

Ileż to lat dzieli nas od zdobycia kosmicznych przestworzy przez pierwszych astronautów? Częściową odpowiedź dała nam na to pytanie I Konferencja Techniki Raketowej i Astronautyki, która odbyła się niedawno w Warszawie, a raczej referat wygłoszony na tej Konferencji przez prof. dra Kazimierza Zarankiewicza.

— Zagadnienie lotu kosmicznego — powiedział uczony — jest wybitnie zespołowe i tylko praca zespołowa wielu tysięcy specjalistów może dać pozytywny wynik. Niezbędne jest wykonanie olbrzymiej ilości „małej pracy” polegającej na opracowaniu wszelkich szczegółów we wszystkich kierunkach, bez lekceważenia jakiegokolwiek przyczynku. Dopiero na tej bazie naukowej można się spodziewać „genialnego kroku” — podróży w przestrzeń kosmiczną. Jeden ze znanych uczonych, dr Sanger z zachodnio-niemieckiego „Institut für Strahltriebwerke” w Stuttgarcie szacuje te prace na około 100 miliardów roboczogodzin. Pierwsza podróz kosmiczna będzie możliwa prawdopodobnie w latach 1978—85... Koszt jej realizacji wyniesie około 50—60 miliardów dolarów.

W czasie przerwy wyszliśmy z kilkoma kolegami-astronautami na schody wiodące do Muzeum Techniki w Pałacu Kultury i Nauki w Warszawie, gdzie otwarta została Wystawa Astronautyczna.

Pod grubymi kolumnami stała grupa kilkunastoletnich chłopców. Toczyli pomiędzy sobą taką mniej więcej rozmowę.

- Prędko otworzą?
- Chyba zaraz...
- Czekaemy już dwie godziny na marne...
- Jak to: na marne?

ANDRZEJ CZARSKI

PIERWSZA W POLSCE KONFERENCJA TECHNIKI RAKIETOWEJ i ASTRONAUTYKI

— A czy myślisz, że z tej wystawy dowiemy się, czy kiedyś polecimy na Księżyc?

Zapadło chwilowe milczenie. Później jeden z chłopców podjął nieco odmienny temat.

— Jak myślicie, czym oni tam, w próżni, będą oddychali?

— I co będą jedli...

— Może tak, jak nurek, będą mieli wszystko w zbiornikach?

Wtem z głębi hallu prowadzącego do Muzeum Techniki rozległo się wołanie:

