



Годишња конференција Научног друштва Србије
ГОДКОН 2024.
31. октобар – 1. новембар 2024. Београд

ГЕОМАГНЕТСКА БУРА – ШТА ЈЕ ТО?

Споменко Ј. Михајловић
геофизичар

АПСТРАКТ

У току дана, по неколико пута, у магнетском пољу Сунца издвајају се велике количине соларне плазме, и такав “енергетски облак” плазме чија маса прелази милијарде тона, избацује се у међупланетарни простор кроз који се радијално шири. Соларна плазма и енергија путује кроз интерпланетарна магнетска поља. Унутар енергетског облака формирају се корпускуларни токови, који се убрзавају до огромних брзина од неколико милиона километара на час. Снажан Сунчев ветар “дува” соларну плазму и магнетску енергију и развијају се соларне олује - нови структурни облик расподеле кретања масе, енергије и плазме у Геопростору. Промене брзине Сунчевог ветра, појаве соларних флорова, ерупције коронске масе и активност коронских шупљина утичу на развој соларних и геомагнетских поремећаја.

Од свих геомагнетских поремећаја, суштински и по садржају, најинтересантније су појаве магнетских или геомагнетских бура. У периоду од 10 - 12. маја 2024. године, регистрована је снажна соларна олуја и интензивна геомагнетска бура. Урађена је анализа соларно геофизичких процеса и промена у соларној и геомагнетској активности, у данима док је трајала мајска геомагнетска бура.

УВОД

Важан механизам за развој геомагнетских поремећаја је магнетска реконекција, односно повезивање интерпланетарног магнетског поља и геомагнетског поља. То је један физички механизам који генерише трансфер соларне плазме и енергије Сунчевог ветра до граница магнетосфере. За настанак и развој геомагнетских поремећаја једнако је важно појављивање јаких и дуготрајних интерпланетарних магнетских поља (тотално поље B_{IMF} и/или јужна компонента B_z/B_s), која су у интерконекцији са транспортом соларне енергије у магнеторепу, односно у издуженој регији на ноћној, неосунчаној страни магнетосфере (*magnetotail*).

Резултати анализе великог броја соларних и геомагнетских поремећаја, показују да класа соларних олуја и геомагнетских бура имају нека заједничка својства. Промене интензитета геомагнетског поља се дешавају кроз три фазе: почетна, главна и фаза опоравка или смиривања геомагнетске активности (рекурентна фаза). Наведена закономерност у развоју геомагнетских бура намеће дефиницију макроструктурног модела варијација геомагнетског поља регистрованих током трајања геомагнетских бура. Макроструктурном моделу геомагнетских бура одговарају промене различитих облика соларне активности: у активним соларним регионима (центрима активности) појачана је активност групе сунчевих пега, затим промене брзине и јачине Сунчевог ветра, развој и утицај снажних ударних таласа/шокова на границу магнетосфере, појављивање класе најснажнијих соларних флерова и са њима удружених ерупција коронске масе. То би могао бити један стандардни сценарио који приказује различите појаве и феномене који прате соларне олује и геомагнетске буре.

Почетком друге декаде маја 2024. године, у космичким условима регистрована је појачана активност групе сунчевих пега, појава плазмених магнетских облака и повећање брзина Сунчевог ветра. Појачана соларна активност била је означена активношћу коронских ерупција, соларних флерова и коронских шупљина (*CMEs*- Coronal Mass Ejections, *sf*- solar flares, *CH*- Coronal Holes). Промене наведених облика соларне активности које су биле регистроване током трајања соларне олује и геомагнетске буре, одредђују садржај космичког/соларног и магнетскг времена (*solar & magnetic space weather*).

Соларни флерови су развијени у околини сунчевих пега и претпоставља се да су за развој соларних флерова одговорни процеси спонтане реконекције линијама силе соларног магнетског поља. Соларни флерови повезују се са короналним избацивањем масе, и током трајања снажних соларних флерова производе се токови високо енергетских честица, које чине Сунчев ветар који долази до границе магнетосфере. Укупна енергија ослобођена флеровима

варира од 10^{19} [J] за класу слабих, до 10^{25} [J] за класу снажних флерова. Део укупне енергије припада електромагнетским таласима, а део енергије се “потроши” на убрзавање честица. Рендгенско зрачење емитовано током активности соларних флерова додатно повећава јонизацију горњих слојева атмосфере, који интерагују са спектром кратких радио-таласа и изазивају појављивање величанствених призора поларне светлости.

Огромна количина присутне магнетске енергије, ако је побуђена неком нестабилношћу или поремећајем у расподели коронског магнетског поља, може покренути избацавање масе и /или коронске ерупције. Највећи број CMEs коронских ерупција дешава се у центрима активности/активним регионима, где су формиране групе сунчевих пега, у чијој околини се појављују соларни флерови. Коронске ерупције су најчешће удружене са појавама соларних флерова. Снажне коронске ерупције изазивају плазмене магнетске облаке и ударне таласе соларних енергетских честица, који узрокују појављивање соларних олуја и геомагнетских бура.

