

Szabó József

szabo.jozsef95@chello.hu

AZ ŰRREPÜLÉS BIZTONSÁGI KÉRDÉSEI ÚRDINAMIKA SOROZAT – 6. RÉSZ

Absztrakt

Cikksorozatunk 6. részében az olvasó az űrrepülés biztonsági problémáival ismerkedhet meg. A biztonság feltételeinek megteremtése rendkívül bonyolult folyamat az űrrepülés teljes folyamatában, a felkészüléstől a leszállásig. A világűr meghódítása áldozatokat követel, mint minden új felfedezés. Az űrbe való kijutás rengeteg energiát igényel, aminek az előállítása is nagyon veszélyes és a világűr is barátságatlan környezet az ember számára.

Ezen cikk néhány katasztrófa és sikeres megmenekülés rövid történetét foglalja össze.

In the 6th part of our article series the reader can face with security problems of spaceflight. To create the conditions for security is a very difficult problem in the whole process of spaceflight, from preparation to take-off. The conquest of space requires sacrifices, as each new discovery. Getting to space has required huge amounts of energy, which is very dangerous to produce and the space is an inhospitable environment for human.

This article summarizes some short histories of successful escapes and disasters.

Kulcsszavak: *az űrrepülés biztonsága, sérülés, katasztrófa, megmenekülés ~ security of spaceflight, injury, disaster, escape*

BEVEZETÉS

A biztonság sokféle megfogalmazásba látott már napvilágot. A Magyar Értelmező Kéziszótár az alábbi meghatározást adja a biztonságra: „1. veszélyektől vagy bántódástól mentes (zavartalan) állapot. 2. építmény, szerkezet szilárd volta. 3. bizonyosság, határozottság.” [1]

Érdemes itt megemlíteni még Helen Keller, amerikai közéleti személyiség mondását, aki egyébként süketen és vakon, elsőként az USA-ban, a 19. század második felében szerzett főiskolai képesítést. Ő a következőket mondta: „*A teljes biztonság csak egy álm, nem jellemző az életre, s a természetben sincs ilyen. Semmivel sem egyszerűbb egy problémát megoldani, mint megkerülni. Az élet vagy egy merész vállalkozás, vagy egy nagy semmi.*” Egy másik megfogalmazásban a biztonság meghatározása a következőképpen hangzik: „*Az igazi biztonság az életben az, ha napról napra érezzük, hogy egyre jobbak vagyunk*” Úgy gondolom, mindhárom megfogalmazásban van igazság, még akkor is, ha más és más gondolatok vezettek megfogalmazásukhoz. Az űrrepülés biztonságának megteremtése, alapvető követelmény, amely alatt a starttól a visszatérés befejező szakaszáig, vagyis a földet éréséig tartó, komplex emberi tevékenység eredményeként létrehozott, az adott feltételek között optimális működőképességi valószínűségi állapotot értjük. Az űrhajósok tevékenysége az ember-gép kapcsolat egyik legbonyolultabb formája, amely tulajdonképpen az űrrepülés biztonsági rendszerében realizálódik. Az űrrepülés bonyolult folyamatok, és a biztonságra ható tényezők sokaságának a függvénye.

Az űrrepülés biztonságának megteremtése tehát alapvető követelmény. Célja:

- az űrhajósok életének megóvása, amely mindennél fontosabb;
- az űrkutatási program végrehajtásának biztosítása, hiszen gyakran dollárban milliárdos értékekről lehet szó.

Az űrrepülés biztonságát három szakaszban kell megvalósítani. Ezek:

- a starton és az emelkedő szakaszon kb. 100 km magasságig;
- a Föld körüli pályán;
- a Földre való visszatérés szakaszában.

Lehetséges veszélyhelyzetek az első szakaszon:

- a hordozórakéta robbanása;
- tűz az állóhelyen;
- a második fokozat nem indul el;
- a rakéta eltér a kijelölt iránytól.

A második szakaszon:

- a fedélzeten az életfeltételeket biztosító rendszerek valamelyikének a meghibásodása;
- robbanás, tűz a fedélzeten;
- az űrhajósok valamelyikének a munkaképesség-vesztése;
- űrszeméttel ütközés;
- sugárveszély keletkezése (intenzív napkitörések után).

