

ВПЛИВ МАГНІТНИХ І СОНЯЧНИХ БУРЬ НА ЛЮДИНУ

Мурдза О.О., студ. (гр. КВ-53, ФПМ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

На даний момент все частіше досліджують вплив сонячної активності та магнітних бур на людину. З кожним роком вплив сонячної активності зростає, тому ця тема є в достатній мірі актуальною.

Магнітне поле планети є захистом від сонячного вітру, але заряджені частинки здатні проникати в магнітосферу Землі. Вони проникають у високих широтах, де є дві так звані лійки: одна в Північній, інша в Південній півкулях. Взаємодіючи з атомами і молекулами атмосферних газів вони викликають північне сяйво. Енергія, що приходить з частинками, розподіляється навколо всієї кулі і тоді стаються зміни в атмосфері та іоносфері. Зміни на середніх і низьких широтах відбуваються пізніше ніж на високих широт, і наслідки їх на різних широтах різні. Вплив частинок сонячного вітру залежить від регіону. Випромінювання Сонця є хвильове і поширюється прямолінійно зі швидкістю 300 тис. км/с і доходить до Землі за 8 хв. Кожні 10 років, відбувається збільшення сонячної активності: збільшується кількість сонячних плям, хромосферні спалахи та протуберанці в короні Сонця. Із Сонця викидаються у космос все нові і нові потоки електронів, протонів, ядр гелію, енергія і швидкість їх набагато більша, ніж енергія і швидкість сонячного вітру. Цей потік частинок поширюється у космічному просторі. Через 12-24 годин вони досягають орбіту Землі. Під таким тиском магнітна сфера Землі на стороні до Сонця стискається в 2 рази, це веде за собою збільшення напруженості магнітного поля Землі.

Початкова фаза магнітної бурі – коли магнітне поле Землі збільшується (3-6 годин). Далі магнітне поле повертається в норму, а потім його величина зменшується, так як сонячний корпускулярний потік вже пройшов за межі магнітної сфери планети, а процеси всередині самої магнітної сфери призвели до меншої напруженості магнітного поля. Такий час зі зниженим магнітним полем називається основною фазою світової магнітної бурі її час 10-15 годин. Після неї настає відновлювальна фаза (декілька годин), коли магнітне поле планети відновлюється. В кожній частині світу збурення магнітного поля Землі відбувається по-різному. За останні роки вчені довели, що на людину впливає безліч міжпланетних факторів, що викликають зміни в магнітній сфері планети через вплив на неї сонячних корпускулярних потоків, а саме:

1. Інфразвук, це коливання на низьких частотах. Він виникає разом з полярним сяйвом і поширюється всюди, тому є масштабним явищем. Інфразвук виникає не тільки при полярному сяйві, а й при урагані та землетрусі, тому в атмосфері існує постійний фон коливань, до яких додаються коливання при магнітній бурі.

2. Мікропульсації – це коливання магнітосфери планет. Їх частота від 0,05 до 10 Гц і вони діють на людські органи, наприклад, на мозок людини (2-3 Гц),

викликаючи сум, страх та паніку без явних причин. З ними також зв'язують збільшення захворюваності та ризиків з боку серцево-судинної системи.

3. Інтенсивність та зміна ультрафіолетового випромінювання. Воно потрапляє на поверхню планети через озоновий шар, який змінився, у високих широтах в наслідок дії на нього частинок. Вивержені потоки із сонця індивідуальні та умови в космічному просторі теж, через який вони проходять, тому немає однакових магнітних бур. Вони відрізняються силою, інтенсивністю та розвитком процесів. Тому магнітна буря є багатоскладовою дією космосу на здоров'я людини.

Виникнення захворювань під впливом магнітних бур встановив в 20-х роках А. Л. Чижевський. Він започаткував геліобіологію. З того часу досліджують, накопичують наукові дані, які доводять вплив магнітних бур на організм людини. Помічено, що погіршення стану та різке збільшення хворих стається з початком магнітної бурі. Це відбувається через те, що через 5 хвилин після сонячного спалаху випромінені частинки досягають атмосфери Землі і викликають процеси, які пагубно діють на людський організм.

