\text{C}$ quyidagi formula orqali aniqlanadi.

$$J_x^0 = V^0 (c\mathcal{G})_x =$$

Onish maxsulotlarining entalpiyasi $T_{yx}=160^{\circ}\text{C}$

$$J_{ux} = J_g^0 + (\alpha-1)J_v^0 =$$

Sovuk havoning entalpiyasi

$$Q_2 = (J_{yx} - \alpha J_{x.6}) \frac{(100 - q_4)}{100} = \text{Chiqib ketayotgan gazlar bilan issiqlik isroflari}$$

$$J_2 = (J_{yx} - \alpha J_{x.6}) \frac{(100 - q_4)}{100} =$$

Chiqib ketayotgan gazlarning issiqlik isroflarini % da xisoblash

$$q_2 = (Q_2 / Q_u^0) 100 =$$

2) D navli ko'mirning ishchi massasi tarkibini aniqlang. Yonuvchi massasining elementar tarkibi: $S^{yo} = 71,5\%$; $H^{\varepsilon} = 5,2\%$; $s^{\varepsilon} = 2,7\%$; $N^{yo} = 1,7\%$; $O^{yo} = 18,9\%$, kuruk massasi qo'llik $A^c = 34\%$ va ishchining namligi $w^p = 17\%$. Yoqilg'ining ishchi massasining qo'llanilishni ifodaga ko'ra jadvaldan aniqlaysiz?

2) 1 kg ko'ng'ir ko'mir to'liq yonganda o'txona qatlamidan chiqayotgan yonishmahsulotlarini xajmini aniqlang. Kung'ir ko'mirning tarkibi quyidagicha: $C^u = 52,7\%$; $H^u = 3,9\%$; $s_n^p = 4,6\%$; $N^u = 0,9\%$; $O^u = 6,3\%$; $A^u = 26,6\%$; $w^u = 5\%$.

O'txonadagi ortiqcha havo koeffitsenti $\alpha_y = 1,3$

3) D navli ko'mirning ishchi massasi tarkibini aniqlang. Yonuvchi massasining elementar tarkibi: $C^{\varepsilon} = 78,5\%$; $H^{\varepsilon} = 5,6\%$; $s^{\varepsilon} = 0,4\%$; $H^{\varepsilon} = 2,3\%$; $O^{\varepsilon} = 13,2\%$, quruq massasi ko'llik $A^c = 9,5\%$ va ishchining namligi $w^p = 10,5\%$. Yoqilg'ining ishchimasasining qo'llanilishni ifodaga ko'ra jadvaldan aniqlash.

4) 1 kg kung'ir ko'mir to'liq yonganda o'txona qatlamidan chiqayotgan yonishmahsulotlarini xajmini aniqlang. Kung'ir ko'mirning tarkibi quyidagicha: $C^u = 54,7\%$; $H^u = 3,3\%$; $s^u = 0,8\%$; $N^u = 0,9\%$; $O^u = 4,8\%$; $A^u = 27,6\%$; $w^u = 8\%$.

O'txonadagi ortiqcha xavo koeffitsenti $\alpha_y = 1,4$.

Adabiyotlar.

1. Zhongyang Luo Michaliq Agraniotiq, Low-rank Coalq for Power Generation, Fuel and Chemical Production, 2017
2. Shamsiyev K.S. va boshqalar “Yuqori haroratli jarayonlar va qurilmalar”(darslik). T: “ Voris-nashriyoni”, 2020 yil -196b.
3. Shamsiyev K.S. va boshqalar “ Qozon qurilmalari”(darslik). T:” Voris-nashriyoti”, 2020 yil -226b.
4. Raximjonov R.T., Xoshimovam.A., Alimov X.A., «Yoqilg'i va yonish asoslari». -Toshkent. ToshDTU. 2002
5. Shoislomov A.Sh., Alimbayev A.U., Toshboyev N.K. «Yoqilg'i va yonish asoslari». – T.: TDTU 2001
6. Mingazov R.F. «Qozon qurilmalari» - T.: ,ToshDU. 2006

