

Қазақстан Республикасы Білім және Ғылым министрлігі
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті
Физика-техникалық факультеті
Жылу физикасы және техникалық физика кафедрасы

«ЭНЕРГИЯНЫ ҮНЕМДЕУДІҢ ФИЗИКА-ТЕХНИКАЛЫҚ
НЕГІЗДЕРІ» ПӘНІНЕН ДӘРІС

ДӘРІСТІҢ ТАҚЫРЫБЫ:

ТӨМЕНГІ ПОТЕНЦИАЛДЫ ЭНЕРГОРЕСУРСТАРДЫ
ЭНЕРГЕТИКАДА ТИІМДІ ҚОЛДАНУ

ДӘРІСКЕР: БЕКАЛАЙ Н.Қ.

ЖОСПАРЫ:

Кіріспе

- 1.Төмен потенциалды энергия
- 2.Жоғары потенциалды энергия
- 3.Төмен потенциалды энергияның жоғары потенциалды энергиядан айырмашылығы
4. Төмен потенциалды энергияның қолданылуы
5. Жылу сорғылары
- 6.Жылу сорғыларының мақсаты,жұмыс істеу принципі,түрлері

Қорытынды

Кіріспе

Жер астында, бірнеше метр тереңдікте тау жыныстарының температурасы оларда жинақталған энергияны үнемді пайдалану үшін жеткілікті, содан кейін оны жылуға айналдырып, ғимараттарды жылыту жүйелеріне беру керек. Төмен потенциалды жылу - болашақ энергетиканың негізі. Еліміздің ауқымын ескере отырып, жердің жылу энергиясы оны алу және тұтынушыға жеткізу бойынша жаңа, экологиялық таза технологияларды пайдалана отырып, электр энергиясы мен жылуды алудың сенімді және қолжетімді көзі бола алады. Қазіргі уақытта төмен потенциалды жылуды пайдалану жаңартылатын энергетиканың неғұрлым перспективалы және серпінді дамып келе жатқан бағыты болып табылады. Мұндай энергия көзі жылумен және ыстық сумен жабдықтауға, ауаны баптауға қызмет ете алады. Техникалық әдебиеттерде және әртүрлі өндірушілердің жабдықтарында Жердің энергиясын өңдеуге қабілетті қондырғылар геотермалдық **жылу сорғылары** деп аталады.

ТӨМЕН ПОТЕНЦИАЛДЫ ЭНЕРГИЯ

Төмен потенциалды энергия - бұл суық ортаның, атмосфераның және судың энергиясы, ол тұтынушының энергия түрлендіргішімен бірдей қысымға ие.

ЖОҒАРЫ ПОТЕНЦИАЛДЫ ЭНЕРГИЯ

Жоғары потенциалды энергия - бұл потенциалы тұтынушының әлеуетінен жоғары энергия (дәлірек айтқанда, тұтынушы үшін қоршаған ортадан энергия алатын түрлендіргіштің потенциалы).

ТӨМЕН ПОТЕНЦИАЛДЫ ЖЫЛУ ЭНЕРГИЯСЫНЫҢ ЖОҒАРЫ ПОТЕНЦИАЛДАН АЙЫРМАШЫЛЫҒЫ

Көбінесе шығарындылардың жылуы төмен болады, өйткені оның температурасы қоршаған орта температурасынан сәл жоғары. Оны адамдар жасаған техногендік жүйелер де, табиғи шығу көздері де ажыратады.

Төмен потенциалды жылу энергиясының жоғары потенциалдан түбегейлі айырмашылығы тұтынушы үшін қоршаған ортадан энергия алатын түрлендіргіштің потенциалынан төмен потенциалы бар түрлендіргішті пайдалануында.

Төмен потенциалды энергия көздері табиғи жылу көздері болып табылады: жер, су, ауа; немесе жасанды көздер (қайталама энергия ресурстары), яғни жылу қалдықтары (өнеркәсіптік шығарындылар, тұрмыстық жылу шығарындылары, шығарылатын желдету ауасы).

