DOI: 10.33942/sit2004 **УДК 621.311.25**

КҮН КОНЦЕНТРАТОРЛОРУН НЕГИЗГИ ТҮРЛӨРҮН ТАЛДОО

Алманбетов Айбек Абдрасилович
Б.Осмонов атындагы Жалал-Абад мамлекеттик университетинин Таш-Көмүр инженердик педагогикалык факультетинин, “Электроэнергетика жана техника” кафедрасынын окутуучусу e-mail: aalmanbetov87@gmail.com

Анотациясы: *Күн электр станцияларын колдонууда алардын иштөөсүнө талаптар жогорулайт. Макалада күн концентраторлорунун бир канча түрлөрү талданып жана алардын жардамы менен аккумуляторлор тарабынан иштелип чыккан электр энергиясын көбөйтүү мүмкүнчүлүгү талкууланат. Ошондой эле макалада Кыргызстандагы энергетикалык көйгөйлөр жана аларды чечүүнүн эң неизги жолдорунун бири болуп күн энергиясын колдонуу. Күн концентраторлорунун негизги түрлөрү жана иштөө принциптери, өзгөчөлүктөрү талданат. Концентраторлорду салыштыруу, талдоо менен биз алып жаткан күн энергиясын сапаттуу жана негиздүү колдоно алабыз. Электр энергиясынын эң чоң өсүшүн параболоиддик жана параболо-цилиндрдик концентраторлор камсыздай тургандыгы көрсөтүлгөн.*

Ачкыч сөздөр: *күн концентраторлору,электрэнергиясы, күн радиациясы, фотоэлектрдик өзгөрткүчтөр, күзгүлүү концентраторлор.*

АНАЛИЗ ОСНОВНЫХ ВИДОВ СОЛНЕЧНЫХ КОНЦЕНТРАТОРОВ

Алманбетов Айбек Абдрасилович
Преподаватель Таш-Кумырского инженерно-педагогического факультета Джалал-Абадского государственного университета им. Б. Осмонова, кафедра “Электротехники и техники”. e-mail: aalmanbetov87@gmail.com

Анотация: *При использовании солнечных электростанций требования к их эксплуатации возрастут. В статье анализируются несколько типов солнечных концентраторов и обсуждается возможность увеличения количества электроэнергии, вырабатываемой батареями. В статье также рассматриваются энергетические проблемы Кыргызстана и одним из основных способов их решения является использование солнечной энергии. Проанализированы основные типы и принципы работы солнечных концентраторов. Сравнивая и анализируя концентраторы, мы можем эффективно и рационально использовать получаемую нами солнечную энергию. Показано, что наибольший прирост электроэнергии дают параболоидальные и параболо-цилиндрические концентраторы.*

Ключевые слова: *солнечные концентраторы, электричество, солнечное излучение, фотоэлектрические преобразователи, зеркальные концентраторы.*

ANALYSIS OF THE MAIN TYPES OF SOLAR CONCENTRATORS

Almanbetov Aibek Abdrasilovich
Lecturer at the Tash-Kumyr Engineering and Pedagogical Faculty of the Jalal-Abad State University named after B. Osmonova, Department of Electrical Engineering and Technology. e-mail: aalmanbetov87@gmail.com

Annotation: *When using solar power plants, the requirements for their operation will increase. The article analyzes several types of solar concentrators and discusses the possibility of increasing the amount of electricity generated by the batteries. The article also discusses the energy problems of Kyrgyzstan and one of the main ways to solve them is the use of solar energy. The main types and operating principles of solar concentrators are analyzed. By comparing and analyzing*

concentrators, we can effectively and efficiently use the solar energy we receive. It is shown that the greatest increase in electricity is provided by paraboloidal and parabolic-cylindrical concentrators.
Key words: *solar concentrators, electricity, solar radiation, photovoltaic converters, mirror concentrators.*

Энергия ресурстарын пайдаланууда коомдогу айыл чарба керектөөчүлөрүнүн саны жылдап тынымсыз өсүүдө. Ошол эле учурда алар энергиянын басымдуу бөлүгүн кайра жаралбаган ресурстарды (нефть, жаратылыш газ, көмүр ж. б.) пайдалануу менен алышат, а бирок тилеке каршы алардын запастары чексиз эмес.

