

ЭНЕРГИЯ РЕСУРСЛАРИ ВА УНДАН ФОЙДАЛАНИШ
ИСТЕКБОЛЛАРИ

П.ф.д.проф. У.Н.Султонова

Термиз давлат мухандислик ва агротехнологиялар университети.

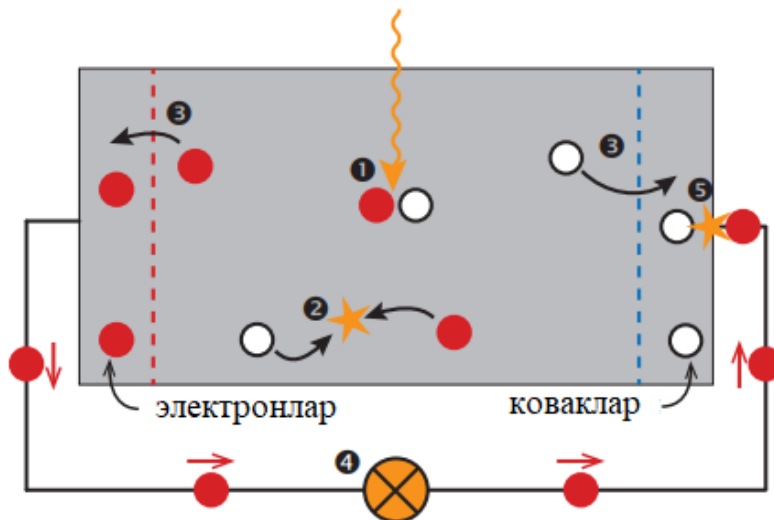
Калит сузлар. Энергия, куёш, фотоэнергетикаси, шамол ,энергия, геотермал, энергетика, биоэнергетика,водород, оптик, нурланиш .

Аннотация. ҳозирда ноанъанавий ва қайта тикланувчи энергия манбалари асосидаги замонавий энергия турларига асосан, куёш фотоэнергетикаси, шамол энергетикаси, геотермал энергетика, биоэнергетика ва водород энергетикаларини ривожланиши муаммо сифатида ечимлари берилган

Кириш.Маълумки, ҳозирда ноанъанавий ва қайта тикланувчи энергия манбалари асосидаги замонавий энергия турларига асосан, куёш фотоэнергетикаси, шамол энергетикаси, геотермал энергетика, биоэнергетика ва водород энергетикаларини мисол тариқасида келтириш мумкин .

Куёш энергетикаси. Куёш фотоэнергетикаси деганда, физикада фундаментал қонунлардан бири, ички фотоэффект қонуни асосида куёш ёруғлик нурланиш энергияси электр ёки иссиқлик энергиясига (иситиш тизими, иссиқ сув ва ҳакозо) айлантириб бериш соҳаси тушунилади. Бунда куёш ёруғлик нурланишини яхши ютадиган материаллардан (асосан кремний хом-ашё материали ҳисобланади) турли хилдаги ва механизмдаги фотоўзгарткичлар ёки фотоайлантиргичлар, фотоэлементлар ҳосил қилинади. (тайёрланади). Куёш оптик нурланиш энергияси Ер шарининг 1 м^2 юзасига ўртача 1370 Ж энергия тушиши аниқланган. Бундан кўринадики, келажакда инсоният турмуш тарзида куёш энергиясидан фойдаланишни янада такомиллаштириш, янги замонавий конструкцияларни яратиш ва барча соҳаларда энергия манбаи сифатида фойдаланишни кенг жорий этиш ривожланиб бориши кутилмоқда. Куёш оптик нурланиш энергиясини электр

