

Садырбаев Шынгыс Альмахановичтың

6D071800 – Электрэнергетика мамандығы бойынша философия докторы PhD ғылыми дәрежесін алуға арналған диссертациясына

АҢДАТПА

КІШІ ҚУАТТЫ КҮН ФОТОМОДУЛЬДЕРІН ЖЕТІЛДІРУ

Ұсынылып отырған диссертациялық жұмыс – монокристаллды кремнийлі фотомодульдерін қосымша инсталляциялық бөлшектер көмегімен жетілдіруге арналған.

Зерттеудің өзектілігі. Қазақстан Республикасының территориясы географиялық 42 және 55 градус аралықтарындағы ендіктерді қамтуына байланысты, жылдық күн радиациясы шамамен 1300 – 1800 кВт.сағ/м² мөлшерін құрайды. Континентальды климат аясында жылдық күндік уақыт шамасы 2200- ден 3000 сағатқа дейін жетеді. Мұндай күн сәулесінің потенциалын ескере отырып, күн энергетикасының Қазақстанда эффективті дамуының мүмкіндігі өте жоғары екендігін байқай аламыз. Мұнда күн энергетикасының дамуына арнайы барлық алғышарттарының бар екендігі анықталған. Мысал ретінде, күн фотомодульдерін (ФМ) дайындап шығаруға қажетті арнайы кварцтік шикізаттың жалпы қоры 267 млн.тонна болатын болса, өте сирек кездесетін галлий, кадмий, германий және мышьяк сияқты минералдарды өндіретін өнеркәсіптік кен орындарының болуы дәлел болып табылады.

Күн энергиясын үлкен көлемде электр энергиясына түрлендіріп пайдалануды ҚР Президентінің 28-ші тамыз 2006 жылғы бұйрығындағы «Қазақстан Республикасының 2015 жылға дейінгі территориялық даму стратегиясында» мақсат ретінде қабылдаған [2]. Бағдарламаның көздегені «аймақтық және дүниежүзілік бәсекеге лайықты мамандықтарды түзу, халықты жерлестіру және экономикалық потенциалды рационалды түрде ұйымдастыру негізінде мемлекеттің тұрақты дамуын және халықтың қолайлы өмір сүру алғышарттарын қамтамасыздандыру» болып табылады.

Жұмыстың мақсаты – оптимал энергетикалық сипаттамалары болатын күн фотомодульін жетілдіру және оның тиімділігін арттыру.

Зерттеу нысаны мен объектісі. Қазақстан Республикасының климаттық және географиялық өзгешеліктері, электрэнергиясының қымбаттылығы мен ұшқыр тапшылығы және де тағы да басқа факторлар локалды автономды электрэнергия көздерін жасауға итермелейді. Бұл мәселенің басты шешемі болып күн энергиясы табылады. Ақтуалды зерттеу объектісі ретінде ФМ-ді көздеудің басты себептері келесідей факторлар мен артықшылықтарымен анықталады:

- ФМ-дің ПӘК көрсеткіштерін реалды режим кезінде 17%-дық деңгейге дейін жоғарылатудың перспективті мүмкіндіктері (монокристаллды кремнийлі ФМ-дер үшін);

- Қазақстан Республикасы аймағында, күн сәулесі шарттарына байланысты эксплуатацияланатын, бәсекеге қабілетті оптималды энергетикалық сипаттамалы ФМ-дің болмауы;

- салыстырмалы түрде арзан бағасы;

- жөндеу, эксплуатациялау және монтаждау жағынан қарапайым және сенімді;

- орталық энергия тасымалдаушы жүйелерінен алшақ орналасқан, электрэнергиясымен қамтассыздандырылмаған тұтынушыларға қолжетімді;

- экологиялық таза;

- автономдылық (орталық энергия тасымалдаушы жүйелерінен бөлек);

Мұның барлығы зерттеу объектісін актуалды ететін болса, ал тиімділік шамасын жоғарылату әдіс-тәсілдері – зерттеу нысаны ретінде айқындайды.

Зерттеу тәсілдері. Диссертациялық жұмыста қойылған мақсаттар мен мәселелерді шешу жолында, фототехника мен фотовольтаика бойынша фундаменталды негізгі мәліметтік ақпараттары қолданылды. Осы сала бойынша дүниежүзілік шетелдік тәжірибелері мен шетелдік ғалымдардың еңбектері кеңінен қарастырылды. Математикалық модельдеу жүргізіліп, барлық математикалық және физикалық есептері мен графиктері Mathcad Prime 1.0 және Mathcad 2003 программалық орталарында орындалды. Микросұлбаның басқару жүйесін модельдеу жұмыстары Sprint Layout және Proteus 8 программалық орталарында орындалды. Күн жол жүрісін бақылаушы жүйесінің 3D сұлбасын модельдеу жұмыстары AutoCAD 2014 программалық ортасында орындалды.

Диссертациялық жұмыстың ғылыми жаңалықтары. ФМ-дің сипаттамаларын бақылайтын қосымша функциялары бар (ток, кернеу, қуат, уақыт және температура) күн жол жүрісін бақылаушы жүйесінің принципі ұсынылған;

- математикалық модельдеу негізінде тегіс беткейлі айналы концентраторлардың оптималды габариттерін есептеу және таңдау әдісі ұсынылған;

- ФМ беткейін Пельтье элементінің негізінде оптималды суыту тәсілі ұсынылған.

Диссертациялық жұмыстың практикалық және теориялық маңыздылығы оның ғылыми және практикалық мәндерінің эффективтілігі жоғарғы ФМ-ді дайындауға және де сонымен қатар физикалық моделін құрауға пайдалана алу мүмкіндігімен байланысты. Ұсынылған техникалық шешімдері «Электрэнергетика және технологиялық комплекстердің автоматизациясы» кафедрасының зертханасында күн ФМ бөлшектерінің тәжірибелік нұсқасын жасауға қолданылды.

Диссертацияның негізгі мазмұны бойынша 13 ғылыми мақалалар мен баяндамалар жарық көрді. Оның 5-уі ҚР БЖҒМ-нің Білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті ұсынған ғылыми басылымдарында, 2-еуі EBSCOhost, SCOPUS мәліметтер базасына кіретін, импакт-факторлары сәйкесінше 0,222 және 0,163 басылымдарында жарияланды.