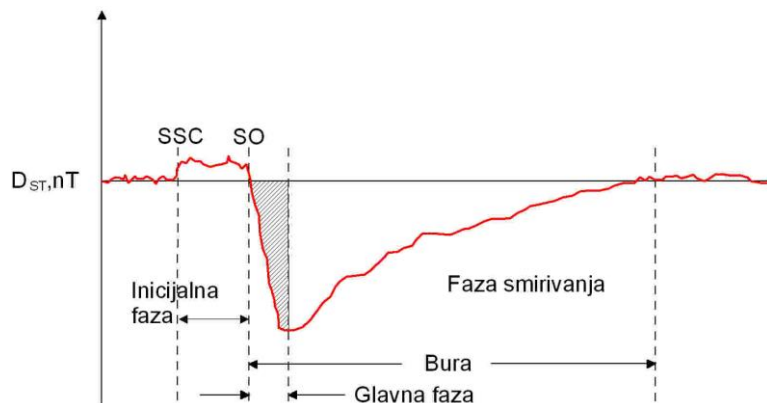
МАКРОСТРУКТУРНИ МОДЕЛ ГЕОМАГНЕТСКИХ БУРА

Према макроструктурном моделу геомагнетских бура, промене геомагнетског поља док траје поремећај се дешавају у три фазе: у почетној, главној и фази смиривања геомагнетске буре. Овим моделом наглашене су основне морфолошке карактеристике бура, развој и дешавање геомагнетске буре кроз три фазе (Слика 1.).

Почетна или иницијална фаза је обележена регистрацијом SSC импулса (SSC - *Sudden Storm Commencement*). Изненадни почетак буре означава долазак ударног таласа из међупланетарног простора на границу магнетосфере. После тог импулса следи изненадна, “скоковита” промена интензитета хоризонталне компоненте геомагнетског поља, од десет и више нано Тесла / минути [$dH/dt > 10 \text{ nT/min}$].

Линија пораста вредности хоризонталне компоненте означава развој почетне фазе геомагнетске буре. Промене су регистроване у кратком интервалу, који може трајати од неколико минута (3 - 5 минута), а понекад и до два-три сата. Статистичка испитивања и анализе показују да почетна фаза може трајати од 30 минута до неколико сати (Слика 1.).

Главна фаза геомагнетске буре почиње интервалом у којем је регистровано смањење интензитета хоризонталне компоненте геомагнетског поља (Слика 1.). Смањење интензитета хоризонталне компоненте геомагнетског поља [dH/dt], или “депресија поља” може трајати од пола сата до десет сати, а понекад више од двадесет четири сата, а максималне промене хоризонталне компоненте (смањивање и/или повећавање вредности), више од стотину нано Тесла, односно [$(dH/dt) < -100 \text{ nT}$].



Слика 1. Макроструктурни модел геомагнетских бура
Почетна/иницијална фаза (*the Initial phase*)
Главна фаза (*the Main phase*)
фаза опоравка/смиривања (*the Recovery phase*)
Почетак магнетске буре (*the SSC impulse- Sudden Storm Commencement*)
(Изворник: Михајловић С.Ј., КЊИГА 1. ЕНЦИКЛОПЕДИЈА
МАГНЕТСКИХ БУРА; Београд, 2017.)

Када вредности хоризонталне компоненте почињу да “се враћају” на ниво пре регистрације буре, може се рећи да почиње фаза смиривања геомагнетске буре. Она може да траје од дванаест до двадесетчетири и више сати, или понекад и до неколико дана.

РАЗВОЈ СОЛАРНЕ ОЛУЈЕ У МАЈУ 2024. ГОДИНЕ

У периоду од 10-12. маја 2024. године, у соларној активности била је регистрована соларна олуја, која је била праћена развојем геомагнетског поремећаја. У активним регионима (AR- Active Regions, центри активности) појавила се велика и сложена група сунчевих пега NOAA AR 3664. Опсервирани активни соларни регион, у периоду од 10-12. маја 2024. године, био је извор снажних корпускуларних токова, и у њему регистрована активност утицала је на промену брзине Сунчевог ветра. Била је регистрована активност снажних соларних флорова и појављивање магнетских облака плазме. На Слици 2. приказан је део Геопростора у којем је регистрована снажна соларна олуја. На Слици 3. на соларном диску приказан је активни регион са групом сунчевих пега (снимак лево), као и флерска активност са протонском олујом (снимак у средини), и снимак ауроралног појаса за датум: 11/05/2024. Године (снимак десно) (Изворник: сајт STCE-<https://www.stce.be/newsletter>).

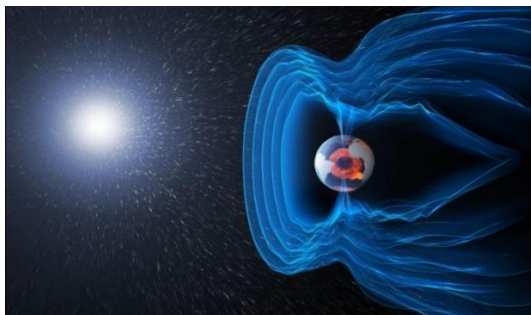
На соларном диску, у посматраном активном региону NOAA AR 3664, током наведеног временског периода, била је посматарна разнородна флерска активност: било је регистровано соларних флерова класе C, затим флерова класе M (укупно 75), као и оних најснажнијих соларних флерова класе X (укупно 10). У активном сунчевом региону NOAA AR 3664, дошло је до развоја најинтензивнијег соларног флера GOES X5.8, у којем је регистрована максимална доза зрачења. (Слика 4.а,б) (Изворник: сајт STCE-<https://www.stce.be/newsletter/>).

