

Si è aperta l'era del lavoro tecnico nel cosmo

Una dopo l'altra, le immagini della fantascienza: eravamo in realtà. Il cosmonauta che, protetto dalla tuta spaziale, si muove attorno ad una cosmonave, fuoriesce da un portello, entra in un'atmosfera sottile e si toglie il casco, è una figura che si ritrova in innumerevoli racconti fantastici. Ma questa volta, si tratta di una realtà, e per più di due uomini che sono usciti da una cosmonave e sono rientrati in un'altra, non erano cosmonauti particolarmente selezionati ed allenati: erano due ingegneri che avevano avuto l'incarico di effettuare un certo lavoro tecnico nello spazio.

Se, una decina d'anni fa, ai tempi degli «Sputnik» e dei primi «Lunik» qualcuno avesse scritto che oggi si sarebbe arrivati a questo punto, sarebbe stato lacerato di visone, o per lo meno di un patore entusiasta che si lasciava prendere la mano dalla fantasia.

Siamo ormai ben oltre la «passaggio nello spazio»: i due ingegneri hanno, tra l'altro, ispezionato accuratamente dall'esterno i sistemi di giunzione delle due cosmonavi unite l'una all'altra, sia

quelli meccanici che quelli elettrici, per quasi un'ora. Nel prossimo futuro, tra «Soyuz» e «Soyuz», il collegamento diretto sarà ancor più completo, in quanto per passare dall'una all'altra non occorrerà «passare all'esterno»: sarà possibile farlo all'interno, attraverso il segmento di giunzione tra le due cosmonavi contigue accoppiate. Appare logico, in questo primo esperimento, che due specialisti di questioni tecniche abbiano effettuato un accurato controllo dei sistemi di giunzione che saranno nel futuro del nostro spazio.

Il lavoro nello spazio, per gli specialisti, risulta assai facilitato dalle caratteristiche delle loro tute spaziali: leggere, flessibili, poco ingombranti, facili da indossare. Dalle tute televisive si è visto che, indossarle sopra i vestiti di lana, richiede circa lo stesso tempo e gli stessi accorgimenti necessari a subacquei quando indossano muta e casco.

Già si sapeva, dal tempo della prima passeggiata nello spazio fatta da Leonov, che gli specialisti sovietici avevano dedicato la massima cura alla realizzazione di queste tute: ora ne abbiamo una conferma in termini ancora più chiari.

Queste tute spaziali proteggono l'organismo, isolandolo dall'ambiente contro le radiazioni solari e cosmiche in modo assoluto, garantiscono un equilibrio termico ben bilanciato dell'organismo; forniscono aria perfettamente respirabile, alla giusta pressione; risolvono il delicato problema della protezione e permettono di mantenere tutt'intorno un'atmosfera pressurizzata uguale a quella atmosferica senza per questo gontarsi o risultare poco flessibili ed ingombranti.

La soluzione di questi problemi è tutt'altro che facile, ed è frutto del lavoro congiunto di numerosi specialisti di tutti i campi: chimici, ingegneri, basti ricordare le immagini televisive trasmesse, sono evidentemente ben intese. Non solo la tuta ha caratteristiche tali da consentire movimenti pronti ed agili a chi la indossa, ma è totalmente autonoma. Non richiede cioè alcun «cordone ombelicale» che la colleghi alla cosmonave per rifornirla d'aria, come nel caso degli «Gemini» americani.

I cosmonauti sovietici si accingono con una tute ed un maschietto ad una serie di anelli esterni di cui le «Soyuz» sono provviste, per ovvie ragioni di sicurezza, a gravità zero, basta un movimento brusco, una lieve spinta contro la cosmonave per allontanarsene con movimenti discontinui, difficilmente controllabili.

È probabile che, nel futuro, tali casi saranno assai più frequenti che non oggi, e che, in certi casi, i tecnici del cosmo ne facciano a meno. Ma questo sarà possibile dopo una certa esperienza, do-

po aver lavorato per ore ed ore nello spazio, in condizioni ove i termini «alto» e «basso» non hanno alcun senso fisico, e dove è facile prendere a par piolette e caporotte disordinate, mentre è difficile riuscire ad arrestarle, una volta iniziate incidentemente.

