

Ўзбекистон Республикаси
Олий ва ўрта махсус таълим Вазирлиги

Наманган муҳандислик-педагогика институти

«Муҳандислик коммуникациялари қурилиши» кафедраси

«ИССИҚЛИК ИШЛАБ ЧИҚАРИШ МОСЛАМАЛАРИ»
фанидан

Тажриба ишларини бажариш учун
услубий кўрсатма

5140900 - «Касб таълими» (Муҳандислик коммуникациялари қурилиши)
йўналишида таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган.

Наманган - 2007

Мазкур «Услубий курсатма» 5140900 «Касб таълими» (Муҳандислик коммуникациялари қурилиши) йўналишида таълим олаётган талабалар учун мўлжалланган бўлиб, «Иссиқлик ишлаб чиқариш мосламалари» фани бўйича ўқув-ишчи дастурига мувофиқ тажриба иш мавзуларини ўз ичига олган. Унда муҳандислик жиҳозлари ва тизимларидан фойдаланишни ташкил қилиш, бу йўналишдаги ўзгаришлардан янада самарали фойдаланиш имконини беради ҳамда муаммолар атрофлича ёритиб берилган.

Услубий кўрсатма «Муҳандислик
коммуникациялари қурилиши»
кафедраси йи\илишида кўриб
чиқилган ва маъқулланган.
Мажлис баёни № _ «_» _____2007 й

Услубий кўрсатма «Қурилиш ва машинасозлик»
факультети услубий кенгашида кўриб
чиқилган ва тасдиқланган.
Мажлис баёни № _ «_» _____2007 й

Муаллиф: к.ўқ. Атамов А.А.

Такризчилар: доц. Рашидов Ю.К. (ТАҚИ)
к.ўқ. Мамаджанов Т. М. (ТАҚИ)

1 - ТАЖРИБА ИШИ.

МАВЗУ: ИССИҚЛИК ЭНЕРГЕТИК КОНСТРУКТИВ ҚУРИЛМАЛАРИ БИЛАН ТАНИШИШ ВА УЛАРНИНГ ИШЛАШ ПРИНЦИПИНИ ЎРГАНИШ

(ҚОЗОН ҚУРИЛМАСИ МИСОЛИДА).

Учокда ёқилган ёқил\идан ажралган иссиқлик ҳисобига босим остидаги иссиқ сув ва бу\ хосил қиладиган ускуналар мажмуи қозон агрегати дейилади. Қозон агрегати ўчоқ, бу\латиш сиртлари- экран, бу\ қиздиргич, сув экономайзери ва ҳаво иситгичларидан иборат. Қозон қурилмаси тайёрланадиган маҳсулот турига кўра бу\ қозонлари ва сув иситиши қозонларига бўлинади. Технология жараёнларининг чиқиндиларини ёқиб ёки металлургия заводларидан ва домна печларидан чиққан тутун-газ аралашмалари иссиқлигидан фойдаланиб ишлайдиган қозонларга *ўтилизатор* қозонлари дейилади. Қозон агрегати ва ёрдамчи ускуналар мажмуи *қозон қурилмаси* дейилади. Қозон қурилмалари ишлатилишига кўра *энергетик, ишлаб чиқариш* ва *иситиши* тўрларига бўлинади. Фақат иссиқлик электр станцияларининг бу\ турбиналарини бу\ билан таъминлайдиган қозон қурилмалари *энергетик қозон қурилмаси* дейилади.

Саноатни ва аҳоли яшайдиган жойларни ҳамда идораларни иссиқ сув ёки бу\ билан таъминлайдиган қозонлар *ишлаб чиқариш* ва *иситиши қозонлари* дейилади.