У активном сунчевом региону NOAA AR 3664, удружене са најинтензивнијом флерском активношћу, биле су регистроване ерупције коронске масе (CMEs) које су произвеле пораст брзине Сунчевог ветра од 670 (km/s), 08. маја до брзине од 800 (km/s) 09. маја 2024. године (снимак коронских ерупција је урађен камерама SOHO/LASCO-C2).

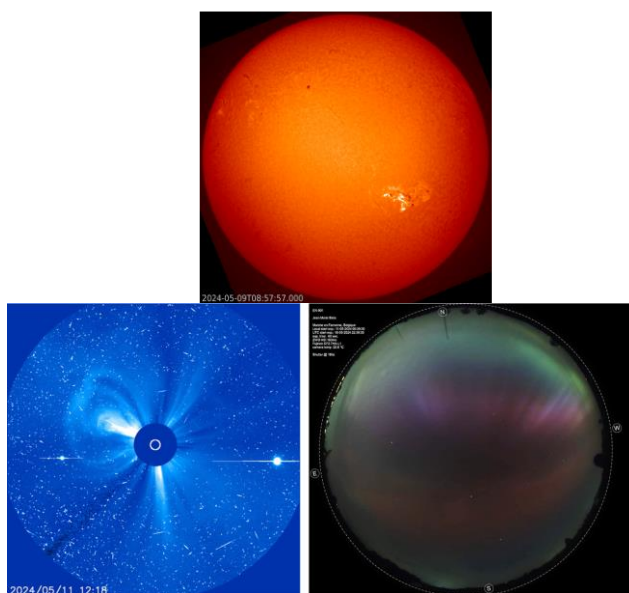
Активности најинтензивнијих соларних флерова и ерупције коронске масе биле су настављене 10. маја 2024. године, и то је узроковало пораст брзине Сунчевог ветра око 950 km/s. Током наредног дана у активном соларном региону NOAA AR 3664, био је регистрован најинтензивнији соларни флер GOES X5.8, и његова активност је трајала удружена са снажним ерупцијама коронске масе (CMEs), које су изазвале пораст брзине Сунчевог ветра на вредности око 1050 km/s (Снимак коронских ерупција је урађен камерама SOHO/LASCO-C2, Датум: 11/05/2024.).

У центру сунчеве активности NOAA AR 3664, током 10. маја 2024. године у интервалу од 13 30 UT, било је забележено повећање протонског флуksа 10 MeV са граничним вредностима од 10 *pfu* јединица (*pfu* - *particles flux unite*). Пораст вредности протонског флуksа од 50 MeV са вредностима од 10 *pfu* јединица, био је регистрован 11. маја 2024. године, у интервалу од 01 40 до 05 50 UT. Потонски флуks од 100 MeV (са граничним вредностима од 10 *pfu* јединица), био је у порасту у интервалу од 01 40 UT, 11. маја 2024. године.

Услови у соларној активности током 10. маја 2024. године били су одређени процесима који су повезани са снажним ударним шоком, у којем је доминирала активност интерпланетарних коронских ерупција, односно најинтензивнијих ерупција коронске масе (ICMEs/CMEs). Тога дана био је регистрован пораст брзине Сунчевог ветра од 460 до 700, односно до 800 (km/s). Промене брзине су биле у корелацији са промена јачине/снаге међупланетарног магнетског поља (IMF-Interplanetary Magnetic Field) од $B_{IMF} = 4$ до 44 (nT), па онда до вредности око $B_{IMF} = 74$ (nT). Затим су биле регистроване промене интензитета вертикалне или јужне компоненте IMFа од око $B_z = -12$ до -50 (nT), као и промене “скок” вредности густине Сунчевог ветра од 5 до 30 честица по cm^3 (*particles/cm³*). Током наредног ударног шока, 11. маја 2024. године брзина Сунчевог ветра је порасла од 830 до 900 (km/s), а јачина IMF-међупланетарног магнетског поља је порасла од вредности $B_{IMF} = 8$ до 47 (nT).



Слика 2. Соларна олуја
(Изворник: ESA / Space Safety / Space weather)

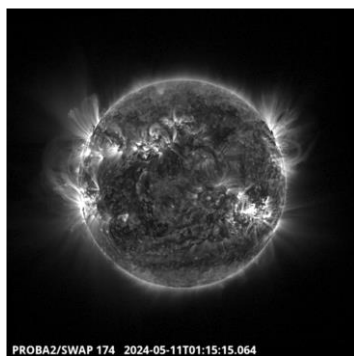


Слика 3. Центри активности са групом сунчевих пега, ефекти соларне олује и геомагнетске буре

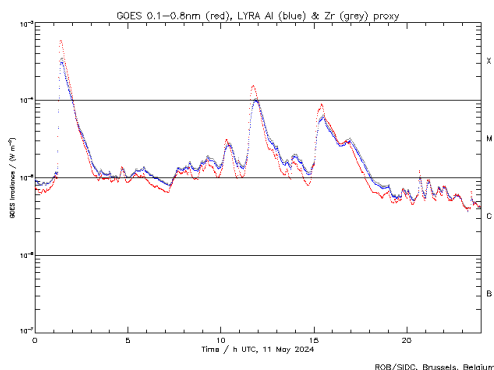
Снимак активног сунчевог региона са групом сунчевих пега (снимак лево)
Протонска олуја (снимак у средини): Сјајна тачка на левој страни слике је снимак Јупитера, а сјајна тачка на десној страни слике је снимак Венере.