ТӨМЕН ПОТЕНЦИАЛДЫ ЭНЕРГИЯНЫҢ БАСТЫ ПРОБЛЕМАСЫ

Халық шаруашылығында төмен әлеуетті жылу энергиясын пайдаланудың негізгі проблемаларының бірі оны тасымалдау болып табылады. Тасымалдау кезінде жылу энергиясының бір бөлігі жоғалады — құбырлардың жылу оқшаулауынан өтеді (оқшаулау өте жақсы болмауы мүмкін). Бұл шығындар технологиялық (сөзсіз), оларды толығымен жою мүмкін емес, дегенмен құбырларды сапалы оқшаулау арқылы азайтуға болады, соның ішінде оларды үлкен инвестицияларды қажет ететін жетілдірілген материалдардан жасалған құбырларға ауыстыру арқылы. Осындай жағдай төмен әлеуетті жылу энергиясын жинақтаумен де туындайды. Мұндай энергияны сақтау процесі толығымен иррационалды, өйткені, мысалы, тасымалдау кезінде бірдей шығындар болады.

ТӨМЕН ПОТЕНЦИАЛДЫ ЭНЕРГИЯНЫҢ ҚОЛДАНЫЛУЫ

Жер астында, бірнеше метр тереңдікте тау жыныстарының температурасы оларда жинақталған энергияны үнемді пайдалану үшін жеткілікті, содан кейін оны жылуға айналдырып, ғимараттарды жылыту жүйелеріне беру керек. Төмен потенциалды жылу - болашақ энергетиканың негізі. Еліміздің ауқымын ескере отырып, жердің жылу энергиясы оны алу және тұтынушыға жеткізу бойынша жаңа, экологиялық таза технологияларды пайдалана отырып, электр энергиясы мен жылуды алудың сенімді және қолжетімді көзі бола алады. Қазіргі уақытта төмен потенциалды жылуды пайдалану жаңартылатын энергетиканың неғұрлым перспективалы және серпінді дамып келе жатқан бағыты болып табылады. Мұндай энергия көзі үйді жылытуға, ыстық сумен жабдықтауға, ауаны баптауға қызмет ете алады. Техникалық әдебиеттерде және әртүрлі өндірушілердің жабдықтарында Жердің энергиясын өңдеуге қабілетті қондырғылар геотермалдық **жылу сорғылары** деп аталады.

ЖЫЛУ СОРҒЫЛАРЫ БАР ГЕОТЕРМАЛДЫҚ ТӨМЕН ПОТЕНЦИАЛДЫ ЭНЕРГЕТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕЛЕРДІҢ ТҮРЛЕРІ

- **Ашық жүйелер.** Жылу энергиясының көзі ретінде тікелей жылу сорғысына жеткізілетін жер асты сулары қолданылады. Ашық жүйелердің кемшіліктеріне техникалық қызмет көрсетуді қажет ететін ұңғымаларды салу жатады. Сонымен қатар, топырақтың жеткілікті өткізгіштігі, ұңғыма қажет, оған барлық жерлерде қол жеткізуге болмайды. Сондай-ақ, жүйенің беріктігін қамтамасыз ететін жер асты суларының қолайлы құрамы;
- **Жабық жүйелер.** Мұнда жылу алмастырғыштар топырақ массивінде орналасқан, олар арқылы жерге қатысты төмен температурасы бар салқындатқыштың айналымы бар. Нәтижесінде жылу энергиясын топырақтан алу және оны жылу сорғысының буландырғышына беру (немесе бөлмені салқындату және салқындату кезінде, керісінше). Жабық жүйелер көлденең және тік болып бөлінеді.