In molte documentari e film, tutti hanno visto quanto allentamento occorre ad un paracadutista per imparare a muoversi durante la discesa, per poterle dare la giusta posizione per l'atterraggio: nello spazio, i movimenti per l'orientamento saranno allora più difficili da eseguire. Per il paracadutista, si tratta semplicemente di riuscire a ruotare attorno ad un solo asse, in condizioni di ponderabilità — i cui elementi, nello spazio, i movimenti possono avvenire attorno a qualsiasi asse di rotazione, e senza il gioco del peso, che per un paracadutista costituisce una forza costante, applicata al suo corpo, e sempre diretta nello stesso senso.

Con la prima stazione orbitale, con la prima stazione spaziale tra due cosmonavi ambedue con uomini a bordo, con il primo trasferimento di uomini da una cosmonave ad un'altra, si apre anche l'era del lavoro tecnico «all'aperto», nel cosmo, e cioè non solo in condizioni di gravità zero, ma anche nello spazio vuoto.

Da rilevare, nella impresa congiunta «Soyuz 4-Soyuz 5», anche la semplicità delle manovre. Dopo l'agancio, è stata «abitata» alla manovra una delle due cabine di guida, e cioè un solo pilota ha preso il comando delle due macchine, cosa tecnicamente logica, ed anche necessaria ma anche frutto di una tecnica nuova ed assai avanzata. Per di più, il gioco dei portelli, che si è svolto rapido e perfetto. I due ingegneri, aiutati dal pilota della «Soyuz 5», hanno indossato le tute ed i caschi, hanno messo in funzione il sistema respiratorio.

A questo punto, il pilota è passato nella cabina di guida e la ha «separata» o «chiuso» che dire si voglia chiudendo il portello stagno tra la cabina di guida e locale di lavoro. I due ingegneri hanno allora aperto il portello verso l'esterno, e sono usciti. Subito dopo, il portello è stato richiuso, e nel locale dei servizi è stata pompata nuova aria, in quanto quella prima in essa contenuta era sfuggita nello spazio attraverso il portello esterno aperto.

I due ingegneri, ultimato il loro lavoro, sono poi penetrati nella seconda cosmonave, cioè era predisposta per accoglierli, con il portello tra cabina di guida e locale di lavoro chiuso, e portello del locale di lavoro verso l'esterno, aperto. Entrati nel locale di lavoro della seconda cosmonave, i due ingegneri hanno chiuso il portello esterno, il pilota ha pompato aria nel locale di lavoro, ed ha aperto infine il portello tra cabina di guida e locale di lavoro. I due ingegneri si sono tolti le tute, hanno riferito sulla loro esperienza, e sono ricolati e si son presi un periodo di riposo. Una serie di manovre, nella loro sequenza, logiche e semplici, ma sono state effettuate nello spazio, a duecento chilometri dalla Terra, ad una velocità di 28.000 chilometri l'ora.