Снимак Ауроре – поларног светла (десно); Датум: 11/05/2024.

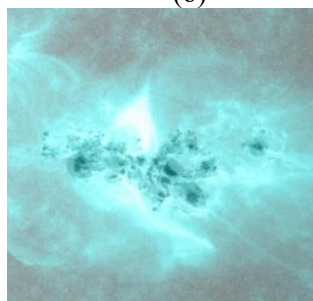
(Изворник: сајт STCE-<https://www.stce.be/newsletter>)



(a)



(б)



(в)

Слика 4. Центри активности са групом сунчевих пега, флерска активност и снажне коронске ерупције

(a) Активни сунчев регион са групом сунчевих пега NOAA 3664; (Датум: 11/05/2024.) (Изворник: сајт USET - <https://www.sidc.be/uset/>)

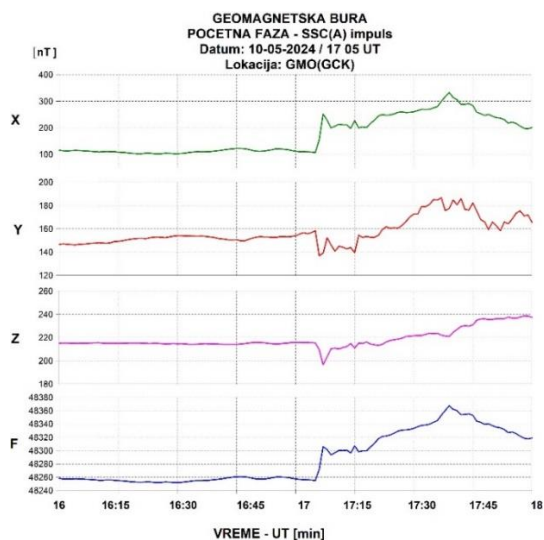
(б) Активност класе соларних флерова X5.8 која је регистрована у активном сунчевом региону NOAA 3664; Датум: 11/05/2024 (снимак урађен са LYRA и SWAP)

(в) Регистрације CMEs снажних коронских ерупција (CMEs снимљен са SOHO/LASCO-C2) Датум: 11/05/2024. у 01 15 UT (Изворник: сајт STCE-<https://www.stce.be/newsletter/>)

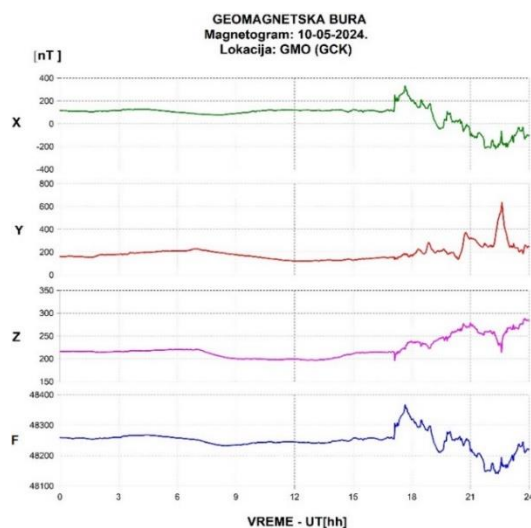
РАЗВОЈ МАЈСКЕ ГЕОМАГНЕТСКЕ БУРЕ

Геомагнетска бура је почела регистрацијом изненадног импулса SSC (A): /10.05.2024.; 17 05 UT/ (Слика 5. и 6.). Сигнал који означава почетак буре, импулс SSC(A) имао је амплитуду: $dX=+47.9$ nT/min; $dY=+21.6$ nT/min; $dZ=+5.8$ nT/min (SSC-*Sudden Storm Comments*). У временском интервалу од 17 05 до 17 08 UT, регистровани SSC(A) импулс је достигао максималну промену од $[dX/dt= +144$ nT/min]. На Слици 5. приказана је регистрација

изненадног почетка геомагнетске буре, односно SSC (A) импулса, датум: 10.05.2024./16 00 - 17 00 UT/, а почетна фаза геомагнетске буре регистроване на Геомагнетској опсерваторији Гроцка ГМО (ГЦК) приказана је на Слици 6.



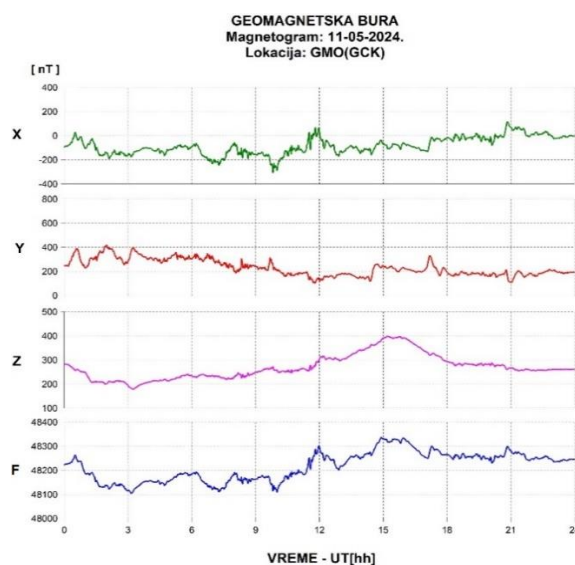
Слика 5. Мајска геомагнетска буре: Регистрација SSC(A) импулса
Датум:10/05/2024. / (16 00 – 17 00 UT)