З усіх людських хвороб були виділені серцево-судинні, насамперед, тому, що зв'язок з сонячною та магнітною зміною був очевидним. Виявлялось погіршення стану хворих, частіше підвищувався артеріальний тиск, погіршувався кровообіг, що підтверджувало ЕКГ. За дослідженнями в день, коли на Сонці відбувся спалах, число інфарктів майже в 2 рази більше в порівнянні з іншими днями.

Аналіз медичних даних виявив також сезонне погіршення здоров'я під час магнітних бур. Воно характеризується найбільшим погіршенням у весняне рівнодення, коли збільшується число і важкість судинних катастроф (зокрема, інфарктів міокарда). Знайдено залежність функціонуванням систем організму від сонячної активності. Найвища захворюваність раком в період спокійного Сонця, найменша - при найбільшій сонячній активності. Сонячна активність гальмує дію на мало диференційовані клітинні елементи, на ракові клітини. Під час магнітної бурі частіше стаються передчасні пологи, а в кінці бурі більше швидких пологів. Число смертей та травматизму збільшується під час сонячних і магнітних бур, через вплив на центральну нервову систему. Час реакції у людини збільшується, погіршується пам'ять, відчувається кволість.

Спостереження над психічно хворими, зокрема, маніакально-депресивним синдромом показали, що при сильній сонячній активності переважали маніакальні фази, а при слабкій - депресивні. Простежувалась чітка залежність між зверненнями в психіатричні лікарні й змінами магнітного поля Землі. У такі дні збільшується кількість випадків суїциду, що аналізувалося за даними викликів ШМД.

Розглядаючи дітей під час магнітних бур є розлади збоку нервової, ендокринної, серцево-судинної, дихальної та інших систем дитини. З'являються порушення сну, неспокій, плаксивість, губиться апетит, може піднятися температура. Після закінчення магнітних бур усе приходить в норму. У дітей

може з'явитися підвищена збудливість, порушення уваги, деякі стають агресивними, дратівливими чи уразливими.

Люди, які народжені в період активного Сонця, менш чуттєві до магнітних бур. Все більше даних свідчить про те, що фактор зовнішнього середовища в період розвитку вагітності, а також зміни в організмі матері визначають стійкість майбутньої людини до магнітних бур і схильність до певних захворювань. Тому вплив космічних, геофізичних та інших факторів, їх співвідношення і ритм впливу на організм вагітної жінки заводять внутрішні біологічні годинники кожного з нас. Результати наукових спостережень за сонячною активністю протягом останніх 170 років дозволяють віднести максимум 11-літнього циклу в 2001р. до самого могутнього за цей період. Він збігається із входженням у максимум 576 літнього циклу протистояння великих планет у 2000р.

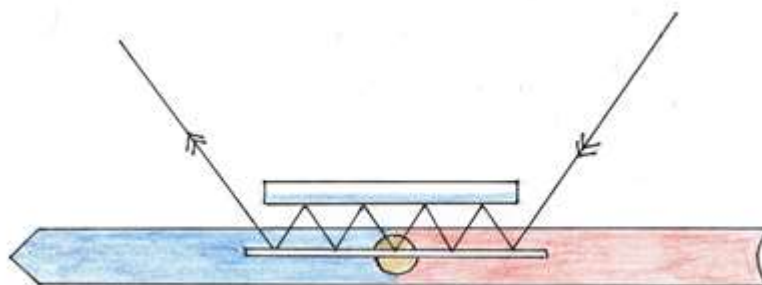


Рис. 1. Візуальне зображення приладу

Цей прилад був розроблений з метою, допомогти людям з різними захворювання, а особливо з серцево-судинними, бачити зміну магнітного поля Землі, в наслідок сонячних та магнітних бур, та знати про більший рівень загрози у ці дні.

Прилад складається з кількох частин: магнітна стрілка, вістря, тонке дзеркало з відбиваючою поверхнею, рухоме дзеркало, окуляр, екран з нанесеною шкалою поділок, скляна оболонка, підставка.

