

Contract nr: 132/2017

Finantare: Autoritatea Spațială Română, ROSA

Programul: Programul de Cercetare-Dezvoltare-Inovare pentru Tehnologie Spațială și Cercetare
Avansată - STAR

Programul: PARTENERIATE ÎN DOMENII PRIORITARE

Contractor: S.C. ROSEAL S.A. Odorheiu Secuiesc

Rezumat științific și tehnic

Titlu proiect: **Bioetanșarea sistemelor container destinate probelor de pe Marte**

Acronim: *SealSamCo*

Etapă de execuție nr.1/2017

Denumire etapă nr.1: **Elaborare modele experimentale de material pentru bioetanșare destinate sistemelor container probe în aplicații spațiale**

Activitate 1.1 Elaborare documentație privind cerințele tehnice ale bioetanșărilor destinate sistemelor container probe în aplicații spațiale.

Activitate 1.2 Identificare materiale adecvate.

Activitate 1.3 Sinteza de materiale.

Activitate 1.4 Elaborare de proceduri de caracterizare a materialelor

Activitate 1.5 Caracterizare mecanică a materiilor.

Activitate 1.6 Caracterizare la temperatură a materialelor.

Activitate 1.7 Evaluare durată de viață a materialelor.

Activitate 1.8 Evaluare performanțe ale materialelor față de cerințele tehnice

Director de proiect

Dr.ing. Borbath Tunde

Rezumatul etapei

În cadrul etapei "Elaborare modele experimentale de material pentru bioetanșare destinate sistemelor container probe în aplicații spațiale." a proiectului "Bioetanșarea sistemelor container destinate probelor de pe Marte", P2- COMOTI a elaborat un raport privind cerințele tehnice ce sunt necesare a fi îndeplinite la realizarea sistemului de etanșare destinate containerilor destinate recuperării probelor prelevate de pe Marte. Acest studiu ia în considerare cerințele privind protecția planetară, mediul de lucru (temperatură, vid, accelerații și radiații), mărimea maxim admisă a particulelor, condițiile extreme de la lansare (încărcări mecanice mari, vibrații, șocuri la desprinderea treptelor lansatorului spațial), respectiv alți factori specificați în standardele ECSS dezvoltate de Agenția Spațială Europeană (ESA). Tot în cadrul acestei etape sunt prezentate principalele criterii privind alegerea materialelor ce se utilizează în industria spațială, cu precizarea acelor materiale ce sunt adecvate utilizării pentru bioetanșare containerelor cu probe de sol de pe Marte. Un factor important ce trebuie luat în considerare la proiectarea etanșării și la alegerea caracteristicilor materialelor folosite, este impactul la aterizarea capsulei care aduce biocontainerul înapoi la Pământ. În acest sens, Co – ROSEAL a determinat influența impactului asupra compresiunii garniturilor de etanșare tip O pentru diverse tipuri de materiale (cu densități și durități diferite) pentru cele 4 standarde de grosime.

Asigurarea închiderii ermetice a containerii destinate probelor de pe Marte este o condiție primordială atât pentru izolarea materialelor prelevate în raport cu exteriorul, cât și pentru separarea zonei de depozitare și de transport în raport cu mediul selenar. Această cerință expresă este indisolubil legată de etanșările folosite, a cărui comportament este dictat de rezistența materialului la condițiile specifice. Cu scopul îmbunătățirii proprietățile materialelor privind stabilității la temperatură și iradiere pe durata de viață lungă ale modelelor experimentale de materiale, P1 - ICPE-CA a recomandat modificări privind sinteza elastomerilor etilen-propilenici prin adăugarea de antioxidanți și schimbarea agentul de vulcanizare cu scopul reticulării prin iradiere a amestecului. Reticularea polimerilor prin iradiere este o tehnică nouă aplicată în modificarea polimerilor și este justificată de o serie de avantaje specifice. Utilizând aceste date, CO - ROSEAL a elaborat o rețetă și tehnologie pentru realizarea modelelor experimentale de materiale polimerice etilen-propilenici modificate. CO- ROSEAL a elaborat 3 proceduri de sinteză folosită pentru realizarea modelelor experimentale de materiale. Pe lângă materialul polimeric EPDM modificat CO-ROSEAL a realizat încă 3 modele experimentale de materiale (tip EPDM, fluorurat și perfluorurat) cu scopul caracterizării lor pentru condițiile specificate. În cadrul etapei, materialelor polimerice au fost testate pe baza procedurilor de caracterizare elaborate pentru condiții severe de utilizare identificate ca situații de „criză” în spațiul cosmic cu scopul clarificării răspunsul la întrebarea legată de comportamentul materialelor polimerice preconizate a se folosi la etanșarea biocontainerului și timpul de viață a materialelor pentru a se cunoaște limita de utilizare în condițiile date. În acest sens, CO-ROSEAL a efectuat încercări pentru determinarea proprietăților mecanice pe baza procedurii de caracterizare mecanică elaborată, cum ar fi rezistența la rupere, alungire, duritatea Shore A și deformare remanentă după compresiune în următoarele condiții: fără radiație și îmbătrânire accelerată; îmbătrânire accelerată prin iradiere (5kGy); îmbătrânire accelerată la temperatură; îmbătrânire accelerată prin iradiere (5kGy) și temperatură. Datele obținute la această etapă vor servi la conceperea, proiectarea și realizarea modelelor experimentale de bioetanșare destinate sistemelor container probe în aplicații spațiale.