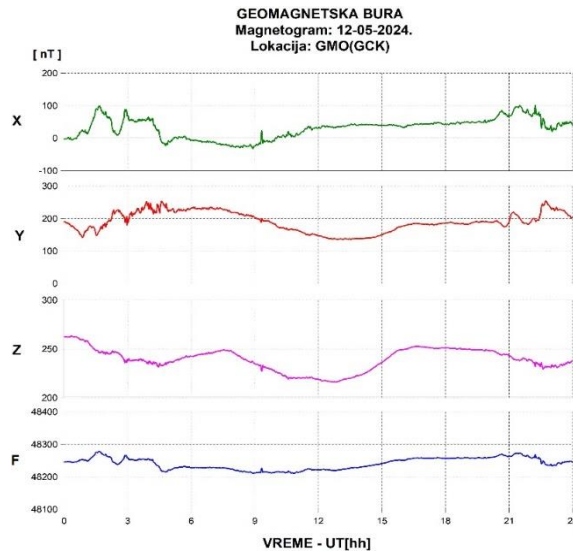
Слика 6. Мајска геомагнетска буре - Почетна фаза
Датум:10/05/2024.

Максимална амплитуда почетка геомагнетске буре, односно “изненадног импулса“, била је посебна карактеристика ове буре, која није била забележена у структури варијација које су регистроване у класи геомагнетских бура у претходна два соларна циклуса. У интервалу од 30 до 35 минута, односно од 17 08 до 17 40 UT била је регистрована почетна фаза магнетске буре (Слика 5. и 6.).

Главна фаза геомагнетске буре је трајала од /17 40 UT; 10.05.2024./ до /06 UT; 12.05. 2024./, када су регистроване промене хоризонталне компоненте геомагнетског поља, од максималне вредности [$dX/dt = +332.6 \text{ nT}$] до минималне вредности од [$dX/dt = -219.7 \text{ nT/min}$], и онда би то значило да је регистрована максимална амплитуда средње минутних варијација хоризонталне компоненте геомагнетског поља износила [$dX/dt = +552.3 \text{ nT}$] (Слика 6.и 7.).



Слика 7. Мајска геомагнетска бура - Главна фаза
Датум: 11/05/2024.



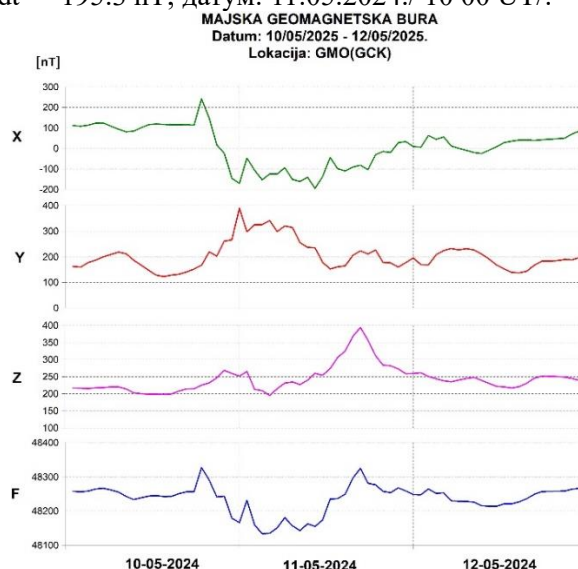
Слика 8. Мајска геомагнетска бура – Фаза опоравка
Датум: 12/05/2024.

У главној фази геомагнетске буре били су регистровани опсерваторијски максимални трочасовних индекси геомагнетске активности $K_{GCK} = 9$. Адекватна амплитуда (A_a) која одговара максималном опсерваторијском индексу геомагнетске активности ($K_{GCK}=9$) има вредност од [$A_a \geq 350$ nT]. Првог дана када су регистровани поремећени услови у геомагнетској активности, односно 10.05.2025. године у интервалу од 21-24 UT, био је регистрован максималан индекс (расподела планетарног индекса: $K_p=2-2-3-3-5-8-8-9$; опсерваторијског индекса: $K_{GCK}=3-3-3-3-5-8-8-9$)., у главној фази геомагнетске буре 11.05.2025. године, у интервалу од 09-12 UT ($K_p=7-6-6-9-7-7-6-6$; $K_{GCK}=7-6-7-9-7-7-6$).

У фази опоравка буре током 12.05.2025. године (Слика 8.) били су регистровани умерено поремећени услови, изражени индексима геомагнетске активности ($K_p=6-5-3-4-2-3-4-5$; $K_{GCK}=6-6-3-4-2-2-4-5$) (Изворник: сајт STCE-<https://www.stce.be/newsletter/>, регистрације K_p планетарног индекса геомагнетске активности; Месечни извештај-индекси геомагнетске активности на Геомагнетској опсерваторији Гроцка (ГМО-ГЦК)).

Морфологија D_{st} варијације, која је регистрована у време трајања мајске геомагнетске буре од 10/05/2024.- 12/05/2024. године, на Геомагнетској опсерваторији Гроцка (ГЦК), приказана је на Слици 9. У структури D_{st} варијације (t_{st} - storm time), која је дефинисана средње часовним вредностима

северне (хоризонталне) компоненте вектора геомагнетског поља, биле су регистроване вредности: $dX/dt = +240.7 \text{ nT}$; датум: 10.05.2024./ 18 00 UT/, до вредности: $dX/dt = -195.3 \text{ nT}$; датум: 11.05.2024./ 10 00 UT/.



