

Електромагнетно истраживање утицаја угљен-диоксида (CO_2) на стварање ефекта стаклене баште

У свету науке постоје само две макроскопске силе, електромагнетна и гравитациона сила. Електромагнетна сила је Први Покретач свих промена у Природи. Сила Првог покретача је спољна електромагнетска сила која настаје заједничким дејством електричне конвекционе струје, која долази са Сунца и магнетског поља Земље. Треће природне макроскопске силе нема па сваки другачији приступ у истраживању природних појава не може се сматрати научним. Све силе које је човек измислио су последичне и када нема дејства силе Првог покретача оне су једнаке нули, односно, не постоје.

Угљен-диоксид CO_2

Угљен-диоксид је безбојан отрован гас, оштрог мириса и слабо киселог укуса. Као слободан гас налази се у ваздуху и минералним водама. Велика количина угљен-диоксида налази се везана у облику соли карбоната. Иако се у молекулу CO_2 налазе поларне везе његов диполни момент раван је нули. Угљен-диоксид је диелектрик, односно изолатор и не садржи слободна покретљива електрична оптерећења (протоне, електроне....). Елементарна електрична оптерећења у саставу диелектрика везана су атомским и молекуларним силама и под дејством спољног електричног поља не могу напустити атоме и молекуле.

Пропагација (простирање) електричног поља Сунца

Познато је да топлота, која се ствара на Сунцу не допире до Земље. Земља се креће у екстремно хладном простору. До Земље допире само електромагнетско поље, односно електрично и магнетско поље Сунца. Укупна енергија коју носи електромагнетски талас Сунца локализована је у електричном и магнетском пољу у једнаким количинама. Међутим, електрично поље Сунца, које својим радом ствара топлоту на Земљи, не носи топлоту већ кондукциону електричну струју. Конверзијом кондукционе електричне струје настаје топлота на Земљи.

За прогнозу кретања топлоте (температуре) на Земљи потребно је познавање простирања (пропагације) електричног поља кроз интерпланетарни простор и атмосферу Земље, познавање диелектричне пропустљивости, односно константе, интерпланетарног простора и атмосфере као и математички дефинисану конверзију електричне енергије у топлоту. Тек после спознаје ових параметара могуће је давати прогнозу кретања топлоте, односно температуре, на Земљи.

Мерења су показала да се укупна енергија, коју прими Земља од Сунца на врху атмосфере у току једне календарске године може сматрати констатном вредношћу. То значи да је систем Сунце - Земља у равнотежи која се може пореметити само променом енергије зрачења Сунца или променом растојања Земље од Сунца.

Међутим, теоријски посматрано, ако се промени диелектрична константа, односно диелектрична пропустљивост атмосфере Земље, постоји могућност промене биланса примљене и израчене енергије на тлу и доњим слојевима атмосфере Земље.

Ако се зна да промене ових параметара не треба очекивати у наредних неколико милијарди година онда се може тврдити да ће систем Сунце - Земља бити у равнотежи такође неколико милијарди година.

У току једног или више циклуса активности Сунца може доћи до мањих поремећаја укупне енергије зрачења Сунца због појаве јачих ерупција честица Сунчевог ветра, што има за последицу промену равнотеже у краћим временским интервалима. Међутим, Природа има механизме да успостави равнотежу система Сунце – Земља.

Диелектрична пропустљивост електричног поља - диелектрична константа

Под диелектрицима, изолаторима, спадају хемијски елементи који смањују брзину простирања електромагнетних таласа. Колики је степен пропустљивости електричног поља у некој средини одређен је диелектричном константом средине. Однос између диелектричне константе неког хемијског елемента и диелектричне константе вакуума (слободног простора) назива се релативна диелектрична константа, односно релативна диелектрична пропустљивост.

$$\epsilon_r = \epsilon / \epsilon_0$$

Тако је електрично поље у некој средини ϵ_r пута мање него у слободном простору.