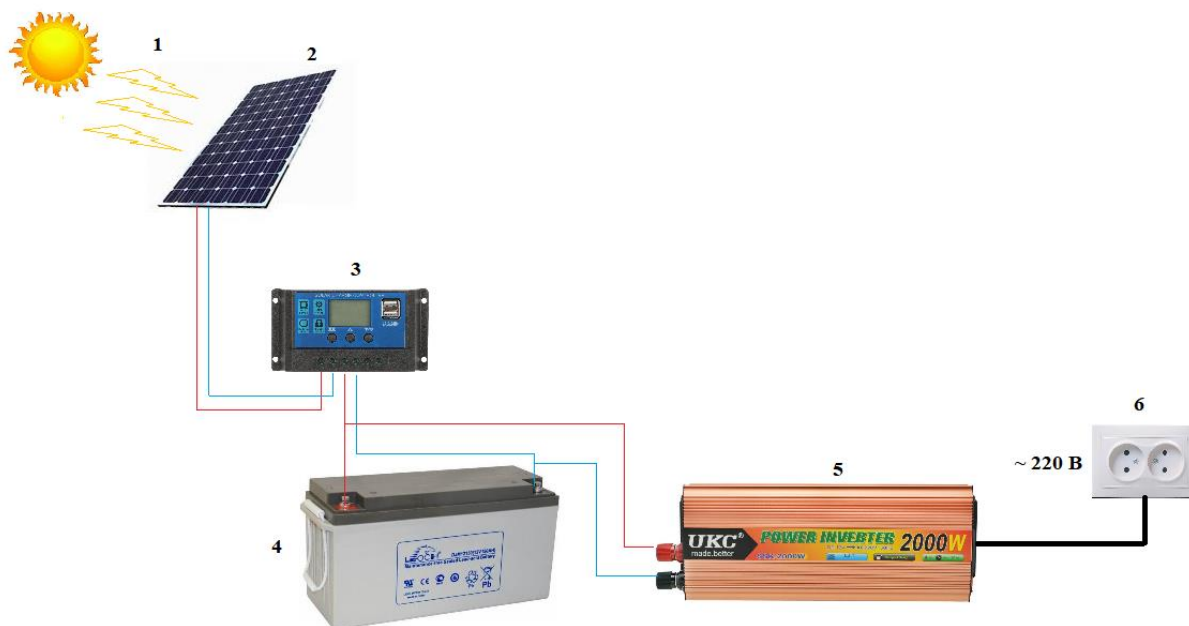
энергиясига айлантиришда қуёш фотоэлементлари ёки улардан ташкил топган (1.-расм) қуёш панеллари (қуёш батареялари) ва улар асосидаги қуёш фотоэлектрик системаларидан фойдаланилади.



1-расм. Қуёш батареясининг энг содда модели

1. Фотоннинг ютилиши электрон-ковак жуфтлигини ҳосил қилишга олиб келади. 2. Электр майдон таъсирида p-n ўтиш чегарасидаги баъзи электронлар ва тешиқлар рекомбинацияси кузатилади. 3. p-n ўтиш чегарасида электронлар ва тешиқлар мусбат ҳамда манфий кутбларга ажралади. 4. Кутбларга ажралган электрон ва ковақлар электр занжирида электр токини ҳосил қилади. 5. Кутблар қисқа туташтирилганда ёки уларга истеъмолчи уланганда электронлар ва ковақларнинг шу қисмда рекомбинацияси ҳосил бўлади .

Панел қуёшдан олинган энергияни электр энергиясига айлантириш орқали ишлайди. Қуёш энергиясидан электр энергияси олиш 1-расмда келтирилган конструкция орқали амалга оширилади. Қуёш нурланиши (1) панел (батарея) юзасига (2) тушади ва панелда ёруғлик энергияси тўғридан-тўғри электр энергиясига айлантирилади. Контроллер (3) ёрдамида қуёш панелида (батареяси) олинган электр энергия назорат қилинади. Аккумулятор (4) электр энергиясини тўплаш ва куннинг тунги қисмида ишлатиш учун хизмат қилади. Инвертор (5) ўзгармас 12 В кучланишли электр токини ўзгарувчан (6) 220 В кучланишли электр токига айлантириб беради.



2.-расм. Қуёш энергиясидан электр энергия олиш.