ЖЫЛУ СОРҒЫЛАРЫ

Жылулық сорғы дегеніміз төменгі потенциалды жылу көзінен температурасы жоғарырақ жылу тасымалдағышқа (тұтынушыға) жылу энергиясын тасымалдайтын қондырғы. Жылулық сорғы баламалы энергия көзінің бір түрі болып есептеледі. Ол жерде, су қоймаларында, технологиялық қалдықтарда жиналатын энергияны, яғни **төменгі потенциалды жылу көзінің энергиясын қолдану арқылы жұмыс істейді.**



© ПРАВИЛА СТРОИТЕЛЬСТВА

Жылу сорғыларының мақсаты

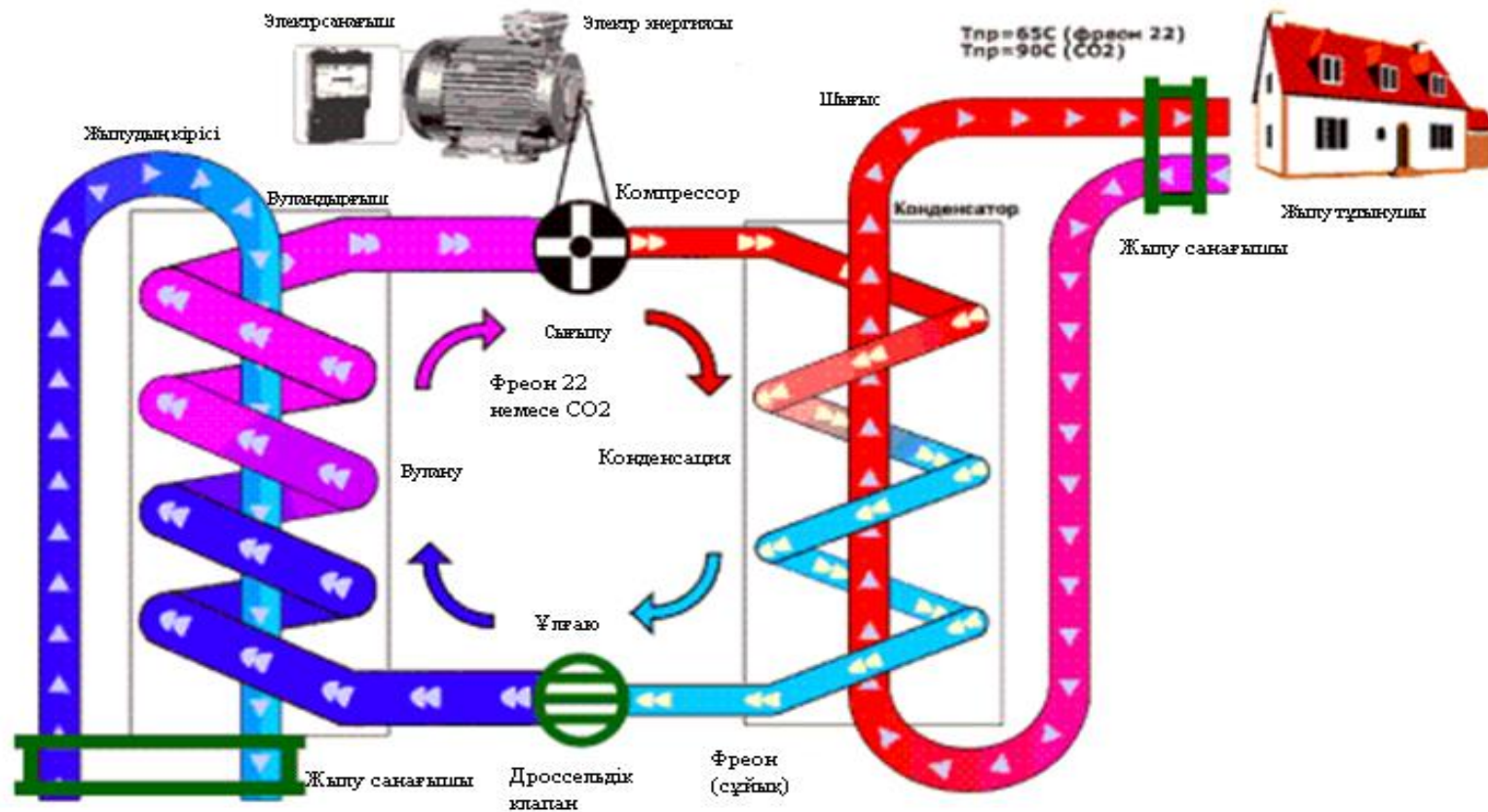
Қазіргі таңда жылумен жабдықтау жүйелерінде алғашқы органикалық отынды үнемдеу үшін жылулық сорғыларды қолдану жүзеге асырылуда.

