



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN: •Elektr yoritish va
elektrotexnologiya

MAVZU

Электротермик ускуналар назарияси ва ҳисоблаш асослари



Eshpulatov Nodir
Mamatqurbonovich



Elektrotexnologiyalar va
elektr jihozlaridan
foydalanish kafedrası
dotsenti



РЕЖА

1. Электр қизитиш усуллари.
2. Электротермик ускуналар классификацияси.
3. Электротермик ускуналарни ҳисоблашнинг мақсади ва мазмуни

Электротермияда (электр қизитиш) маълум бир термин ва таърифлар системаси вужудга келган. У электротермия халқ хўжалигининг бошқа сохаларига нисбатан саноатда илгарироқ қўлланила бошлаганини ўзида акс этади. Лекин, унинг асосий принциплари ва қуйида келтириладиган тушунчалари электротермик ускуналар қўлланиладиган бошқа сохалар учун ҳам асослидир.

Электр қизитиш - электр энергиясини иссиқликка айлантириб фойдаланиш жараёни.

Электротермик жараён - ишлов бериладиган объектга электр қизитиш ёрдамида, иссиқлик таъсирини кўрсатиш технологик жараёнидир.

Электротермик ускуна (ЭТУ) - электротермик жараённи амалга оширувчи технологик ускуна ва қурилмалар мажмуи.

Электр печ — ёпик ишчи кенглик (ишчи камера)да электротермик жараён амалга ошириладиган электротермик ускуна қисми, қишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришида бу категорияга ҳақиқий электр печ (қизитгич, қуритгич, иситгич ва хоказо)дан ташқари электр сув қизитгичлар, электр қозонлар, электрокалорифер ва бошқа ускуналар ҳам киради.

Электротермик қурилма - электр энергиясини иссиқликка айлантиришга мўлжалланган ишчи камерасиз ускуна.

Электр қизитиш

- Юқори санитар-гигиеник шароит;
- Юқори автоматлаштириш даражаси ва бошқариладиган параметрларнинг аниқлиги;
- Бир хил ва селектив қизитиш имконияти
- Ишлаб чиқариш майдонини кам талаб қилиши;
- Ҳар доим ишлатишга тайёрлиги;
- Ёнғин хавфсизлиги камлиги.

Электр қизитиш объектлари

➤ Биологик объектлар

- Ўсимликлар
- Ҳайвонлар
- Биологик актив моддалар (суюқлик, биомасса ва ҳк.)

➤ Биологик бўлмаган объектлар

- Диэлектриклар (ёғоч, пластмасса, мой ва ҳк.)
- Ўтказгичлар
 - Биринчи тур
 - Иккинчи тур



Электротермические устройства классификация (по способу нагрева)

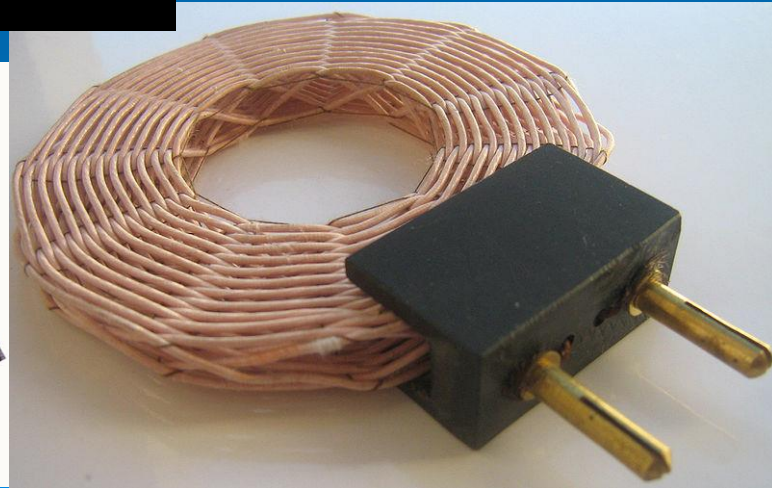
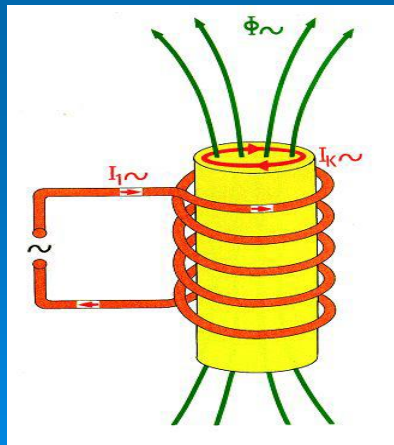
**Қаршилик ёрдамида
қизитиш** - электр қизитгич ёки
материални электр қаршилиги
хисобига қизитиш.