Шамол энергетикаси. Шамол энергетикаси замонавий энергия манбаларидан амалий фойдаланиш учун энг ривожланган соҳа ҳисобланади. Бунда шамолнинг кинетик энергияси электр энергиясига айланади. Конструкцияси бўйича шамол генераторлари икки гуруҳга бўлинади:

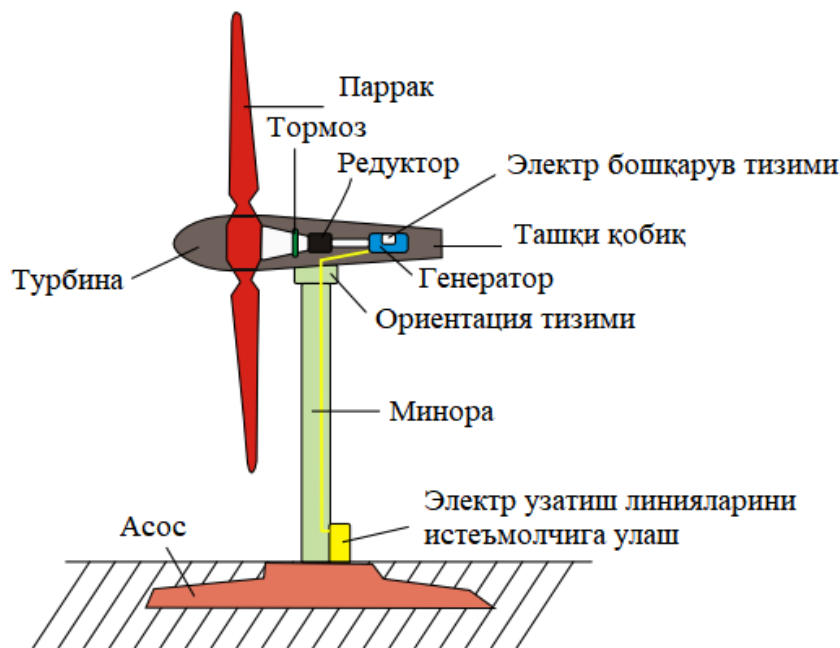
- горизонтал айланиш ўқига эга бўлган шамол генераторлари (3.-расм);
- вертикал айланиш ўқига эга бўлган шамол генераторлари;

Шамол қувватини одатда ϑ тезликда шамол генератори орқали ўтган ҳаво оқими сифатида қараб унинг кинетик энергиясини ҳисоблаш мумкин:

$$E_k = \frac{m\vartheta^2}{2} = \frac{1}{2}\rho \cdot V \cdot \vartheta^2 \quad (1.1)$$

бу ерда:

m - ҳаракатланувчи ҳаво массаси (кг), ρ - ҳавонинг зичлиги (кг/м³), ϑ - шамол тезлиги (м/с), V - ҳаво ҳажми (м³);