Föld körüli pályáról veszélyhelyzet esetén a visszatérés hasonlóan történik, mint a feladat befejezése után. Sajátossága lehet, hogy a visszatérő űrhajósok nem a kijelölt helyen landolnak, ezért a kutató-mentő szolgálat kell, hogy megkeresse és biztonságba helyezze őket.

A harmadik szakaszon:

- a fékezőrakéta meghibásodása;
- az ejtőernyő-rendszer meghibásodása;
- a visszatérő fülke meghibásodása, dehermetizációja.

A tervezőmérnökök mindhárom esetben biztosítják a mentés lehetőségét. A Föld körüli pályán történt különleges esemény esetén lehetséges a mentőrakéta indítása, mentőűrhajó

biztosítása, egyéb esetekben az űrrepülés alapvető követelménye az egyéni mentőeszközök biztosítása. Az eddigiek során bekövetkezett események elemzése azt igazolja, hogy a mentésre van esély, de mindig előfordulhatnak olyan esetek, amelyeknek a kivédése, az adott helyzet sajátosságai miatt már nem oldható meg. Sajnos, ezekre a helyzetekre utal Jurij Gagarin mondása: „Az ember semmit sem kap ingyen. A természet fölött, még egyetlen győzelme sem volt vértelen”. Ez így van. A szárazföldek, a tengerek és a levegő meghódítása egyaránt súlyos áldozatokat követelt, ámde az is igaz, amit Szvetlana Szavickaja mondott, ami tulajdonképpen az űrrepülők érzésvilágára mutat rá: „A világűrben a Földre való sikeres visszatérés reményével élsz, a Földön pedig az a remény éltet, hogy újra repülhetsz”.

Mindezek után vizsgáljuk meg az eddig bekövetkezett, legjellemzőbb eseményeket, s vonjuk le belőlük a tanulságokat.

AZ ŰRREPÜLÉS FONTOSABB, EDDIG BEKÖVETKEZETT BALESETEI



1. kép. Valentyin Bondarenko (1937-1961) [2]

Valentyin Bondarenko halálos balesete: 1961. március 23-án, tíznapos gyakorlófoglalkozás után, amikor a barokamrában, 10 napig tartó gyakorlatát befejezte, s az elektródákat leszedte magáról, majd a kipirosodott helyeket szeszes vattával lekezelte, a vattát véletlenül, a melegítő forró spiráljára dobta. A kabinban azonnal elterjedt a tűz, s Bondarenko, ahelyett, hogy leadta volna a vészjelzést és segítséget kért volna, nekilátott a tűz megfékezésének. Próbálkozása nem járt sikerrel. Amikor a tüzet észrevették a kintiek, több ezer méter magasságról a kabint le kellett hozni, mert addig nem lehetett kinyitni az ajtaját. Mire kinyithatták az ajtót, Bondarenko súlyos égési sérüléseket szenvedett. Még beszélni tudott, és azt mondta: „Senkit ne vádoljanak, egyedül én vagyok a hibás!” A kórházban másnap sérüléseibe belehalt.

Bondarenko urnáját a Kreml falába helyezték, de a tragédiáról nem adtak ki semmilyen közleményt. Ennek köszönhetően kapott lábra a hír, hogy Gagarin előtt már repült valaki, de holtan tért vissza, vagyis nem Gagarin volt az első űrhajós. Ez persze merő kitaláció, csak hát az a tény, hogy hivatalos bejelentés nem történt, teret adott a találgatásoknak. Érdeemes itt megjegyezni, hogy ilyen találgatás volt az első Holdra lépéssel kapcsolatban is, de Farkas Bertalan repülését is megkérdőjelezték egyesek is, bár e két repülésről tájékoztatást kapott a széles közvélemény, nem volt titkolódzás.



2. kép. Grissom, Virgil Ivan 'Gus' (1926-1967) kép: [3]

Virgil Grissom esete: Az űrrepülések során, néhányszor voltak olyan esetek, amelyek tanulságosak, tehát érdemesek arra, hogy megemlítsük. Ilyen volt pl. a Mercury programban végzett második űrgrás, amelyet, 1961. július 21-én Virgil Grissom hajtott végre. A vízre szállás után Grissom kérte, hogy még maradjon, hogy a műszerek mutatását feljegyezhesse. Ám közben váratlanul, az űrkabin ajtaja lerobbant, s az űrhajósnak gyorsan el kellett hagyni a kabint, amely megtelt vízzel és mivel a kiemelésével próbálkozó helikopter nem tudta kiemelni (a betóduló víz miatt túlságosan nehéznek bizonyult), az másodpercek alatt elsüllyedt. Az űrhajós, a szkakfander egyik szelepét elfelejtette elzárni, az űrruhája megtelt vízzel és az utolsó pillanatban érkezett a segítség, s a mentését végző helikopter az asztronautát a közelben tartózkodó hajó fedélzetére szállította.