Простирање електромагнетског таласа у слободном простору, вакуму, узима се у електромагнетици као мерило, јер је тада брзина простирања електромагнетског таласа највећа. Да би се разумела улога диелектричне константе атмосфере посматрајмо Земљу у слободном простору као једну сферу V која је примила од Сунца одређену енергију и количину електрицитета q . После престанка пријема спољне енергије Земља постаје извор електромагнетског зрачења па је електрично поље, као носилац израчене енергије (топлоте) дато релацијом

$$K = q / 4\pi \epsilon_0 r^2$$

Из горње релације види се улога диелектричне константе ϵ у стварању ефекта стаклене баште јер се са повећањем диелектричне константе смањује јачина електричног поља а са њим се смањује брзина израчивања, односно смањује се израчивање енергије коју је Земља примила од Сунца. У зависности да ли је промена диелектричне константе атмосфере извршена са диелектричним или проводним хемијским елементима зависи да ли ће доћи до глобалног загревања или до глобалног хлађења Земље. Уколико је атмосфера диелектрична долази до глобалног загревања а ако је проводна до глобалног хлађења.

Дефиниција топлоте – (М.Т. Стеванчевић)

Топлота на Земљи је макроскопска манифестација микроскопских електричних појава, које се дешавају у атомима и молекулима под дејством електричног поља Сунца.

Циљ истраживања

Циљ електромагнетног истраживања је одређивање промене снаге излучивања Земље у функцији промене диелектричне константе атмосфере са посебним нагласком на повећање концентрације угљен-диоксида у атмосфери Земље.

За израчунавање снаге зрачења користимо Мексвелове једначине које представљају математичку формулацију теорије макроскопских електромагнетских поља. Оне повезују четири D , вектор магнетског поља H и вектор магнетске индукције B као и вектор густине струје J и густину електричних оптерећења q .

Постоје три приступа за израчунавање утицаја угљен диоксида на повећање ефекта стаклене баште. Један приступ је упоређивање брзине простирања електромагнетског таласа пре и после промене диелектричне константе атмосфере Земље.

Други приступ је упоређивање брзина промене енергије пре и после промене диелектричне константе и трећи, упоређивање промене снаге излучивања Земље пре и после промене диелектричне константе атмосфере.

Брзина простирања електромагнетског таласа

Када је Земља извор електромагнетског зрачења под зоном зрачења сматра се сферна површина која обухвата Земљу чији је полупречник већи или једнак таласној дужини електромагнетног зрачења. Тада се електромагнетски талас простира брзином

$$v = 1 / \sqrt{\epsilon \mu} \dots \dots \dots (1)$$

-где је μ пропустљивост (пермеабилност) магнетског поља.

Уколико је брзина простирања после промене диелектричне константе мања онда долази до глобалног загревања. У супротном, уколико је брзина већа, до глобалног хлађења.

Брзина промена енергија

У другом случају може се израчунати брзина промена енергија електромагнетског поља приликом пропагације из једне средине у другу. У принципу, Сунце греје 12 сати а Земља се хлади 12 сати. Ако је Земљи потребно више од 12 сати да израчи примљену енергију Сунца онда долази до кумулативног процеса загревања. У супротном ако Земља израчи примљену енергију за 6 сати онда се јавља кумулативни процес хлађења.

Посматрајмо Земљу која зрачи као домен V који је ограничен затвореном површином S .

Према Максвелу сваки елемент запремине електромагнетског поља dV садржи количину енергије

$$dW = \frac{1}{2} (\mathbf{K} \mathbf{D}) dV$$

Електромагнетско поље у домену V садржи енергију која се може приказати релацијом

$$W = \int_V \left(\frac{1}{2} \mathbf{K} \mathbf{D} + \frac{1}{2} \mathbf{H} \mathbf{B} \right) dV \dots\dots\dots (2)$$

Када зрачење прелази из једног домена V у други домен мења се електромагнетско поље а са њим мења се и енергија зрачења.

Брзина промене енергије зрачења једнака је

$$\frac{dW}{dt} = \int_V \frac{d}{dt} \left(\frac{1}{2} \mathbf{K} \mathbf{D} + \frac{1}{2} \mathbf{H} \mathbf{B} \right) dV \dots\dots\dots (3)$$

Ако се узме у обзир да су сви гасови у атмосфери изотропни онда је

$$\begin{aligned} \mathbf{D} &= \varepsilon \mathbf{K} \quad \text{а} \quad \mathbf{B} = \mu \mathbf{H} \quad \text{тада је} \\ \frac{d}{dt} (\mathbf{K} \mathbf{D}) &= \frac{d}{dt} \left(\frac{\varepsilon}{2} \mathbf{K} \mathbf{K} \right) = \mathbf{K} \frac{d\mathbf{D}}{dt} \\ \frac{d}{dt} (\mathbf{H} \mathbf{B}) &= \frac{d}{dt} \left(\frac{\mu}{2} \mathbf{H} \mathbf{H} \right) = \mathbf{H} \frac{d\mathbf{B}}{dt} \end{aligned}$$

Тако се добија да је брзина промене енергије из домена V у атмосферу дата је релацијом

$$\frac{dW}{dt} = \int_V \left(\mathbf{K} \frac{d\mathbf{D}}{dt} + \mathbf{H} \frac{d\mathbf{B}}{dt} \right) dV \dots\dots\dots (4)$$

Користећи прву и другу Максвелову једначину, десну страну релације (4) можемо довести на прикладнији облик који приказује измену енергије између Земље и атмосфере.