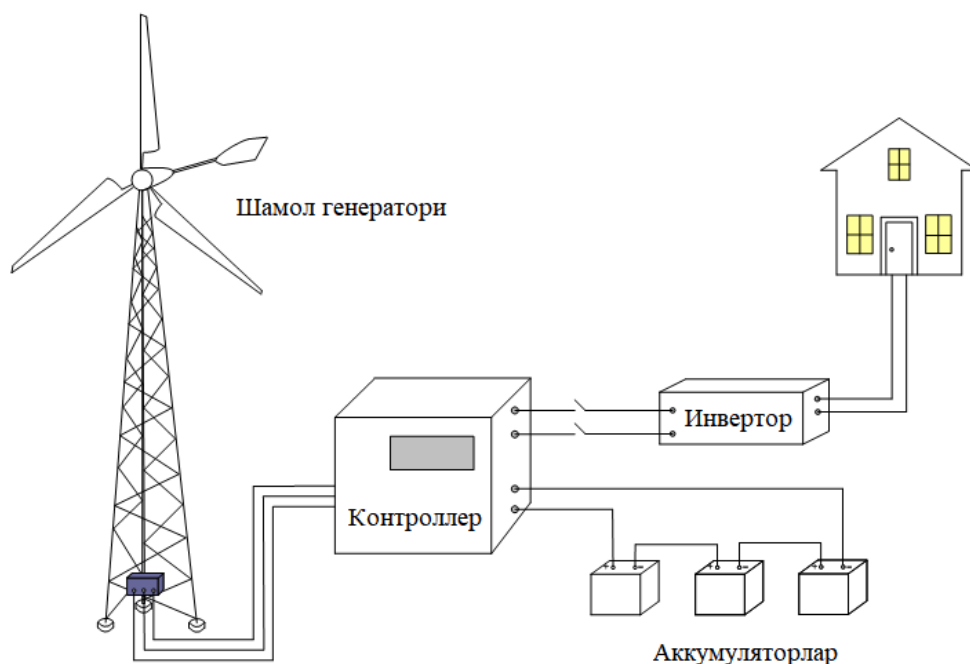


3-расм. Шамол генератори

Ер оладиган Қуёш энергиясининг тахминан 1% атмосфера ҳавоси массаларини ҳаракатга келтиради. Бу Ернинг турли жойларида ҳарорат фарқлари туфайли ҳаво ҳаракатлана бошлаганда содир бўлади. Умуман олганда, бу энергия дунёдаги барча энергия истеъмолидан 100 баравар юқори. Аммо амалда бу энергиянинг кичик қисми ишлатилади. Шамол электростанциялари фақат етарлича кучли шамол бўлганда электр энергиясини ишлаб чиқаради. Горизонтал айланиш ўқи бўлган шамол генераторлари учун у 4-5 м/с дан ошиши керак - агар уларнинг қуввати катта бўлса, 200 kW дан ортиқ ёки қуввати 100 kW дан кам бўлса, 2-3 м/с дан ошмаслиги керак.

Шамол генераторларининг афзалликлари:

- шамол электростанциялари атроф-муҳитни ифлослантормайди.
- шамол энергияси, худди биоэнергия каби, маълум шароитларда (юқори шамол тезлиги, анъанавий электр станциялари учун қиммат ёқилғи) қайта тикланмайдиган энергия манбалари билан муваффақиятли рақобатлаша олади (4-расм).



4-расм. Шамол энергиясидан электр энергияси олиш.

Биоэнергетика. Ҳар хил турдаги биологик массалардан (биомасса) олинадиган энергия биоэнергия деб аталади. Яшил барглр махсус яшил модда - хлорофилл ёрдамида фотосинтез пайтида куёш нурланишини ўзида ушлаб қолади. Фотосинтез натижасида оддий кимёвий моддалар - карбонат ангидрид ва сувдан органик моддалар синтезланади ва кислород ажралиб чиқади. Фотосинтез биологик жараёнларнинг энергия асосидир. Фотосинтез жараёнида энергия биологик фойдаланиш учун жуда қулай бўлган шаклда - молекуляр, шакар, оксил, ёғлардаги энергияга бой кимёвий боғлар шаклида ҳосил бўлади, улар исталган вақтда ўсимликлар томонидан ўсиши учун, кейин ҳайвонлар томонидан ишлатилиши мумкин. Фотосинтез туфайли куёш энергияси миллионлаб йиллар давомида (нефт, газ, кўмир, торф ҳосил бўлганда) сақланиши мумкин. Биомассадаги фотосинтез орқали сақланадиган куёш энергияси кейинчалик энергия манбаи бўлиб хизмат қилиши мумкин. Одатда, бу иссиқлик энергиясидир. Аммо биомасса электр энергияси, суюқ ёқилғи ва водород ҳам ишлаб чиқариши мумкин.

Қуйида биомассанинг энг муҳим манбаларига мисоллар келтирилган:

- ўрмон ва ёғочга ишлов бериш саноати чиқиндилари;
- селлюлоза ва қоғоз саноати чиқиндилари;
- қишлоқ хўжалигидаги биологик чиқиндилар;
- қишлоқ хо‘жалиги техника экинлари;
- органик маиший ва саноат чиқиндилари;
- чиқинди сув.

Ердаги биомассанинг умумий ўсиши йилига 130 миллиард тонна курук моддага этади. Бу йилига 660 000 ТW соат энергияга тўғри келади. Дунёда биоэнергия истеъмоли йилига 15 000 ТW соатни ташкил этади, бу эса дунёдаги энергия истеъмолининг тахминан 15% ни ташкил қилади.

Фотосинтезнинг табиатини билиб, биомассадан энергия манбаи сифатида фойдаланишнинг афзалликлари ҳақида хулосалар чиқариш мумкин, унинг ёниши атмосферадаги карбонат ангидрид миқдорини оширмайди.

Пиролиз - органик моддаларнинг юқори ҳароратларда ҳавога кирмасдан парчаланиши. Ёғочнинг пиролизи 450-500 °С да содир бўлади. Пиролиз маҳсулотлари кўмир ва ёнувчан газлар (метан, углерод оксиди) бўлиб, уларнинг ёниши пайтида кислород борлигида жуда кўп иссиқлик (иситиш учун сарфланганига нисбатан) чиқарилади. Айнан шу маҳсулотлар иситиш учун ёқилғи сифатида ва саноатнинг айрим тармоқларида хом ашё сифатида ишлатилади.