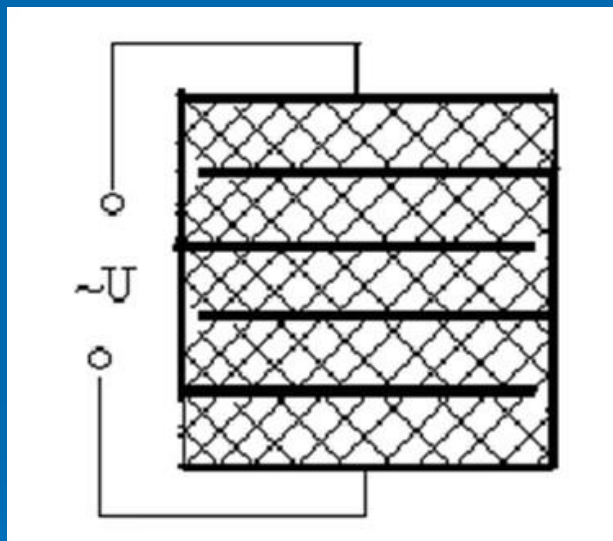
Ёйли қизитиш -
материални электр ёйи
ёрдамида қизитиш.



Индукцион қизитиш - электр ўтказувчи загрузкани электромагнит индукцияси хисобига қизитиш (электр ўтказувчи загрузка сифўтида юқори электронли ўтказувчан материаллар, яъни металлар кўзда тутилади).



Диэлектрик қизитиш - электр ўтказмайдиган материалларни қутбланишдаги силжиш токлари ҳисобига, шунингдек ионли ўтказувчанликка эга бўлган, 2-тур ўтказгичларини қизитиш.



Электрон-нурли қизитиш - вакуумда загрузкани бир нуқтага йиғилган электрон нури билан қизитиш.

Лазерли қизитиш - электр энергиясини кетма-кет лазер нури энергиясига, кейин нурлантириладиган загрузкада иссиқликка айлантириш натижасидаги қизитиш.

Ионли қизитиш - вакуумда электр разрядлари томонидан ҳосил қилинадиган ионлар оқимида қизитиш.

Плазмали қизитиш - плазмани ҳосил қилувчи стабиллашган юқори ҳароратли ионлашган газ билан қизитиш. Плазма-ёйли қизитишда жисмлар, газлар ёйли муҳит орқали ўтказилганда ҳосил бўладиган плазма ёлқинида қизитилади ва плазма-индукцион қизитишда эса плазма ҳосил қилиш учун юқори частотали магнит майдонларидан фойдаланилади.

Инфрақизил нурли қизитиш - нур таратгичнинг спектрал характеристикалари қизитиладиган загрузканинг нур ютиш характеристикаларига мос келганда инфрақизил нурлар ёрдамида электр қизитиш.

Электр қизитиш усуллариининг хар бири бевосита ва билвосита бўлиши мумкин. Бевосита электр қизитишда иссиқлик электр занжирига уланган загрузкада ажралади, билвоситада иссиқлик электр қизитгичда ажралади ва загрузкага иссиқлик алмашиш йўли билан узатилади. Аралаш электр қизитиш икки ва ундан ортиқ электр қизитиш турларини бирлаштиради.

