

DETECȚIA AMPRENTEI RADIO A CORPURILOR METEORICE ȘI MĂSURAREA PARAMETRILOR ACESTORA LA TRECEREA PRIN STRATOSFERĂ CU AJUTORUL BALOANELOR DE MARE ALTITUDINE

Aurel CHIRILĂ*

Key words: balloon, stratosphere, TEHNOPOL, cosmic material, meteoric current.

După cum s-ar crede la o primă vedere, acest gen de activitate, are o mai mică legătură cu astronomia. Însă cine vrea să se aplece mai cu interes asupra problemei, va constata că, de fapt, se face un pas ceva mai departe decât teoria astronomică și astronomia observațională. Prin această afirmație nu vreau să minimalizez rolul nici unui domeniu, ci doar să subliniez faptul că orice activitate este importantă dacă este orientată către o cunoaștere mai amănunțită a lumii de deasupra noastră. Așa cum este cunoscut, în astronomie, ca de altfel în oricare alt domeniu, pentru rezultate mari sunt necesare resurse și mijloace pe măsură. Dar nu puține au fost cazurile când, cu mijloace extrem de modeste, însă cu multă pasiune și perseverență, s-au obținut rezultate mai mult decât remarcabile. Evident, nu putem afla trecutul sau viitorul universului cu o lunetă, dar putem descoperi o cometă cu un binoclu. Totul e să fii unde trebuie, când trebuie și să faci ce trebuie. Pare simplu, dar nu este. În spatele celor trei necunoscute trebuie să fie multă, foarte multă muncă, iar rezultatele, în unele cazuri, pot să nu apară niciodată. Suntem nevoiți să ne consolăm cu faptul că, măcar, am încercat.



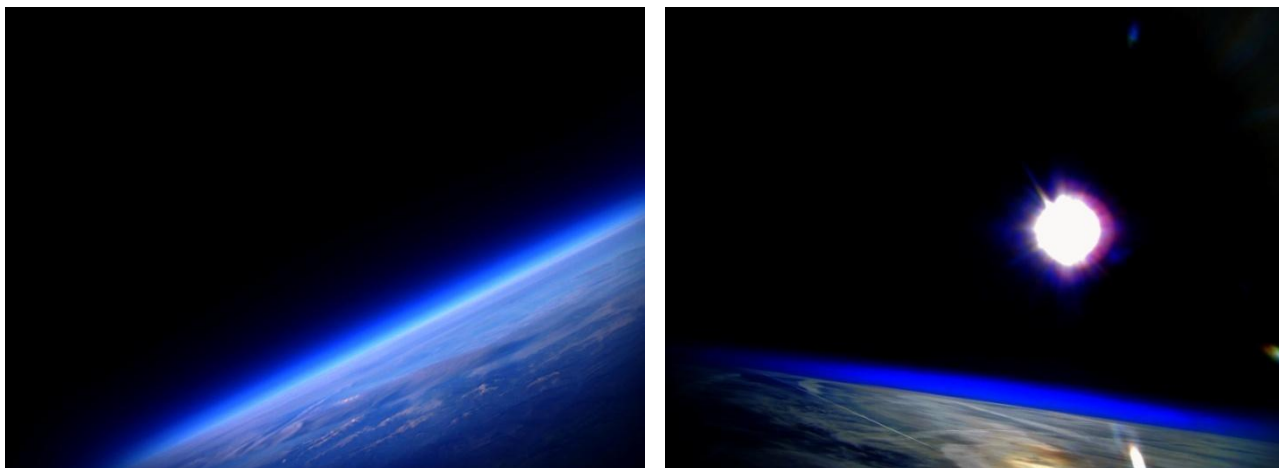
Imaginea nr. 1 Pregătirea balonului pentru lansare

* Inginer electronist la Reev River Aerospace Galați, membru în Astroclubul „Călin Popovici” Galați.

Când pornim un proiect suntem încrezători, vizualizăm rezultatul și aproape că savurăm succesul dar, în fond, mai ales în astronomie, facem o încercare.

Încercări au fost și primele noastre lansări de baloane stratosferice, care s-au finalizat, în mare parte cu rezultate foarte bune, având în vedere că astfel de activități s-au desfășurat în premieră la noi în țară.