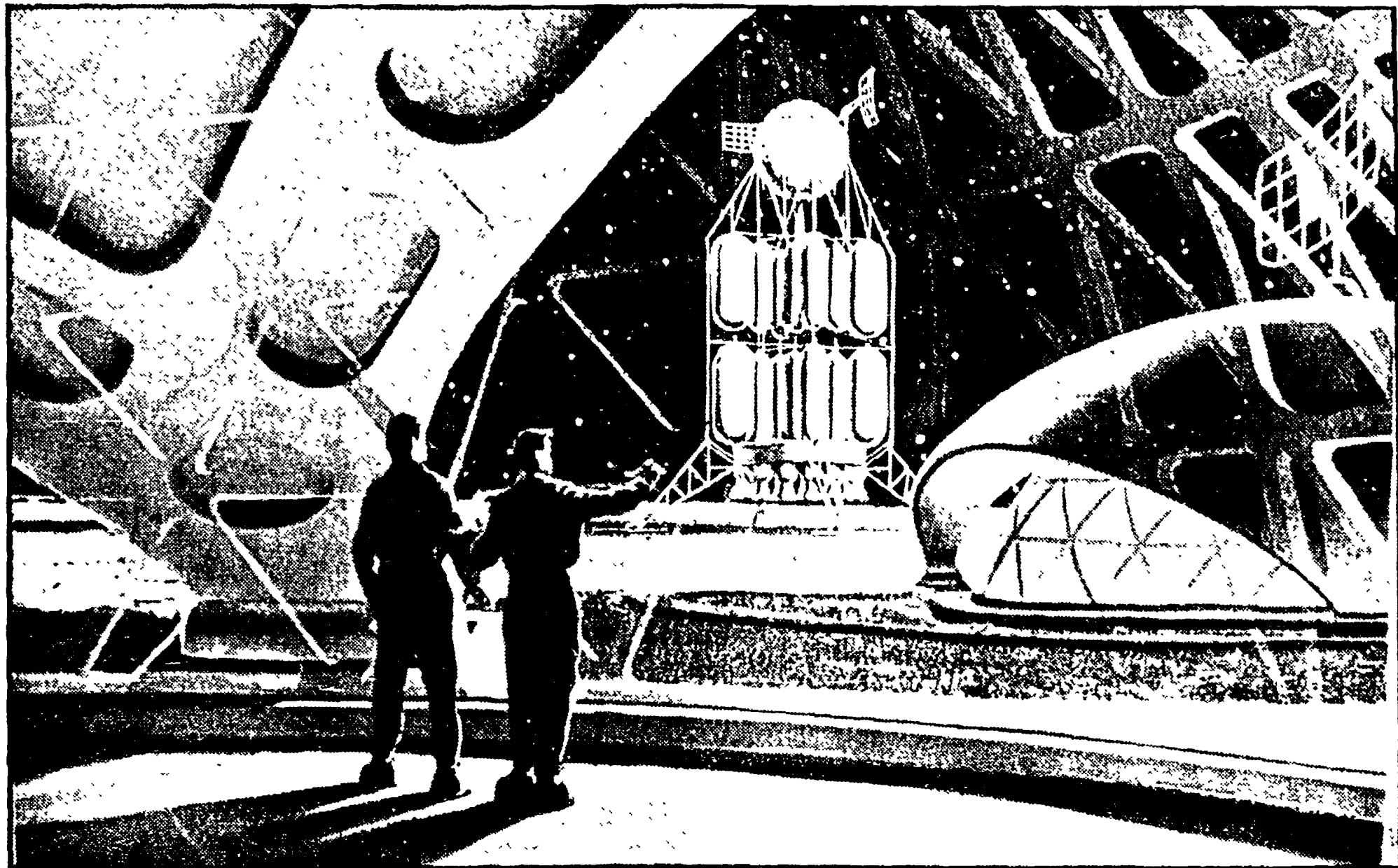
Per esempio, come abbiamo detto più sopra, si è sempre più rapido ed entusiasmante, le immagini della fantascienza si fanno realtà.