Айтып өткеніміздей жылулық сорғы адамдарға жердің, су қоймаларының жылуын қолдануға мүмкіншілік береді. Ал бұлардың температурасы (0-25°C) тан аспайтыны белгілі. Яғни бірден қолдана алмаймыз. Енді осы энергияны одан жоғарғы межеге (50–90 °C) жеткізу жағын жылу сорғысы қамтамасыз етеді, негізгі оның мақсаты суыту құрылғысы бола тұрса да. Бұл жердегі бар қулық тоңазытқышты керісінше пайдалану десекте болғандай.

Жылулық сорғыдағы жылу алмасу үш контурдың арасында жүреді:

- сыртқы (бастапқы) контур;
- сорғылық контур;
- жылу жүйесінің контуры.

ЖЫЛУ СОРҒЫЛАРЫНЫҢ ЖҰМЫС ІСТЕУ ПРИНЦИПІ



Төменгі потенциалды жылу көзі (жер қойнауы, су қоймасы, жер асты сулары)

1) Бастапқы контур ретінде ұңғымаға (скважинаға) түсірілген полиэтилендік құбыр алынады. Ол құбырмен қатпайтын сұйықтық айланып жүреді. Топырақтың (жерқыртысының) жылыуының әсерінен екінші контурға $+8^{\circ}\text{C}$ шамасында сұйықтық келеді (жердің жылуы).

2) Екінші контурдағы буландырғыштағы фреон температура 3°C -тан асса болды, сұйық күйден газ күйіне ауысады (өйткені бірінші контурдан $+8^{\circ}\text{C}$ келді).

Әрі қарай газ күйіндегі фреон компрессорға барады, ал ол жерде газ қысым алып, 6 есе қысылады. Дәл осы кезде оның температурасы $+8^{\circ}\text{C}$ тан $+75^{\circ}\text{C}$ ке жетеді, енді бұл жылу үшінші контурға – жылумен және ыстық сумен қамтамасыз ету жүйелеріне $60-65^{\circ}\text{C}$ -тық жылулықпен беріледі. Бұл жылу алмасу циклінің бірінші бөлігі.

3) Жылумен және ыстық сумен қамтамасыз ету жүйелеріне жылу беретін пайдалы жұмысын атқарып болып, фреон $30-40^{\circ}\text{C}$ шамасына дейін салқындайды, бұл кезде ол әлі 26 атмосфералық қысымда болады. Енді, дроссельдің көмегімен газдың қысымы 4 атмосфераға шейін төмендейді де, нәтижесінде $0-3^{\circ}\text{C}$ межесіне дейін салқындап, қайтадан сұйыққа айланады.

4) Жылу алмасу циклінің екінші бөлігінің аяғында, газдың екінші контурдағы төмендетілген температурасы бірінші контурдың жылу тасымалдағышына беріледі, ал ол болса жердің қыртысындағы жылуды сіңіріп қайтадан $+8^{\circ}\text{C}$ -тік күйіне келеді де, цикл жалғаса береді.