3. kép. Leonov űrsétája (illusztráció)

Alekszej Leonov űrsétája: Ugyancsak említésre méltó és tanulságos az elsőként végzett űrséta, amelyet Alekszej Leonov hajtott végre 1965. március 19-én. Az űrhajó parancsnoka Pavel Beljajev űrhajós volt. Leonov sikeresen kijutott a nyílt világűrbe, s ott töltött mintegy tíz percet. Visszatéréskor azonban meglepetten tapasztalta, hogy a világűrben teljesen felfűvódott űrruhával nem tud visszatérni az űrhajóba, vagyis nem fért be a nyílásba. Többszöri próba után merész döntést hozott. Elhatározta, hogy leereszti a nyomást az űrruhában, és ekkor végre sikerült a visszatérés. A nyomás leeresztése persze nem volt veszélytelen művelet, de sikerült, és ez volt a lényeg. A próbálkozások során túlrepülték a visszatérési manőver kezdőpontját, s így Moszkvától 1500 km-re ÉK-re értek földet. A nagy hó miatt a mentésükre kiküldött helikopter nem tudott leszállni, s másnap sítalpakon érkeztek

a mentőosztag tagjai az űrhajósokhoz. Még egy éjszakát ott töltöttek, s harmadnap tértek vissza a bázisra.



4. kép. Neil Armstrong (1930-2012) és David Scott (1932-) [4],[5]

Neil Armstrong és David Scott esete: 1966. március 16-án, az Apolló-program keretében, a Gemini űrhajóval és az Agena űrobjektummal az űrhajósok összekapcsolódási gyakorlatot hajtottak végre. Az összekapcsolódás után az egyik fűvóka — valószínűleg zárlat miatt — bekapcsolt, s a komplexum lassan, majd egyre gyorsabban forogni kezdett. Amikor a komplexum forgása felgyorsult, Armstrong érezte, hogy a helyzet veszélyessé vált, s merész elhatározást hozott. Késedelem nélkül bekapcsolta az ellenfűvókákat, lefékezte a forgást, és az utolsó pillanatban elváltak az Agenától, majd sikeresen visszatértek a Földre.



5. kép. Virgil Grissom, Edward White és Roger Chaffee [3],[6],[7]

Virgil Grissom, Edward White és Roger Chaffee halálos balesete: 1967. január 27-én, ugyancsak az Apolló-program keretében, az Apollo kabinban végeztek volna gyakorlást. Az egyik kapcsoló bekapcsolásakor szikra keletkezett, s a kabin pillanatok alatt lángtengerré vált. Az ajtónyitó berendezést, Grissom korábbi vízre szállása utáni események okán, vagyis a visszatérőfülke ajtajának a lerobbanása után átalakították, s az új ajtózárat csak 40 s alatt lehetett kinyitni. Ez most három ember életébe került, mert 6-7 s után már az űrhajósok elvesztették eszméletüket, s bennétek a kabinban.



6. kép. Vlagyimir Komarov (1927-1967) [8]

Vlagyimir Komarov űrhajós halálos balesete: 1967. április 23-án indult a világűrbe, hogy a később felbocsátandó második űrhajóval összekapcsolási gyakorlatokat végezzenek, de a Szojuz-1 fedélzetén keletkezett problémák miatt ezt a feladatot törölték. A problémák egyike volt, hogy az baloldali napelemtábla, többszöri próbálkozás ellenére nem nyílt ki, s a fedélzeten nem volt elég energia a tervezett feladatok végrehajtásához. Meg kell itt jegyezni, hogy Komarov tartaléka e repülésnél Jurij Gagarin volt, aki később repülőgép-balesetben hunyt el.