Прва једначина $\frac{d\mathbf{D}}{dt} = \text{rot } \mathbf{H} - \mathbf{J}$

Друга једначина $\frac{d\mathbf{B}}{dt} = - \text{rot } \mathbf{K}$

Ако се прва Максвелова једначина помножи са $\mathbf{K}$ а друга са $\mathbf{H}$ и једначине саберу добија се релација

$$\mathbf{K} \frac{d\mathbf{D}}{dt} + \mathbf{H} \frac{d\mathbf{B}}{dt} = \mathbf{K} \text{ rot } \mathbf{H} - \mathbf{H} \text{ rot } \mathbf{K} - \mathbf{J} \mathbf{K} \dots\dots\dots (5)$$

Користећи идентитет $\mathbf{K} \text{ rot } \mathbf{H} - \mathbf{H} \text{ rot } \mathbf{K} = \mathbf{K} - \mathbf{J} \mathbf{K}$

За десну страну релације (5) можемо писати да је

$$\mathbf{K} \frac{d\mathbf{D}}{dt} + \mathbf{H} \frac{d\mathbf{B}}{dt} = -\operatorname{div}(\mathbf{K} \times \mathbf{H}) - \mathbf{J} \mathbf{K}$$

Ако се вратимо на релацију (4) која показује брзину промене енергије из домена V у атмосферу онда се она сада може преуредити

$$\frac{dW}{dt} = \int_V -\operatorname{div}(\mathbf{K} \times \mathbf{H}) dV - \int_V \mathbf{J} \mathbf{K} dV \dots\dots\dots(6)$$

- где је $\mathbf{J} = \mathbf{K} + \mathbf{K}_e$

Ако први запремински интеграл претворимо у површински а други раставимо на два члана

$$-\int_V \mathbf{J} \mathbf{K} dV = -\int \frac{J^2}{g} dV + \int \mathbf{J} \mathbf{K} dV$$

дибија се коначни облик

$$\int_V \mathbf{J} \mathbf{K} dV = \frac{dW}{dt} + \int_V \frac{J^2}{g} dV + \oint_S (\mathbf{K} \times \mathbf{H}) dS \dots\dots\dots(7)$$