ЖЫЛУЛЫҚ СОҒЫЛАРДЫҢ ТҮРЛЕРІ

Жылулық сорғылар: ашық циклді, жабық циклді, көлбеу (горизонталь) жылу алмастырғышты, тік (вертикаль) жылуалмастырғышты болып бөлінеді.

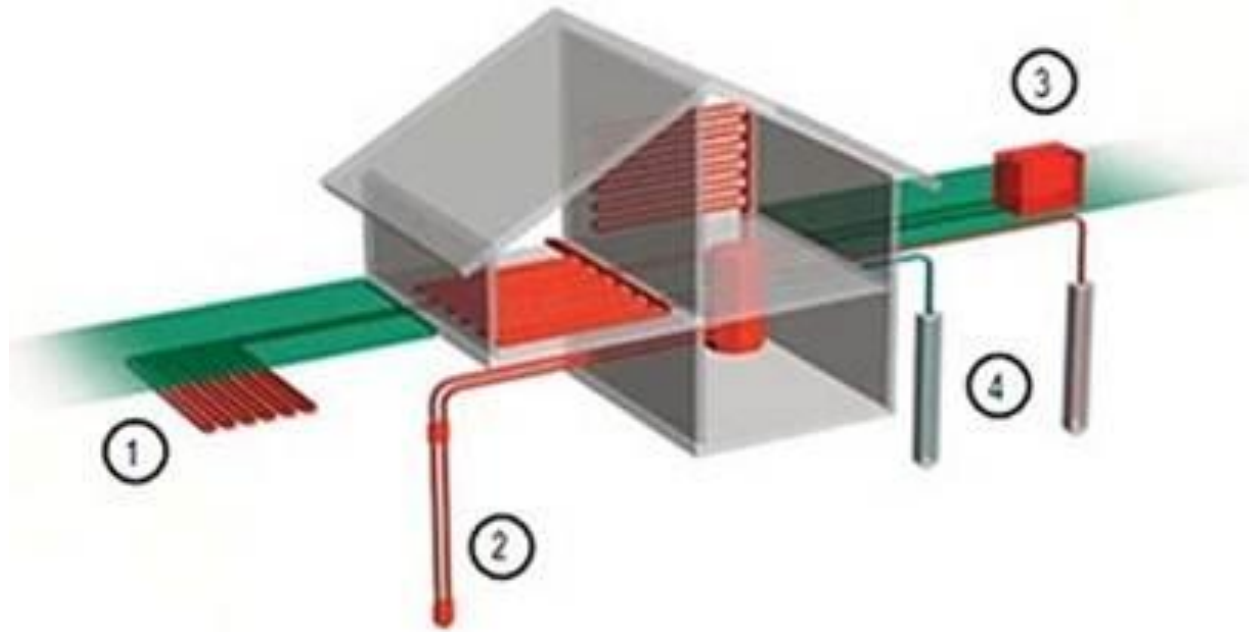
Жұмыс істеу принципіне байланысты жылу сорғылары компрессорлық (сығымдау) және абсорбциялық (сіңіру) сорғылары болып бөлінеді.

Сығымдау жылу сорғылары әрдайым механикалық энергиямен (электрмен) қозғалады, ал абсорбциялық жылу сорғылары жылуды энергия көзі ретінде қолдана алады (электр немесе отынды пайдалану арқылы).

Жылу алу көзіне байланысты жылу сорғылары былай бөлінеді:

- 1) Геотермалдық (жер қыртысының немесе жер асты суының жылуын пайдалану);
- 2) Ауалық (ауа жылу шығару көзі болады. Ауаны төменгі потенциалды жылу энергиясының көзі ретінде пайдалану). Сонымен қатар, жылу көзі сыртқы (атмосфералық) ауа ғана емес, ғимараттардың ауа шығаратын (жалпы алмасу немесе жергілікті) желдетуі де болуы мүмкін;
- 3) Туынды (екінші) жылуды пайдалану (мысалы, орталық жылу құбырынан бөлінетін жылу). Бұл опция шығаруды қажет ететін ыстық жылу көздері бар өнеркәсіптік объектілер үшін өте қолайлы.