Giorgio Bracchi

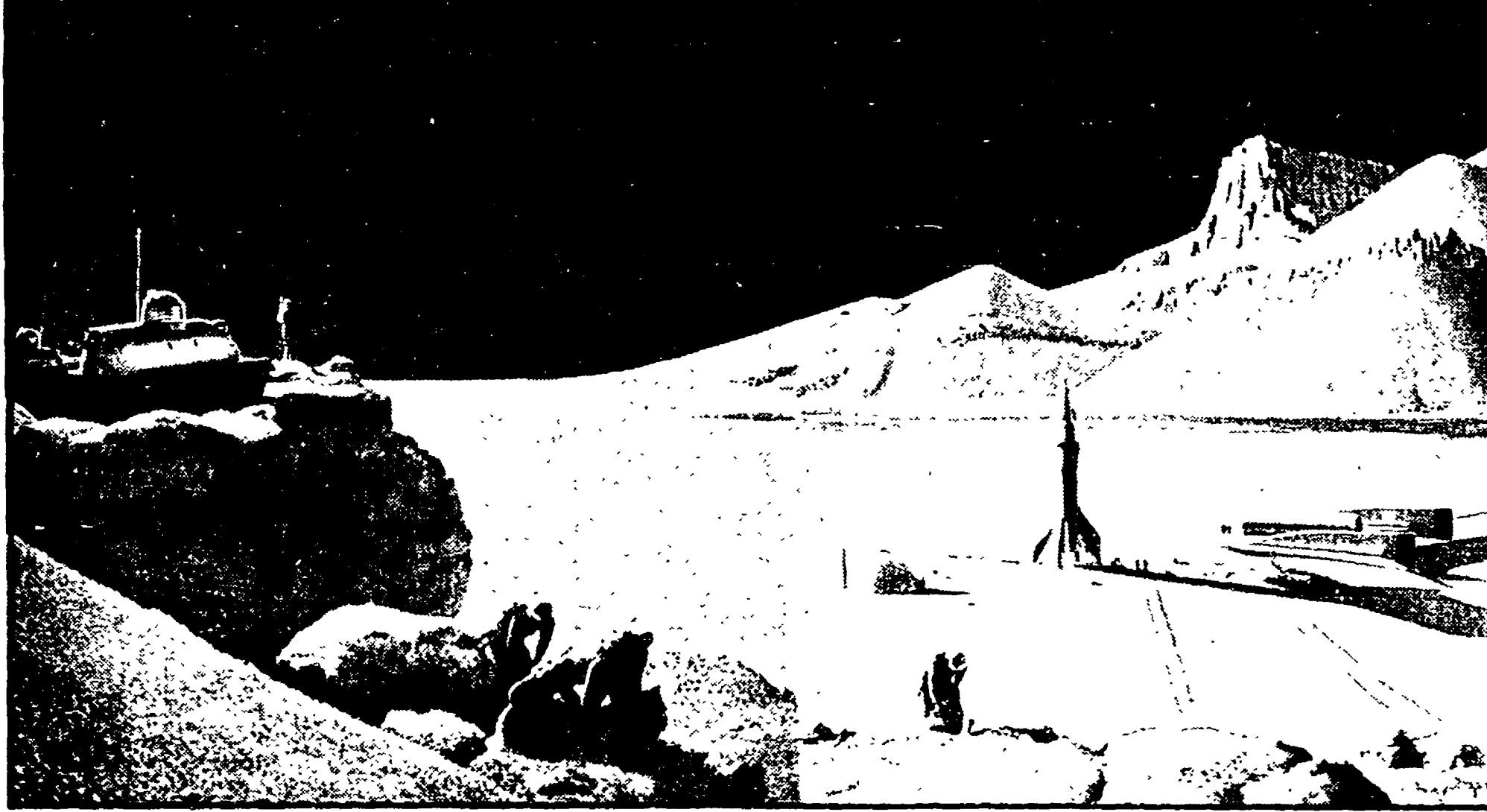
Botta e risposta nella conferenza-stampa appena tornati sulla Terra

«ABBIAMO BRINDATO ALL'AGGANCIAMENTO SPREMENDO TUBETTI DI RIBES NERO»

Le operazioni di rientro cominciate al 48° giro intorno al pianeta - La sezione orbitale al contatto con l'atmosfera si è incendiata - Volynov rimasto in orbita trasmette un reportage, poi corregge la curvatura — Al momento dell'impatto dentro la navicella temperatura normale, all'esterno più di mille gradi



Grazie alla costruzione delle stazioni orbitanti — la cui prova generale è stata fatta dalle due Soyuz — immagini di questo tipo, che oggi appaiono affascinanti, ma senz'altro avveniristiche, diventeranno usuali. Qui sopra siamo sulla Luna in una base come l'ha immaginata Leonov. Una gigantesca cupola prefabbricata — i cui elementi saranno trasportati sui satelliti naturali da carichi partiti da una stazione orbitante — protegge la colonia di scienziati, cosmonauti, tecnici. All'esterno l'enorme cargo «in servizio» fra la base lunare e la stazione orbitante. La foto sotto pubblicata è di un disegno americano che anticipa i primi lavori di cosmonauti sbarcati su Marte. Si comincia dal saggiare il terreno, mentre vicino ai razzi interplanetari (a sinistra) e per gli spostamenti sul pianeta rosso (a destra) è issata una cupola, «prima pietra» di una più grande e complessa base marziana.