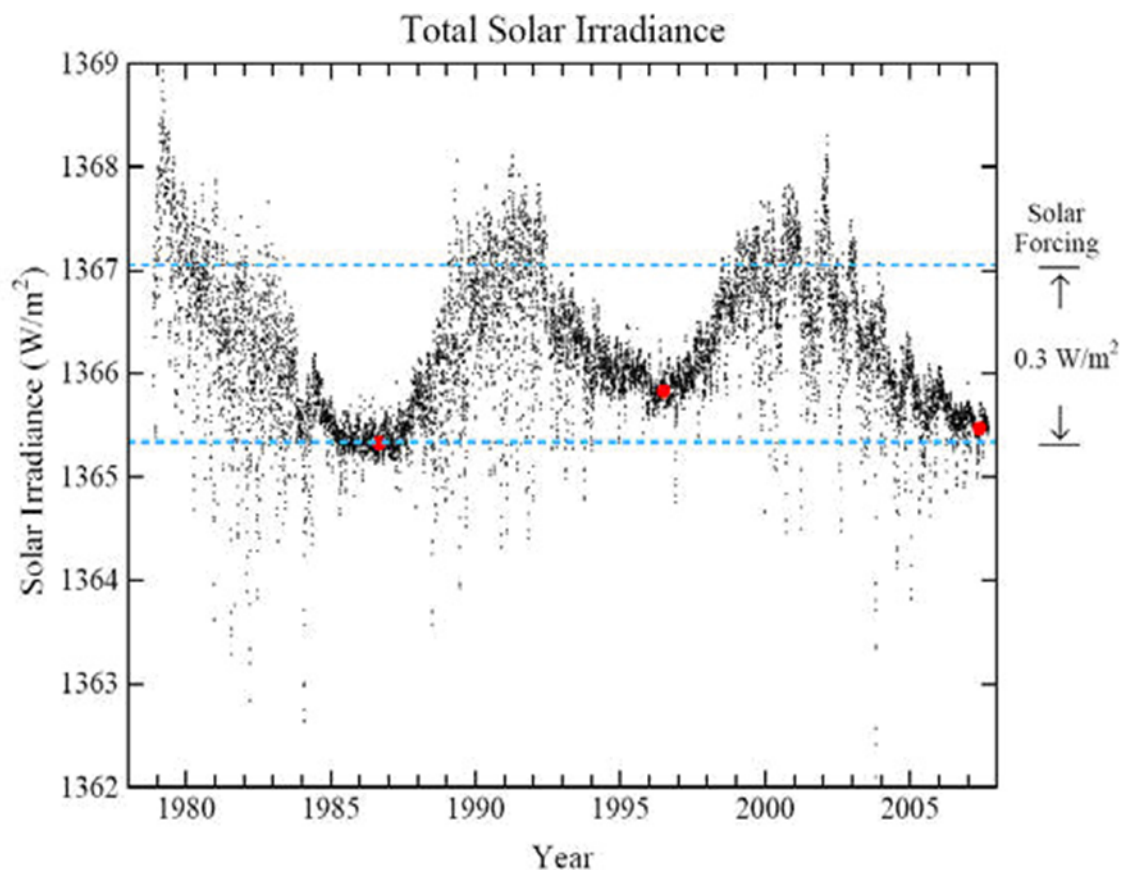
Сви чланови једначине димензионо представљају снагу. Члан на левој страни једначине представља снагу извора.

Чланови на десној страни показују како се та снага расподељује. Први члан показује снагу која се троши на повећање енергије електромагнетског поља у домену V. Други члан су Џулови губици. Трећи члан представља снагу која се преноси из посматраног домена у околну средину, у нашем случају од Земље у атмосферу.

За истраживање ефекта стаклена баште користи се само трећи члан који је дат у форми флукса вектора $\mathbf{K} \times \mathbf{H}$ и назива се Поинтингов вектор.

$$\mathbf{\Gamma} = \mathbf{K} \times \mathbf{H}$$

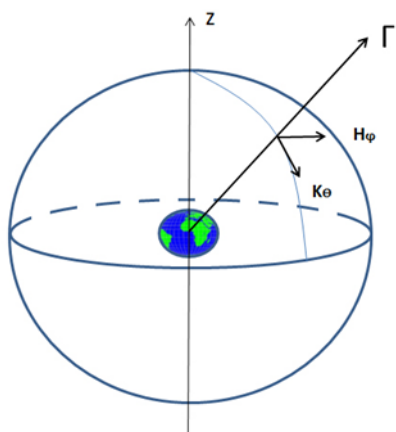
Поинтингов вектор је управан на раван коју образују вектори K и H и има природу количника из снаге и површине, односно снага по јединици површине. Користећи Поинтингов вектор израчуната је снага зрачења Сунца по јединици површине W/m².



У исто време Поинтингов вектор одређује ток електромагнетске енергије из једног домена у други, односно, од Земље у атмосферу.

Тако количина израчене енергије у атмосферу, по јединици времена и јединици површине управне на Поинтингов вектор, једнака је његовом интензитету.

Код раванског таласа вектор електричног поља $\mathbf{K}_\Theta$ и вектор магнетског поља $\mathbf{H}_\Phi$ су функције само једне просторне координате и времена.



Вектори електричног поља $\mathbf{K}_\theta$ и вектор магнетског поља $\mathbf{H}_\phi$ леже у равни која је управна на правац кретања електромагнетног таласа а управни су један на другог.

Енергетска анализа за добијање сазнања о ефекту стаклене басте врши се помоћу Поинтинговог вектора без обзира на фреквенцију електромагнетског таласа. То је вектор који даје математички прецизне анализе и при најнижим фреквенцијама.

Однос снаге зрачења које прима Земља од Сунца и снаге излучивања које Земља предаје атмосфери одређује ефекат стаклене басте.

Познато је да је брзина простирања електромагнетне енергије највећа у слободном простору, односно вакуму. Такође је познато да су сви гасови у атмосфери Земље диелектрици и да су њихове релативне диелектричне константе веће од јединице што указује да смањују брзину излучивања Земље. Поставља се питање колики је појединачни удео сваког гаса у атмосфери Земље на стварање ефекта стаклене басте.