A Szojuz-1 repülését a második napon megszakították és a visszatérés mellett döntöttek. A visszatérés során, a 7000 m magasságon való ejtőernyő-nyitásig minden rendben volt, az ejtőernyő azonban nem jött ki teljesen a helyéről. Kijött ugyan a tartalékernyő, de az meg rácsavarodott a főernyő darabjára. Így Komarov, mintegy 200 m/s sebességgel csapódott a Földnek, s a mintegy 800 g terhelési többlet, a visszatérő fülkéből lényegében palacsintát csinált (7. kép).



7. kép. Szojuz-1 roncsai a földetérés után [9]

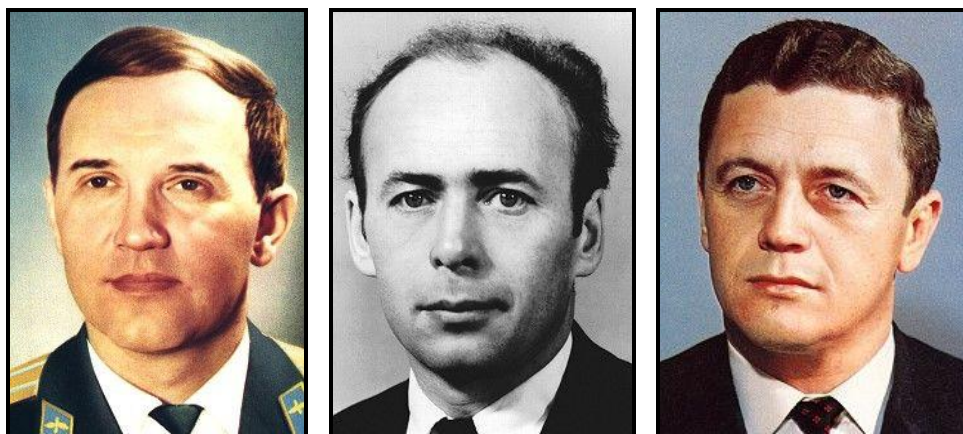
Így kezdte a későbbiek során világűrben való repülését a Szojuz űrhajó. Később, a Szojuz-2-t automatikus vezérléssel próbálták ki, majd a Szojuz-3-al az első sikeres emberes űrrepülést Beregovoj űrhajós végezte. A későbbiek során a Szojuz űrhajók megbízhatónak bizonyultak, sok száz alkalommal juttatott a világűrbe űrhajósokat, és azok sikeresen teljesítették feladataikat.



8. kép. Az Apollo-13 legénysége a visszatérés után [10]

Az Apollo-13 balesete: 1971. április 11-én három űrhajós, James Lowell, Jack Swigert, és Fred Haise az Apollo-13 legénysége elindult a Hold felé, hogy ott leszálljon és teljesítse a részükre meghatározott feladatokat. A Földtől már mintegy 300 000 km-re jutottak, amikor Lowell parancsnok jelentette az irányítóknak: „*Van itt egy kis probléma, elég hangos dörrenés volt itt!*” Ezt követően az események gyorsan követték egymást. A három oxigéntartályból, amelyek az áram átalakítását biztosították, kettő felrobbant. A parancsnoki fülke áram nélkül maradt.

A három asztronauta nem élte volna túl a robbanást, ha nincs ott az űrkomp. Mindhárman a kétszemélyes Holdkompba másztak be, ahol kb. 5°C hőmérséklet volt. Mindhárman megfáztak, de miután a számítógép 40 perc alatt kiszámolta a visszatéréshez szükséges manővereket, s azok kezdési időpontját, ezt követően elindulhattak vissza a Föld felé. Miután sikeresen megkerülték a Holdat, sikeresen visszajutottak a Föld körüli pályára, majd beléptek a sűrű légrétegbe, s szerencsésen leszálltak a Csendes-óceán vizére. Ezt az eseményt, a NASA „*szerencsés balesetként*” kezelte, mert a feladatot ugyan nem tudták teljesíteni, de az asztronauták életben maradtak, s a világrűrből szerencsésen visszatértek a Földre.