Қозон қурилмасининг схемаси расмда келтирилган. Қозон қурилмасининг технологик схемасидан кўриниб турибдики, қурилма ўтхона ва тутун йули, иссиқ сув-бу\ аралашмаси йигиладиган цилиндирсимон ёпиқ идиш- барабан ($h=0,9\div 1,8$ м, $l=35\div 40$ м, $P=20$ МПа)гача иситиш сиртлари (босим остидаги сув ёки бу\ трубалари) ҳаво иситгич, экономайзер, бу\ қиздиргич, кул тутгич, тутун, кул ва шлак чиқарувчи мури ҳамда ёрдамчи асбоб-ускуналардан ташкил топган. Иситиш сиртларига босим остида ҳаракатланадиган сув ва бу\ қувурларидан ташқари ўтхона экрани (ўтхона девори бўйлаб жойлаштирилган қувурлар дастаси),бу\ қиздиргич ва сув экономайзер киради. Қозон қурилмасини енгиллаштириш ва унинг иситиш сиртларини ортириш мақсадида иситилиши зарур бўлган ҳамма асбоблар, асосан қувурлардан ясалади. Катта қувватли қозон қурилмаларида сув экономайзери, ҳаво иситиш асбоблари қуйиб ишланади. Бу\ хосил қилувчи қувурлар, ўтхона экрани ва уларга сув келтирувчи қувурлар барабанга уланади. Уларда сув-бу\ аралашмаси берк контур бўйича ҳаракатланади, яъни ўтхона ташқарисидаги қувурдан сув оқиб тушиб 19-коллекторга қуйилади ва ундан аланга ва тутун газлари билан иссиқлик алмашинувчи ўтхона экранига ўтиб, у ерда бу\ланади. Коллектор ўтхонанинг совуқ воронкаси, яъни кул ва шлак тушадиган қисмида жойлашган. Иссиқлик тутун газлари йўлидаги сув экономайзери ва ҳаво иситгичга конвектив иссиқлик алмашиниш усулида узатилади. Шунинг учун ўтхонанинг бу қисми *конвекция*

шахтаси дейилади. Тутун газларининг температураси конвекция шахтасидан ўтиш вақтида 800-900 К дан 300-400 К гача пасаяди.

Ўтхона деворининг ички қисмига ўтга чидамли \иштлар терилади. Ташқи томонида металл қоплам билан ўралади. Бу ўтхона девори мустаҳкамлигини оширибгина қолмасдан, унинг ичига девор орқали ортиқча ҳавонинг сўришдан ва газларнинг ташқарига чиқишидан сақлайди.

Сув бу\ини ҳосил қилишда маҳсус конструкциядаги қозон қурилмаларидан-сув тайёрлаш, бу\ қиздиргич, бу\ генераторидан фойдаланилади. Ҳосил қилинган бу\ ёрдамида бир ва кўп босқичли (қувватига қараб) бу\ турбинаси электр генераторидан фойдаланиб, электр энергияси ишлаб чиқарилади. Ишлатиб бўлинган бу\нинг қолдиқ иссиқлигидан тўла фойдаланиш мақсадида иссиқлик конденсатор орқали чиқариб истеъмолчига (турар жой бино, саноат корхоналари, маиший хизмат идоралари, мактаб, касалхона, бо\ча ва ш.к.)узатилади. Истеъмолчилар қўллаган иссиқлик аппаратлари ўз навбатида совутгич вазифасини ҳам бажаради. Ишлатилиб бўлинган бу\нинг асосий қисми конденсаторда иссиқлик алмашинуви натижасида совутилиб, сувга айлантирилади ва у насос ёрдамида яна қозон агрегатига ёки бу\ генераторига қайтарилади.

Қозон қурилмасининг асосий ёқил\иси сифатида тошқумир, торф, нефть ва унинг о\ир фракциялари, домна ва табиий газ, ёнувчи сланецлар ишлатилади. Айрим куч қурилмаларида иссиқлик энергияси манбаи сифатида қуёш энергиясидан, актиноидлар гуруҳидаги уран, плутоний элементларидан занжирли ядро реакцияси вақтида ажраладиган иссиқлик энергиясидан фойдаланилади.