După o serie de amânări datorate, în parte, problemelor tehnice, dar mai ales condițiilor meteo nefavorabile, am reușit în luna ianuarie a anului 2014 să realizăm o parte dintr-un proiect mai amplu, în colaborare cu o echipă de radioastronomi din Suceava, condusă de pasionatul și inimosul astronom Cezar Leșanu. Proiectul presupunea lansarea a două baloane de mare altitudine în zile diferite, cu scopuri diferite.

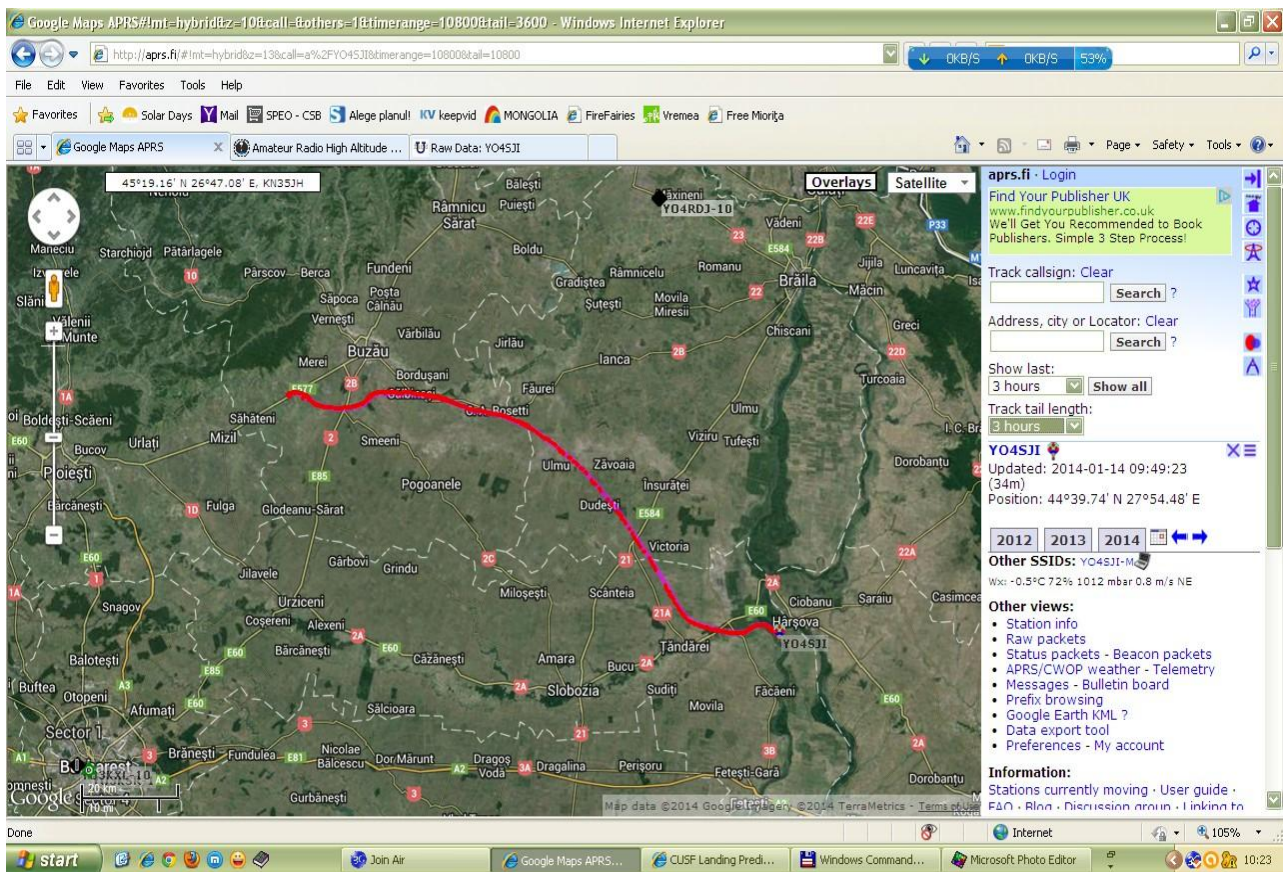


Imaginile nr. 2 și 3 Pământul văzut din stratosferă

Primul balon TEHNOPOL-1 trebuia să ridice la o altitudine de peste 30 km două nacele cu echipamente. În prima nacelă au fost amplasate mijloace foto-video și un sistem de urmărire tip APRS cu sursele lor de alimentare și dispozitive pentru menținerea unei temperaturi mai ridicate în interiorul nacelei. A doua nacelă, cu o formă specială, a fost echipată de membrii grupului de la Suceava cu dispozitive de detecție monitorizare în VLF și stocare la bord a “urmelor radio” lăsate de corpurile meteorice care trec prin atmosfera terestră, în special particule provenite din cometa ISON care s-a dezintegrat la trecerea pe lângă Soare, spre finalul anului trecut.

După cum se cunoaște, nenumăratele particule de materie cosmică, cele mai multe cu dimensiuni de sub 1 milimetru, la trecerea prin atmosfera terestră, cu viteze cuprinse între 80 și 120 km/s, lasă în urma lor, pe lângă raza luminoasă vizibilă pe timpul nopții, o amprentă radio care poate fi detectată și înregistrată cu echipament dedicat acestui scop. Aceste urme radio pot fi comparate cumva cu siajul lăsat de vapoare pe suprafața apei, cu deosebirea că urmele lăsate de corpurile meteorice sunt de foarte scurtă durată și vizibile doar în domeniul radio, cu echipamente specializate.

