

1886: EXPERIMENTAREA ȘI BREVETAREA SISTEMELOR DE PROPULSIE REACTIVĂ CONCEPTE ȘI REALIZATE DE ALEXANDRU CIURCU

Nicolae Florin ZĂGĂNESCU¹
Constantin Marcian GHEORGHE²

costinmarcian2@yhoo.co.uk

ABSTRACT

Alexandru Ciurcu was born at 29th January 1854 in Transylvania (then in Austria-Hungary) where his Romanian parents took refuge after the 1848 revolution.

Between 1876 and 1885, working as journalist in Bucharest, he invented a „jet cylinder”: a prototype of the future propulsion system he will make later in Paris with his friend Just Buisson.

Ciurcu and Buisson tested the system on a boat, navigating upstream Seine River on 13th August 1886; so, 131 years ago, they tested the first manned vehicle ever powered by jet propulsion!

On 12th October 1886, they received a French Patent for “Reactive propulsion system”. Before contract signing with French Civil Navigation Ministry, they made a last test on 16th December 1886; unfortunately, a pressurised container exploded, killing Buisson and an assistant. Ciurcu, wounded, survived. He later resumed testing the system on a railroad trolley; successfully, but not enough to develop an airship propulsion system.

KEYWORDS: Alexandru Ciurcu, Just Buisson, reactive propulsion, first real test of a jet propelled manned vehicle, reactive boat tests on Seine River, railroad jet propulsion tests, special fuel mixture, dirigible balloon jet propulsion.

1. O abordare nouă în domeniul propulsiei aeronavelor

Motto:

„Atunci când [...] nimeni nu poate înainta prin deducție, [...]câteodată apare acest ghid care îți arată drumul ca și când s-ar fi întors de acolo. Odată parcurs, acest drum rămâne trasat și ți se pare evident. Iar tu uiți miracolul unui mers înainte ce se aseamănă unei reînțoarceri.”

Antoine de Saint-Exupéry³

În a doua jumătate a secolului XIX, sistemele cu elice se aflau în centrul progresului spectaculos înregistrat în domeniul propulsiei navale. Propulsia prin elice părea, de asemenea, soluția evidentă pentru avioane și aerostate.

Și totuși, un inventator a intuit faptul că va fi mult mai eficient să se obțină direct forța de propulsie prin generarea unui jet reactiv, căruia să i se poată controla atât viteza, cât și orientarea. Astfel doi tineri entuziaști, un român și un francez, au realizat și au testat în premieră, un sistem de propulsie reactivă conceput să echipeze atât aeronave, cât și nave maritime sau vehicule terestre.

La 12 octombrie 1886, inventatorilor Alexandru Ciurcu (România) și Just Buisson (Franța) li s-a eliberat de către Ministerul francez al comerțului și industriei, brevetul cu numărul 179001 având titlul: „*Propulseur à réaction*” (Propulsor cu reacție). Pe lângă faptul că acest brevet era al doilea obținut de un inventator român (primul fusese obținut în 1827, tot în Franța, de Petrarhe

Această comunicare este o dezvoltare a celei prezentate la al 17-lea Simpozion de Istorie al Academiei Internaționale de Astronautică /Budapesta, 1983.

¹ Gl.fl.aer.(r) Prof. Dr. Ing. Membru al Academiei Internaționale de Astronautică.

² Cdor (r) Ing. aeronave și sisteme de propulsie.

³ Antoine de Saint-Exupéry, *Citadela*, Trad. Șerban Florea, Ed. Junimea, Iași, 1977, p.180.

Poenaru, pentru inventarea unui stilou original), el a fost urmat și de construcția și experimentarea invenției, care era, pentru acea vreme, o noutate totală și o concepție extrem de originală.⁴



Alexandru Ciurcu (29.02.1854 -22.01.1922)