Қозон қурилмасига ёқил\и маҳсус ёқил\и сақланадиган омборхоналардан турли-туман узатгичлар орқали майдалаб ёки бутунлигича, маҳсус қўшимчалар қўшиб ёки қўшмасдан бункерга узатилади. Қаттиқ ёқил\ини чанг ҳолатигача майдалаб ёқиладиган қозон қурилмасини кўриб чиқайлик. Кўмир омборхонада майдалангандан сўнг, узлуксиз ҳўл кумирни қабул қилувчи ёқил\и бункери 1 га ва ундан кўмир тегирмони 2 га йўналтирилади. Тегирмонда тайёрланган чангсимон кўмир маҳсус вентилятор 3 ҳосил қилган ҳаво оқими ёрдамида трубопровод орқали, қозон қурилмаси биноти 14 ичида жойлашган ўтхона 5 нинг горелкаси 4 га узатилади. Ёнишни тўла таъминлаш мақсадида иситгич 10 орқали атмосфера ҳавоси иситилиб пуфлаш вентилятор 13 ёрдамида горелкага узатилади. Қозонни сув билан таъминлайдиган цилиндрсимон барабан 7 га сув деаэрация (юнонча *de*-ажратиб олиш ва *aer*-ҳаво)ли сув \амлайдиган идиш 11 дан таъминлаш насоси 12 ёрдамида узатилади. Ҳайдалган сув, албатта сув экономайзери 9 орқали ўтгандан сўнг барабан 7 га қуйилади. Сув бу\и, ўтхона экрани 6 вазифасини бажарувчи қувурларда ҳосил бўлади ва босим остида барабан 7 га ўтади. Қувурларда ҳосил бўлган қуруқ тўйинган бу\ барабан орқали ўта қиздиргич 8 га ва ундан истеъмолчига узатилади.

Ёқил\ининг ёнишидан машъалали аланга пайдо бўлади ва унинг температураси 1700-1800 К га етади. Бу юқори температурали аланга ўтхона ичида унинг девори бўйлаб перпендикуляр жойлашган қувур сиртларини ялаб иситиш натижасида унинг температураси 1200-1300 К гача пасаяди. Тутун газлари ўтхонанинг юқори қисмида газ йўлида жойлашган бу\ни сув экономайзери 9 ва ҳаво иситгич 10 орқали тутунни ташқарига тозалаб чиқариш асбобларига ўтади. Заҳарли

ҳолатига, уни қазиб олиш ва сақлаш шароитига боғлиқдир. Бу намлик ташқи ва ички (коллоид ва гидрат) намликка бўлинади, уларнинг йиқиндиси эса ёқил\ининг умумий ёки ишчи намлигини беради.

Ишчи намликдан ташқари W^H , гигроскопик намлик ҳам ёқил\ини W^T асосий характеристикаларидан бири. Нисбий намлиги $60 \pm 2 \%$ ва ҳарорати $20 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ бўлган шароитда намлиги мувозанатлашган ҳолатдаги ёқил\и намунасига аналитик ёқил\и дейилади.

Ёқил\и таркибидаги намлик баланстдир. Хаво температураси паст бўлганда ёқил\ини ташиш ва сақлаш пайтида таркибидаги намлиги кўп балган ёқил\илар музлаб қолиши натижасида, уни ташиш ва тушириш-ортиш ишлари учун сарф ошиб кетади. Ёқил\и намлиги уни ёниш иссиқлигини ва ўтхонадаги ёниш ҳарорати даражасини пасайтириб, ёниш натижасида ҳосил бўлган маҳсулотлар ҳажмини ортишига ҳамда чиқиб кетаётган тутун билан йўқотилаётган иссиқлик миқдорини кўпайишига сабаб бўлади. Иссиқлик ишлаб чиқариш ускунасинингш фойдали иш коэффициентини камайтиради.

Қаттиқ ёқил\и таркибидаги намликни аниқлаш, электр қуритиш шкафида $105-110 \text{ }^\circ\text{C}$ ва $140 \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ҳароратда ёқил\и намунасини қуритишга асосланган.

Ишни бажариш учун керак бўладиган ускуна ва материаллар.

Ёқил\и таркибидаги намликни аниқлаётганда:

1. Электр қуритиш шкафи;
2. Маҳсус қапқоқли шиша ва ёки алюминий идишлар ишлатилади. Бу идишлар қуритилган, тортилган ва номерланган бўлиб, намликни ўзига олувчи модда солинган эксикаторларда сақланиши керак. Иш бажаришлан олдин идишларни яна бир текшириб кўриш лозим.
3. Симобли термометр;
4. Аналитик тарози;
5. Эксикатор;
6. Ёқил\и намунасини аралаштириш ва идишларга солиш учун қошиқча, оташкурак;

Иш бажариш тартиби

Аналитик ёқил\и намунаси таркибидаги намликни аниқлаш учун олдиндан тайёрланган ёқил\и массаси, очиқ идишда маҳсус қошиқча билан аралаштириб, ҳар хил чуқурликдаги 2-3 жойдан олинган ва олдиндан тартиб қўйилган идишларга 1000-2000 мг тенг миқдорда солинади. Намликни аниқлаш параллел 2-3 идишларда олиб борилади.