Белгилүү болгондой, биздин өлкөдө башка өлкөлөргө салыштырмалуу, энергетикалык ресурстар, өзгөчө мунай жана газ жетишсиз, бирок өлкөбүздүн географиялык жайгашуусу күн энергиясын толук кандуу колдонууга шарт түзөт [1]. Күн энергиясы канчалык көп болгону менен абада мейкиндикте (абада) эч кандай пайда алып келбестен тарап кетип жаткандыгы анык. Ошондуктан акыркы жылдарда башка өнүккөн өлкөлөрдө күн энергиясын ар тараптуу тармактарда кеңири колдонуп келишет. Кыргыз Республикасынын калкынын электр энергиясына болгон керектөөлөрүнүн олуттуу бөлүгүн, мисалы, ысык сууну алуу, мөмө-жемиштерди кургатуу күн энергиясынын жардамы менен канааттандырууга мүмкүн болот. Борбордук Азиянын башка республикалары сыяктуу эле буга Кыргызстандын географиялык жайгашуусу шарт түзөт, мында жылына күн ачык күндөрдүн саны орточо 260 күн 3100 саатка жетет, бул суткасына орточо 12 саатты түзөт, ошондуктан сууну жылытуу, мөмө-жемиштерди, жашылча-жемиштерди кургатуу жана чарбалык керектөөлөр үчүн күн энергиясын пайдалануу жана жылуулук менен камсыз кылуу кечиктирилгис маселе [1].

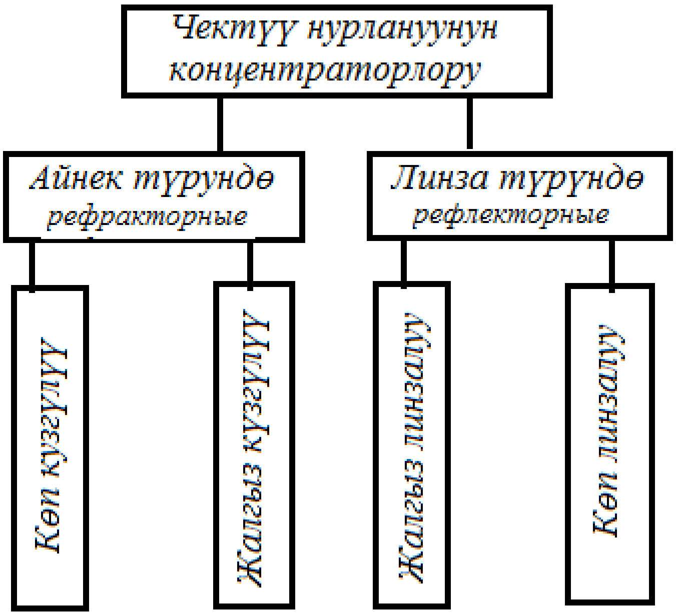
Күн концентраторлорунун негиздөө аныктамасы жана аларды колдонуу.

Күн концентратору – бул табигый күн радиациясын анын тыгыздыгын, жогорулатуу үчүн кичинекей бетке чогултуп берүүдө колдолунуучу үчүн түзүлүш. Концентраторлордун жардамы менен түздөн-түз күн радиациясы топтолот.

Чектүү нурлануунун концентраторлору айнек жана линза (рефракторные и рефлекторные) түрүндө болуп бөлүнөт, биринчиси бир күзгүлүү жана көп күзгүлүү ал эми экинсчиси жалгыз линзалуу жана көп линзалуу (линзы Френеля).