Pregătirea lansării și lansarea propriu-zisă a primului balon au avut loc la data de 14 ianuarie 2014, lângă Buzău, zona cea mai potrivită din punct de vedere al curenților de mare altitudine, al căilor de acces pentru urmărire și recuperare și al locului probabil de cădere. Lansarea balonului a avut loc la ora 8.00, a zburat aproximativ două ore și a parcurs 180 km. Altitudinea la care a ajuns a fost de 30 km. Recuperarea echipamentelor s-a făcut în condiții foarte bune la ora 12 și câteva minute, după aproximativ patru ore de la lansare, ceea ce reprezintă un timp foarte bun, având în vedere că echipamentul a căzut în Balta Ialomiței în dreptul localității Făcăieni-Hârșova, însă pe malul celălalt, la o distanță de 200 m de albia Dunării. Putem considera că am avut de mai multe ori noroc: a căzut la o distanță foarte mică de apă, lângă o trecere privată a Dunării cu bacul, la marginea unei păduri, lângă un mare grup de muncitori forestieri care nu au observat balonul decât atunci când am ajuns noi acolo să-l ridicăm. Mare noroc!



Imaginea nr. 3 Captură desktop cu traseul balonului în momentul experimentului

Dispozitivele au fost recuperate intacte, fără pierderi de informație stocată. Nacelele au suferit mici deteriorări la impactul cu solul, dar au fost ușor de restaurat și pot fi folosite la alte zboruri. Balonul a fost prevăzut cu un sistem emițător de urmărire tip APRS, care a emis balize cu locația, viteza precum și datele telemetrice măsurate în timpul zborului și au putut fi urmărite atât pe frecvența de 144,800 Mhz cât și pe www.aprs.fi sub indicativul YO4SJI. Urmărirea balonului s-a realizat concomitent cu două stații mobile TMD 710.

Pe lângă monitorizările VLF ale evenimentelor de intrare/reintrare în atmosferă, s-au realizat și o serie de măsurători ale temperaturii exterioare. Datele au fost transmise în timp real ca parte a mesajului APRS. Temperatura a scăzut până pe la minus 55 - 60 grade Celsius. Viteza ascensională a variat între 6 și 8 m/s. A fost "utilizată" o viteză ascensională mai mare deoarece existau prognoze (confirmate ulterior!) pentru viteze mari ale curenților de aer la mare altitudine; prin utilizarea unei viteze ascensionale ceva mai mari am încercat (și reușit!) să menținem traiectoria doar deasupra teritoriului României.