1. Ёқил\ини $105-110 \text{ }^\circ\text{C}$ темературада қуритиш усули.

Ёқил\и намунаси солинган идишларни олдиндан $105-110 \text{ }^\circ\text{C}$ ҳароратгача қиздирилган қуритиш шкафларига қўйилади ва 40-60 минут давомида қуритилади. Ёқил\и намунаси солинган идиш о\зи очиқ ҳолатда шкафга, қопқоқлари эса идиш ёнига қўйилади.

Қуритилган ёқил\и намунаси шкафдан олиниб идиш о\зи беркитилади. У аввалги хавода 2-3 минут сўнгра эксикаторга солиниб хона ҳароратигача совитилади ва тарозида тортилади.

Сўнгра ёқил\и худди шу температурада 15 минут давомида яна қуритилади. (контрол қилиш учун)

Контрол қуритиш кетма-кет тортилган намуна вазни орасидаги фарқ 0,001 гр бўлгунга қадар давом эттирилади.

2. 140 ± 5 °C хароратда қуритиш усули.

Бу усулда ҳам биринчи усулдаги каби 140 ± 5 °C хароратгача қиздирилган қуритиш шкафига намуна солинган идиш о\зи очиқ ҳолда қўйилади. Идиш қопқоқлари ҳам шкаф ичига намуна солинган идиш ёнига қўйилади.

Намунани қуритиш шу температурада олиб борилиши керак. Тажриба учун ажратилган вақт шкаф ичидаги харорат 140 ± 5 °C га етганда ҳисобга олина бошлайди.

Бу вақт:

Тошқўмир ва антросит учун - 5минут

Ёнувчи сланецлар учун - 8 минут

Қўн\ир кўмирлар учун - 20 минутдан кам бўлиши керак эмас тажриба 1-усулда қайд этилгунча давом эттирилади.

Тажрибадаги ўлчов натижалари жадвалга ёзиб борилади.

№	Ёқил\и вазни мг G	Идиш вазни мг			
		Бўш идиш, мг G ₁	Ёқил\и намунаси билан, мг G ₂	Асосий қуритишдан кейин, мг G ₃	Контрол қуритишдан кейин, мг G _n
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

Тажриба натижаларини ҳисоблаш.

Аналитик ёқил\и намунаси таркибидаги намлик миқдори % ҳисобида қуйидаги формула орқали аниқланади.

$$W^a = \frac{G_2 - G_4}{G}$$

2 ёки 3 параллел идишлардаги намуна таркибидаги намлик аниқланган ёқил\и намлигини ўртача қиймати аниқланади.

$$W_{\text{урт}}^a = \frac{W_1^a + W_2^a + W_3^a}{3}$$

Бу ҳисоб натижалари ҳам жадвалга ёзилади.

Аналитик ёқил\и таркибидаги намлик				
Ёқил\и тури	W ₁	W ₂	W ₃	W _{урт}
1	2	3	4	5

Мустақил тайёрлаш учун саволлар:

1. Ёқил\и намлиги, намлик турлари;

2. Ёқил\и таркибидаги намликни шартли тежамкорлигига таъсири
3. Амалий усул билан ёқил\и таркибидаги намликни аниқлаш тартиби;

ТАЖРИБА ИШИ № 3

ҚАТТИҚ ЁҚИЛ\И ТАРКИБИДАГИ КУЛ МИҚДОРНИ АНИҚЛАШ

Бу ишни бажаришдан мақсад, аналитик ёқил\и намунаси таркибидаги кул миқдорини ва уни қуруқ ишчи массасига нисбатан қийматини аниқлашдан иборат, ёнмайдиган минерал қўшимчалар ёқил\и балансти ҳисобланади. Бу қўшимчалар ёқил\ининг ишчи таркибидаги ёнувчимасса миқдорини камайтиради. Шу туфайли ёқил\ининг ёниш иссиқлиги камаяди, уни ёқиш жараёни мураккаблашади, ишининг унумдорлигини пасайтиради ва эксплуатация қилиш шароитини ёмонлаштиради. Қаттиқ ёқил\илар таркибидаги (ёнувчи сланецдан ташқари) минерал қўшимчалар лойдан Al_2O_3 , $2SiO_2$; O_2 , $2H_2O$ кремнийоземдан SiO_2 темир колгеданидан FeS_2 иборатдир. O_3 миқдорда сульфатлар, карбонатлар, кальций силекати, магний, хлоридлар ва бошқа шунга ўхшаш моддалар бўлади. Ёнувчи сланецлар таркибидаги минерал қўшимчаларни $\approx 70\%$ ни карбонатлар ташкил қилади.