Термоэлектрик қизитиш - мухитни истеъмолчининг хароратидан паст хароратли манбадан термоэлектрик батарея токи ёрдамида етказиб бериладиган Пельтье иссиқлиги билан иситиш.

Қизитиш усули бўйича электротермик ускуналарнинг классификацияси

Электротермик ускунанинг тури	Қишлоқ хўжалиги ва ремонт ишлаб чиқариши, машинасозликда асосий қўлланиш соҳалари	Ускуналарга мисоллар
1	2	3
Қаршилик электр печлари (электротермик қурилма)	Хавони, сувни, тупроқни қизитиш, қ.х. материаллари ва озуқаларга иссиқлик ёрдамида ишлов бериш ва қуритиш, овқат тайёрлаш, металлларни қизитиш, эритиш ва пайвандлаш	Электрокалорифер қурилмалар, иситгич печлар, электр сув қизитгич ва қозонлар, донни, пичанни қуритувчи ва актив шамоллатувчи ускуналар, маиший электр қизитиш ускуналари. Ремонт ишлаб чиқаришидаги қаршилик электр печлари: қизитгич, эритгич, тузли, ишқорли ва ёғли ванналар
Электр ёйли печлар	Металлларни электр пайвандлаш, кесиш, эритиб қуйиш, юзаларни металл билан қоплаш	Пайвандлаш трансформаторлари, тўғрилагичлар, генераторлар, металлаторлар
Индукцион электр печлар (электротермик қурилма)	Деталлар юзасини тоблаш, термик ишлов бериш ва пластик деформация учун қизигтиш, сувни билвосита қизигтиш, трубка ўтказгичларни иситиш	Ўрта ва юқори частотали тоблаш ва қизитиш печлари, саноат частотали индукцион сув қизитгичлар
Диэлектрик электр печлар (электротермик қурилма)	Диэлектрик ва ярим ўтказгичларни диэлектрик қизитиш, донни юқори частотали конвектив аралаш қуритиш, махсулотларни стерилизациялаш, овқат тайёрлаш	Резина, ёғоч, консерва махсулотларини диэлектрик қизитиш ускуналари, уруғларни қуритгичлар, овқат тайёрловчи ЎЮЧ печлари
Электрон-нурли печлар (электротермик қурилма)	Вакуумда қийин эрувчи ва кимёвий актив металлларни пайвандлаш эритиш иссиқлик ёрдамида ишлов бериш	Электрон эритгич, қизитгич ва пайвандлаш ускуналари

Лазер печлари	электр	Металлар юзасини тоблаш, кесиш пайвандлаш, юзани қоплаш, уруғликларга экиш олдидан ишлов бериш, селекция ишлари	Машинасозлик ва таъмирлашда лазер технологияси ускуналари, уруғликларга экиш олдидан ишлов бериш ускуналари, тухумларга инкубация олдидан ишлов бериш
Ионли печлар.	электр	Металларга иссиқлик-кимёвий ишлов бериш	Металларни ион - плазмали азотлаш, цементациялаш, юзаларни қоплаш ускуналари
Плазмали печлар (электротермик қурилмалар)	электр	Металлар ва қотишмаларни эритиш, кесиш, иссиқлик ёрдамида ишлов бериш	ёйли ва юқори частотали плазматронлар
Инфрақизил қизитиш печлари (электротермик қурилма)	нурли электр	Фермаларни маълум бир жойда иситиш, материалларни қуритиш, уруғлик, озукаларга ишлов бериш	Фермаларда ИФК нурли қизитиш ускуналари, қуритгичлар, пастеризаторлар, дон микроионизатори
Термоэлектрик қурилмалар		Сув, ҳаво ва суяқ озукаларни иситгичлар	Термоэлектрик иссиқлик насослари, термо-совутиш қурилмалари