Снага зрачења

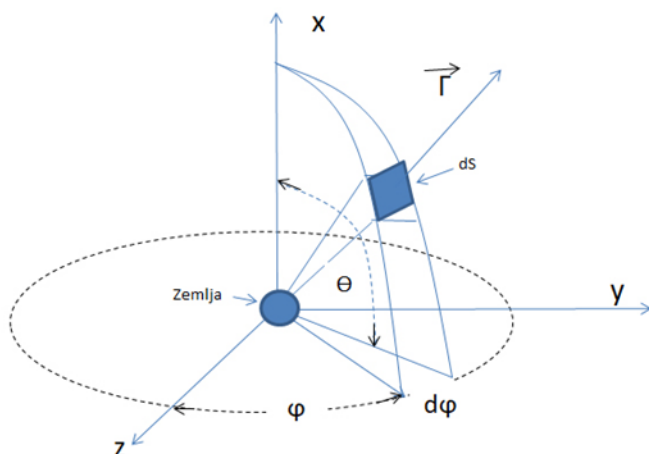
Снага којом зрачи Земља једнака је флуксу Поинтинговог вектора кроз произвољну затворену површину у атмосфери која опкољава Земљу. Ако је полупречник сферне површине која опкољава Земљу много већи од таласне дужине онда се све компоненте електромагнетског поља свде на компоненте зрачења $\mathbf{K}_\theta$ и $\mathbf{H}_\phi$.

Познато је да је на врху тропосфере температура далеко испод нуле. То значи да полупречник сфере која опкољава Земљу може да буде врх тропосфере.

Познато је да је магнетско поље Земље биполарно и да се може представити у облику магнетског дипола. Временски променљива магнетска поља изазивају појаву променљивих електричних поља.

Ако се зна да постоји повезаност између магнетских и електричних поља онда Земља зрачи као електрични дипол, јер су електрично и магнетско поље Земље два вида једног истог јединственог електромагнетског поља.

Приказ сфере која опкољава Земљу



Тренутна вредност интензитета Поинтинговог вектора једнака је $\Gamma = \mathbf{K} \boldsymbol{\theta} \times \mathbf{H} \boldsymbol{\varphi}$ а средња вредност Поинтинговог вектора је

$$\Gamma = \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon r}} (I^2 I^2 / 8 \lambda^2 r^2) \sin^2 \Theta \dots \dots \dots (6)$$

Ако се узме у обзир да је $dS = r d\Theta r \sin \Theta d\varphi$, онда је снага зрачења Земље као дипола једнака кружном интегралу

$$\mathbf{P} = \oint \Gamma d\mathbf{S} = \sqrt{\frac{\mu}{\epsilon}} (I^2 I^2 / 4 \lambda^2 r^2) \int_0^\pi \sin^3 \Theta \dots \dots \dots (7)$$

На основу горње релације може се израчунати снага пре и после повећања концентрације угљен-диоксида.

Ако усвојимо да су таласна дужина λ и полупречник сфере r исти, пре и после повећања концентрације угљен-диоксида, онда се прорачун снаге своди само на промену диелектричне пропустљивости, односно, константе ϵ и магнетске пропустљивости, односно, пермеабилности, μ .

Земља у слободном простору, вакуму

Претпоставимо да Земља нема атмосферу и да се налази у слободном простору.

Тада је $\epsilon_r = \epsilon_0 = 8.855 \cdot 10^{-12} \text{ F/m}$, а $\mu_r = \mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ H/m}$.

Када се Земља налази у слободном простору снага излучивања Земље је максимална, а брзина излучивања највећа. У том случају брзина простирања електромагнетског таласа је 300 хиљада километара у секунди и једнака је брзини простирања светлости па је израчена енергија Земље једнака примљеној енергији са Сунца.

У другом случају под претпоставком да Земља има атмосферу у чијем саставу се налазе диелектрици, изолатори, (али да у саставу атмосфере нема воде), укупна релативна диелектрична константа атмосфере, без воде, је

$\epsilon_r = 1,000594$ а магнетска пропустљивост (пермеабилност) је $\mu_r = 0,36 \cdot 10^{-6}$

У укупном збиру удео азота је 78,084%, кисеоника 20,7476% а угљен диоксида 0,003%.

