НАУКА И НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, № 5, 2013

ГЕОГРАФИЯ. ГИДРОЛОГИЯ.

Мужахит Али Пектемир

КҮН ЭНЕРГИЯСЫНЫН ЖЕР БЕТИНЕ КЕЛИШИНИН ФИЗИКАЛЫК НЕГИЗИ

Мужахит Али Пектемир

ФИЗИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИХОДЯЩЕЙ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГИИ НАД ЗЕМНОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ

Muzhakhit Ali Pektemir

PHYSICAL FEATURES OF COMING SOLAR ENERGY OVER EARTH SURFACE

УДК: 551.582.1(575.2-20)

Макалада күн энергиясынын физикалык негизи каралып, анын жер бетине келишинин түрлөрүнө жана өзгөчөлүктөрүнө маани берилип, күн радиациясынын режиминин калыптанышына таасир кылган факторлорго мүнөздөмө берилет.

An article describes physical side of solar energy, its coming over earth surface and paying attention to its importance, and characterising effection factors on regiming of forming solar radiation.

Экологиялык жактан таза жана баардык жерлерде күндүн энергиясын алуу мүмкүнчүлүгү жетиштүү болгондуктан, буга болгон кызыкчылык жылдан жылга өсүүдө. Азыркы тапта кайра калыптануучу энергия булактарынын ичинен Күн энергиясына көп көңүл бурулгандыктан биз көпчүлүк дуйнөлүк илимий изилдөөлөргө кайрылып келип [8-14], жалпы эле Күнгө, күндүн нурлануусунан жаралган жылуулукка жана башка процесстерге кеңири токтолсок. Себеби, дүйнөлүк алдын ала айтуулар боюнча, жакынкы 15-20 жылда кайра калыптануучу энергия булактары энергетикалык баланста орчундуу орунду ээлейт деген тыянак чыгарулууда. Буга себеп адаттагыдай отундардын (көмүр, нефть, газ) азайышы жана айлана чөйрөнүн булганып кетиши [3,8-13]. Энергиянын жетишсиздиги Кыргызстанда да эң эле орчундуу көйгөйлөрдүн бири болуп саналат [3,7]. Бул маселени чечиш үчүн албетте жалгыз эле гидроэнергоресурстарга көңүл бурбастан, башка дагы энергия булактарын өздөштүрүүгө убакыт жетти деген тыянактар чыга баштады [3,7]. Албетте, адаттагыдай эмес кайра калыптануучу энергия булактарынын ичинен күн энергиясын пайдалануу келечекте өз ордун ээлейт деген чоң үмүт бар [3,7, 12,13].

Күн – күн системасындагы жалгыз жылдыз. Күндү тегеренип күн системасында башка обьектилер айланышат: планеталар жана алардын спутниктери, астероиддер, метеориттер, кометалар жана космостук чаң [1]. Күндүн нурлануусу биздин планетабыз Жерде жашоо-тиричиликти камсыз кылат, анын жарыгы фотосинтездин башталгыч стадияларына керек [8].

Спектралдык классификация боюнча, Күн G2V(“сары карлик”) түрүнө кирет. Күндүн бетинин температурасы 6000 градус Кельвинди түзөт [13]. Күндүн нурлануусунан аябаган чоң энергия бөлүнүп чыгат. Жерге анын эң аз бөлүгү $0,5*10^{-9}$ келет. Бирок, жадагалса бул күн энергиясынын бөлүгүнүн бир сутканын ичинде келиши, адамзаттын бир жылда керектөөчү энергиясына барабар келет. Тилекке каршы бул энергиянын баарын пайдаланууга болбойт. Атмосфера Күн энергиясынын бир бөлүгүн өзүнө сиңирип алат, же болбосо космоско кайтарып берет. Күндүн нурлануусу, бул жердеги энергиянын негизги булагы болуп саналат, анын кубаттуулугу күндүн туруктуулугу менен мунөздөлөт. Бул болсо күндүн нурларына перпендикулярдуу, бирдиктуу аянтчадан өткөн энергиянын өлчөмү айтылат [2,6]. Күндүн нурлануусунун интенсивдүүлүгү эркин мейкиндикте Күн менен Жердин ортосундагы аралыкта 1,358 кВт/м^2 түзөт.

1-сүрөт. Атмосферадагы күндүн жана жердин радиацияларынын түрлөрү [13].