5-расм. Индивидуал биогаз қурилмаси.

Геотермал энергетика. “Геотермал энергия” ибораси бу Ер иссиқлигининг энергияси эканлигини англатади. Бу энергиянинг асосий манбаи қизил-иссиқ ички қисмдан ер юзасига йўналтирилган доимий иссиқлик оқимидир. Ер қобиғи иссиқликни ядронинг ишқаланиши, элементларнинг радиоактив парчаланиши (торий ва уран каби), ер қалинлигида содир бўладиган кимёвий реакциялар натижасида олади. Маълумотларга кўра, 10 км ер қобиғининг қалинлиги остида тўпланган Ер иссиқлигининг энергияси дунёдаги барча углеводород захиралари - нефт ва табиий газнинг энергиясидан 50 минг баравар юқори бўлади.

Геотермал энергиянинг афзаллиги унинг атроф-муҳит учун деярли тўлиқ хавфсизлигидир. Юқори ҳароратли геотермал манбалардан 1 kW соат электр энергияси ишлаб чиқаришда ажралиб чиқадиган CO₂ миқдори 13 дан 380 г гача, кўмир учун, масалан, 1 kW соат учун 1042 г ни ташкил қилади.

Геотермал электр станцияси - ер ости манбаларидан иссиқлик энергиясидан электр энергиясини ишлаб чиқарадиган электр станциясининг бир тури.

Геотермал электр станцияларда ер ости манбаларидан келадиган буғ ва сув ҳеч қачон турбина/генератор билан бевосита алоқа қилмайди – буғ ҳосил қилиш учун энергия иссиқлик алмаштиргич орқали узатилади (2.7-расм). Геотермал сувлар, ҳатто нисбатан паст температурада ҳам энергияни иссиқлик алмаштиргич орқали узатади, бу эса турбиналарга бериладиган суюқликдан буғ ҳосил бўлишига олиб келади. Кейин конденсациядан сўнг, бу суюқлик яна ёпиқ паллада иссиқлик алмаштиргичга берилади



6-расм. Геотермал энергиядан электр энергия олиш

Маълумки, ернинг ички қатламларига кирган сари ҳарорат ошиб боради, яъни қанча Ернинг ички қатламига чуқур трубалар киритилса шунчалик юқори ҳароратли сув ҳосил бўлиши мумкин. Бунда трубалар Ернинг 5-10 км чуқурлигигача киритилиш имкониятлари бўлиб, чуқурликнинг ҳар 10 метрида ернинг ички қатламидаги ҳарорат $+1 \div 3^0$ С гача кўтарилиб бориши аниқланган. Шунинг учун ер сиртидан ички қатламларига қанча чуқурликгача кириб боришига қараб, сувнинг температураси ошиб боради.

Хулоса. Ёқилғи элементлари бинолар учун иссиқлик ва электр энергияси манбаи сифатида, шунингдек, электр двигателлари бўлган транспорт воситалари учун электр энергияси манбаи сифатида фойдаланиш учун истиқболли технологиядир. Ёқилғи элементи электр, иссиқлик ва сув ишлаб чиқариш учун водород ва кислородни бирлаштиради. Ёқилғи элементлари кўпинча батареялар билан таққосланади. Ёқилғи элементлари водород ва кислороднинг электрохимёвий энергиясини катализатор иштирокида электр ва иссиқликка айлантириши асослаб берилди.

Фойдаланилган адабиётлар.

- 1, Абдиев У.Б., Халияров Ж.Х. Физикада замонавий энергия манбаларига оид элементар тушунчаларни шакллантириш методикаси / Ўқув-услубий қўлланма – Термиз, 2021. – 28 б.
2. А.Б.Алхасов. Возобновляемые источники энергии / М.: Издательский дом МЭИ, 2016. 270 с.
3. Германович В., Турилин А. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы.-СПб.: Наука и техника, 2014. – 320 с.
4. Robert Ehrlich. Renewable energy / 2013 by Taylor & Francis Group, LLC
CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business.
5. Stephen J. Fonash. Solar Cell Device Physics. 2010 Elsevier Inc.