ЭТУ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

➤ Қизитиш принципи бўйича

- Бевосита қизитиш
- Билвосита қизитиш

➤ Ишлаш жараёни бўйича

- Даврий ишловчи
- Узлуксиз ишловчи

ЭТУ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

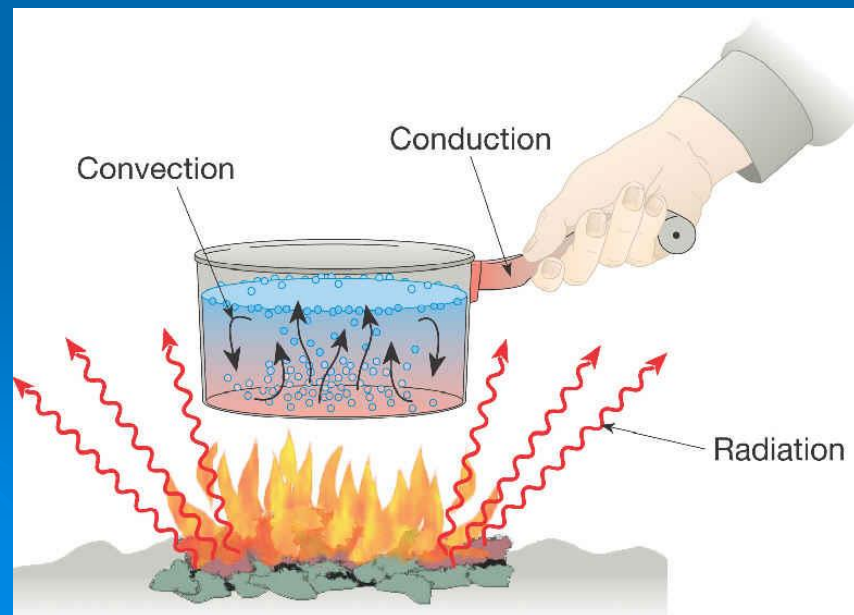
➤ Ток тури ва частотаси бўйича

- Ўзгармас ток
- Паст (саноат) частота (50 Гц)
- Ўрта частота (10 кГц гача)
- Юқори частота (100 МГц гача)
- Ўта юқори частота (100 МГц дан юқори)

ЭТУ КЛАССИФИКАЦИЯСИ

➤ Иссиқликни узатиш усули бўйича

- Кондуктив қизитиш (иссиқлик ўтказувчанлик)
- Конвектив қизитиш
- Нурли (инфрақизил) қизитиш
- Аралаш қизитиш



Электротермик ускуналар саноат ва кишлоқ хужалик корхоналари талаби, режаларини ҳисобга олувчи махсус классификатор таркибига киради. Саноатда электротермик ускуналар тасдиқланган ўлчов қаторлари ва стандартларга мос равишда ишлаб чиқарилади. Ўлчов қаторлари ускунанинг қуввати, кучланиши, унумдорлиги каби хусусиятларини белгилаш учун афзал сонлар қатори асосида тузилади. Ишлаб чиқариладиган ускуналар стандартларда белгиланган талабларга жавоб бериши керак.

ЭЛЕКТРОТЕРМИК УСКУНАЛАРНИ ҲИСОБЛАШНИНГ МАҚСАДИ ВА МАЗМУНИ

Электротермик ускуналар электр истеъмолчиси ва иссиқлик манбаи функцияларини ўзида мужассам этади. У ҳисоблар бўйича белгиланиладиган электр ва иссиқлик параметрлари билан характерланади. Ҳисоблашда энг яхши технологик, эксплуатация ва иқтисодий кўрсаткичларни таъминловчи бу параметрларининг мақбул қийматлари аниқланади.

Ҳисоблашда қизитиш учун технологик шартлар: ускунанинг вазифаси, унумдорлиги (сиғими), ҳарорат режими, қизитиш тезлиги (вақти), эксплуатация шароити, техника хавфсизлиги қоидалари, атроф-муҳит хусусиятлари, автоматлаштириш талаблари ва қувватни сошлаш меъёри кабилар дастлабки талаблар бўлиб хизмат қилади.