S-au înregistrat concomitent semnalele radio ale corpurilor meteorice de la sol și din nacela balonului, urmând ca ulterior să se facă o analiză a informațiilor stocate de către echipa suceveană. Misiunile au fost proiectate și realizate din punct de vedere tehnic de Florin Mingireanu, Ionel Ferțu și Aurel Chirilă, aceștia fiind, de altfel, echipa din Galați care a efectuat lansarea și urmărirea balonului.

Al doilea balon, numit TEHNOPOL-2, trebuia să ridice în stratosferă o nacelă specială destinată să colecteze material cosmic, în special resturi rezultate din dezintegrarea cometei ISON, de la o înălțime cuprinsă între 20 și 30 km.

La data apariției revistei, balonul nu a fost lansat din cauza curenților de mare altitudine nefavorabili, ce ar fi scos întregul ansamblu de pe teritoriul României, iar o amânare de câteva zile ar fi plasat misiunea în afara fenomenului "ISON". Acțiunea va fi replanificată pe perioada maximului altui curent meteoric.

În imaginile de mai sus se pot vedea momente de la pregătirea și lansarea balonului, precum și fotografiile de o rară frumusețe, ale Pământului, captate în premieră de la altitudinea de 30 de km de pe teritoriul României.

THE DETECTION OF RADIO FINGERPRINT AT METEORIC BODIES AND THE MEASUREMENT OF THEIR PARAMETERS WHILE PASSING THROUGH THE STRATOSPHERE WITH THE HELP OF HIGH-ALTITUDE BALLOONS

After a series of delays due in part to technical problems, but mostly to adverse weather conditions, we succeeded in January 2014 to realize a part of a larger project in collaboration with a team of radio astronomers from Suceava led by the passionate astronomer Caesar Lesanu. The project involved the launch of two high altitude balloons in different days for different purposes.

The first balloon TEHNOPOL-1, raised to an altitude of over 30 km two equipment platforms. In the first platform were placed image-recording devices and an APRS tracking system.

The second platform with a special shape, was equipped with detection and monitoring in VLF devices and the capability of storage at board of "radio traces" left by meteoric bodies which pass through Earth's atmosphere, especially particles from the ISON comet that disintegrated while crossing near the Sun towards the end of last year.

The launch preparation of the first balloon and the launch itself took place on January 14th 2014 near Buzau, the most suitable area considering high altitude currents, the access routes for following and recovery and the probability of landing point. The balloon launch took place at 8:00 AM, it flew about two hours and traveled 180 km. The altitude reached was 30 km. The recovery of the equipment was made in good conditions around the hour 12 after about four hours from its launch in Balta Ialomiței near the Făcăieni-Hârșova locality on the right bank of the Danube, at a distance of 200 m from the river bed. The devices were recovered intact without loss of information stored.

The balloon was fitted with a tracking transmitter type APRS which emitted beacons with location, speed and telemetry data measured during the flight and they could be traced both on the 144.800 Mhz frequency and on www.aprs.fi under the sign YO4SJI. The tracking of the balloon was performed simultaneously with two mobile stations TMD 710. In addition to the VLF monitoring of the entry / reentry events in the atmosphere, there were also conducted a series of measurements of the external temperature. All the data was transmitted in real time as part of the APRS message.

The temperature dropped down to minus 55-60 degrees Celsius. The ascending speed varied between 6 and 8 m / s.

The missions were designed and realized technically by Florin Mingireanu, Ionel Ferțu and Aurel Chirilă, the Galati team which conducted the launch and tracking of the balloon.

The second balloon, called TEHNOPOL-2 was supposed to raise in the stratosphere a special platform designed to collect cosmic material, especially scraps resulted from the disintegration of the ISON comet, from a height of between 20 and 30 km.

On the date this magazine was issued the balloon was not released due to high altitude unfavorable currents that would have removed the entire assembly out of Romanian territory, and a delay of a few days would have placed the mission outside the "ISON" phenomenon. The action will be rescheduled on the peak period of another meteoric current.

In the illustrations besides there are presented moments from the preparation and launch of the balloon, pictures of Earth captured for the first time from the 30-km altitude on the Romanian territory and a map with the route of the balloon during flight.