9. kép. Georgij Dobrovolszkij (1928-1971), Viktor Pacajev (1933-1971) és Vlagyiszlav Volkov (1935-1971) [11],[12],[13]

Georgij Dobrovolszkij, Viktor Pacajev és Vlagyiszlav Volkov űrhajósok halálos balesete: A három űrhajós 1971. június 06-án indult a Szaljut-1 űrállomásra, s ott dolgoztak június 30-ig. Miután a feladatot végrehajtották, a visszatérés során, amikor leválasztották a visszatérő

fülkétől a kiszolgálóegységet, a piropatronok lerobbantó hatása miatt egy szelep kinyílt, s valamilyen okból nem záródott be. A fülkében az űrhajósok, mivel hárman voltak, nem viseltek szkafandert. A fülkéből a nyomás elszökött, s mindhárman életüket veszítették, mivel kb. 40 s után a visszatérő fülkében a nyomás a külső nyomási értékre, vagyis közel nullára csökkent. A továbbiakban a rendszer normálisan működött, a visszatérő fülke sikeresen földet ért, de abból csak a három holttestet emelhették ki a mentőosztag tagjai.

A halálos balesetet követően, a háromfős személyzet repülését a Szozuz űrhajókban megszüntették, s kötelezővé tették a szkafanderben való repülést a starttól a pályára állásig, valamint a visszatérés során.

VERSENY A HOLDRA SZÁLLÁSÉRT

Az 1960-as években folyt az ún. Holdra szállásért való verseny az Amerikai Egyesült Államok és a Szovjetunió között. Számos érdekes momentumot örökítettek meg a verseny története kapcsán a történészek kutatói, amelyet most tömören foglalunk össze.

Meg kell jegyezni, hogy az USA-ban, miután az űrversenyben lemaradtak a SZU mögött, komoly helyzetértékelést végeztek, s tudatos űrpolitikával készültek a helyzet megváltoztatására. Elkezdték egy igen erős rakétahajtómű fejlesztési munkálatait és azt meg is valósították. Megszületett tehát az F-1 rakétahajtómű, amelynek tolóereje elérte a 680 t-t, s ezzel a mai napig is a világ legerősebb rakétahajtóműve lett. Ebből, a Wernher von Braun tervezte Szaturn V névre keresztelt rakétakomplexum első fokozatába beépítettek öt darabot, amelyek képesek voltak 3400 t tolóerővel a 2800 t starttömeget elindítani és 45 km magasra emelni a közel függőleges pályán. A komplexum így, mintegy 125 t tömeget volt képes Föld körüli pályára állítani, s ez a tömeg biztosította három asztronauta Hold körüli pályára juttatását és két főnek a Holdra szállását.

Ebben az időszakban, a Szovjetunióban, az elsőbbséget a katonai program élvezte az űrkutatásban, s egy ideig a Holdra szállás be sem került a kiemelt programok közé. Két-három évig az űrhajózásra nem nagyon figyelhettek a vezetők, mivel hatalmuk kiépítése és megerősítése túlságosan lefoglalta őket. 1965-ben vezetéváltás történt, Ny. Sz. Hruscsovot leváltották az első titkári funkcióból és helyére L. I. Brezsnyev került. Ez kb. két évig azt jelentette, hogy az űrkutatási téma a háttérbe szorult. 1966 tavaszán meghalt a határozott egyéniségű és vezetői képességekkel rendelkező Szergej Koroljov főkonstruktor, és helyére Misint, Koroljov egykori helyettesét állították. Misin sem határozott, sem erőskezű nem volt. Vezetése alatt nem is értek el semmilyen kitűzött célt a szovjetek.

Érthető okokból tehát a SZU jelentősen lemaradt és a Holdra szállás előkészületei terén is az USA mögé került. 1965-ben Leonov elsőként lépett a nyílt világűrbe, s ezzel még a SZU bizonyíthatta elsőségét, de ezután megkezdődött a lemaradás. Az amerikaiak, 1968-ban három embert juttattak Hold körüli pályára, egy év múlva két ember érkezett a Holdra, majd a további években még ötször két asztronauta járt a Holdon, mialatt a SZU csak robotokat tudott küldeni a Hold körüli pályára és a Holdra.

Jelentős volt a lemaradás a technikai fejlesztések terén is. A szovjetek nem tudtak nagy tolóerejű rakétát fejleszteni, rakétáinak a tolóereje nem haladta meg a 150 t-t. Ennek következtében a szovjetek N-1-es rakétáját 30 db rakétahajtómű emelete volna a magasba. Ez azonban azt is jelentette, hogy a meghibásodás valószínűsége jelentősen megnőtt, s a rakéták kipróbálása során négy alkalommal, az első lépcső meghibásodása miatt, mind a négy indításnál megsemmisült a rakétakomplexum. Mindig az első fokozat hibásodott meg, így a többi fokozatok működésének ellenőrzésére lehetőség sem volt. Ezenkívül, a szovjetek holdprogramja során az N-1 segítségével csak mintegy 90 t tömeget lehetett Föld körüli pályára állítani, s csak két főt tudtak volna a Hold körzetébe juttatni. Ez viszont azt is jelentette, hogy csak egy fő szállhatott volna le a Hold felszínére. Mindez növelte volna a

hibalehetőséget és a balesetveszélyt, s így az egész csak terv maradt. Végül a szovjetek lemondtak a Holdra szállásról, tehát elvesztették a korábban megszerzett elsőségét, s azt a mai napig sem tudták visszaszerezni.