Када се посматра магнетска пропустљивост (пермеабилност) састава атмосфере азот је дијамагнетик, а кисеоник парамагнетик. Особина дијамагнетика и парамагнетика је да се релативна магнетска пропустљивост незнатно разликује од јединице па је њихов утицај на простирање електромагнетског таласа занемарљиво мали;

за азот $\mu_r = -0,73 \cdot 10^{-8}$ а за кисеоник $\mu_r = 1,81 \cdot 10^{-6}$ па се атмосфера понаша као парамагнетик. Релативна магнетска пропустљивост, пермеабилност, атмосфере је $\mu_r = 0,36 \cdot 10^{-6}$

То значи да кисеоник одређује магнетску пропустљивост (пермеабилност) атмосфере.

Иако атмосфера Земље занемарљиво мало утиче на пропустљивост магнетског поља ипак теоријски посматрано сваки гас у атмосфери својим присуством доприноси промени пропустљивости електромагнетског поља.

Када се у релацију (7) унесу горње вредности за ϵ_r и μ_r добија се да је израчена енергија Земље са атмосфером занемарљиво мања од енергије излучивања када се Земља налази у слободном простору без атмосфере.

То указује да целокупна атмосфера Земље веома мало гуши пропагацију електромагнетне енергије која се у првој апроксимацији може чак и занемарити.

Тако се долази до сазнања да постојећи гасови у атмосфери, без водене паре, имају мали удео у стварњу ефекта стаклене баште јер је снага излучивања приближно једнака снази када Земља нема атмосферу.

Практично, да ли Земља има атмосферу (без водене паре) или се налази у слободном простору, вакуму, нема неког значаја на промени примљене и израчене енергије.

У случају да целокупни хемијски састав атмосфере заменимо угљен-диоксидом релативна диелектрична константа ϵ_{rCO_2} је око 1,0005 а магнетска пермеабилност угљен-диоксида приближно је једнака јединици.

Ни у овом случају ништа се не би променило.

Једноставно речено угљен-диоксид није гас са ефектом стаклене баште нити било који гас који се налази у атмосфери Земље у којој нема воде.

Тако се долази до сазнања да је угљен-диоксид (CO_2) еколошки параметар а не климатски јер је његов утицај на стварање ефекта стаклене баште занемарљив.

Међутим, досадашња научна сазнања указују да се атмосфера ипак понаша као стаклена башта.

Поставља се питање који хемијски елемент у атмосфери Земље ствара ефекат стаклене баште. Одговор је, **ВОДА**. Релативна диелектрична константа чисте воде $\epsilon_{\text{r}} = 81,07$ а релативна магнетска пермеабилност $\mu_{\text{r}} = -0,90 \cdot 10^{-5}$.

Када се упореде релативне диелектричне константе воде и угљен-диоксида, вода 81,07 а угљен диоксид 1,0005, тек тада се може сагледати зашто угљен-диоксид није гас са ефектом стаклене баште а вода јесте. Разлика диелектричних константи је огромна а магнетска пропустљивост је иста, приближно јединици, за оба хемијска елемента.

Да је то тако најбоље се види у пустињама где је влажност ваздуха веома мала. Тако по дану температура достиже екстремне вредности да би се преко ноћи спустиле испод нуле.

У зимским месецима када на небу нема облака долази до великог излучивања па су јутарње температуре ниске.