V.GLOSSARIY

PTermin	O'zbek tilidagi sharhi	Rus tilidagi sharhi	Ingliz tilidagi sharhi
Mustaxkamlik	Tashqi kuch ta'sirida buzilmaslik, buzmasdan kuchni ushlab turish.	Прочность	Evaporated and unburned fuel and other undesirable by-products of combustion that escape from a vehicle into the atmosphere, mainly carbon monoxide (CO), hydrocarbons (HC), nitrogen ox-ides (NOx), sulfur oxides (SOx) and particulates.
Plastiklik	O'z o'lcham formalarini tashki kuch ta'sirida o'zgartirishi va uni kuch olib tashlangandan keyin xom saqlab turish	Пластичность	Any chemical compound of nitrogen and oxy-gen. Nitrogen oxides result from high temperature and pressure in the combustion chambers of automobile engines and other power plants during the combustion process. When combined with hydrocarbons in the presence of sunlight, nitrogen oxides form smog. A basic air pollutant.
Qovushoqlik	Metallni buzish uchun sarf qilingan ish	Вязкость	The action of the spark in starting the burning of the compressed air-fuel mixture in the combustion chamber.
Qattiqlik	O'ziga boshka jinsni botirilishi qarshiligi	Твердость	The amount of external energy that

			must be applied in order to ignite a combustible fuel mixture.
Ximiyaviy turg'unlik	Metallarning taki kuch ta'siriga qarshiligi	Химическая устойчивость	Chemical compounds added to natural gas in order to impart odor. Aromatics cannot be added to hydrogen for fuel cell use.
Zichlik	Solishtirma og'irlik, g/cm^3	Плотность	A process of adding a distinctive odor to natural gas so that its presence can be easily detected.
Bug' qozoni	yoqilg'ini yoqqanda o'choqda ajraladigan issiqlik hisobiga, atmosfera bosimidan yuqori bosimli bug' olinadigan qurilmadir	Паровой котёл	Is a high pressure steam pump at the expense of heat released from the furnace by adding fuel to the atmospheric pressure
Qozonning foydali ish koeffitsiyenti (FIK)	umumiy issiqlik energiyasi ning qancha qismi samarali foydalanganligini ko'rsatuvchi	Коэффициент полезного действия котла (КПД)	Coefficient of efficiency of the boiler (EFFICIENCY)
Aktiv markazlar	bu esa o'ta yuqori reaksiyon qobiliyatga ega bo'lgan erkin valentli – atom va radikalardir	Активные центры	Booze ўta yu yo-yo reaction kobiliyatga ega bulgan erkin valentli - atom va radicaladir
Entalpiya H	termodinamik tizimning holat funktsiyasi bo'lib, u ichki energiyaning U va bosim R bilan hajm V ning ko'paytmasi yig'indisiga teng: $H = U + PV$.	термодинамическая функция, внутренняя энергия системы, а давление P и объем V, умноженный	Is the function of the thermodynamic system, which is equivalent to the sum of the internal energy's U and the pressure B with the volume V: $H = U + PV$.