Le nuove frontiere della scienza e della tecnica aperte dalla prima stazione cosmica

STANNO PER NASCERE LE FABBRICHE SPAZIALI

Vi si potranno costruire perfetti cuscinetti a sfera giacché manca l'atmosfera terrestre — Cosmodromi, officine di manutenzione per missili, palestre per astronauti, centri di comunicazioni con il laser, osservatori astronomici, laboratori medici, fisici, biologici — Anche il cosmotel

Dalla nostra redazione
MOSCA, 17. I quattro cosmonauti sovietici che hanno realizzato la prima stazione orbitale della storia e di cui si è parlato nelle pagine precedenti, sono stati trasferiti da una nave all'altra «camminando» nello spazio, hanno fatto compiere in «cordone ombelicale» che la collega alla cosmonave per rifornirla d'aria, come nel caso degli «Gemini» americani.

I cosmonauti sovietici si accingono con una tute ed un maschietto ad una serie di anelli esterni di cui le «Soyuz» sono provviste, per ovvie ragioni di sicurezza, a gravità zero, basta un movimento brusco, una lieve spinta contro la cosmonave per allontanarsene con movimenti discontinui, difficilmente controllabili.

È probabile che, nel futuro, tali casi saranno assai più frequenti che non oggi, e che, in certi casi, i tecnici del cosmo ne facciano a meno. Ma questo sarà possibile dopo una certa esperienza, do-

La soluzione di questi problemi è tutt'altro che facile, ed è frutto del lavoro congiunto di numerosi specialisti di tutti i campi: chimici, ingegneri, basti ricordare le immagini televisive trasmesse, sono evidentemente ben intese. Non solo la tuta ha caratteristiche tali da consentire movimenti pronti ed agili a chi la indossa, ma è totalmente autonoma. Non richiede cioè alcun «cordone ombelicale» che la colleghi alla cosmonave per rifornirla d'aria, come nel caso degli «Gemini» americani.

I cosmonauti sovietici si accingono con una tute ed un maschietto ad una serie di anelli esterni di cui le «Soyuz» sono provviste, per ovvie ragioni di sicurezza, a gravità zero, basta un movimento brusco, una lieve spinta contro la cosmonave per allontanarsene con movimenti discontinui, difficilmente controllabili.

È probabile che, nel futuro, tali casi saranno assai più frequenti che non oggi, e che, in certi casi, i tecnici del cosmo ne facciano a meno. Ma questo sarà possibile dopo una certa esperienza, do-

La soluzione di questi problemi è tutt'altro che facile, ed è frutto del lavoro congiunto di numerosi specialisti di tutti i campi: chimici, ingegneri, basti ricordare le immagini televisive trasmesse, sono evidentemente ben intese. Non solo la tuta ha caratteristiche tali da consentire movimenti pronti ed agili a chi la indossa, ma è totalmente autonoma. Non richiede cioè alcun «cordone ombelicale» che la colleghi alla cosmonave per rifornirla d'aria, come nel caso degli «Gemini» americani.

I cosmonauti sovietici si accingono con una tute ed un maschietto ad una serie di anelli esterni di cui le «Soyuz» sono provviste, per ovvie ragioni di sicurezza, a gravità zero, basta un movimento brusco, una lieve spinta contro la cosmonave per allontanarsene con movimenti discontinui, difficilmente controllabili.

È probabile che, nel futuro, tali casi saranno assai più frequenti che non oggi, e che, in certi casi, i tecnici del cosmo ne facciano a meno. Ma questo sarà possibile dopo una certa esperienza, do-

Dalla nostra redazione
MOSCA, 17. Lo spettacolare «operazione SOS spaziale e stazione orbitale» si avvia alla conclusione: tre dei suoi quattro protagonisti, Sciatlov, Krunov ed Elyseiev, sono tornati a terra stamane con l'apparato di discesa della «Soyuz 4». Volynov è rimasto solo nella spaziosa «Soyuz 5», e continua a volare in attesa del proprio turno di rientro.

Il fatto del giorno è il rientro della «Soyuz 4»: partiti con una nave, Krunov ed Elyseiev sono rientrati con un'altra. L'operazione è cominciata la prima mattina quando «Soyuz 4» realizzava il 48° giro e la sua gemella il 32°. Allora è giunto a terra il rapporto di lavoro svolto nelle ore immediatamente precedenti: nessun incidente al volo; i cosmonauti stanno bene, lavorato silenziosamente, intercalando le comunicazioni tecniche con battute scherzose.