Френель линзасы татаал тепкичтүү бети бар менчик оптикалык бөлүгү болуп саналат. Ал сфералык жана цилиндрдик линзаларды, ошондой эле призмалар сыяктуу башка оптикалык бөлүктөрдү алмаштыра алат, мындай линзаларды концентрдик, спиралдык же сызыктуу деп бөлүүгө болот [2]. Көп күзгүлүү концентраторлордо ар бир күзгү күн радиациясын бир жалпы фокуска топтойт. Бир же бир нече мейкиндик тирөөч алкактарына орнотулган көп сандаган күзгүдөн турган концентраторлор мейкиндиктин керектүү чекитинде (күн радиациясын кабылдагычта) концентрацияланган нурланууну алгыдай кылып жөнгө салынат. Концентраторлордун ар кандай тилкелеринде жайгашкан күзгүлөрдүн фокусу ар кандай болот. Күн радиациясын концентратор, бир күзгүлүү, экинчи даражадагы бети (параболоид, сфера, эллипс, гиперболоид, конус ж. б.) бар концентратор. Күзгүнүн диаметри (параболоид, шар) 6 метрге чейин болушу мүмкүн. Күзгүнүн диаметринин өсүшү

менен анын тактыгы, демек, күн радиациясын бир фокуска топтоо жөндөмү төмөндөйт. [2].

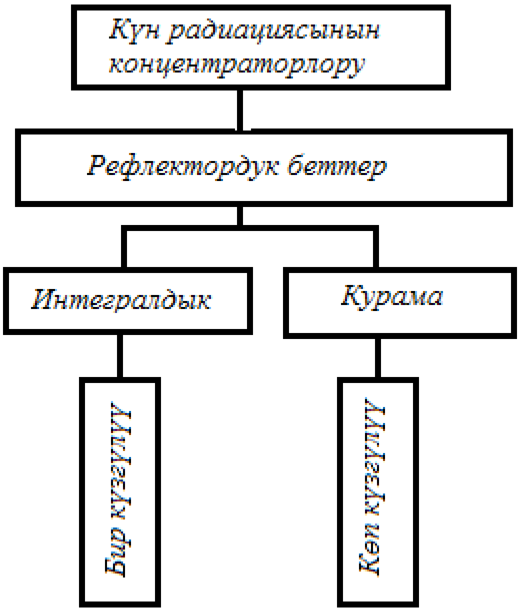


сүрөт №1 Чектүү нурлануунун концентраторлору.

Кыргызстанда негизинен күн энергиясын айрым күн коллекторлорунун жардамы менен суюктук алып жүрүү жана жылуулукту өндүрүү үчүн колдонулат. Күн радиациясын конвертациялоонун эң эффективдүү жолдорунун бири, атайын прибор концентраторлордун жардамы менен аны концентрациялоо болуп саналат.

Мунун негизинде күн радиациясын концентраторлорунун негизги түрлөрүн карап чыгабыз. Конструкциясы боюнча күн радиациясынын концентраторлорунун төмөнкүдөй негизги түрлөрүн бөлүүгө болот: интегралдык, курама жана бөлүштүрүлгөн түрлөрү. Бир бөлүктүү борборлору конфентраторлордун оптикалык жылмакай геометриялык бетти камсыз кылат (сүрөт 1.2). Көбүнчө бул тегиздик, шар, параболоид, конус, айлануу беттери ж.б.

Композиттик концентраторлордо концентрациялоочу бет жалпы рамкага орнотулган өзүнчө бир бөлүктөн турган концентрациялоочу элементтерден түзүлөт. Бул учурда, элементтерди топтоо кандайдыр бир жалпы геометриялык бетти түзүшү мүмкүн же өзүнүн геометриясына ээ болот. [3]. Кабылдагычка түшкөн күн радиациясынын концентрациясынын даражасы концентратордун чагылдыруучу күзгү бетине көп жагынан көз каранды. Күн концентраторлорунун чагылдыруучу беттери курама жана интегралдык болуп бөлүнөт.