		на сумму: $H = U + PV$	
Izobarik jarayon	($P=const$) da entalpiya orttirmasi tizimiga uzatilgan issiqlikmiqdoriga teng	При ($P=const$) энтальпию равно количеству тепла, передаваемого в системе	$P=const$) equal to the amount of heat transferred to the enthalpy collection system
Qozonning qizish va bug'lantirish yuzasi	qozonning issiqlik qabul qiluvchi yuzasidir	Теплопринимающие поверхности котла	The heat sinking surface of the boiler
Bug' o'taqizdirgich	bug'ni o'ta qizigan holatga yetkazib beradigan maxsus yuzadir	пара-нагретом состоянии обеспечить специальную поверхность	Is a special surface that supplies steam to a very hot condition
Suv ekonomayzeri	ta'minot suvini yonish mahsulotlari orqali qaynash holatiga keltiruvchi maxsus issiqlik almashgich yuzadir	Теплообменная поверхность использующий продукты сгорания и доводящий питательную воду до кипения	Is a special heat exchanger surface that boils water into boiling mode by combustion products
Havo isitgich	o'zidan o'tayotgan havoni qizdiradigan almashinuv apparati	Воздухоподогревающий аппарат	An exchange of heat exchangers that passes through the air
Yonish issiqligi yoki issiqlik hosil qilish xususiyati	1 kg suyuq va qattiq yoki 1m ³ gaz yoqilg'isidan ajralib chiqqan issiqlik mikdori.	количества тепла. выделяющейся при сжигании 1 кг жидкости и твердого вещества, или 1m ³ газообразного топлива	The amount of heat that is separated from 1 kg of liquid and solid or 1 cubic meter of gas.
Issiqlik ishlab chiqish	yonish harorati eng yuqori bo'lib, bu yoqilg'i to'liq	Самая высокая температура	The combustion temperature is the highest, which is

	yonishi sharoitida hosil bo'ladi va chiqqan issiqlik yonish jarayonida hosil bo'lgan moddalarni isitishga sarflanadi.	сгорания, что создает условия неполного сгорания топлива, а тепло от процесса сгорания, который используется для нагрева горючих веществ	generated by full combustion of the fuel and the heat generated from the heat is used to heat the substances generated during combustion
Shlak	bu mineral massa bulib, yuqori harorat ta'sirida, qattiq xolatiga ega bo'ladi	При высокой температуре это минеральная масса имеет твердый вид	It is a mineral mass, which has a high temperatures and a hard state
Qo'l	yoqilgining kukun sifatli qoldig'idir.	зола	Is a good quality powder of fuel.
Uchuvchan qo'l	– (uchib ketadigan qo'l) – kukun sifat fraktsiyasi bulib, tutun gazlar bilan birgalikda qozonning o'txonasidan chiqadi va yirikroq qo'lning fraktsiyasi – o'txonaning sovuq varonkasiga qaytib tushadi.	Летучая зола	(Flying Gray) is a powder quality fraction that flies together with the smoke gases out of the boiler pit, and the larger gray fraction falls back into the cool bar of the oven.

VI. ADABIYOTLAR RO'YXATI

I. Maxsus adabiyotlar

1. Truxniy A.D. i dr. Основы современной энергетике. м., мEI. 2004 г.
2. Reznikov m.I., Lipov Yu.M. «Parogeneratory teplovix elektrostantsiy». - m.: Energoizdat. 2005
3. Shamsiyev K.S. va boshqalar “Yuqori haroratli jarayonlar va qurilmalar”(darslik). T: “ Voris-nashriyoni”, 2020 yil -196b.
4. Shamsiyev K.S. va boshqalar “ Qozon qurilmalari”(darslik). T:” Voris-nashriyoti”, 2020 yil -226b.
5. V.I.Abramov i dr., «Povysheniye ekologicheskoy bezopasnosti TES». -m.: Izd.mEI. 2010.
6. Raximjonov R.T., Xoshimovam.A., Alimov X.A., «Yoqilg'i va yenish asoslari». -Toshkent. ToshDTU. 2015
7. Shoislomov A.Sh., Alimbayev A.U., Toshboyev N.K. «Yoqilg'i va yonish asoslari». – T.: TDTU 2016
8. Mingazov R.F. «Qozon qurilmalari» - T.: ,ToshDU. 2006

I. Elektron resurslar

1. <http://gov.uz> – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.
2. <http://lex.uz> – O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlarima'lumotlarimilliy bazasi.
3. <http://ziyo.net.uz>-mail:e-mail:
4. <http://beeca.net>
5. <http://spg.uz>

6. <http://teplo.ru>
7. <http://technologyreview.com/qpain/qolar>
8. <http://vattenfall.de>
9. <http://ise.fraunho>