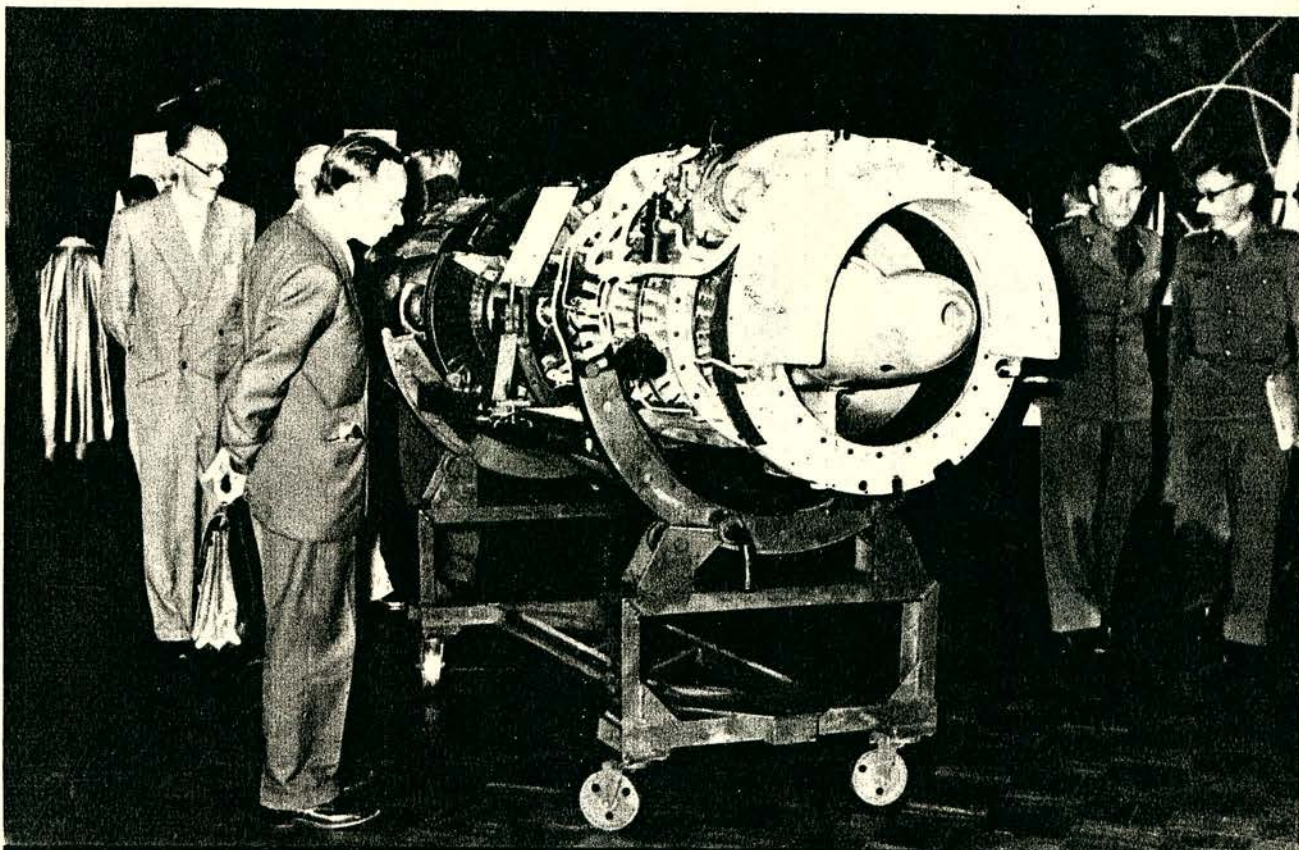
— Chodźcie! Już otworzyli!

Chłopczy pobiegli pospiesznie do wejścia, a my szliśmy za nimi, ciesząc się w duchu, że może naprawdę któryś z nich będzie tym, któremu przyjdzie zrealizować w praktyce to, co my rozważaliśmy teoretycznie, słuchając 24 referatów wygłoszonych na konferencji.

★

O tym, że polecimy kiedyś na Księżyc i nie tylko na naszego najbliższego sąsiada w Kosmosie, przekonał wszystkich referat prof. Zbigniewa Paćkowskiego, który mówił o podstawowych problemach techniki raketowej. A przecież technika raketowa zadecyduje o tym, że człowiek oderwie się od Ziemi i poleci w przestrzeń kosmiczną!

— Należy stwierdzić, że istnieją jeszcze bardzo poważne możliwości podniesienia efektywności procesu zachodzącego w silniku raketowym. Według znanej einsteinowskiej zależności całkowity zasób energii, jaką reprezentuje pewne paliwo o masie m , równy jest iloczynowi z tej masy i kwadratu



Na Wystawie Astronautycznej w Muzeum Techniki w Warszawie

prędkości światła. Gdybyśmy przyjęli za miarę efektywności stosunek prędkości wypływu strumienia z dyszy do prędkości światła, to okazałoby się, że w przypadku paliwa chemicznego wykorzystujemy zaledwie około 0,001%, w zupełnie specjalnych warunkach 0,002—0,003% całkowitej energii paliwa możliwej do wyzwolenia w reakcjach jądrowych. W przypadku natomiast rozpadu atomów uranu stosunek ten mógłby być podniesiony do 4%, a przy reakcjach termojądrowych — przemiany wodoru w hel — przy których prędkości wypływu nowo utworzonych elementów materii byłyby równe około 37 000 km/sek., osiągnąłby dopiero 12%. Znacznie większa efektywność procesów zachodzących w silniku raketowym, teoretycznie biorąc, dochodząca do 100%, mogłaby być osiągnięta w raketach fotonowych i to takich, w których cała ilość paliwa uległaby przekształceniu w promieniowanie.