Слика 9. Мајска геомагнетска бура - морфологија D_{st} варијације
Датум: 10/05/2024 – 12/05/2024.
Локација: Геомагнетска опсерваторија Гроцка - ГМО(ГЦК)

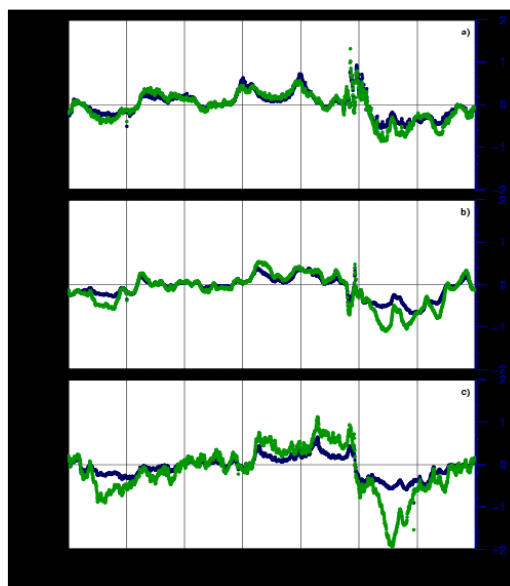
У временском интервалу док је трајала ова бура била је регистрована максимална амплитуда, односно ранг мајске геомагнетске буре [$dX/dt = 436 \text{ nT}$]. Резултати анализе D_{st} варијације се могу упоредити са планетарним индексом поремећаја, који је имао максималну амплитуду од [$D_{ST} = -403 \text{ nT}$] (D_{ST} -The Disturbance storm-time index, односи се на регистровану мајску магнетску буру); (Изворник: сајт <https://www.sidc.be/uset/>).

У периоду од 10.05.-12.05. 2024. године била је регистрована мајска геомагнетска бура. На основу анализе варијација геомагнетског поља, ова бура припада класи великих, интензивних геомагнетских буре.

Развој соларно геофизичких поремећаја, сунчева радијација и различити облици космичког времена могу да утичу на структуру, односно карактеристике јоносфере. Када се мења јачина и снага сунчевог зрачења, нарочито промене спектра UV зрака и рентгенски зраци (x -зраци), мењају се стање, процеси и услови у јоносфери. Удари снажних соларних флорова могу бити узроци промена у јоносфери, у дневном сектору/страни. Када се плазмени магнетски облак приближи на блиска растојања од неколико пречника Земље, на пример од 5 до 6 R_E (пречник Земље: $R_E = 6353 \text{ km}$), притисак на

магнетосферу се појачава и тада долази до развоја геомагнетских бура. Геомагнетске буре даље утичу на стање и процесе у јоносфери, и могу да изазивају различите поремећаје и/или јоносферске буре. Регистровани јоносферски поремећаји могу ометати радио комуникацију и сателитску навигацију.

На Слици 10. приказана је расподела параметра вертикалног укупног електронског садржаја (VTEC – *Vertical Total Electron Content*), у периоду од од 06-12. маја 2024. године на три станице (локације) у Европи које су распоређене на различитим географским ширинама. Плава боја на дијаграму приказује мирне/редовне услове у јоносфери, изражене медијаним вредностима параметра VTEC, а зеленом линијом су приказани нерегуларни услови у јоносфери (пример регистрованог јоносферског поремећаја од 10-12. маја 2024. године).



Слика 10. Расподела параметра вертикалног укупног електронског садржаја у периоду од од 06-12. маја 2024. године на три станице у Европи (VTEC – *Vertical Total Electron Content*)
а) северни део Европе (N 61°; E 5°)
b) над средњом Европом (N 50,5°; E 4.5°)
c) јужни део Европе (N 36°; E 5°)

ЗАКЉУЧАК

Структуру мајске геомагнетске буре (10/05–12/05/2025. године) је обележило неколико посебних својстава:

а) Регистровани SSC (A) сигнал, којим је означен нагли, изненадни почетак геомагнетске буре, имао је амплитуду од $[dX/dt = +47.9 \text{ nT/min; } /10.05.2024./17 \text{ 05 UT/}]$. Био је то сигнал који припада класи најинтензивнијих импулса (A класа).

б) После изненадног почетка, регистрована је краткотрајна почетна фаза геомагнетске буре, која је трајала око 30 - 35 минута, од 17 08 до 17 40 UT; /10.05.2024./.

в) У главној фази геомагнетске буре били су регистровани опсерваторијски максимални трочасовних индекси геомагнетске активности $K_{GCK} = 9$, респективно: 10/05/2025./ интервал 21-24 UT; и 11.05.2025./ интервал 09-12 UT.

г) У развоју главне фазе геомагнетске буре, која је трајала око 40 сати, била је је регистрована максимална амплитуда средње минутних варијација хоризонталне компоненте геомагнетског поља од око $[dX/dt = +552.3 \text{ nT}]$. Максимална амплитуда средње часовних варијација северне компоненте геомагнетског поља износила је око $[dX/dt = 436 \text{ nT}]$. Максималну амплитуду D_{st} варијације регистроване током трајања мајске геомагнетске буре, могуће је упоредити са максималном амплитудом планетарног индекса поремећаја од $[D_{ST} = -403 \text{ nT}]$.