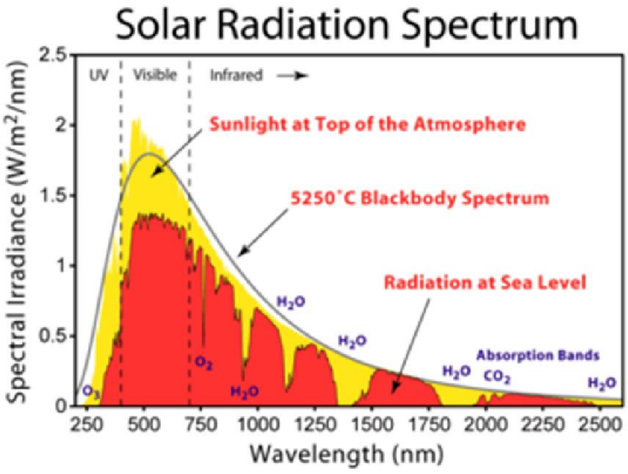
Күндүн электромагниттик жана корпускулярдык нурлануусу күндүн радиациясы деп аталат [1,2,6]. Корпускулярдык нурлануунун жалпы күндүн радиациясына энергетикалык салымы аз болгондуктан, аны көпчүлүк изилдөөлөрдө алып таштап, электромагниттик гана бөлүгү эске алынат.

Күндүн радиациясы анын жылуулук кыймылы боюнча аныкталат (жылуулук калория бир бетке бир убакыттын ичинде келиши) жана интенсивдүүлүк (кубаттуулук ватт бир бетке келиши) [5].

Жерге күндүн нур энергиясы түз жана чачыранды радиациясы болуп келет, алардын кошулмасы суммардык радиацияны түзөт [2,6]. Аларды жер бети кабыл алат жана анын бары жылуулука айланбай, бир бөлүгү чагылдырылган радиация түрүндө атмосферага кайтарылат. Түз жана чачыранды (суммардык), чагылдырылган жана кабыл алынган радиация спектрдин кыска толкундуу бөлүгүнө тиешелүү болот. Кыска толкундуу радиация менен жер бетине атмосферанын узун толкундуу нурлануусу да келет (каршы нурлануу), жер бети өз кезегинде жылуулук бөлүп чыгарып узун толкундуу нурланууну жаратат (өзүмдүк нурлануу).

Бишкек шарынын шартында күндүн тийиши (жарык берүсү) жылдык орточо узактыгы 2585 саатты түзүп, горизонталдык жер бетине ачык асман кезинде түз радиация түрүндө 5660 МДж/м^2 жылуулук келет, ал эми чачыранды радиация аркалуу 1366 МДж/м^{2}жылуулук келет [4,5]. Булуттуулук түз радиацияны 3339 МДж/м^2 чейин азайтып, ал эми чачыранды радиацияны 2181 МДж/м^2 чейин көбөйтөт.

Күндүн түз радиациясы кыска толкундуу спектрдин бөлүгүнө таандык болот (толкундун узундуктары 0,17 баштап 4 микрометрге (мкм) чейин, жер бетине чыныгы нурлардын узундугу 0,29 микрометрден баштап келет.) [13].



2-сүрөт. Күн радиациясынын спектри [13].

Күндүн спектри үчкө бөлүнөт: ультрафиолет нурлануусу (λ‹0,4 мкм) - интенсивдүүлүктүн 9% түзөт, жакынкы ультрафиолет диапазону (0,29 мкм‹λ‹0,4мкм) жер бетине аз нурлануу бөлүгү менен жетет, анын өлчөмү менен күнгө кактанып Д витаминин алууга жетиштүү болот [13].

Көрүү нурлануусу (0,4 ‹ λ ‹ 0,7 мкм) күндүн интенсивдүлүгүнүн -45% түзөт. Таза атмосфера көрүү нурлануунун мүмкүн болушунча бардыгын өткөзөт жана бул күндүн энергиясынын бөлүгүн жерге келишине “ачык” терезе болуп бере алат.

Атмосферанын булганышы жана анда болгон аэрозольдун калкып жүргөнү, майда зыян чаң микро бөлүкчөлөрү, көрү нурлануунун спектринин азайып кетишине себепкер боло алат.

Инфракызыл нурлануунун толкундун узундугу 0,7 мкм ашат жана анын жакынкы чеги 0,7 мкм баштап 2,5 мкм чейин жетет. Бул спектрдин диапазонуна күндүн нурлануусунун дээрлик жарым интенсивдүүлүгү туш келет.

Ыраакы инфракызыл (диапазон λ›12 мкм) күндүн нурлануусу шартка ылайыктуу жер бетине келбейт. Күндүн энергиясынын жер бетинде пайдаланууда нурлануунун спектрдин толкундарынын узундугу 0,29-2.5мкм жеткен диапазонду эсепке гана алыныш керек. Атмосферадан тышкары күндүн энергиясынын диапазонунун көбү толкундун узундугу 0,29 баштап 4 мкм чейин болот, бирок жер бетинде анын диапазону көбүнчө 0,29 -2,5 мкм түзөт.

Жердин атмосферасын өтүп жатып күндүн нурлануусу болжол менен 370 Вт/м^2 энергияны жоготуп жер бетине 1000 Вт/м^2 гана күндүн радиациясы келет [1]. Атмосфера күндүн энергиясынын 20% көбүрөөк өзүнө сиңдирип алат, негизинен суунун буулары (H_2O) жана көмүр кычкылтек (CO_2) (1-сүрөт), [13]. Атмосферадагы болгон көмүр кычкылтектин концентрациясы дайым болот, жана 0,03% түзөт, ал эми суунун бууларынын концентрациясы бат өзгөрүлүп турат, анын көлөмү 4% жакын болот [1].