Жылу сорғысының түрі	Қасиеттері
Тікелей бу түзетін жер жылу сорғылары	Жылу сорғысына қажетті жұмыс заты (puron R410a) жер асты коллекторының құбырлары арқылы ағып, жерде жиналған жылуды тікелей жылу жүйесіне жеткізеді.
Су-гликольді жылу сорғылары	Жер асты коллекторлық құбырларында айналатын жұмыс сұйықтығы (су-гликоль қоспасы) жерде жиналған күн энергиясын жинайды және жылу сорғысында оны жылуға айналдырады.
Ауа жылу сорғылары	Ауа жылу алмастырғышының көмегімен сыртқы ауадан жылу $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ температурада да алынады.
Жер асты суларының жылуын пайдалану	Су көзінен (құдық немесе ұңғыма) жер асты сулары алынады және жылу шығарылатын жылу сорғысына жіберіледі. Осыдан кейін су қайтарылатын құдыққа сорылады.



1. Тікелей бу түзетін жер жылу сорғылары.
2. Су-гликольді жылу сорғылары.
3. Ауа жылу сорғылары.
4. Жер асты суларының жылуын пайдаланатын жылу сорғылары.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жылумен жабдықтау жүйелерінде біріншілік органикалық отынды үнемдеу үшін жылулық сорғыларды қолдану кеңінен таралуда.

Жылулық сорғы баламалы энергия көзінің бір түрі болып есептеледі. Ол жерде, су қоймаларында, технологиялық қалдықтарда жиналатын энергияны, яғни төменгі потенциалды жылу көзінің энергиясын қолдану арқылы жұмыс істейді.

Анықтама бойынша, жылулық сорғы дегеніміз төменгі потенциалды жылу көзінен температурасы жоғарырақ жылутасымалдағышқа (тұтынушыға) жылу энергиясын тасымалдайтын қондырғы.

Энергетикалық дағдарыс дәуірінде күн батареясы, жел генераторлары, су генераторы, биогаз қондырғылары сияқты балама энергия көздерінің қатарында бұл технологияның (жылулық сорғының (ЖС)) да энергетикалық нарықта алатын орыны ерекше. ЖС жасап шығару көлемі әлемде өте үлкен, шет елдерде 30 жылдан астам уақыт қолданыста келеді.

БАҚЫЛАУ СҰРАҚТАРЫ:

1. Жылулық сорғы деген не?
2. Жылулық сорғы қандай энергияны пайдалану есебінен жұмыс атқарады?
3. Жылулық сорғыны қолданудың басты мақсаты неде?
4. Жылулық сорғыдағы жылу алмасу неше контурдың арасында жүреді?
5. Жылулық сорғылардың жұмыс істеу қағидасын айтып беріңіз.
6. Жылулық сорғылардың қандай түрлері бар?
7. Жылулық сорғылардың жұмыстық агенттерінің экологиялық және экономиялық тиімді түрлерін атаңыз.
8. Жылу сорғылық қондырғының түрлендіру коэффициенті деген не?

ҚОЛДАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. В.М. Фокин «Основы энергосбережения и энергоаудита» М.: «Издательство Машиностроение-1», 2006.-256с.
2. Ю.В. Копытов «Экономия энергии в промышленности: Справочное пособие для инженерно-технических работников» -М.: Энергоатомиздат, 1983. – 208с.
3. О.Л. Данилов «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях». М.: Московский энергетический институт, 2010. - 188 с.

Интернет сілтемелер:

1. <https://teplokarta.ru/nizkopotencialnaya-energiya>
2. http://www.insolar.ru/lib_15.php
3. <http://www.psdm.ru/catalog/teplovoy-nasos-energoberezhenie-i-ekologichnost>