

Наукова робота «Дослідження динамічної структури високоенергетичних частинок в навколоземному просторі», яка стала переможцем першого конкурсу після укладання у 2013-му році Угоди між НАН України і ПАН про премії, виконувалась фахівцями РІ НАН України і ЦКД ПАН на протязі 2010-2014 років. Суть роботи полягає в одержанні нових знань про просторово-часові розподіли і динаміку потоків заряджених частинок високих енергій в навколоземному космічному просторі. Дослідження здійснювались на основі спільного аналізу даних, отриманих з польського сонячного рентгенівського фотометру SphinX і українського супутникового телескопу СТЕП-Ф, встановлених на борту низькоорбітального космічного апарату «КОРОНАС-ФОТОН».



Рис. 1. Лабораторний макет приладу СТЕП-Ф    Рис. 2. Рентгенівський фотометр SphinX

Складовою частиною наукової роботи також є спільне розроблення комбінованого супутникового спектрофотометру ChemiX (*Chemical composition in X-rays*), призначеного для дослідження сонячної активності і фізичних властивостей плазми з близьких відстаней від Сонця.

Спільний аналіз даних, отриманих у 2009 році, дозволив виявити низку особливостей у розподілах частинок в радіаційних поясах Землі і в області Бразильської магнітної аномалії. Так, взаємно перпендикулярна спрямованість кутів зору обох приладів вперше дозволила виявити вузькоспрямовані пучки високоенергійних електронів на висоті 550 км під радіаційними поясами, в той час, як в області аномалії потоки електронів носять ізотропний характер. Незважаючи на те, що активні площі і світлосили детекторів рентгенівського фотометру SphinX були в кілька разів менше таких же характеристик приладу СТЕП-Ф, польський прилад впевнено реєстрував потоки електронів низьких і проміжних енергій не тільки в області аномалії, але й на низьких і приєкваторіальних широтах.

У ході спільного аналізу вперше доведено, що потоки електронів низьких енергій, що висипаються під час головної фази геомагнітної бурі, спостерігаються не тільки під радіаційними поясами, а й на всіх географічних широтах, в тому числі і на екваторі.



Рис. 3. Космічний апарат «КОРОНАС-ФОТОН»

Практична значущість роботи полягає в здійсненні нової спільної польсько – української розробки в галузі наукового космічного приладобудування – створенні рентгенівського спектрофотометру ChemiX з розширеними функціональними можливостями у порівнянні з приладами космічного базування подібного класу. Прилад ChemiX, що розроблюється для вивчення варіацій хімічного складу зовнішніх областей корони і сонячних космічних променів, буде встановлений на борту міжпланетного космічного апарату «Інтергеліозонд». Роботи зі створення супутникового приладу здійснюються відповідно до умов необмеженого за строком дії Договору про науково-технічне співробітництво між РІ НАН України і ЦКД ПАН, підписаного у поточному році керівниками обох провідних наукових установ України і Польщі, а також підтримуються в межах виконання Цільової комплексної програми НАН України з наукових космічних досліджень на 2012-2016 роки.

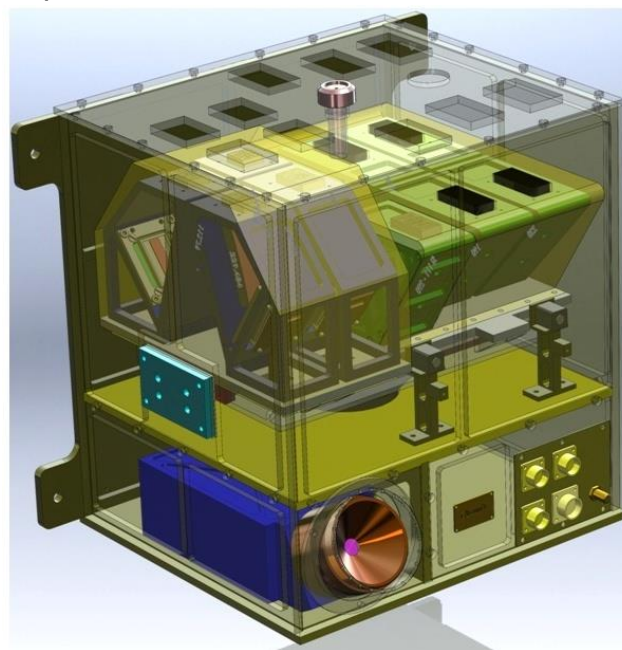


Рис. 4. Попередній вигляд польсько-українського рентгенівського спектрофотометру ChemiX з детектором частинок фону (синій колір).

Міжпланетна місія «Інтергеліозонд» наразі є найперспективнішою в сонячній фізиці. Космічний апарат вийде на орбіту Сонця на найближчу відстань до нього, що становить в перигелії близько 60 радіусів Сонця. У виконанні місії беруть участь науковці, інженери та інші фахівці з Росії, Франції, Німеччини, Чехії, Польщі, Норвегії, Японії, Бельгії, Швейцарії, Австрії, США.

Супутникові прилади СТЕП-Ф і SphinX; складові частини, результати моделювання та випробувань детекторів і модулів електроніки майбутнього спектрофотометра ChemiX були представлені на численних міжнародних конференціях, робочих семінарах і симпозіумах, а також у наукових журналах. Зокрема, результати обробки даних з українського і польського приладів космічного апарату «КОРОНАС-ФОТОН» і результати попередніх тестів модулів детектору фонових частинок спектрофотометру ChemiX міжпланетного зонду «Інтергеліозонд» були представлені на симпозіумі COSPAR (2012-й рік, Mysore, Індія) у звіті України перед COSPAR-2014 (Москва, Росія), міжнародних спеціалізованих конференціях і робочих семінарах у Вроцлаві (Польща), Харкові та Євпаторії (Україна), місті Віндіш (Швейцарія). Результати досліджень опубліковані також у наукових журналах України, Росії та видавництва "Springer".