Mówiąc bardzo dokładnie o możliwościach stosowania nowych źródeł energii do napędu rakiet — nie stosowanego jeszcze napędu jądrowego, termojądrowego, fotonowego — profesor Pączkowski bardzo wiele uwagi poświęcił możliwościom ulepszenia istniejących już typów rakiet, co pozwoliłoby na uzyskanie coraz większych prędkości. Czy wiecie o tym, że rakietka V-2, ta doskonałość z czasów ostatniej wojny, składająca się z 20 000 części, miała aż 60 000 błędów konstrukcyjnych? A przecież wzniosła się do wysokości 405 kilometrów.

We współczesnych raketach wszystko jeszcze można ulepszyć: technologię produkcji materiałów używanych do budowy rakiet, a szczególnie komór spalania; dotychczas stosowane materiały pozwalają na uzyskanie temperatury w komorze spalania pocisku raketowego rzędu 3500° Kelwina, podczas gdy stosowanie bardziej wydajnych paliw pozwala na uzyskanie 5000° Kelwina. Prowadzi się próby z zastosowaniem materiałów ceramicznych do budowy komór spalania, ale badania te są na razie, jak to się mówi, „w powijakach“.

A może chłodzić komory spalania? Ale jak? Na wszystko można znaleźć sposób. Przed kilku laty wśród fachowców — konstruktorów rakiet — panowało przekonanie, że budowanie silników raketowych na paliwo płynne, dających siłę ciągu rzędu 20—25 tys. kG będzie niemożliwe. A dzisiaj niektóre typy rakiet mają silniki dające siłę ciągu rzędu 40—50 tys. kG... Aby osiągnąć taki efekt, uczeni ulepszyli „tylko“ sposób mieszania i spalania paliwa!

Mała ciekawostka dla fachowców: w chwili obecnej stosuje się do napędu rakiet wszelkie możliwe rodzaje paliwa: propełgole jednoskładowe — jak prochy bezdymne, nitroglicerynowe typu balistytu, dwuglikolowe i nitroguanidynowe, mieszanki pirotechniczne — jak paliwa asfaltowo-olejowe (np. galcitol, o którym niedawno pisaliśmy z okazji artykułu o raketnikach krakowskich), masy plastyczne oparte na tworzywie fenoloformaldehydowym lub fenolo-furfuralowym, gumy syntetyczne lub produkty do gum podobne. Oczywiście nie wspominamy o paliwach ciekłych, które są powszechnie znane.

★

W napędzane którymś z wymienionych paliw silniki będzie pewnie zaopatrzona rakietka, którą poleca na Księżyc rówieśnicy chłopców rozmawiających na schodach Muzeum Techniki. Dlaczego raczej ich rówieśnicy z innych krajów, a nie którychś z nich?

Otóż Polska jest krajem biednym, nie stać nas na prowadzenie nawet bardzo prostych badań astronautycznych, nie przewidujemy wysłania satelity. Cóż więc mówić o locie na Księżyc? Przypomnijcie sobie, jak to „S-pilki“, konzytając z mylnej informacji któregoś z dziennikarzy, zamieściły karykaturę, przedstawiającą moment wyrzucenia w przestrzeń kosmiczną polskiego satelity.

Jak mówiliśmy, w Polsce nie przewiduje się budowy sztucznego księżyca; natomiast grupa war-



szawskich astronautów, pod kierunkiem mgra inż. Lecha Bobrowskiego, zamierza w ciągu trzech lat dokonać wszystkich prac teoretycznych związanych z budową sztucznego satelity. Przypomnijcie sobie przebieg pracy krakowskich raketników: najpierw przeprowadzili wszelkie obliczenia matematyczne, teoretyczne, a dopiero, gdy otrzymali niezbędną pomoc (już mają i hamownię i komory spalania, i środki napędowe!) — ruszyli z pracami praktycznymi. Kto wie, czy w przypadku grupy warszawskiej nie będzie podobnie?

W każdym razie mgr inż. Bobrowski jest jak najlepszej myśli.

— Aby wykonać obliczenia, w naszych warunkach trzeba około 80 ludzi. A to jest możliwe... Zresztą, najważniejsze dla naszej grupy jest to, aby być nieustannie w centrum światowych osiągnięć w dziedzinie sztucznych satelitów: jeżeli przyjdzie moment umożliwiający nam budowę sztucznego księżyca w Polsce (może wspólnie z innymi krajami Europy Wschodniej?), chcemy być zorientowani w problematyce dostawnie ostatnich dni...