Alexandru Ciurcu, unul dintre pionierii de seamă ai propulsiei reactive, s-a născut la 29 ianuarie 1854 în comuna Șercaia, districtul Făgăraș (atunci parte a Imperiului Austro-ungar) unde, după revoluția din 1848, părinții săi luaseră drumul exilului, părăsind Muntenia. În 1856 acest exil a luat sfârșit și familia Ciurcu a revenit pe plaiurile natale. Deși pe atunci Ciurcu era doar un copil, el dovedise deja reale aptitudini pentru invenții. După terminarea studiilor de drept la Viena în anul 1876, Ciurcu revine în patrie, stabilindu-se la București și consacrându-se ziaristicii, activitate pe care a desfășurat-o cu mult succes, fiind chiar ales președinte al *Asociației Presei Române*. A întemeiat împreună cu Émile Galli ziarul de limbă franceză *L'Orient*, care ulterior a devenit *L'Indépendance Roumaine*, în care se promova imaginea României în cercurile de cititori străini. Ca jurnalist, i-a cunoscut pe Mihai Eminescu și Ion Luca Caragiale. În calitate de corespondent de război în perioada Războiului de Independență din 1877-1878, Alexandru Ciurcu l-a cunoscut și s-a împrietenit cu Nicolae Grigorescu.

Din această perioadă datează și prietenia sa cu corespondentul Agenției de știri HAVAS la București, francezul Just Buisson și tot pe atunci, în 1882, Ciurcu concepe o așa-numită „butelie cu jet”, prototipul viitorului „propulsor cu reacție”.

Ca urmare a criticilor sistematice la adresa guvernului, în numeroase articole în care milita pentru emanciparea politică și națională a românilor transilvăneni, în 1885 Ciurcu este expulzat din România. Nevoit să se exileze și el asemenea părinților săi, Ciurcu pleacă la Paris, unde reia preocuparea construirii unui original motor cu reacție directă, ajutat efectiv de prietenul său Buisson, care l-a și introdus în cele mai avansate grupuri culturale și aeronautice ale vremii⁵.

⁴ Ștefan, I.M. *Cel dintâi brevet de notorietate mondială*, în *Contemporanul*, nr. 21 din 21.05.1981.

⁵ Zăgănescu, F. *De la Icar la cuceritorii Lunii*, București, Editura Albatros, 1975

2. Prima testare reală a unui vehicul cu propulsie reactivă

La Paris, datorită relațiilor lui Buisson, Ciurcu a intrat în legături cu personalități precum fizicianul Edmond Blanc, Conte de Herisson, aeronautul Gaston Tissandier (1843-1899), inventatorii Emile Sarrau și Paul Vieille (1854-1934) - inventatorul pulberii fără fum.

Dorind să instaleze invenția lor, „Propulsorul cu reacție”, pe un aparat de zbor de tip balon, Ciurcu și Buisson urmăreau foarte atent preocupările Ministerului de Război al Franței care, după terminarea războiului în 1870, lansase la șantierul de la Chalais-Meudon o comandă de fabricare a unor baloane dirijabile, pentru realizarea cărora se foloseau idei ale inventatorilor Henri Dupuy de Lôme (1816-1885) și Henri Giffard (1825-1882) care propuseseră încă din 1872 montarea de propulsoare pe asemenea baloane, pentru a le face dirijabile.

Un prim succes fusese deja obținut de inventatorul aeronaut Gaston Tissandier care realizase în 1881 un balon dirijabil ovoidal, dotat cu un propulsor format dintr-o elice cu diametrul de 4 m, antrenată de un motor electric alimentat de o baterie de acumulatori alcaline. Încurajați de această realizare, inginerul Charles Renard (1847-1905) și căpitanul A.C. Krebs au construit dirijabilul „La France” cu care au reușit un zbor în circuit închis de 7,6 km, folosind de asemenea elicea propulsivă antrenată electric.

Este foarte probabil ca Buisson și Ciurcu să fi urmărit, la 9 august 1884, zborul în premieră al dirijabilului „La France” în apropiere de Paris, cele 34 minute cât a durat acel zbor entuziasmând întreaga asistență și evidențiind posibilitățile ce se deschideau pentru dirijabilele motorizate. Ca urmare, Ciurcu și Buisson au propus inventatorului Gaston Tissandier ca, în locul grupului propulsor format din baterii, motor electric și elice, să instaleze pe balonul său dirijabil „propulsorul cu jet” în varianta „pentru navigație aeriană” – prevăzută cu mai multe supape și duze de control al direcției jetului reactiv. Tissandier s-a dovedit foarte sceptic, iar organizatorii Expoziției de electricitate s-au arătat necooperanți, susținând pericolozitatea variantei de propulsie propuse de Ciurcu și Buisson; aceștia nu numai că nu s-au descurajat, dar au început calcule în vederea folosirii „propulsorului cu jet” și pentru realizarea zborului vertical!