Минерал қўшимчалар ёқил\и таркибига ҳар ҳил йўллар билан тушиши мумкин. Шу туфайли ишчи ёил\и массадаги қўшимчалар қуйидаги кўринишларга бўлинади:

- А) бирламчи-ёқил\и таркибига кўмир ҳосил қилувчи моддалардан ўтади;
- В) иккиламчи-ёқил\ига кўмир ҳосил бўлаётган жараён пайтида ташқи мухит таъсирида ўтади;
- С) учламчи-ёқил\и қазиб олинаётганда ва транспортировка қилинаётганда уни таркибига тушади.

Ёқил\и ёниши натижасида ҳосил бўлган юқори харорат шароитида минерал қўшимчалар катта згаришлар учрайди.

Ёқил\и ёниш жараёнида бўлиниши ва эриш жараёнларида ўтиб ҳосил бўлган, ёқил\и минерал қисмининг қолдиқ моддасига зола дейилади. Кулнинг о\ирлиги ва таркиби минерал қўшимчанинг бошлан\ич таркиби ва о\ирлигига мос келмайди. Ёқил\и таркибидаги минерал қўшимчалар миқдорини аниқлаш, тажриба учун олинган қаттиқ ёқил\и намунасини махсус муфел печларида 800 ± 28 °С (ёнувчи сланецлар учун 850 ± 875 °С) хароратда қиздиришга асосланган.

Керакли аппаратура ва материаллар

1. Муфел печи
2. Тажрибани бошлашдан олдин о\ирлиги тортилган ва номерланган 3-5 та махсус керамик идишлар
3. Қалинлиги 5 мм гача бўлган юқори хароратга чидамли металл ёки керамик таглик (пластинка)
4. Ёқил\и намунасини олиш ва аралаштириш учун махсус қошиқча
5. Оташкурак
6. Аналитик тарози
7. Эксикатор

Ишни бажариш тартиби

Очиқ идишга солинган қаттиқ ёқил\и намунасини бутун чуқурлиги бўйича аралаштирилади. Олдиндан о\ирлиги тортилган махсус идишларга (керамик қайиқчаларга камида уч идишга) мумкин қадар бир хил чуқурликдаги 2-3 жойдан 1000 мг миқдорда ёқил\и солинади. Ёқил\и намунасини идишларга бир хил қалинликда солиниб, параллел уч идишда олиб борилади.

850-870 °С хароратгача қиздирилган муфел печи эшиги очилиб, тагликка қўйилган махсус идишчалар печ эшигида 3 дақиқа ушлаб турилади. Сўнгра керамик қайиқчалар қўйилган таглик аста секинлик билан печ ичига киргизиб қўйилади. Печ эшигини беркитиб 800 ± 25 °С хароратда ёқил\и намунаси 15 дақиқа қиздирилади.

Қиздириш учун ажратилган вақт тугагандан сўнг тагликка қўйилган керамик қайиқчалар муфелдан олинади ва 5 дақиқа давомида хавода совутилади, сўнгра эксикаторга қўйилиб хона хароратигача совутилади ва вазни аналитик тарозида тортилади. Ўлчав натижаларини жадвалга ёзганимиздан сўнг 800 ± 25 °С хароратда 15 дақиқа давомида намуна контрол қиздириш ишлари олиб борилади. Контрол қиздириш кетма-кет ўлчанган намуна вазни орасидаги фарқ 0,001 гр бўлгунга қадар олиб борилади.