Oprócz problemu sztucznego satelity inż. Bobrowski przedstawił pasjonujące zagadnienie dotyczące relatywistycznych silników jonowych.

— Istnieją możliwości zastosowania akceleratorów liniowych z wnęką rezonansową na duże energie i duże prądy do napędu rakiet w przestrzeni kosmicznej.

W długim wywodzie inż. Bobrowski przedstawił wstępny projekt takiego silnika w zastosowaniu do satelity ziemskiego, zamieszkałego przez ludzi, satelity, który może samodzielnie zmieniać orbitę eliptyczną w obrocie dokoła Ziemi i przekształcać się w pojazd kosmiczny, przystosowany do penetracji układu słonecznego. W ciągu 4 lat podróży silnik rakietowy, składający się z systemu reaktor-akcelerator liniowy, wyrzuciłby tylko 780 kg wodoru w postaci strumienia protonów i elektronów wpływającego z dyszy z prędkościami bliskimi prędkości światła!

Jesteście zaskoczeni? Czyżby dziwiła dziś kogokolwiek możliwość zwiększania prędkości rakiet? Wróćmy jeszcze raz do referatu prof. Pączkowskiego, który mówił o tym problemie.

— Wzrost prędkości rakiet jest nieograniczony i teoretycznie można uzasadnić, że prędkość ta może się stać bliska prędkości światła. W zrealizowanych dotychczas konstrukcjach już w roku 1943 przekroczono liczbę Macha równą 6. Prędkości obecnie konstruowanych pocisków międzykontynentalnych dochodzić mogą do 7000 m/sec. W przypadku 3-stopniowej rakiety „Vanguard” prędkość ostatniego stopnia rakiety przekroczy 8000 m/sec. W warunkach laboratoryjnych profesorowi Pokrowskiemu z Akademii Nauk ZSRR już w roku 1944 udało się osiągnąć prędkość ruchu urządzenia raketowego równą 25 000 m/sec. W roku 1952 badacze amerykańscy Koski, Lacy, Ahreffier i Willing osiągnęli prędkość około 90 000 m/sec...

Oczywiście silniki jądrowe i termojądrowe pozwolą na jeszcze większą prędkość. Zagadnienie to niezmiernie starannie omówił mgr inż. Olgierd Wołczek. Wielki ten problem znajduje się już na warsztatach uczonych. „Realizacja rakiety jądrowej jest znacznie bliższa, niż nam się wydaje” — zapewnił wszystkich zebranych inż. Wołczek. Współczesny uczyony dysponuje przecież elektronowymi maszynami matematycznymi, które w sposób trudny do oceny przyspieszają prace teoretyczne i konstrukcyjne.

★

Drugiego dnia konferencji przez zasłuchaną salę przeleciał szmer sensacji. Na podium mówców stanął inżynier mechanik najbardziej znany na Śląsku astronauta — mgr inż. Władysław Geisler. W półgodzinnym referacie opracowanym wspólnie z mgrem Marią Pańków przedstawił projekt sprowadzenia planetydy Hermesa na orbitę Ziemi, czyli uczynienia z Hermesa drugiego Księżyca Ziemi. Ten, zdawałoby się, fantastyczny projekt — planetyda ta „waży” ponad 3 miliardy ton — ma wcale realne widoki powodzenia. Sprowadzenie Hermesa mogłoby nastąpić w roku 1973, kiedy to będzie on znajdował się w odległości „zaledwie” 7 milionów kilometrów od Ziemi. Aby wykonać to przedsięwzięcie, należy „tylko” nauczyć się przez najbliższe 15-lecie sposobu konstruowania silników jonowych. W takich silnikach, w układzie reaktor-akcelerator liniowy, przyspieszane w polu elektrycznym jony stanowiąby materię odrzutową. Nad takimi silnikami głowią się obecnie uczeni trzech co najmniej krajów: USA, ZSRR, Wielkiej Brytanii.