Атмосферадан жерди карай өтүп жатып күндүн жарыгы азая баштайт, анын себеби инфракызыл нурланууну суунун буулары өзүнө сиңдирип алат, зыян ультрафиолет нурланууну бийик атмосферада озон өткөрбөйт. Ал эми көрүү спектриндеги нурланууну атмосферанын чаңы жана аэрозольдор азайтат.

Абадагы күндүн нурлануусун өткөзгүч касиети атмосферанын тунуктугу деген көрсөткүч менен мүнөздөлөт [1]. Атмосферанын тунуктугу-күндүн түз радиациясынын агымынын жер бетине келиши (S1) жана атмосферанын жогорку чегинде (S_0) болгон өлчөмдөрүнүн катышына барабор болот

$$P = S_1/S_0$$

Башкача айтканда тунуктук коэффициентти-күн радиациясынын кайсы бөлүгү жер бетине келишин күн төбөдө, зенит абалында турганда көрсөтөт. Келтирилген формуладан

$$S_1 = S_0 * P$$

тунуктук коэффициенти атмосферадагы суунун буулары жана аэрозоль болгондуктан өзгөрүлүп турат. “Идеалдуу” атмосферада, суунун буусу жана аэрозоль жок болгондо тунуктук коэффициенти 0,9 жакын болот. Реалдуу шартта тунуктук коэффициенти 0,60 баштап 0,85 чейин өзгөрүлөт[1].

Эң эле тунук атмосфера түндүк уюлга жакын аймактарда болот, анткени ал жерлерде чаң жана ным абада аз өлчөмдө кездешет. Ал эми чөлдө, жана өнөр жай өнүккөн шаарларда атмосферанын өткөр-

гүч касиети азайып, атмосферанын тунуктугу кескин түрдө начарлайт[1].

Нымдуулуктун өзгөрүлүшү жана абанын чаңдашы белгилүү бир жерде атмосферанын тунуктуулугунан бир жылдын ичиндеги жүрүшүн аныктайт. Мисалы Бишкекте абанын эң эле тунуктугу кыш айларында байкалат - январда 0,774, декабрда 0,759, ал эми февралда 0,750 түзөт [4,5].

Жай айларында абада көп чаң кездешкендиктен тунуктук коэффициенти төмөндөп, июнда 0,716, июлда 0,705, ал эми августа 0,707 түзөт.

Таблица1.

Бишкектеги атмосферанын тунуктук коэффициентинин жыл ичинде жүрүшү [4,5].

А й л а р												жыл
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
0,774	0,750	0,740	0,728	0,724	0,716	0,705	0,707	0,710	0,726	0,754	0,759	0,773

Жыйынтыктап жатып айтып кетишибиз керек, таза атмосфера кышында болот, ал эми абанын чаңдашы жайында атмосферанын тунуктугунун азайышына алып келет. Бишкек шарынын шартында күндүн радиациясынын жер бетине келишине атмосферада болгон суу буулары, озон, көмүр кычкылтеги ж.б. газдар менен аэрозольдор таасир этет. Булуттуулук күндүн түз радиациясын азайтып, чачыранды радиациянын өлчөмүн көбөйтөт.

Колдонулган адабияттар:

1. Гуральник И.Г. и др. Метеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1982. -334с.
2. Калитин Н.Н. Актинометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1938. -206с.
3. Касымова В.М., Архангельская А.В. Энергетическая безопасность Кыргызстана и развитие межгосударственных энергетических связей в ЕврАзЭС (Центральноазиатском регионе). / Евразийская экономическая интеграция, №3 (12), август 2011. 46-54
4. Климат Киргизской ССР / Под ред.З.А. Рязанцевой. Илим, Фрунзе,1965.-292с.
5. Климат Фрунзе/ Под ред.Е.С.Скибы.,Ц.А.Швер.-Л: Гидрометеоиздат, 1990.-136с.
6. Кондратьев К. Я. Актинометрия. – Л.: Гидрометеоиздат, 1965. -693с.
7. Пантелеев В.П.,Аккозиев И.А.,Торопов М.К., Галанина И.И., Буюклянов А.И. Саламаттыкты сактоо объекттерин энергия менен камсыз кылуу системасында энергиянын кайра иштелип чыккан булактарын (ЭКБ) пайдалануу мүмкүнчүлүктөрү – Б.: Алтын Принт, 2013.-100б.
8. www.new-h.ru.
9. www.ng.ru/energy/2011-10-11_ecology.html.
10. www.gigavat.com/ses_energetika4.php.
11. http://meteorology. narod.ru./news.html.
12. www.ecology-portal.ru/publ/4-1-0-459.
13. www.ru.wikipedia.org.
14. www.strimnamuh.ru/302.html.

Рецензент: д.г-м.н., профессор Усупаев Ш.