Тажрибадаги ўлчов натижалари қуйидаги жадвалга ёзилади:

№	Ёқил\и вазни мг G	Қайиқчалар вазни мг			
		Бўш идиш, мг G ₁	Ёқил\и намунаси билан, мг G ₂	Асосий қиздиришдан кейин, мг G ₃	Контрол қиздиришдан кейин, мг G ₄
1	2	3	4	5	6
1					
2					
3					

Иш натижалари қуйидаги тартибда ҳисобланади:

Аналитик ёқил\и намунаси таркибидаги кул A_a миқдори ёқил\и вазнига нисбатан % миқдорида қуйидаги формула билан аниқланади:

$$A^a = \frac{G_4 - G_1}{G} \cdot 100\%$$

Уччала қайиқчадаги ёқил\и намунаси таркибидаги кул миқдори аниқлангач, унинг ўртача қиймати топилади.

$$A_{\text{урт}}^a = \frac{A_1^a + A_2^a + A_3^a}{3}$$

Тажриба

Параллел олиб борилган қайиқчалардаги ўлчов натижалари:

Таркибидаги кул миқдори 12-25 % гача бўлган ёқил\иларда - 0,3 %

Таркибидаги кул миқдори 12% гача бўлган ёқил\иларда - 0,2 %

Таркибидаги кул миқдори 20% дан кўп бўлган ёқил\иларда - 0,5 % дан кўп фарқ қилмаслиги керак.

Ёқил\ини куруқ массасига нисбати кул миқдори қуйидаги ифода орқали аниқланади:

$$A^k = A_{\text{урт}}^a \frac{100}{100 - W^a}$$

Ёқил\и ишчи массасига нисбатан эса қуйидагича аниқланади:

$$A^k = A_{\text{урт}}^a \frac{100 - W^k}{100 - W^a}$$

Бу едра: W^k ва W^a текширилаётган ёқил\и таркибидаги ишчи ва аналитик ёқил\и намунаси таркибидаги намлик миқдори (% хисобида).

Хисоблаш натижалари жадвалга ёзилади.

Текширилаётган ёқил\и таркибидаги кул миқдори, % хисобида					
A_1^a	A_2^a	A_3^a	$A_{\text{урт}}^a$	A^k	$A^и$
1	2	3	4	5	6

Мустақил тайёрлаш учун саволлар:

1. Ёқил\и таркибидаги минерал қўшимчалар характеристикаси. Турли марқадаги ва жойлардаги қазиб олинаётган қаттиқ ёқил\иларнинг қиймат кўрсаткичлари;
2. Ёқил\и ёниши жараёнида минерал қўшимчаларда ўзгаришлар
3. Ёқил\и таркибидаги кул миқдорини аниқлаш.

ТАЖРИБА ИШИ № 4

ҚАТТИҚ ЁҚИЛ\И ТАРКИБИДАГИ УЧУВЧАН МОДДАЛАРНИ АНИҚЛАШ

Ёқил\и таркибидаги учувчан моддалар миқдорини аниқлаш бу ишнинг асосий вазифасидир. Учувчан моддаларнинг аниқланган миқдори ва жадвалдан олинган бошқа марқадаги ёқил\и таркибидаги қийматини солиштириш йўли билан текширилаётган ёқил\и хусусиятларини баҳолаш. Ёқил\и таркиби ва учувчан модда миқдори орасида ўзаро бо\лиқликни кузатиш ҳам шу бажарилаётган ишнинг вазифасидир.

Хавосиз шароитда, юқори хароратда (200-800 °С) қаттиқ ёқил\и қиздирилганда унинг газсимон қисми-учувчан моддаларга ва қаттиқ қолдиқ моддага-коксга бўлинади. Агар намуна қиздирилганда ажралиб чиққан намлик хисобга олинмаса учувчан моддалар таркиби водород, о\ир углеводородлар, углерод оксиди ва шунга ўхшаш газлардан иборат бўлади.

Учувчан моддалар ажралиб чиқа бошлаш харорати, миқдори в таркиби ёқил\ининг кимёвий таркибига, унинг кимёвий ва геологик ёшига бо\лиқ бўлади. Учувчан моддалар миқдори қанча кўп бўлса, уни ажралиб чиқа бошлаш харорати шунча паст, бу кўмирланиш (углеродланиш) даражаси ҳам паст бўлади. Учувчан моддалар ёниш жараёнига, ёқил\и массасини тезлигига катта таъсир ўтказиши. Учувчан моддалар ажралиб чиққандан сўнг қолган моддага кокс дейилади. Кокс

таркибини углерод ва ёқил\ининг минерал қисми ташкил қилади. Кокс кукунсимон, ёпишқоқ ва эриган ҳолатда бўлиши мумкин.

Тажриба шароитида аналитик ёқил\и таркибидаги учувчан моддалар, хаво кирмайдиган идишларда 850 ± 10 °C хароратда муфел печида 7-8 дақиқа қиздириш орқали аниқланади.