În scopul verificării funcționării „propulsorului cu reacție” și demonstrării eficienței acestuia, cei doi au hotărât să-l instaleze pe o barcă; astfel, prima barcă propulsată de un motor cu reacție a fost testată pe Sena, navigând fără vâsle contra curentului, la 13 august 1886, deci cu aproape 131 ani în urmă!



Fig.1 - Prima variantă a „bărcii reactive”, testată pe Sena la 13 august 1886

În perioada dintre 13 august și 16 decembrie 1886, cei doi inventatori au efectuat mai multe experiențe similare, perfecționând mereu invenția lor. La una dintre demonstrații a participat, din partea Ministerului de Război, expertul Gustave Maurouard, care a făcut un raport favorabil. Devenind un adept al propulsiei reactive. Într-un articol din 1887, acesta menționa:

„Imaginați-vă o rachetă mare instalată orizontal în partea posterioară a unui vehicul, de exemplu o barcă sau cabina unui balon, de așa natură încât gazele de combustie ale unui amestec special de combustibil să poată ieși libere pe la partea finală a vehiculului. Și mai mult, ați putea considera că această rachetă este inclusă într-un tun; în acest caz, gazele de ardere pot fi evacuate numai pe la gura țevii, producând acel binecunoscut recul al tunului. Dacă, de exemplu, tunul este fixat pe o barcă, această forță reactivă se va transmite acestui vehicul și-i va provoca deplasarea, mișcarea fiind astfel provocată numai de reacție și nu de pânze sau de o elice...”⁶

Inventatorii instalaseră pe „barca reactivă” un container cilindric din oțel, în care era aprins un amestec combustibil (amestec omogen de 78% azotat de amoniu și 22% kerosen, la care s-a adăugat circa 7% cărbune de lemn fărâmițat fin) a căruia ardere genera o mare cantitate de gaze fierbinți, care erau evacuate printr-o țevă cu secțiunea controlată manual. În acest mod se putea controla și presiunea (evidențiată de un manometru) din interiorul cilindrului („camerei de ardere”) din oțel. O încărcătură de combustibil se consuma în circa 15 min, pe timpul reîncărcării barca deplasându-se contra curentului datorită inerției... Din aceeași perioadă datează și varianta perfecționată a „propulsorului cu reacție”, având două containere metalice: unul pentru arderea combustibilului și al doilea pentru înmagazinarea și evacuarea jetului de gaze fierbinți.

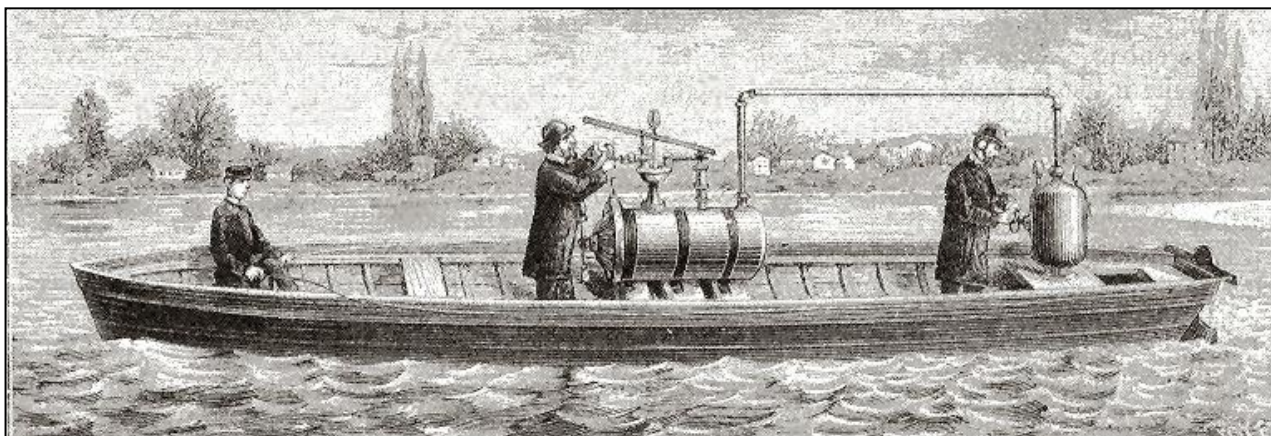


Fig.2 - Varianta „bărcii reactive” cu propulsor perfecționat

Raportul expertului Gustave Maurouard constituie, alături de experiențele desfășurate pe Sena, cele mai calificate dovezi despre testarea primului vehicul propulsat de un motor reactiv, cu mult înainte de experiențele efectuate de Max Valier, Fritz von Opel și Fritz Stammer.