Sulla «Soyuz 4» la «trotta» è stata sbarcata. Esercizi, esperimenti segnati nel diario di lavoro e un reportage che sarà l'ultimo. Dal canto suo il collaudatore, Volynov, esprime le attrezzature direzionali della sua nave. E' una forma di collaudo a tempo lungo condotta sui sistemi della macchina che ha «subito» l'agancio. Il funzionamento delle attrezzature e così pure i parametri ambientali (pressione, umidità relativa, temperatura) sono nella norma.

In vista della cessazione del volo di conserva, i due equipaggi, mentre passano sui vari continenti del mondo, affidano all'etere messaggi di saluto ai propri cari.

Passate le 9 e mezzo, i tre della Soyuz 4 hanno trasferito dalla sezione orbitale nella cabina di guida le attrezzature scientifiche e i materiali cinematografici accumulati. Poi si sono seduti nelle rispettive poltrone allacciandosi le cinture. Sciatlov, avuto l'assenso del compagno, ha preso il comando manuale della nave e al momento giusto ha azionato il motore di frenaggio.

La Soyuz ha perso progressivamente velocità finché è stata «spezzata» l'orbita ed è iniziata la discesa. Appena avviato il moto in direzione Terra e spento il motore, l'apparato di discesa contenente i materiali di scarto ed il paracadute si è staccato dalla sezione orbitale, la quale se ne è andata in volo obliqua verso gli strati densi della atmosfera incendiarsi e trasformarsi in gas.

La discesa dell'apparato abitato è stata guidata con il aiuto di indicatori elettronici. A circa 100 km dal suolo, la macchina è stata disposta in modo tale da indirizzarsi con una traiettoria molto allungata, tale da consentire nel tempo sia il contatto con l'atmosfera (che provoca un enorme calore) sia il sovraccarico sui corpi dei cosmonauti. La temperatura in tale situazione può rinnovare invece periodicamente l'equipaggio nell'orbita. Sviluppando il programma di discesa, si potrà perfezionare un sistema di soccorso spaziale.

Adesso tutti gli occhi sono rivolti a Volynov che continua la sua missione, mandando regolari messaggi, lavoro, realtà reportage. Lo si è visto su teleschermi per tre volte. Durante il primo collegamento ha fatto un rapporto «non formale» raccontando il grande momento di serietà quando i suoi due colleghi lo hanno lasciato solo per andare nell'altra nave. Nel secondo collegamento ha fatto vedere la cabina di pilotaggio, spiegando il funzionamento di strumenti come il telescopio, il gioscopio che segnala automaticamente la posizione della nave rispetto alla superficie terrestre, le apparecchiature per gli accertamenti sanitari.

Ha anche accostato la telecamera a un oblio; si è visto la Terra, e si è visto anche la distesa curva di colore bianco («E' la neve della Russia», ha osservato), soletta da irregolare e macchia scure. Infine, durante la terza scendere, egli ha trasmesso dati di codice relativi all'attività da lui svolta. Ha poi comunicato ai compagni, spiriti, «E' stato un contatto con la Soyuz 5 per tutto il suo volo di discesa. Il suo polso dà adesso 60 battiti al minuto, la frequenza del respiro è di 15.

Nel tardo pomeriggio è stata data notizia che al 36° giro, la macchina di Volynov ha effettuato una correzione dell'orbita. Qualcuno ha considerato questo fatto come la premessa di ulteriori novità. È probabile che il programma di una correzione della orbita di una stabilizzazione del volo della nave dopo le pur leggere alterazioni subite nella movimentata navigazione, da parte di un'azione di questi giorni, i suoi parametri risultano un po' modificati per quanto riguarda l'apogee e il perigeo, rispettivamente di 229 e 201 chilometri.

Dopo essersi collocato nella nuova orbita, Volynov ha cenato e si è trasferito nella stazione orbitale per il riposo. Domani forse toccherà anche a lui sentire il freddo stante del Kasakhstan.

casalone dicono di aver brindato con tre tubetti contenenti succo di ribes nero, quando i due della Soyuz 5 si sono incontrati con il comandante Sciatlov nella Soyuz 4. Poi il fuoco di fila delle domande e delle risposte.