Керакли аппаратура ва материаллар:

1. Муфел печи
2. Қопқоқли чинни ёкт керамик идишлар
3. Таглик
4. Аналитик тарози
5. Эксикатор
6. Махсус қошиқча ва оташкурак

ИШНИНГ БАЖАРИЛИШИ

Очиқ идишга солинган қаттиқ ёқил\и намунасини идишнинг бутун чуқурлиги бўйича аралаштирилади. Олдиндан тайёрланган қопқоқли чинни идишларга (3 та) мумкин қадар бир хил чуқурликдаги 2-3 жойдан 1000 мг миқдорда ёқил\и солинади. Ёқил\и намунаси солинган идишнинг қопқо\и зич қилиб беркитилади ва тагликка қўйилади. Сўнгра бу идишлар таглик билан тезда 850 ± 10 °C хароратгача қиздирилган муфел печига қўйилади. Печ эшиги ёпилиб, шу 850 ± 10 °C хароратда 7-8 минут ушлаб турилади.

№	Ёқил\и вазни, мг G	Бўш идиш вазни, мг G ₁	Ёқил\и билан идиш вазни, мг G ₂	Тажрибадан кейинги идиш вазни, мг G ₃
1	2	3	4	5
1				
2				
3				

Белгиланган вақт ўтгандан сўнг махсус идишлар печ ичидан олиниб, қопқо\и очилмаган ҳолда 5 дақиқа давомида, эксикаторда хона хароратигача совутилади ва вазни аналитик тарозида ўлчанади.

Тажриба натижасида олинган қийматларнинг аниқлиги ва ишончлилигини ошириш учун тажриба параллел равишда 2-3 намунада олиб борилади.

Ўлчов натижалари жадвалга ёзилади:

Иш натижалари қуйидаги тартибда ҳисобланади:

Аналитик ёқил\и таркибидаги учувчан моддалар қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$V^a = \frac{(G_2 - G_3)100}{G} - W^a$$

Бу ерда: W^a-аналитик ёқил\и таркибидаги намлик миқдори, % ҳисобида.

Сўнгра параллел ўтказилган ҳар бир намуна учун учувчан модда миқдори аниқланади ва уни ўртача миқдори топилади.

Параллел ўтказилган намуналардан ажралиб чиққан учувчан модда миқдори орасидаги фарқ учувчан модда миқдори 9 % ни кам бўлган ёқил\и учун 0,3 %.

Учувчан модда миқдори 9-45 % бўлган ёқил\и учун 0,5 % ни, учувчан модда миқдори 45 % дан кўп бўлган ёқил\и учун 1 % дан кўп бўлмаслиги керак.

Ёқил\ининг ёнувчи массасига нисбатан учувчан модда миқдори қуйидаги формула орқали аниқланади:

$$V^{\text{ё}} = V_{\text{ymm}}^{\text{а}} \frac{100}{100 - (W^{\text{а}} + A^{\text{а}})} \%$$

Бу ерда $W^{\text{а}}$ ва $A^{\text{а}}$ - текширилаётган намуна таркибида намлик ва кул миқдори, % ҳисобида.

Ҳисоблаш натижалари жадвалга ёзилади:

Текширилаётган ёқил\и таркибидаги учувчан модда миқдори, % ҳисобида				
$V_1^{\text{а}}$	$V_2^{\text{а}}$	$V_3^{\text{а}}$	$V_{\text{ўрг}}^{\text{а}}$	$V^{\text{ё}}$
1	2	3	4	5

Мустақил тайёрланиш учун саволлар.

1. Учувчан моддалар таркиби;
2. Турли қаттиқ ёқил\и таркибидаги учувчан моддалар таркиби ва ўтхонадаги ёниш жараёнига таъсири.
3. Учувчан модда ажралиб чиққандан сўнг қолган қаттиқ модда характеристикаси.
4. Қаттиқ ёқил\и таркибидаги учувчан модда миқдорини аниқлаш тартиби.

ҚАТТИҚ ВА СУЮҚ ЁҚИЛ\ИНИНГ ҚУЙИ ИССИҚЛИК БЕРИШ ҚОБИЛЯТИ

Юқори иссиқлик ажратиш хусусиятини фақат лаборатория шароитида текшириладиган ёқил\ини калориметрик бомбада сиқилган кислород муҳитида ёндириш йўли билан аниқлаш мумкин. Бунда ҳосил бўлган ёниш маҳсулотлари бомбада совитилади, сув бу\лари конденсатланади, конденсатланиш иссиқлиги эса калориметрга берилади ва ҳисоблаш вақтида юқори иссиқлик ажратишга қўшилади.