3. Brevetul nr. 179001 din 12 octombrie 1886

În concluziile expertului Gustave Maurouard era inclusă și posibilitatea ca Ministerul de Război să achiziționeze invenția lui Ciurcu și Buisson, astfel încât cei doi inventatori au purces la brevetarea invenției lor, care le-a fost acordată de Ministerul francez pentru comerț și industrie, cu numărul 179001 din 12.10.1886.

Originalul acestui brevet (text și desene) nu a fost accesibil în România până în 1982, singura sursă de informare fiind articolul științific publicat de Alexandru Ciurcu în revista „La Nature” nr. 735 din 2 iulie 1887. Cu ajutorul fiicei inventatorului, doamna Rodica Stroja-Ciurcu

⁶ Gustave Maurouard, *Expérience du propulseur à réaction de M.M. Just Buisson et Al. Ciurcu*, introducere de Gaston Tissandier, *La Nature* nr. 755, 2 iulie 1887, pp.70-75

[https://ro.wikipedia.org/wiki/Alexandru_Ciurcu] [19 Iulie 2017]

[<http://www.stefania-maracineanu.ro/mvstr-sm/AlexCiurcu/>] [19 Iulie 2017]

(decedată în 1983) și a lui Guy Buisson, nepotul lui Just Buisson, istoricul I.M. Ștefan a obținut o copie după cele 10 pagini de text și trei desene care constituie brevetul nr. 179001. În acest brevet sunt cuprinse formulări științifice de o valoare excepțională pentru acea vreme, astfel:

- Exprimări foarte clare și corecte din punct de vedere tehnic pentru principiul forței și mișcării reactive, relația de calcul a forței de reacție, independența forței reactive de mediul ambiant (existența oxigenului necesar combustiei în compoziția propergolilor):
 - *„Motorul cu reacție inventat de noi folosește reacția produsă de gazele evacuate cu forța printr-un orificiu de mici dimensiuni practicat în containerul unde sunt produse; această forță reactivă propulsează containerul în direcție opusă celei a proiecției gazelor; această forță reactivă de propulsie este proporțională cu forța gazelor și cu secțiunea orificiului; ea este independentă de mediul în care sunt evacuate gazele de reacție”.*⁷
- Definierea importanței combustibilului folosit:
 - *„Sursa gazelor a fost combustia într-un container închis a unui amestec combustibil special. Acest amestec, pentru care solicităm proprietatea noastră exclusivă, este format din 78% nitrat de amoniac (azotat de amoniu –n.a.) și 22% petrol (kerosen –n.a.). După ce aceste două substanțe au fost amestecate intim, s-a adăugat 7% cărbune de lemn foarte bine fărâmițat, într-o soluție de azotat de amoniu”... „Deoarece combustibilul nostru este un amestec de mai multe substanțe care sunt capabile să-și furnizeze una altele elementele necesare pentru arderea lor într-un container închis, după ce încărcătura (de combustibil) a fost aprinsă, ea se va transforma complet în gaze, orice contact cu mediul ambiant fiind oprit”.*
- Prezentarea posibilităților deschise prin construcția *Propulsorului reactiv*, permițând realizarea lui în versiuni corespunzătoare diferitelor aplicații, toate bazate pe același principiu, astfel:
 - *„Noi am reprezentat, ca un exemplu, pe unul dintre desenele atașate memoriului, o versiune a invenției noastre, dar dispozitivul unde este ars combustibilul nostru și sunt dezvoltate gazele de ardere, poate primi forme diferite, ca și dimensiuni și instalări diferite pentru principalele componente, totul depinzând de destinația sa”.*
- Soluția tehnică adoptată de deținătorii brevetului a demonstrat că invenția lor cuprinde toate părțile componente ale unui motor rachetă contemporan, cum sunt: camera de ardere, ajutorul reactiv, alimentarea cu combustibil, injectoare, ajutaje pentru jeturi laterale, astfel:
 - *„În doi cilindri de tip container făcuți din placă de oțel inoxidabil, are loc alternativ arderea în volum închis a combustibilului nostru special. Una dintre părțile finale ale containerelor cilindrice este mobilă pentru a asigura (permite) alimentarea cu combustibil. Etanșarea acestor ușițe mobile este asigurată printr-o placă metalică strânsă cu șuruburi. Ambele containere arzătoare (similare camerelor de ardere ale motorului rachetă – n.a.) comunică cu un al treilea container, de asemenea confecționat din oțel inoxidabil, având rolul de generator de gaze; volumul celui de-al treilea container este egal cu volumele celorlalte două. Comunicația dintre cele trei containere este deschisă numai în perioada de ardere”... „Gazele produse de primele două containere ajung să fie în cantitate mare în toate cele trei incinte închise imediat după ce combustibilul a fost aprins”... „În mai puțin de un minut, presiunea gazelor atinge 15 bar; acest moment coincide cu deschiderea ajutorului reactiv spre a se obține forța de reacție”.*