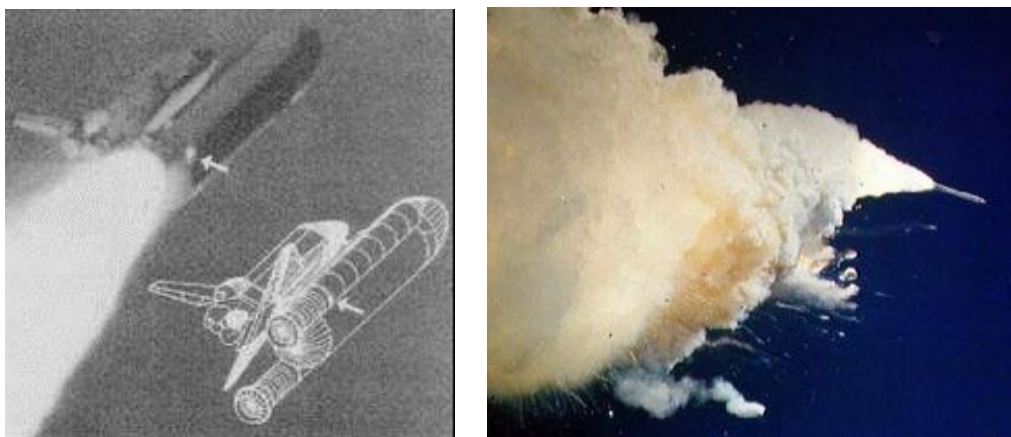
Az 1960-as évek szovjet űrpolitikájáról csak annyit, hogy a SZU Tudományos Akadémiájának egyik világhírű alelnöke ebben az időszakban, az Akadémián tartott egyik előadásában azt hangoztatta, hogy nem a Holdra lépés a legfontosabb feladat, hanem a Mars megkerülése és onnan emberek visszahozása. Azóta sok évtized elmúlt, de a Marsra utazás, még ma is várat magára, s arra talán a 2030-as években kerülhet sor.

Még az 1970-es években a szovjetek úgy döntöttek, hogy beindítják az űrállomás-programot. Ebben jelentős eredményeket értek el, hiszen még ma is, az első 30 űrhajós között, a 24.-től fölfelé négy űrhajós szerepel, akik a világűrben töltött idejüket tekintve nem szovjetek, illetve nem oroszok. Így — érhetően — a legnagyobb hosszantartó repülésekkel kapcsolatos tapasztalat is, jelenleg, túlnyomórészt az oroszok birtokában van.

A Challenger katasztrófája: Már az előzmények sem voltak éppen biztatóak. 1985. december 25-ére volt kitűzve a start első időpontja, de a rossz idő miatt azt elhalasztották 1986. január 21-ére, azután 22-ére, majd 25-ére. Az időjárás ismét elromlott, a start új időpontja január 26., de az sem volt megfelelő. Az új időpont január 27. Reggel 5.07-kor volt az ébresztő. A vállalkozás személyzete: a parancsnok — Francis Scobee, a másodpilóta — Michael Smidt, továbbá Edison Onizuka, Judith Resnik, Ronald McNoir kutató űrhajósok Gregory Jervis műholdszakértő és Christa McAuliffe tanárnő, az első átlag amerikai volt.