Қаттиқ ва суюқ ёқил\ининг қуйи иссиқлик ажратиши Д. И. Менделеевнинг эмприк формуласидан етарли аниқлик билан топилади:

$$Q_{\text{к}}^{\text{у}} = 339 \cdot C^{\text{у}} + 1030 \cdot H^{\text{у}} - 109(O^{\text{у}} - S^{\text{у}}) - 24(9H^{\text{у}} + W^{\text{у}}) \text{ кДж/кг}$$

Д.И. Менделеев формуласидан юқори иссиқлик ажратиш хусусиятини ҳам ҳисоблаб топиш мумкин:

$$Q_{\text{ю}} = 339 \cdot C + 1250H - 109(O - S) \text{ кДж/кг}$$

Иссиқлик ажратиш хусусиятини Д.И. Менделеев формуласи бўйича ҳисоблаш натижалари калориметрик аниқлашлар натижаларига яқин бўлади.

ГАЗНИНГ ИССИҚЛИК БЕРИШ ҚОБИЛЯТИ

Газнинг иссиқлик бериш қобилияти деб 1 м^3 газ ёнганда (хавонинг ортиқчалик коэффициентини α_1 ва чала ёниш бўлмаганда q_3 қ0) ҳосил бўлган иссиқлик миқдорига айтилади (кДж/м^3).

Иссиқлик бериш қобилияти 2 хил бўлади:

юқори иссиқлик бериш қобилияти;

қуйи иссиқлик бериш қобилияти.

Юқори иссиқлик бериш қобилияти ёнил\и таркибидаги водород ёнганда ҳосил бўладиган сув заррачаларини бу\лантириш учун сарф бўлган иссиқлик миқдорини ҳам ўз ичига олади. Техник ҳисобларда ундан фойдаланилмайди.

Қуйи иссиқлик бериш қобилияти эса ёнишда ҳосил бўлган сув заррачаларини бу\лантириш учун кетган иссиқликни ҳисобга олмайди. Шундай қилиб табиий газлар учун юқори ва қуйи иссиқлик бериш қобилиятларининг фарқи тахминан 4200 кДж/м^3 ташкил қилади.

Газлар иссиқлик бериш қобилиятини 2 хил усулда аниқлаш мумкин:

калориметрик усул;

ҳисобий усул

Калориметрик усулда текшириладиган газнинг маълум миқдори калориметрик асбобда ёқилиб, ундан ажралиб чиқаётган иссиқлик миқдорини аниқланади.

Ҳисобий усулда ишлатиладиган газнинг таркиби маълум бўлса, қуйидаги формула билан иссиқлик бериш қобилиятини аниқлаш мумкин.

$$Q_k^u = 0,01 \cdot [Q_{H_2S} \cdot H_2S + Q_{CO} \cdot CO + Q_{H_2} \cdot H_2 + \sum (Q_{C_mH_n} \cdot C_mH_n)]$$

Бу ерда: Q_{H_2S} , Q_{CO} , Q_{H_2} , $Q_{C_mH_n}$ газ таркибидаги айрим оддий газларнинг иссиқлик бериш қобилиятлари, кДж/м^3 ;

H_2S, CO, H_2, C_mH_n газ таркибидаги оддий газларнинг процент миқдори.

АДАБИЁТЛАР

1. Г.Н. Делягин, В.И. Лебедев и др. Теплогенерирующие установки. Москва. Стройиздат 1986 г.
2. М.М. Хеголев, Ю.Л. Гусев и др. Котельные установки М.: Стройиздат 1972
3. Р.Г. Зах Котельные установки. М.: Энергия 1968 г.
4. Ю.К. Рашидов, Т.М. Мамажонов Иссиқлик ишлаб чиқариш ускуналари ўқув қўлланма. ТАҚИ, Тошкент 2002 й.
5. ҚМҚ 2.04.13-99 Қозонхона қурилмалари Давархитектурақури-лишқўм - Тошкент 1999 й.
6. А.А. Атамов Иссиқлик ишлаб чиқариш ускуналари фанидан муаммоли маърузалар матни. НамМПИ, Наманган 2006 й.

