



Информация за финансиран проект

Наименование на конкурса:
Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2018 г.
Основна научна област или обществен приоритет:
Технически науки
Входящ № на проект:
H27/33
Заглавие на проекта:
"Изследване влиянието на открития космос, върху физико-химичните свойства на стъкло-въглеродни покрития, след продължителен престой на Международната Космическа Станция"
Базова организация:
Институт за космически изследвания и технологии – БАН
Партньорски организации:
Институт по обща и неорганична химия - БАН
Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име):
проф. д-р Димитър Кирилов Теодосиев – ИКИТ-БАН
Общ размер на отпуснатото финансиране:
117 500 лв.
Разпределение на сумата по проекта между базовата организация и партньорите
Организация:
Институт за космически изследвания и технологии – БАН (Базова организация)
Сума: 82 602.50 лв. (70 %)
Организация:
Институт по обща и неорганична химия – БАН (Партньор)
Сума: 34 897.50 лв. (30 %)



Резюме на проекта:

Основен проблем при използване на различни материали в космически експерименти, от борда на спътници и орбитални станции, е влиянието на параметрите на открития космос, върху техните структурни и физико-химични характеристики, след продължителна работа в условията на висок вакуум, силна йонизираща радиация, резки температурни промени, бомбардировка от микрометеорити и др.

Цел на настоящия проект е да се изследва влиянието на открития космос, върху физико-химичните характеристики на покрития от стъкло-въглерод, нанесени върху осем броя графитни образци, след техния престой за период от двадесет и седем месеца, от външната страна на Международната Космическа Станция и върнати обратно на Земята. Възможността за провеждане на такива изследвания, е в резултат на планирания и успешно реализиран от колектива на ИКИТ – БАН специален технологичен експеримент ДП-ПМ, в рамките на международния проект “Обстановка” на борда на МКС, от програмата за Фундаментални космически изследвания между РАН и БАН.

Изпълнението на предлагания проект, се базира на провеждането на комплекс от специализирани изследвания на характеристиките на стъкло-въглеродните покрития върху „космическите образци”, върнати от МКС и „референтните образци” със стъкло-въглеродни покрития, престояли за същия период в наземни условия. В резултат от сравнителен анализ на получените резултати за двете групи образци, ще се направи оценка за степента и причините, довели до промени в характеристиките на стъкло-въглеродните покрития, след продължителен престой в условията на открития космос.

Важно условие за достоверността на получените резултати, от сравнение между характеристиките на „космическите” и „референтните” образци, покрити със стъкло-въглерод, е качеството на използваните изходни данни, за основните физически параметри, характеризиращи обкръжаващата среда на МКС. При изпълнение научната програма на проекта, ще бъдат използвани реални данни за параметрите на средата около МКС и по-точно около руския модул „Звезда”: потенциала на корпуса на МКС, квазипостоянните и променливи електрични полета, концентрацията на електроните и йоните в плазмата, температурата на електроните в плазмата, спектъра и вариациите на потока и мощността на дозата космическа радиация, както и данни за вакуума и температурните вариации, при условия на огряване от Слънцето и в случаите в сянка.

Използването на реални данни за тези параметри, за времето на престой на „космическите образци” със стъкло-въглеродни покрития, е осигурено от научни колективи от ИКИТ – БАН, разработили, поддържащи и отговарящи за обработката и съхранение на получените данни, от българските научни прибори: ДП и Сонда на Ленгмюр, в състава на плазмено-вълновия комплекс, както и приборът R3DR2, в състава на платформата “EXPOSE-R2”.



За охарактеризиране качествата на стъкло-въглеродните покрития на космическите и референтните образци, ще бъдат извършени редица изследвания, като: SEM, Raman спектроскопия, XPS и рентгеноструктурен анализ, за определяне състава и структурата на покритията, измерване стойностите и вариациите на отделителната работа за електрона, по повърхността на стъкло-въглеродните покрития.

В резултат на проведените изследвания, ще бъдат получени реални данни за влиянието на условията на открития космос, върху физико-химичните характеристики на стъкло-въглеродни покрития, след техен продължителен престой в космоса и предложени теоретични хипотези за механизмите и степента на въздействие, на отделните физически фактори, върху стъкло-въглеродните покрития. Очакваме да се потвърдят и обосноват предимствата при използването на стъкло-въглеродни покрития, върху работните повърхности на сферични сензори, за измерване на квазипостоянни и променливи електрични полета в околосемната плазма, по метода на двойната сонда, от борда на спътници. Изследваната технология за получаване на стъкло-въглеродни покрития върху графитни и други огнеупорни композиционни материали, е оригинална разработка на колектив от учени от БАН, защитена с авторски свидетелства, като досега е успешно приложена при реализирането на космически експерименти за измерване на електрични полета на спътниците: ИК-България 1300, ИК-24 Активен, ИК-25 АПЕКС, ИНТЕРБОЛ-2, субспътниците Магион-2, Магион-3, Магион-4, Магион-5, както и на Международната космическа станция (МКС).



Членове на научния колектив

<i>Организации/участници¹</i>	<i>Бележка²</i>
Базова организация:	
Институт за космически изследвания и технологии – БАН	
Ръководител на научния колектив	
проф. д-р Димитър Кирилов Теодосиев – ИКИТ-БАН	
Участници:	
проф. д-р Корнели Григориев Григоров – ИКИТ - БАН	
чл.- кор. проф. д-р Петър Стефанов Гецов – ИКИТ - БАН	
доц. д-р Росица Танева Колева – ИКИТ-БАН	
гл. ас. д-р инж. Анна Димитрова Бузекова – Пенкова – ИКИТ-БАН	ПД
доц. д-р Бойко Георгиев Цинцарски – ИОХЦФ-БАН	
ас. инж. Георги Божилов Георгиев – ИОХЦФ-БАН	МУ
Партньорска организация:	
Институт по обща и неорганична органична – БАН	
Участници:	
ас. д-р Петър Цветанов Цветков – ИОНХ-БАН	ПД
д-р Александър Цанев – ИОНХ-БАН	ПД

Общ брой млад учен (МУ) 1 (един)

Общ брой постдокторант (ПД) 3 (трима)

Общ брой докторанти (ДО) 0 (няма)

Общ брой студенти (СТ) 0 (няма)

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник

² Отбележете дали участникът в колектива е млад учен (МУ), постдокторант (ПД), докторанти (ДО) или студенти (СТ), пенсионер (ПН) или учен от чужбина (УЧ) и съответната бройка.