07.50-kor beszálltak az űrrepülőgéphez, 09.10-kor megkezdődött a visszaszámlálás, amelyet egy ajtókilincs meghibásodása miatt leállítottak. Mire az ajtókilincset megjavították, a tartalék leszállóhelyen elromlott az idő és 12.30-kor a start időpontját áttették másnapra. Éjjel erősen lehűlt a levegő és fagyott. A komplexumot átvizsgálták, majd a start előtt három órával azt megismételték. Jegesedés miatt újabb halasztás. Másnap 07.12-kor újabb halasztás, 08.32-kor beszállás, de a talált jégréteg miatt a 09.38-as startot két órával eltolták. Nyolc halasztás után, 1986. január 28-án, 11.38-kor elstartolt a Challenger űrkomplexum. 57 másodperccel később Scobee parancsnok jelentette: „*Minden rendben, teljes sebességgel haladunk!*” A repülés 73,618-ik másodpercében a komplexum felrobbant. Ezt nem a műszerek jelezték, hanem a TV adásában jutott az amerikai nép tudomására. Az automata fényképezőgépek, és a szupergyors felvételeiknek a számítógépes kiértékelése mutatta be azt, amit az emberi szem nem láthatott.

A 0,36 és a 2,5 másodperc közötti időben öt füstpamacsot észleltek a SZHR alsó csatlakoztatója környékén. Megállapították, hogy az O gyűrű már akkor égett. Az 58,788 másodpercben fényjelenséget láttak a füstpamacsok helyén. Az 59,269 másodpercben már ugyanott tüzet észleltek, s a számítógép ekkor jelzett először hibát, vagyis azt, hogy eltérés van a hajtóművek tolóerejében. Mivel azonban a tolóerő-különbség nem volt túl nagy, azt még maga a rendszer tudta kezelni. A 62. másodpercben az égés színe megváltozott, kerozinszivárgás kezdődött, vagyis a láng ekkor már átégte a tartályt, s a kerozin kifolyt és természetesen meggyulladt. A 72. másodpercben elpattan a SZHR alsó rögzítője, a rakéta alja oldalra kivágódott, és a rakéta felső része belevágott a folyékony oxigéntartályba. Fehér pára megjelenése mutatja, hogy a folyékony oxigén is kiszabadult. Ekkor a magasságuk 13 000 m volt, és 168 m/s sebességgel haladtak. A 74. másodpercben, amikor a folyékony oxigén elérte a kerozint, bekövetkezett a robbanás, amelyet a televízióban mindenki láthatott.



10. kép. A katasztrófát előidéző O gyűrű helye és a robbanás [14],[15]

A katasztrófa kivizsgálására megalakult a Rogers szenátor vezette bizottság. Megvizsgálták a SZHR összeillesztésénél az O gyűrűk problémáját. Kiderült, hogy a rakéta alkalmazásával kapcsolatban az indítás nem javasolt, ha a hőmérséklet 11°C alatt van. A szakmérnökök — tekintettel a hideg éjszakára és a kialakult helyzetre — nem javasolták az indítást, de a cég vezetése, hogy ne okozzon kellemetlenséget a NASA vezetőinek, úgy döntött, hogy egyetértenek az indítással. A mérnökök jelezték, hogy korábban magasabb hőmérsékleti indítás után is 21 esetben találtak kisebb nagyobb égési nyomokat az O gyűrűnél. 22 mérnök levélben adta le, hogy nem javasolja az indítást. Ez a nemleges javaslat azonban nem jutott el az indítást az engedélyező személyhez. A bizottság megállapította, hogy: „A Thiokol vezetői megváltoztatták álláspontjukat, és az űrközpont sürgetésére, az 51-L misszió indításához hozzájárultak. Ez ellentétes volt mérnökeinek a véleményével, célja pedig az volt, hogy egy nagy megrendelő kedvére tegyenek.”



11. kép. A Challenger katasztrófájában életét veszített asztronauták síremléke az Arlington Nemzeti Temetőben, Washingtonban.(Foto: Dr. Ványa László)

A Columbia katasztrófája: Amint köztudott, a Columbia űrrepülőgép volt az első, amely J. Young parancsnokkal és R. Crippen másodpilótával a fedélzetén, 1981. április 12-én, Gagarin repülésének 20. évfordulóján, az űrrepülőgép-flotta első tagjaként, először startolt és hajtott végre repülést a világűrben. A Space Shuttle Orbiter ekkor 54 órát repült, és 36-szor kerülte meg a Földet. A leszálláskor a gép tömege 84,8 t volt, s a leszállás során, a földet éréskor sebessége 346 km/h volt. Utólag kiderült, hogy az indítást követően, az igen erős lökéshullám, amely a gázokat elvezető térben keletkezett, megrongálta az Orbiter

kormány szerveit. Ezért, a továbbiakban óriási mennyiségű vizet juttattak a lökéshullámok gyengítése érdekében a gázvezető térbe (startonként mintegy 1 millió l víz felhasználására került sor).