Мақсаддан келиб чиқиб конструктив (лойиҳалаш), синов ва ускунани танлаш бўйича ҳисоблар бажарилиши мумкин.

Конструктив ҳисоблар ускунани лойиҳалашда бажарилади, ҳисоблашнинг мақсади - ускунани тайёрлаш мумкин бўлган иссиқлик, электр ва ўлчов параметрларини аниқлашдан иборат.

Усқунани танлаш бўйича ҳисоблар фойдаланувчи томонидан бажарилади. Ҳисоб натижалари асосида каталогларда келтирилган паспорт кўрсаткичлари асосида ускуна танланади ва харид қилиш учун талабнома расмийлаштирилади.

Синов ҳисоблари саноатда ишлаб чиқариладиган тайёр ускуналар учун бажарилади. Ҳисоблашнинг мақсади-маълум бир ускунадан конкрет эксплуатация шароитларида фойдаланиш имкониятлари аниқлашдир. Усқунанинг паспорт кўрсаткичлари бўлмаса, паспорт кўрсаткичларидан фарқли шароитларда фойдаланиш зарурияти пайдо бўлганда, модернизациялашда ва хоказоларда синов ҳисоблари бажарилади.

Конструктив ва синов ҳисоблари бир хил ҳисобий нисбатлар асосида бажарилади. Конструктив ҳисоб иссиқлик, электр, механик ва гидравлик ҳисоблардан иборат. Факатгина иссиқлик ва электр ҳисобларини кўриб чиқамиз.

Электротермик ускуналарнинг иссиқлик ҳисоби иссиқлик қуввати, конструкциянинг алоҳида элементлари ҳарорати, иссиқлик ФИКи, иссиқлик изоляцияси ва хоказоларни аниқлашдан иборат. Бу умумий иссиқлик параметрлари, вазифаси, тузилиши ва электр қизитиш усулидан қатъий назар барча ускуналар учун тегишлидир. Электр қизитгич ускуналар иссиқлик ҳисобининг асосий масаласи ғунинг термик қаршилиги ва солиштирма юза қувватини аниқлашдир. Иссиқлик ҳисоби электротермик жараённинг иссиқлик баланси тенгламасини иссиқлик узатишнинг асосий қонунлари асосида ечишдан иборатдир.

Электр ҳисоби - таъминловчи кучланиш ва токнинг частотасини танлаш, электр схемаси ва қувватни ростлаш усулини яратиш, электр ФИК ва қувват коэффициентини аниқлашдан иборат. Қизитгичларнинг электр ҳисобини бажаришнинг асосий мақсадиғ унинг геометрик ўлчамини аниқлашдир.

Асосий адабиётлар

1. А. Раджабов., Муратов Х. М. Электротехнология. - Т.: Фан, 2001. 203 б
2. Багаев А.А., Багаев А.И. Куликова Л.В. Электротехнология: учебное пособие. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006 – 320 с.
3. Баранов Л.А., Захаров В.А. Светотехника и электротехнология. – М.: Колос, 2006. – 344 с.
4. Nicholas P. Cheremisinoff *Electrotechnology. industrial and environmental applications*. UK, 2015 year. Noyes Publications in Park River, N.J. 178 p.

Қўшимча адабиётлар

1. Басов А.М, Быков В.Г, Лаптев А.В, Файн В.Б. Электротехнология. - М.: Агропромиздат. 1985.
2. Болотов А.Ф., Шепель А.Г. Электротехнологические установки. - М.: Высшая школа. 1988.
3. Живописцев Е.Н. Электротехнология и электрическое освещение. М.: Агропромиздат 1990.
4. Карасенко В.А., Заяц Е.М., Баран А.Н., Корко В.С. Электротехнология. М.: Колос. 1992. – 265 с.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



E'TIBORINGIZ UCHUN RAHMAT!



Eshpulatov Nodir
Mamatqurbonovich



Elektrotexnologiyalar va elektr
jihozlaridan foydalanish
kafedrası assistenti



+ 998 71 237 19 68



nodir_1885@mail.ru



@nodir1885