⁷ Brevet d'invention No. 179001 du 12 Octobre 1886, pour un Propulseur à Réaction, délivré par le Ministère du Commerce et de l'Industrie de la République Française

- Autorii au dat o atenție specială reacțiilor chimice proprii procesului de ardere, astfel încât prin combustie să nu se producă și depoziteze reziduuri:

→ „Gazele rezultate din combustie sunt formate din amoniac, bioxid de carbon, azot, fără reziduuri solide. În prezența metalului fierbinte, amoniacul se descompune și își dublează volumul, conform reacției chimice: $4\text{NH}_3 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2$ reacție caracteristică pe care am folosit-o pentru amplificarea puterii combustibilului nostru” (în loc de N, în originalul brevetului se folosea notația „Az”- n.tr.)⁸

4. Brevetul eliberat în S.U.A.

Ultimul test pe Sena al „bărcii reactive”, înainte ca inventatorii să semneze un contract de cesiune cu Ministerul francez al navigației civile, a fost efectuat la 16 decembrie 1886; din nefericire, atunci când barca, dotată cu propulsorul cu reacție (având un set nou de supape, probabil incomplet verificate) a ajuns în dreptul Podului Clichy, unul dintre containere a depășit presiunea de 19 atmosfere și a explodat, răbind mortal pe Just Buisson și un tânăr care manevra cârma, iar barca s-a scufundat. Ciurcu a fost rănit și el, dar a reușit să ajungă înot la mal.⁹

Alexandru Ciurcu a reluat ulterior testele, de această dată propulsorul fiind adaptat și instalat pe o drezină cu care s-au făcut teste pe linia ferată secundară de la Sevrans-Livry, lângă Paris. Nu s-a mai produs niciun accident, testele s-au derulat cu succes, însă nu au fost suficiente pentru dezvoltarea unui propulsor pentru un vehicul aerian.

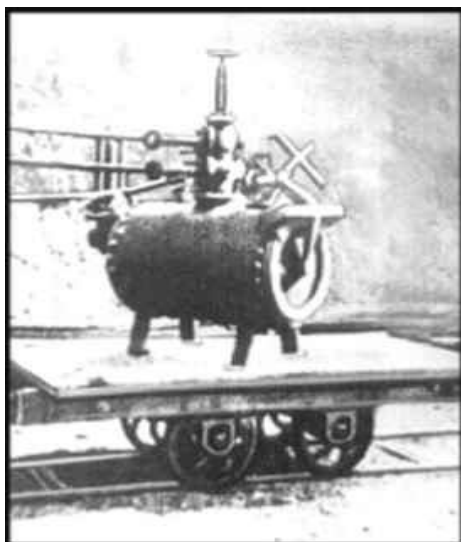


Fig.3 - Propulsorul adaptat și instalat pe o drezină

Totuși, Ciurcu a găsit resurse și pentru a-și perfecționa invenția și a o breveta în Statele Unite, brevetul său de invenție eliberat de US Patent Office cu nr. 4Q7 394 din 23 iulie 1889 având titlul „*Apparatus and Means for Propelling by Reaction*” (Aparat și procedeu de propulsie prin reacție). Compararea textului și desenelor brevetului inițial (*Propulseur à réaction*) cu cele din brevetul american arată că ultimul prezintă o formă modificată, îmbunătățită, a sistemului de propulsie. De altfel, chiar la începutul descrierii invenției, Ciurcu preciza originalitatea: „*Către toți cei care ar putea fi interesați: Aduc la cunoștință că eu, Alexandru Ciurcu, publicist, din Paris,*

⁸ Zăgănescu, F.N., Burlacu, R., Ștefan, I.M., *Contribution of the Romanian Inventor Alexandru Ciurcu to the Development of Theoretical and Practical Reactive Motion in the 19th Century*, 17th History Symposium of the International Academy of Astronautics, Budapest, 1983.