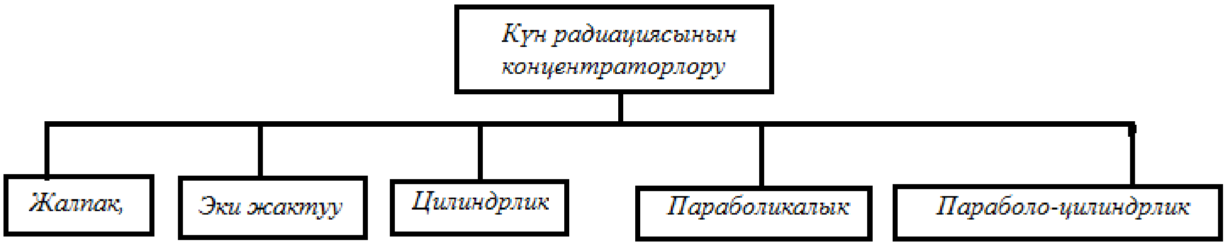


Сүрөт 1.2. Чагылтуу бетинин конструкциясы боюнча күн радиациясынын концентраторлорунун түрлөрү.

Катуу чагылдыргычтар (параболоиддик, сфералык) айнек, металл же пластмассадан жасалган күзгүлөр болуп эсептелет. Мындай концентратордо күн радиациясынын концентрациясы башкаларга караганда эффективдүү. Чоң рефлекторлорду жасоо кыйын жана кымбат. Диаметри өскөн сайын күзгүлөрдүн тактыгы төмөндөйт. Концентраторлордун өзүнчө күзгүдөн турган жана рамкага орнотулган чагылдыруучу беттери курама деп аталат. Чагылтуу бетинин күзгүлөрүнүн компоненттери өздөрүнүн геометриясына ээ, алар орнотуу максатына жараша жалпак, параболоиддик ж.б. Концетратордун рамкасындагы жайгашкан жерине жараша ар бир фасеттин өзүнүн фокус аралыгы болот [4].

Күн концентраторлорунун негизги формалары.

Концентрациялоочу элементтердин рефлекторунун геометриялык формасы боюнча күн радиациясынын концентраторлорунун төмөнкүдөй түрлөрү бөлүнөт (сүрөт 2).



Сүрөт 2. Рефлектордун геометриялык формасы боюнча күн концентраторлорунун классификациясы

Жалпак концентраторлор чагылдыруучу күзгүдөн турат. Алар күн радиациясынын жогорку тыгыздыгын алуу талап кылынбаган жерлерде колдонулат.

Эки жактуу концентраторлор белгилүү бир бурчта бири-бирине салыштырмалуу жайгашкан эки күзгүдөн турат. Алар аз концентрация факторуна ээ, бирок өндүрүү үчүн арзаныраак. Ошондуктан, алар аз кубаттуулуктагы модулдарда күн радиациясын топтоо үчүн колдонулат.

Цилиндрлик концентраторлор цилиндр формасындагы концентраттык күзгүлөргө ээ. Анын борбордук огунда күн радиациясын кабыл алгыч жайгашкан. Концентрация коэффициенти жалпак жана жактууларга караганда бир топ жогору.

Параболикалык концентраторлор эң кеңири колдонулган түрлөрүнүн бири. Параболоиддик концентратордун күзгүсү концентрацияланган күзгүлөрдүн бардык формаларынын күн энергиясынын эң жогорку концентрациясын түзөт.

Параболо-цилиндрдик концентраторлор параболалык кесилиши бар лоток формасында, ал эми узунунан кесилишинде тегиз формада болот. Параболикалыктан айырмаланып, параболо-цилиндрдик концентраторлор нурлануу агымынын максималдуу концентрациясын түзбөйт, бирок аларды жасоо оңой.[5]. Концентраторлор радиациялык кубаттуулукту жогорулатууга мүмкүндүк берет, муну менен жогорку энергетикалык параметрлерди, мисалы, жогорку температураларды алууга болот, бул тиричилик муктаждыктары үчүн гана эмес, ошондой эле ар кандай технологиялык процесстер үчүн колдонулушу мүмкүн. Бул үчүн концентраторду радиациялык объектиге так багыттоо керек.

Көптөгөн технологиялык процесстерди ишке ашырууда концентраторлордо туруктуу температураны камсыз кылуу маанилүү милдет болуп саналат [6].

Ушуга байланыштуу күн электр станцияларынын эксплуатациялык көрсөткүчтөрүнө болгон талап жаралат.