д) На основу анализе макроструктурног модела регистрованих варијација геомагнетског поља (SSC (A) импулс, D_{st} варијација, D_{ST} индекс поремећаја, ранг геомагнетске буре), може се мајска геомагнетска бура дефинисати као велика, интензивна геомагнетска бура (*BMS - Big Magnetic Storm*; Михајловић С.Ј., 2017.). Према класификацији која је усвојена од стране NOAA SWP Центра у Боулдеру, Колорадо, САД, регистрована мајска геомагнетска бура припада класи G5, односно била је то изузетно снажна (интензивна, јака) бура (*G5 - Extremely severe geomagnetic storm*; изворник: NOAA, Space Weather Prediction Center, Boulder, CO, USA; 2024.)

РЕФЕРЕНЦЕ

1. Akasofu S.-I. and Chapman S.; A Study of magnetic Storms and Auroras; Scientific Report No.7.; GEOPHYSICAL INSTITUTE of the UNIVERSITY of ALASKA; March, 1961.
2. Akasofu S.-I. and Chapman S.; *Solar – Terrestrial Physics, Chapter V -VIII*; Oxford University; 1972.

3. Bartels J., "Discussion of Time-Variations of Geomagnetic Activity, Indices Kp and Ap, 1932-1961", *Extrait des ANNALES DE GEOPHYSIQUE; Tome 19*, No.1.; Janvier- Mars 1963.
4. Bouška J., "Some structural characteristic of a geomagnetic storm"; *Geophysic Sbornik XX* (1972); Academia; Praha, 1972.
5. Cander R. LJ. and Mihajlovic J.S.; Forecasting ionospheric structure during the great geomagnetic storms; *J. Geophys. Res.*; Vol. 103, NO. A1, pp. 391- 398, January 1, 1998.
6. Cander R. LJ. and Mihajlovic J.S.; Ionospheric spatial and temporal variations during the 29-31 October 2003 storm; *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics* 67 (2005), pp. 1118-1128; Elsevier Ltd., 2005.
7. Михајловић Ј.С.; "Соларно- геофизички процеси и геомагнетски поремећаји", *10. Конгрес физичара Југославије; Зборник радова*, Књига II; pp.913-920.; Југословенско Друштво Физичара; Београд; 2000.
8. Mihajlović S.J.; Čop R.; Palangio P.; 2010; THE STRUCTURE OF THE BIG MAGNETIC STORMS; *Geologica Macedonica*; Vol.24. No.1, pp.1-12 (2010), Štip, Macedonia, 2010.
9. Михајловић Ј.С., КЊИГА 1. ЕНЦИКЛОПЕДИЈА МАГНЕТСКИХ БУРА; Партедон, Београд, 2017.
10. Tsurutani B.T., et all; "Magnetic Storms"; Geophysical Monograph, Series 98; American Geophysical Union (AGU); Washington, DC, USA;1998.
11. Tsurutani B.T.; Gonzalez W.D.; et all.; Prediction of peak-D_{st} from halo CME/magnetic cloud-speed observations", *JASTP, Vol.66.; No.2., January,2004*; pp 161-165.;Published in Association with U.R.S.I.; Elsevier Ltd.; 2004.

[МАГНЕТИЧНО ЗАПИСИВАЊЕ – кратки есеј]

[ЗАПИС ПРВИ: Мој истраживачки осећај, *нерв*, обавезује ме да записивање кренем по реду. После два/три састанка Одељења природно-математичких наука (ОПМН) при Научном друштву Србије (НДС) донесена је одлука да се Прва годишња конференција Научног друштва Србије, одржи од 31.10.-01.11.2024. године, у Београду. Према осмишљеном и усвојеном програму Одељења ПМН, за најављену Прву ГОДКОН НДС 2024 била ми је опредељена тема, која се односила на истраживања соларно геомагнетских поремећаја, са посебним освртом на соларне олује и геомагнетске буре.

Нисам имао потребу да пребирам по соларном календару и тражим неке раније регистроване соларне и геомагнетске поремећаје. Током

прве половине маја 2024. године, била је регистрована, односно “родила се” једна снажна соларна олуја и интензивна геомагнетска бура: трајала је од 10/05/ до 12/05/2024. године. У раду су описане све посебности и својства ове соларне олује и магнетске буре. Нарисан је био “*групни портрет са дамом*”, који је проговорио о размени соларне плазме и материје, магнетизације и енергије у Геопростору, где се укрштају, конектују и реконектују међупланетарно магнетско поље и линије сила геомагнетског поља].

[ЗАПИС ДРУГИ: Ако завиримо у календар соларних циклуса, онда проналазимо да мај 1924. године припада 16-том соларном циклусу, и то фази минимума сунчеве активности. Те исте године, од краја маја до прве половине јула 1924., биле су одржане Олимпијске игре у граду светлости, Паризу, у Француској. Тај магнетични месец, носио је још једно скривено знамење. Наиме, тада је група уметника предвођена писцем и песником Андре Бретом, изворно основала и успоставила надреализам у Француској – покрет у уметности: књижевности, позоришту, сликарству, фотографији, филму и музици. Објављен је први Манифест надреализма (пролеће 1924. године), у којем се каже да сваки надреалиста верује у *свемоћ сна/сновљење*, кроз стваралаштво воде га *незаинтересоване игре мисли*, а свако надреалистичко дело је *чист психички аутоматизам*. Од самог почетка, пуноћом уметничке душе, француском надреализму се прикључила значајна група српских надреалиста: од тог пролећа, у *махнитом мају*, процветао је и олистао надреализам у Београду (Србија).