Jaki byłby sens sprowadzenia Hermesa na orbitę Ziemi? Otóż jak wiadomo, przestrzeń kosmiczną wypełniają gromady meteorów; nie wiemy także, jaką szkodę mogłyby czynić astronautom, mieszkającym na sztucznym satelicie, drobiny pyłu kosmicznego; promienie kosmiczne stają się również niebezpieczeństwem grożące podróżnikom kosmicznym. Sztuczny satelita Ziemi, zbudowany siłą rzeczy z małej ilości materiałów, a więc posiadający małą masę, nie daje gwarancji przed wspomnianymi niebezpieczeństwami; Hermes, którego skalna struktura jest raczej pewna, byłby naturalną ochronną bazą astronautów pracujących w niebezpiecznych warunkach. Jego powłoka wytrzymałaby uderzenia nawet dość dużych meteorów; pył kosmiczny oczywiście groźny by nie był. Nie wiadomo jedynie, jaką ochronę stanowiłaby powłoka Hermesa przed promieniowaniem kosmicznym... Chyba warto sprowadzać?..

★



Dokąd chcą lecieć astronauty? Doktor Gadomski, który w czasie konferencji był chory i nie mógł przybyć na obrady, nadesłał referat, w którym zawarł dane dotyczące gwiazd o ekosferach dających pewną gwarancję życia biologicznego wokół nich. Gwiazd takich w obszarze 17 lat świetlnych od naszego Słońca jest niewiele — kilkanaście*) Jednak jest dokąd lecieć — o to nie ma obawy.

Ale czy człowiek będzie w stanie przeżyć podróż kosmiczną? Jaki będzie obieg materii składającej się na wyżywienie, oddychanie, ubranie? Przecież 17-letnią odległość drogi światła można będzie przebyć w rakiecie jądrowej lub fotonowej najmniej w 30 lat...

O tych zagadnieniach mówili: lekarz medycyny Andrzej Ogiński oraz lekarz medycyny Wiesław Ciecchociński. Na człowieka czyhają w przestrzeni kosmicznej niemałe niebezpieczeństwa; należy się liczyć z tym, że pierwsi podróżnicy nie powrócą z wyprawy... Trudno dziś jeszcze przewidzieć, jakie choroby psychiczne, wynikające z oddalenia od Ziemi, zaatakują podróżnych; nie można mieć złudzeń co do tego, że Kosmos zaatakuje organizm człowieka, przystosowany do zgoła innych warunków bytowania, dziesiątkami nieznanymi i niemożliwymi do przewidzenia chorob.

Czy sądzicie, że astronauty przygotowujący się do wyprawy na Marsa, Wenus czy na planety obiegające czerwonego karła — gwiazdę Alfa Centauri, zechcą wobec tych niebezpieczeństw zrezygnować ze swoich zamierzeń? A czy pierwsi lotnicy nie ryzykowali i nie oddawali życia w imię zdobycia przestworzy?

Na ten temat mówiono już po konferencji, w czasie koleżeńskej kolacji. Jeden z toastów wznosił magister inżynier Geisler:

— Jeżeli chcemy zdobyć Kosmos dla człowieka, jeżeli chcemy sprowadzić Hermesa na Ziemię, musimy się liczyć z wieloma niebezpieczeństwami. Za to, abyśmy się ich nie bali zbyt mocno!..

★

Pierwszego dnia konferencji została otwarta Wystawa Astronautyczna w Warszawie. Wśród ponad 300 eksponatów znalazł się jeden, który stanowi niezmiernie ważny dokument: list Konstantego Ciolkowskiego, twórcy współczesnych teorii raketowych, do uczonego krakowskiego — prof. dra Banachiewicza. Oto jego treść w tłumaczeniu:

10.VI.1931 r.

Prof. Banachiewicz
od Ciolkowskiego

Wielce Szanowny Tadeuszu Arturowiczu!
Ojciec mój jest rzeczywiście Polakiem i katolikiem z Wołynia. Jednak od młodości wychowywał się w ZSRR, gdzie ożenił się z Rosjanką. Dziękuję bardzo za list oraz Wasz artykuł. Przesyłam kilka moich broszur.

Z głębokim szacunkiem
K. Ciolkowski

Dokument ten wskazuje więc, że jeżeli ojcem astronautyki był z pochodzenia Polak, to w każdym razie jej dziadkiem był Polak rodowity...

*) Skróty referatu dra Jana Gadomskiego drukowaliśmy w poprzednim numerze „Młodej Techniki“.