Вістря закріплюється на підставці. На вістря насаджується магнітна стрілка, що може вільно повертатися навколо своєї осі. Один з кінців стрілки має забарвлення синього кольору(вказує на північний полюс), другий з кінців має червоне забарвлення. На магнітній стрілці закріплене легке дзеркало, що може повертатися разом із стрілкою. Для зменшення та й взагалі знищення явища подвійного відбиття срібло тонким шаром напилюється на зовнішню поверхню скла. Також присутнє нерухоме дзеркало, яке закріплене на підставці. Промінь, таким чином, зазнає серію відбивань між дзеркалами. Окуляр закріплений на підставці.

Установка знаходиться в циліндрі з тонкого скла, щоб зменшити вплив конвекційних потоків повітря на магнітну стрілку. Установка разом з циліндром закріплені на рухомій платформі, яка може повертатись навколо

своїєї осі. Це необхідно для здійснення юстування приладу.

Призначення цього приладу - допомогти людям, що мають проблеми з артеріальним тиском зафіксувати зміну магнітного поля Землі, яке може вплинути на стан їхнього здоров'я та самопочуття.

При збільшенні тиску сонячного вітру збільшується корпускулярний потік частинок на Землю, що в свою чергу впливає на магнітне поле Землі. Внаслідок цього магнітні полюси на земній кулі зміщуються. Напрямок, який показує магнітна стрілка «на північ», змінюється, тобто змінюється магнітне відхилення. Прилад фіксує величину та динаміку зміни цього відхилення, яке пов'язане з тиском сонячного вітру.

В окулярі присутня спеціальна шкала міток. Промінь з окуляру потрапляє на рухоме дзеркало та, відбиваючись від нього, потрапляє на нерухоме дзеркало і, відбившись від нерухомого знову потрапляє на рухоме. Відбиття повторюється кілька разів. Після цього промінь потрапляє на шкалу, що знаходиться на екрані.

Багаторазове по чергове відбивання променя від обох дзеркал установки дозволяє збільшити зміну кута падаючого променя / кута повороту магнітної стрілки в 2^n разів де n - кількість відбивань променя від дзеркал, що й забезпечує високу чутливість приладу до реєстрації збурень магнітного поля Землі сонячним вітром.

Отже, Сонце гріє та освітлює нашу планету, без нього життя на Землі не існувало, не тільки людини, але навіть і мікроорганізмів. Сонце – основний (але не єдиний) двигун процесів, що відбуваються на Землі. Планета отримує не тільки тепло і світло від Сонця, але й різні види сонячного випромінювання і потоки частинок, які впливають на життя всіх мікроорганізмів. Від Сонця до Землі досягають випромінювання усі спектри електромагнітних хвиль – від багатокілометрових радіохвиль до гама-променів. До Землі долітають також заряджені частинки різних згустків енергій – як високі (сонячні космічні промені), так і низькі й середні (потоки сонячного вітру, викиди від спалахів). Сонце розповсюджує сильний потік елементарних частинок, таких як нейтрино. Однак їхнім впливом на процеси, що відбуваються на нашій планеті можна знехтувати. Для інших частинок земний шар прозорий, і вони легко крізь нього пролітають. З усіх заряджених частинок тільки дуже мала частина заряджених частинок з міжпланетного простору попадає в атмосферу нашої планети, а інші відбиває чи зупиняє геомагнітне поле Землі. Однак, їхньої енергії достатньо для того, щоб викликати полярні сяйва і зміни магнітного поля нашої планети. У свою чергу, ці зміни неминуче впливають на всі живі мікроорганізми і, можливо, на неживе на нашій планеті Земля.

Науковий керівник: ст. вик. Луц Т.Є. (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)

Література

1. Пикельнер С. Б. Физика космоса, 1976 // 313-349 с.
2. [Gangkun Zhu](#), Catalogues of Geomagnetic Storms, Key Data and Dates of Solar-terrestrial Physics, Institute of Geophysics, Academia Sinica, 1982 // 260 с.
3. [А. Т. Стадник](#), [Г. А. Алферов](#), [О. Й. Чувашов](#), Наше здоровье и магнитные бури, Знание, 1991 // 62 с.
4. М. М. Моледенський, Б.П. Філіпов, Магнитные поля активных областей Солнца, Наука, 1992 // 150 с.
5. Федосин С.Г., Физические теории и бесконечная вложенность материи, 2009-2013, 217-302 с.