

JULES VERNE-REN AMETSA ERREALITATE?

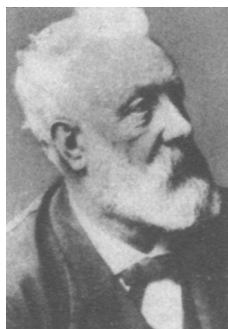
Jon Otaolaurretxi

Ezaguna da Jules Verne-k bere nobela batean Ilargira iristeko deskribatzen duen sistema. Kanoi handi batek jaurtikitako obus baten barruan iritsi ziren bere nobelan kosmonautak gure planetara. Ideia sinplea bezain burutuezina dirudi horrek. Izan ere batetik presioak espaziuntzia zanpatu egingo luke eta bestetik azelerazioak pertsonentzat jasanezinak izango lirateke.

Hala eta guztiz ere, Iparrameriketan lau ikerlarik proiektu bitxia aurkeztu berri dute; Von Braun-en jaurtigailuaren antza baino gehiago Jules Verne-ren kanoiarena duena hain zuzen.

Azken hogeitamar urtean Iparrameriketan talde desberdinak gas konprimatuzko kanoiz karga erabilgarri txikiei "askapen-abiadura" eman nahian saiatu dira. (Askapen-abiadura karga bat Lurra-
ren inguruan orbitan ipintzeko behar den hasierako abiadura da eta jaurtiketa-puntuaren arabera 7,9tik 11,1 km/s bitarterainokoa izaten da). Orain arte egindako saiakuntzatan, 10 km/s-ko abiadurarik ez da gainditu, eta energi errendimendua oso txarra izan da: %1 eta %2 bitartekoa. Gehienez erregaiaren %2 bihurtu da energia zinetiko edo abiadura, beste hitz batzuetan esanda.

Bada ordea *railgun* izeneko beste kanoi-mota bat ere. Hauetan karga erabilgarria gero eta handiagoa den eremu magnetiko batean bultzatzen da, baina material supereroaleak orain baino eskuragarriago ez dauden bitartean energi errendimendua oso eskasa da eta haril magnetikoak laster hondatzen dira.



Jules Verne

Washington-eko unibertsitatean (Seattle-n) dena den, beste mota bateko kanoia proiektatu dute; *ram* azeleragailua hain zuzen. Funtsean oliobide batean muntaturiko estatoreaktorea da. Estatoreaktoreari *ramjet* deitzen diote eta ez turbina eta ez konpresorerik duen turbo-reaktorea dela esan dezakegu; ia elementu higigarririk gabea alegia.

Mach 2 abiaduraz gainetik (soinu-abiadura bi aldiz gaintuz), horrelako motorean irensten den aireak atzean dagoen tapoi moduko oztopo baten kontra talka eginez erregaia berez pizteko nahikoa presioa lortzen da inolako konpresorerik gabe. Gainera motore horri atmosfera egokia eta soinuaren abiadura txikiagoa denekoa fabrikatzen bazaio, hobeto funtzionatuko du.

Horretan oinarrituz, Washingtong-eko taldeak 12,2 metro luze eta 38 mm



diametroko altzairuzko tutua proportzio aldagarriko metano eta oxigenozko nahastea gas geldotan (heliotan edo karbono(IV) oxidotan) diluituta 50 atmosferako presioan bete du. Obus-formako proiektilari gas konprimatuzko kanoiz edo bolborazko motore txiki batez 0,7 km/s-ko abiadura emanez, plastiko ultrafinezko diafragma zulatuz tutura sartzen da. Tutu barruan proiektilak talka-uhinak sortzen ditu atmosfera artifizialean.

Proiektilaren profila eta forma ongi ikertua dago. Aurreko aldean agertzen den uhin konikoak, gas-nahastea ez du pizteko adina berotzen. Zeharkako beste uhin bat, obusarekiko elkartzut dago atzean eta horrek gas-nahastea metxero txiki batez erretzeko punturaino konprimatzen du. Zeharkako uhin honen eta proiektilaren arabera atzeko estugune baten artean edo hirugarren uhinaren artean, presio eta tenperatura handiko guene bat dago. Gas beroek oztipoa zeharkatzen duten bitartean, proiektila aurrera bortizki bultzatzen da. Sistema honetan proiektila kanoira sartzeko behar den energia eta bere inguruan sortzen diren talka-uhinen energia bakarrik erabiltzen da, beste inolako pieza higigarriarik egun gabe.