Андыктан автономдуу күн электр станциялары үчүн фотоэлектрдик өзгөрткүчтөр (ФЭӨ) колдонулат. Иштөө шарттарына жана электр энергиясын керектөөчүлөрдүн талаптарына жараша бул электр станциялары көп түрдүү болот: күндүн багытын көзөмөлдөө системасы, күн энергиясынын концентраторлору жана башка перифериялык системалар. Мындан тышкары, аларда перифериялык системалары такыр жок болушу мүмкүн. Фотоэлектрдик өзгөрткүчтөрдүн (ФЭӨ) негизинде күн электр станцияларынын көп варианттуулугунун максаты, алардын эффективдүүлүгүн талдоону жана айрым варианттарды колдонуу боюнча сунуштарды иштеп чыгуусу актуалдуу маселеге айланат. [7].

Крутунду.

Жогоруда айтылгандардын негизинде биз үчүн күн радиациясынын эң оптималдуу концентраторлорун колдонуу менен энергияны жетиштүү көлөмдө алабыз деп айта алабыз. Ал үчүн концентраторлор жогоруда баяндалган көптөгөн параметрлерге ээ болуш керек. Мисалы: жасалуу жагы оңой жана орнотууга ыңгайлуу, кабыл алынган күндүн радиациясын керектүү болгон энергияга сарптоосу.

Жалпасынан алганда күн концентраторлорун туура тандап алуу жана колдонууда туура жакты карай багыттоо менен биз тийиштүү болгон энергияны алсак болот.

КОЛДОНУЛГАН АДАБИЯТТАР:

1. *Научно информационный журнал "Образования,наука и иновации" №1.2020-г.,стр.26-27.*

2. *Толковый словарь- справочник Возобновляемая энергетика. Учебное пособие для высших учеб.заведений.* ***Исманжанов А.И.*** *2015-г. Стр. 86-87.*

3. *Гелиотехника Толковый словарь- справочник* ***Исманжанов А.И.*** *ОШКУ 2009-г. Стр. 260.*

4. ***Исманжанов А.И.,Мурзакулов Н.А.,Мирзахалилов Б.Б.*** *Оценка – технико экономических показателей установок на нетрадиционных и возобновляемых источниках энергии. Известия ОшТУ.2003.№1.ст.145*

5. ***Клычев Ш.И.*** *Концентраторы солнечного излучения (схемы, параметры, методы расчета). Сборник "Курс лекций летней школы по возобновляемым источникам энергии".ст.169.*

6. ***Клычев Ш.И. Захидов Р.А. Бахрамов С.А.*** *Концентрация солнечного излучения в системе параболо-цилиндр фоклин. Гелиотехника, 2009 г. №2.*

7. ***Базаров Б.А., Задде В.В. Стебков Д.С.*** *Новые способы применения фотоэлектрических установок. "Солнечная фотоэлектрическая энергетика" Ашхабад,изд.Ылым, 1983 г.стр.56.*

8. ***Садыков М.А, Алманбетов А.А, Рысалиев А.С.*** *«Перспективы использования возобновляемых источников энергии в сельском хозяйстве «Научный Аспект №2 2021».*

9. ***Садыков М.А, Алманбетов А.А, Рысалиев А.С.*** *« Альтернативные источники энергии всельском хозяйстве №2 2021».*

10. ***Рыскулов И.Р, Алманбетов А.А, Акбарбек уулу С.*** *«Основные методы математического моделирования для расчета инсоляционных характеристик солнечной инсоляции влияющих на работу солнечноэнергетических установок. "Вестник ЖАГУ №3 2021"*

11. ***Алманбетов А.А, Кочконбаев С.А,*** *"Актуальность использования солнечно сушильных установок на юге Кыргызстана" "Вестник ЖАГУ №4 2019 стр.55-58"*

12. ***Алманбетов А.А.*** *"Актуальность использования солнечных трекеров на основе возобновляемых источников энергии в кыргызстане" «Наука и инновационные технологии". 2021. № 2. С. 93–101.*