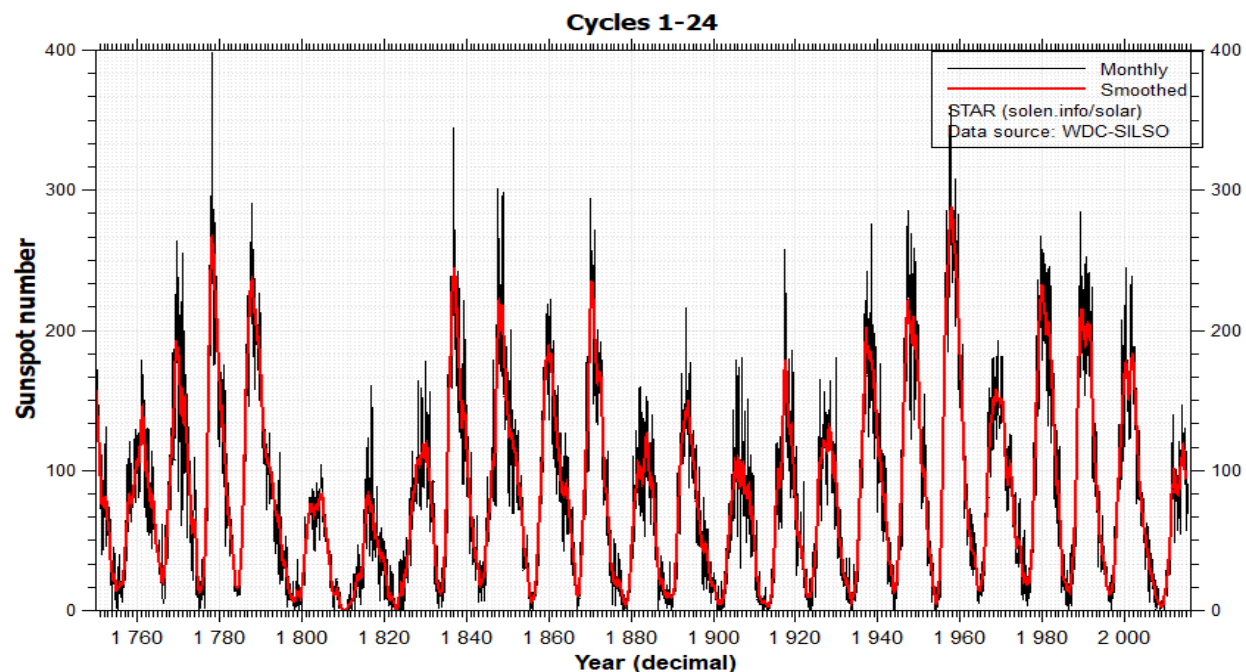
То значи да вода регулише количину примљене и количину израчене енергије.

На основу биланса снага може се закључити да је вода једна од значајних елемената у атмосфери Земље која одражава у равнотежи биланс примљене и израчене енергије.

Ако се зна да вода долази са Сунца на атомском нивоу и да се електронском валенцијом водоника и кисеоника јавља у атмосфери Земље долази се до закључка да је Сунце регулатор топлоте (температуре) на Земљи. Удео човека је бескрајно мали скоро немерљив (бетон у градовима, сеча шума.....).

Међутим, повремено, дејством честица Сунчевог ветра и дејством електромагнетне силе као првог покретача долази до поремећаја биланса односа снага зрачења, односно до временских промена које нарушавају равнотежу примљене и израчене енергије.

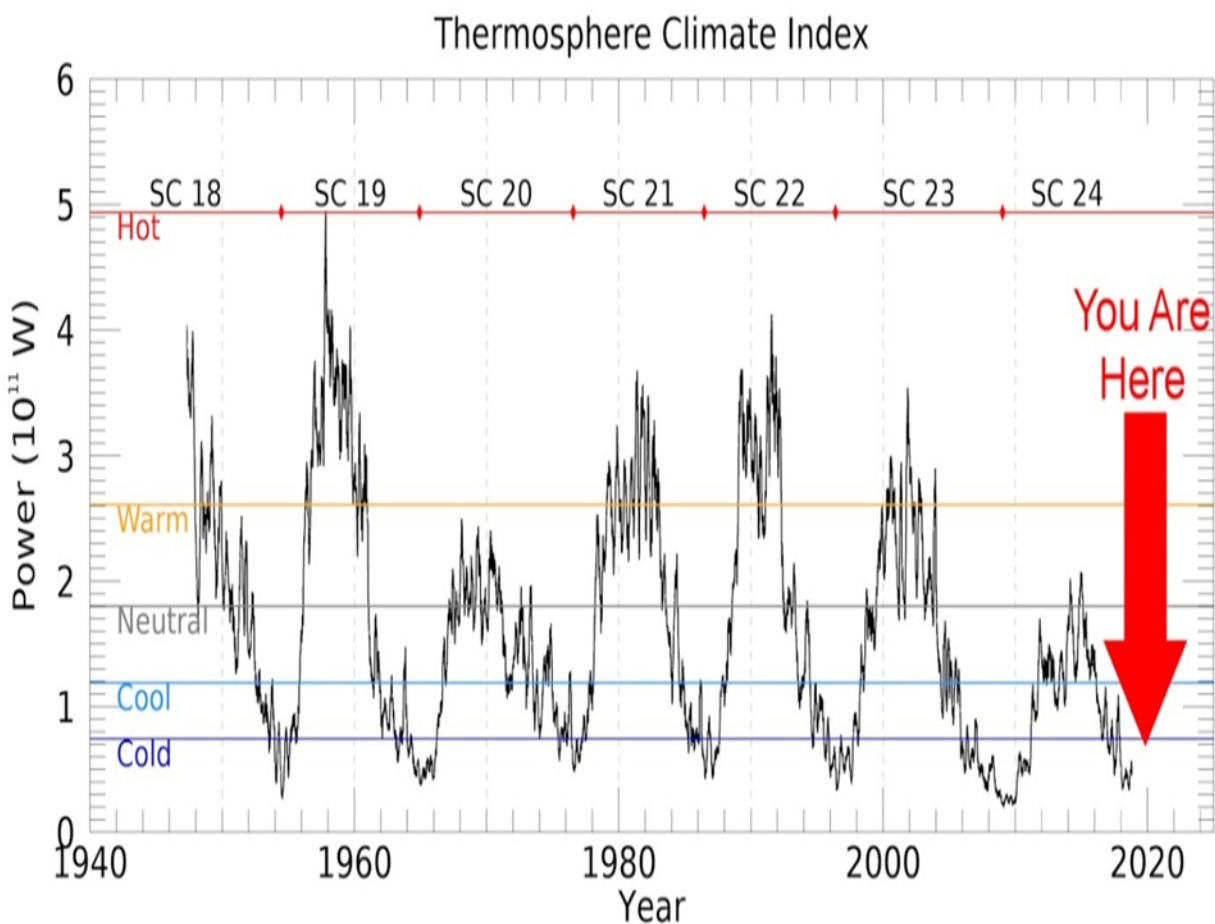
Временске промене имају облик синусоиде и зависе од активности Сунца у току једног или више циклуса активности.