Током пролећа 2024. године, у Центру Помпиду, у Паризу, граду светлости (Француска), организована је изложба под називом “100 година надреализма”, а на јесен, од октобра 2024. године, у Музеју савремене уметности, у Београду (Србија) била је отворена изложба “Активитет: 100 година надреализма” (19.10.2024 - 24.02.2025.), којом се обележава и слави јубилеј стогодишњица развоја надреализма у Србији и свету].

[ЗАПИС ТРЕЋИ: Прва годишња конференција Научног друштва Србије, ГОДКОН НДС 2024, била је одржана од 31.10. - 01.11.2024. године, на Коларчевом народном универзитету, у Београду. Према Програму конференције ГОДКОН НДС 2024, 01. новембра 2024. године, преглед савремених истраживања природно-математичких наука био

је представљен са пет предавања (председавајући др Жељко Чупић, секретар Одељења ПМН).

Тог петка (01/11/2025.) последње предавање у преподневној сесији, пето по реду, било је од 12:15-12:45, др Споменко Ј. Михајловић: "Геомагнетске олује". У предавању је приказан део материјала о истраживањима соларних олуја и геомагнетских бура, која је аутор скупио и приказао у публикацији: КЊИГА 1. ЕНЦИКЛОПЕДИЈА МАГНЕТСКИХ БУРА /9/.

На крају поменутог предавања, аутор је гомилом трансфизичког знања покушао наговорити слушаоце да посете изложбу "Активитет: 100 година надреализма" у Музеју савремене уметности, у Београду, која је имала сезонско трајање: јесен 2024. / зима 2025. године. Кад се обрну тамо, било би добро да осете и пронађу повезаност соларно геомагнетске активности, олујне и/или бурне, "скројене по чистом психичком соларном аутоматизму", са стогодишњим активитетом вечног и дуготрајног надреализма.

Свашта нешто што се роји око нас и у нама, често то нешто не стигнемо да спознамо. Али, пуно тога можемо да осетимо и наслутимо, а то је све што можемо и што знамо.

Баш тог петка, таква слутња ме је повела и одвела у пределе укрштених магнетских поља и до магнетизације мојих ослобођених мисли. У том временском трену (01/11/2025.; 12:15-12:45) аутор приказује појаве и процесе које носи соларне олује (*solar weather*), као и промене геомагнетске активности које прате (гео)магнетску буру (*magnetic weather*). У том истом временском трену, срушила се настрешница у Железничкој станици у Новом Саду. У тој великој несрећи, катастрофи погинуло је, настрадало, угасило се 16 живота. Од тог кобног дана, рашири се мук, тишина, почели су да нас опомињу уташени животи. Слике нереалне, ситуације надреалне.

Халабука и повика силних, бахатих и неодговорних на реконструисану/нереконструисану, па рањену, па убогањену, па осрамоћену надстрешницу! Како је могла бити тако малодушна и/или депресивна и баш сад да се сруши кад није требало?! Халабука све јача, жестока и безобзирна, диригована унисоно од острашћених људи и ненадлежних институција!

Свугде по целој Србији, сваког дана од 12:52-13:08 царује тишина, ћутимо ми и шапућемо, јављамо се угашеним новосадским животима. Молимо их за опрост.

Отпор безнађу и неиздржу, блокаде се шире и расту по Србији. Можда их носи *“пумпа”* електромагнетски талас, скројен оном енергијом Сунчевог ветра која до свих нас допире, или све то развејава неки опако снажни соларни флер.

Гандијевски мирне, борбене и упорне, а истовремено оснажене, добро организоване, одговорне и бескомпромисне, а изнад свега дуготрајне, све нас на једном месту окупљају речи: 34. Слобода мучи многе./Пут под ноге./Нико ти је неће дати, мораш себе по њу слати./ 36... /Постојим док се крећем,/док умирем/ за мало среће./Где си ти да се поделимо ми?/ (Изворник: Зоран Костић Цане, Укрштене речи, Лагуна, Београд, 2024.).

Даворимо данима и месецима по Србији, све нас сабира песма и музика: Не желим да се плашим мрака/ Упали ватру, буди бакља/ Треба ми да знам да си ту/ Густа је магла и хладно је/ Не могу ово сам, јер тама је/ Треба ми да знам да си ту/ Треба ми да осветлиш пут/. (Изворник: текст песме написао Марчело, а музику компоновао Марко Луис).

Прикупио сам ослобођену соларну плазму олујну, магнетску енергију и разнородне честице, и уградио све то у таласе блокада и отпора, по целој нашој Србији. За себе и моју чељад упалио сам соларну и магнетичну *ватру*, и постао сам *бакља* која осветли пут.

Уверен сам да ће ми светлосни зрак, помешан са магнетизмом и надреализмом по аутоматизму, слободу и демократију дати. Зато сам себе по слободу и демократију послао, јер овај сиви неиздрж ми је никад неће дати.



[ММ: Михајло Магнетски]