⁹ Ciurcu, Al. *Catastrophe du 16 décembre 1886*, în « La Nature », N°755, 2 juillet 1887.

Republica Franceză, am inventat o perfecționare a aparatului și mijloacelor de propulsie prin reacție (pentru care am obținut brevete de invenție: în Franța, nr. 179001 din 12 octombrie 1886; brevetul britanic nr. 8182 din 17 iunie 1887; în Germania, nr. 39964 din 19 octombrie 1886; în Austria, nr. 41129 din 21 august 1887), cele ce urmează reprezentând descrierea corespunzătoare...”

Brevetul american arăta cu claritate că, pe de-o parte, Ciurcu concepea *Propulsorul* ca fiind destinat transportului atât terestru, cât și naval și aerian, iar pe de altă parte lăsa deschisă calea construirii unei multitudini de variante, care să pornească de la principiile și schemele sale. Autorul menționa că:

„Această invenție se referă la o aparatură perfecționată pentru propulsarea de vehicule, baloane, mașini aeriene, nave și alte mijloace similare, bazate pe forțe gazului sub presiune, ejectat printr-un orificiu îngust”... „acest aparat poate fi realizat desigur în forme, proporții și poziții variate ale diferitelor părți una față de cealaltă...” „Dacă se dorește, de pildă, să se obțină o continuitate deplină a funcționării, pot fi prevăzute două sau mai multe generatoare, care sunt alimentate alternativ cu amestec combustibil și care sunt legate prin mijlocirea unor tuburi cu un mic rezervor de gaze, care cuprinde valvele și tuburile destinate jeturilor propulsoare și de ghidare”.

Acest brevet a cuprins compoziția combustibilului menționat deja, care ardea fără reziduuri, precum și elementele componente ale aparatului și funcționarea acestora (unele fiind noi față de descrierea din brevetul francez) dispozitivele de măsură și control, modalitatea de reglare a vitezei și de ghidare a vehiculului în direcția dorită.

Revenit în patrie în 1889, Ciurcu a adus cu el unul dintre *Propulsoare*, care după moartea sa (22 ianuarie 1922) a fost expus la Muzeul Tehnic „Prof. Ing. Dimitrie Leonida” din București.

Bibliografie

1. *Brevet d'invention No. 179001 du 12 Octobre 1886, pour un Propulseur à Réaction, délivré par le Ministère du Commerce et de l'Industrie de la République Française.*
2. Ciurcu, Al. *Catastrophe du 16 décembre 1886*, în « La Nature », N°755, 2 juillet 1887.
3. Maurouard, Gustave. *Expérience du propulseur à réaction de M.M. Just Buisson et Al. Ciurcu*, cu introducere de Gaston Tissandier, în « La Nature », N°755, 2 juillet 1887, pp.70-75, [https://ro.wikipedia.org/wiki/Alexandru_Ciurcu] [19 Iulie 2017], [<http://www.stefania-maracineanu.ro/mvstr-sm/AlexCiurcu/>] [19 Iulie 2017]
4. Saint-Exupéry, Antoine de, *Citadela*, Traducere de Șerban Florea, Editura Junimea, Iași, 1977, p.180.
5. Ștefan, I.M.: *Cel dintâi brevet de notorietate mondială*. În: Contemporanul, nr. 21 din 21.05.1981.
6. Zăgănescu, F.: *De la Icar la cuceritorii Lunii*, Ed. Albatros, 1975.
7. Zăgănescu, F.N., Burlacu, R., Ștefan, I.M.: *Contribution of the Romanian Inventor Alexandru Ciurcu to the Development of Theoretical and Practical Reactive Motion in the 19th Century*, paper No. AAS 91-287, presented at the 17th History Symposium of the International Academy of Astronautics, Budapest, 1983.