Metxero txiki hori gabeko proiektila ere badago. Kasu horretan proiektilaren erdi aldean milimetro bateko irtenunea

dago. Proiektilaren muturrean dagoen talka-uhina tutuaren horman isladatzen da eta gero bigarren talka-uhina sortzen du irtenune horrek. Isladatutako uhinaren eta bigarren uhinaren artean gasa lehertzeraino konprimatzen da. Konbustio-gasak atzera joaten dira, eta proiektila aurrera.

Hala ere proiektilaren abiadura handiagoa izan ahala, presio handiko zona hau gero eta aurrerago dago eta balaztatu egiten du. Proiektilaren abiadura maximoa, 1500 eta 2000 m/s bitartekoa litzateke.

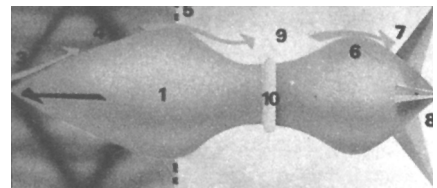
Washington-eko ikerlariak 127 mm luze eta 28,9 mm diametroko magnesiozko proiektilak erabili dituzte (100 gramokoak) eta 1,2 km/s-ko abiadura 20000 g-ko azelerazioz lortu dute, baina metxeroa duen proiektilaz 3 km/s-ko abiadura lortzea espero da.

Dena dela orain arte saioak oso neurri eta tamaina txikitik egin badira ere, hiru kilometro inguru luzeko kanoia edozein oliobide bezain erraz egin daiteke eta bi tonako espaziuntzia 10 km/s-ko abiaduran 400 km altuko orbitan ipintzea egongo litzateke. Presio handiko zona espaziuntziarekin batera desplazatuko litzatekeenez, kanoiaren barneko higadura luzera osoan banatzea espero daiteke, horrela ehundaka jaurtiketetan konponketarik egin gabe.

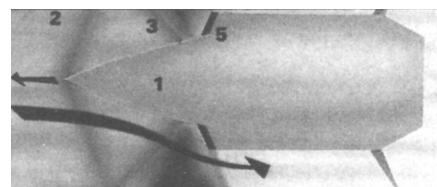
Beste arazo bat, espaziuntziak atmosfera zeharkatzean izango lukeen marruskadurazko beroketa da. Hori konpon daiteke ordea, kanoia 4500 metro inguruko altueran ipinita. Horrela espaziuntziaren zurgatzaile termikoa masa osoaren %1 litzateke eta gainazaleko tenperaturak 1600°C-tik gora ez luke egingo. Atmosferaren marruskadurak bestetik, emandako desplazamendu-abiadura %10 jaitsi eraziko luke.

Kanoiaren beste muga bat, proiektil edo espaziuntziaren azelerazioa da, baina proiektugileen ustetan estazio espazial handi bat egiteko behar diren materialetako %70 edo %80 jaurti daitezke ram azeleragailuz, eta beste edozein sistemaz baino askoz ere merkeago gainera.

Ram azeleragailua oliobidean ipinitako estatorreaktorea da. Proiektila metxeroduna (A) ala metxero gabea (B) izan daiteke.



(1) proiektila (2) gas-nahasteko tutuan desplazatzen da. Proiektila (8) bolboramotoreaz diafragma batean zehar tutura sartu eta (7) hegats finen bidez zentratzen da. Barruan talka-uhinak sortzen dira. Aurreko (3) uhinak eta (4) isladatuak gasa ez dute pizteko adina berotzen. Baina (5) zeharkako uhinak presio handia eragiten du (6) punturaino eta (9)an gasa erre egiten da (10) metxeroaren laguntzaz. Azeleragailu honi *subsoniko* izena eman diote, (9) zenbakia dagoen lekuan gasaren abiadura soinuarena baino baxuagoa delako.



Ram azeleragailu-mota honetan (1) proiektilak tutuan zehar desplazatzen diren hiru talka-uhin sortzen ditu. (2) uhinak ez du ezer eragiten, baina bera tutuan isladatuta sortzen den (3) uhinak eta proiektilaren koskan sortutako (4) uhinak, (6) alderdian inolako metxerorik gabe leherterazteko moduan konprimatzen dute gasa.