Ако би посматрали термосферу она се последњих неколико циклуса активности Сунца хлади и то збуњује појединце заговорнике глобалног загревања.

Тако су се већ појавили „зналци“ који, због непознавања диелектричне константе атмосфере и њен утицај на временске промене, заговарају глобално захлађење. Временске промене термосфере појединци називају климатским променама.

Међутим, ни ово захлађење није климатско већ временско. Разлика је огромна.



Ако би се вратили у прошлост може се видети да се то дешавало и раније и да се све враћало у равнотежно стање, па горњи дијаграм није климатски индекс већ временски.

Климатске промене

Климатске промене могу би глобалне и регионалне. Глобалне климатске промене на Земљи могу се јавити услед:

- промене снаге зрачења Сунца;
- промене растојања Земље од Сунца и
- променом диелектричне константе атмосфере Земље.

Ако се зна да Сунце не може да промени енергију зрачења, а да Земља не може да промени растојање од Сунца (мења се веома мало) онда се може тврдити да у наредних неколико милијарди година неће доћи до промене укупног биланса примљене и израчене енергије, а свако субјективно тумачење појединаца не сматра се науком. Математика је једино мерило.

Сунце је регулатор глобалних климатских услова еруптујући атоме кисеоника и водоника који у атмосфери Земље електронском валенцијом стварају воду.

Вода је једини хемијски елемент у атмосфери Земље са ефектом стаклене баште.

Регионалне климатске промене су последица дејства галактичке електромагнетске силе која мења угао нагиба осе ротације Земље.

Регулатор регионалних климатских промена у Сунчевом систему је галаксија Млечни пут.

Далеко мањи утицај има промена микролокација магнетских полова Земље који у садејству са интерпланетарним магнетским пољем Сунца одређују коридоре струјних поља која носе атоме кисеоника и водоника.

Киша настаје заједничким дејством електромагнетске и гравитационе силе, из два корака, уз утрошак огромне слободне спољне енергије која долази са Сунца.

1. У првом кораку, облачна кап настаје на атомском нивоу сједињавањем атома гасова кисеоника и водоника, који долазе са Сунца, у процесу електронске валенције;

2) У другом кораку, кишна кап настаје у процесу јонизације на молекуларном нивоу, везивањем јонизованих атома хемијских елемената, који долазе са Сунца и поларизованих молекула облачних капи које су настале у атмосфери Земље електронском валенцијом.

За све време регионалних климатских промена не мења се укупни глобални биланс система Сунце – Земља, па нема ни глобалног загревања ни глобалног захлађења. Брзе климатске промене не постоје. Споре регионалне климатске промене постоје али се мере хиљадама година. (Миланковић).