28. küldetése során, a start 2001. január 16-án volt, és az indulásnál a főtartályról egy kb. 1 m² nagyságú habzivacs vált le, és nekiütődött a balszárny belépő élének. Ennek akkor nem tulajdonítottak jelentőséget, máskor is előfordult, így nem történt intézkedés a szárny belépő élének ellenőrzésére sem. Amikor február 1-jén, a visszatérés során valószínű, hogy a meglazult kerámiakockák, a visszatérésnél, a több mint 20 Mach számmal haladó űrrepülőgép szárnyából kilöködtek, amikor 100 km alatt bejutottak a sűrűbb légrétegbe. A keletkező 1000-1500 K fokos hőmérséklet, amely itt kialakulhat, bizonyára átégette a szárny kerámia alatti szabaddá vált felületét, a forró levegő bejutott a szárny belsejébe, majd meggyengítette a szárny szerkezeti elemeit, s az leszakadt. Ezután az űrrepülőgép, az aerodinamikai erők hatására darabjaira szakadt, s a nagyobb darabok csíkot húzva maguk után leestek a földre. Erről fényképek és felvételek is készültek. (12. kép)



12. kép. A Columbia katasztrófája [16]

A hét űrhajós az űrrepülőgép szétszakadásakor meghalt. Nevüket örökítsük meg itt is: A parancsnok Richard D. Husband, helyettese: Villiam C. McCool, űrhajósok: Michael P. Anderson, David McD. Brown, Kalpana Chawla, Laurel B. Salton Clark és Ilán Ramon, Izrael első űrhajója. A darabokra szakadó űrobjektum földre esett darabjait, a vizsgálat elvégzése céljából összegyűjtötték, de a már elmondottakon kívül, semmi többet nem tudtak megállapítani. Emléküket szintén egy síremlék örökíti meg az Arlington Nemzeti Temetőben. (13. kép)



13. kép. A Columbia katasztrófájában életét veszített asztronauták síremléke az Arlington Nemzeti Temetőben, Washingtonban.(Foto: Dr. Ványa László)

A Columbia, 2003. január 1-ig 28 küldetést végzett. Küldetései során, többek között Föld körüli pályára állította a Spacelab űrállomást, s az egyik küldetés személyzete végezte a negyedik javítást a Hubble távcsövön.

A fenti anyag a szerző által összeállított, „Az ember és a világűr, Az űrrepülés elmélete és gyakorlata” c. bővített előadásvázlat alapján készült, s csak az abban megadott eseményeket tartalmazza.

Folytatjuk...

Felhasznált irodalom

- [1] Magyar Értelmező Kéziszótár. I. kötet. Akadémiai Kiadó. Budapest, 1985. 139. o.
- [2] Valentyin Bondarenko: <http://www.astronautix.com/graphics/i/ibonaren.jpg>
- [3] Virgil Grissom: <http://www.astronautix.com/g/grissom.html>
- [4] Niel Armstrong: <http://www.astronautix.com/graphics/i/iarmtron.jpg>
- [5] David R. Scott: <http://www.astronautix.com/graphics/i/iscovid4.jpg>
- [6] E. H. White: <http://www.astronautix.com/graphics/i/iwhiteed.jpg>
- [7] Roger Chaffee: <http://www.astronautix.com/graphics/i/ichaffee.jpg>
- [8] Vlagyimir Komarov: <http://www.astronautix.com/graphics/i/ikomarov.jpg>
- [9] Szojuz-1 roncsai: <http://vilagur.network.hu/blog/a-csodalatos-vilagur-es-a-fold-cikkei/a-szojuz>
- [10] Az Apollo-13 legénysége: <https://www.hq.nasa.gov/alsj/a13/>
- [11] Georgij Dobrovolszkij: <http://www.astronautix.com/graphics/i/idobovol.jpg>
- [12] Viktor Pacajev: <http://www.astronautix.com/graphics/i/ipatayev.jpg>
- [13] Vlagyiszlav Volkov: <http://www.astronautix.com/graphics/i/ivolkovv.jpg>
- [14] Foto: MSZ-archív
- [15] Challenger <http://www.astronautix.com/c/challenger.html>