Elyseiev: «Quando sono uscito nel vuoto cosmico ho visto un cielo assolutamente nero. La Terra sola, una semi-coperta dalle nuvole. Su questo sfondo le navi spaziali fanno un effetto straordinario, sono più belle che sulla Terra o nella fabbrica. Appaiono grandi persino a paragone dell'enorme sfera della Terra e dello sfondo infinito dello spazio».

Sciatlov: «La sezione orbitale è abbastanza spaziosa. In quanto all'agancio con l'altra Soyuz, lo abbiamo condotto di ottimo successo. Ho provato una soddisfazione particolare nel sentire il dominio completo sulla macchina. Mai in vita mia ho pilotato un veicolo più manovrabile. La stazione orbitale ha eseguito fedelmente tutti i miei comandi, così come era accaduto con la nave singola».

I giornalisti hanno chiesto qual è stato il momento più emozionante per ciascuno dei tre. Per Elyseiev è stato quando ha veduto sull'oblio la Soyuz 4 che si accostava; per Krunov è stato invece il momento dell'ingresso nel missile all'atto della partenza; per Sciatlov è stato quando i congegni hanno registrato l'agancio nella norma.

«Domanda: Come definirete lo stato di inponderabilità da voi sperimentato?»

Sciatlov: «E' una condizione meravigliosa». E come se lo sentisse tutto. Sento il bisogno istintivo di trattenere questo microfono per impedire che voli via dalla tavola».

Elyseiev: «E' una sensazione, direi piuttosto allegra. Mi è capitato di entrare nella sezione orbitale che al primo colpo d'occhio mi è parsa molto bene, chi sulle poltrone, chi nella sezione orbitale. Lo stesso Krunov ha dormito in tutti e due i modi: sul divano nella Soyuz 5 e sulla poltrona nell'altra nave».

«Qual è il bilancio del volo?»

Sciatlov: «A mio avviso esso apre la via verso gli esperimenti più perfetti e differenziati. L'avvenire appartiene ai prolungati. Noi abbiamo sempre lamentato l'insufficienza del tempo nel condurre le ricerche. Perciò la progettazione della stazione orbitale costituita da più navi. Non ha alcun senso far atterrare una nave in un tale stato di preparazione. È necessario perfezionare un sistema di soccorso spaziale».

Adesso tutti gli occhi sono rivolti a Volynov che continua la sua missione, mandando regolari messaggi, lavoro, realtà reportage. Lo si è visto su teleschermi per tre volte. Durante il primo collegamento ha fatto un rapporto «non formale» raccontando il grande momento di serietà quando i suoi due colleghi lo hanno lasciato solo per andare nell'altra nave. Nel secondo collegamento ha fatto vedere la cabina di pilotaggio, spiegando il funzionamento di strumenti come il telescopio, il gioscopio che segnala automaticamente la posizione della nave rispetto alla superficie terrestre, le apparecchiature per gli accertamenti sanitari.

Ha anche accostato la telecamera a un oblio; si è visto la Terra, e si è visto anche la distesa curva di colore bianco («E' la neve della Russia», ha osservato), soletta da irregolare e macchia scure. Infine, durante la terza scendere, egli ha trasmesso dati di codice relativi all'attività da lui svolta. Ha poi comunicato ai compagni, spiriti, «E' stato un contatto con la Soyuz 5 per tutto il suo volo di discesa. Il suo polso dà adesso 60 battiti al minuto, la frequenza del respiro è di 15.

Nel tardo pomeriggio è stata data notizia che al 36° giro, la macchina di Volynov ha effettuato una correzione dell'orbita. Qualcuno ha considerato questo fatto come la premessa di ulteriori novità. È probabile che il programma di una correzione della orbita di una stabilizzazione del volo della nave dopo le pur leggere alterazioni subite nella movimentata navigazione, da parte di un'azione di questi giorni, i suoi parametri risultano un po' modificati per quanto riguarda l'apogee e il perigeo, rispettivamente di 229 e 201 chilometri.

Dopo essersi collocato nella nuova orbita, Volynov ha cenato e si è trasferito nella stazione orbitale per il riposo. Domani forse toccherà anche a lui sentire il freddo stante del Kasakhstan».