

СТАНОВИЩЕ

по конкурса за заемане на академична длъжност "доцент" по професионално направление 4.1. Физически науки, научна специалност "Хелиофизика" по тематика "Ускоряване на високоенергетични заредени частици от слънчеви коронални ударни вълни и разпространението им в хелиосферата" за нуждите на отдел "Слънце и Слънчева система" (обявен в ДВ бр. 47 от 14.06.2019 г.) с единствен участник **гл. ас. д-р Камен Асенов Козарев**.

от доц. д-р Кирил Атанасов Стоянов, Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория, БАН.

Камен Асенов Козарев е роден на 3 февруари 1983 г. в Пловдив. През 2005 г. завършва бакалавър в Уилямс Колидж (САЩ), а през 2008 г. – магистър в Бостънския университет, където започва своята докторантура. През 2013 г. защитава докторска дисертация на тема "Ускорение на слънчеви високоенергийни протони в коронални ударни вълни и разпространението им в хелиосферата". От 2013 г. до 2016 г. е бил на пост-докторантска позиция в Харвард-Смитсоnian център по Астрофизика, Кеймбридж (САЩ). От 2016 г. е главен асистент в Института по астрономия с НАО, БАН. Има опит като учител по физика и математика и лектор по Слънчева физика и Радиоастрономия в няколко университета в България. **Д-р Козарев** е отличен с няколко награди и организатор на впечатляваща бройка астрономически събития. Ръководил е или е участвал в 8 научни проекта, финансирани от NASA, ESA, Американските военно-въздушни сили и др.

В конкурса, **д-р Козарев** участва с 15 научни публикации – 4 в The Astrophysical Journal, 8 в Space Weather, 2 в Journal of Geophysical Research и една в Nuclear Technology. В 4 от тях, д-р Козарев е първи автор. Броят на цитатите е 30, като повечето цитиращи публикации са в списания с IF и/или SJR. Световната база данни за астрономически публикации NASA/ADS индексира 70 публикации и над 200 цитата на д-р Козарев.

Научните интереси и приноси на **д-р Козарев** са в областта на изследването на короналните изхвърляния на маса от слънчевата атмосфера, числено моделиране и наблюдения на слънчеви високоенергетични частици и други прояви на слънчевата активност. Сред получените резултати и приноси на д-р Козарев, бих искал да отбележа следните:

Д-р Козарев участва активно в разработването и експлоатирането на специализирана софтуерна система за числено моделиране на космическата радиация в глобалната хелиосфера от слънцето до Марс и отвъд. Системата, наречена Earth-MoonMars Radiation Environment Module (EMMREM), създава модели на дозите радиация от високоенергетични слънчеви частици и космически лъчи на различни локации в хелиосферата, за различни човешки органи, и зад различни видове защитни материали, симулиращи скафандри и космически кораби. В основата на цялата система е модерен, гъвкав и стабилен триизмерен модел за изучаването на глобалното разпространение на SEP

едновременно по време на големи слънчеви бури, който може да бъде използван както за научни изследвания, така и за предвиждане на космическото време (Kozarev et al. "Modeling the 2003 Halloween events with EMMREM: Energetic particles, radial gradients, and coupling to MHD." 2010, J. Space Weather, 8, 8).

Първоначално, моделът е бил използван за изучаване разпространението на потоците SEP отвъд 1 AU при големи слънчеви избухвания, използвайки in situ наблюдения близо до Земята. При тези изследвания се установеновява, че резултатите от модела са близки до наблюденията на SEP в близост до Луната, Марс (1.5 а.е.) и Юпитер (5.2 а.е.). На базата на така успешните резултати от EPREM се получават модели на радиалните градиенти на потоците SEP в междупланетното пространство от Земята до Юпитер, които са ценни за определяне на радиационните дози за астронавти и електроника при междупланетни космически мисии. Оценен е и риска за развитие на лъчева болест и ракови заболявания при астронавтите, ако бъдат изложени на подобни големи SEP събития (Cucinotta et al. "Space radiation risk limits and Earth-Moon-Mars environmental models." 2010, J. Space Weather, 8, 9).

Нямам критични забележки по изложените в публикациите на д-р Козарев резултати и използваните методи за постигането им. Считаю, че те съдържат оригинални резултати и приноси. Добро впечатление прави, че д-р Козарев е развил справката за научните си приноси като е добавил и бъдещите си планове за изследвания в областта – гаранция за бъдещо развитие в тази модерна тематика. Приложените документи удовлетворяват изискванията на ЗРАСРБ и правилниците към него, както и специфичните изисквания на Института по астрономия с НАО, БАН.

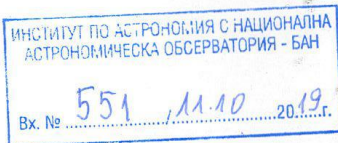
Личните ми впечатления от д-р Камен Козарев са изцяло положителни. Без съмнение той е утвърден учен в областта на изследването на Слънчевата активност. Организационните му способности и идеите му за развитие на българската астрономията (в това число и създаване на станция на LOFAR в България) са заразителни и полезни за колектива на Института по астрономия с НАО, БАН.

На основа на изложеното по-горе считам, че кандидатурата на гл. ас. д-р Камен Асенов Козарев напълно удовлетворява изискванията за заемане на академичната длъжност "доцент" в Института по астрономия с НАО, БАН. Давам своята положителна оценка и убедено препоръчвам на уважаемите членове на Научното жури да предложат на Научния съвет на Института по астрономия с НАО да гласуват гл. ас. д-р Камен Козарев да заеме академичната длъжност "доцент" в Института по астрономия с НАО в отдел "Слънце и Слънчева система".

11.10.2019 г.

Член на научното жури:

Доц. д-р Кирил Стоянов



ATTITUDE OF REVIEWER

on the application for the appointment of an "Associate Professor" position in the professional field 4.1. Physical Sciences, scientific specialty "Astronomy and celestial mechanics" on the topic "**Acceleration of high-energetic particles from solar coronal shock waves and their propagation in the heliosphere**" for the needs of the Sun and Solar System Department (announced in the Newspaper of State Issue 47 on 2019 June 14) with only applicant **Assistant Professor Kamen Asenov Kozarev, PhD.**

by Assoc. Prof. Kiril Atanasov Stoyanov, PhD - Institute of Astronomy and National Astronomical Observatory, Bulgarian Academy of Sciences.

Kamen Asenov Kozarev was born on February 3 1983 in Plovdiv, Bulgaria. In 2005 he graduated his Bachelor's degree in Williams College, USA. In 2008 he graduated his Master's degree in Boston University and starts his PhD. In 2013 he successfully defended a PhD thesis on the topic "Acceleration of solar high-energetic particles in a coronal shock waves and their propagation in the heliosphere". In the period 2013 – 2016 he was a post-doctoral research assistant in the Harvard-Smithsonian Center for Astrophysics in Cambridge, USA. Since 2016 he is an Assistant Professor in the Institute of Astronomy and National Astronomical Observatory, Bulgarian Academy of Sciences. He has an experience as a physics and mathematics teacher and an University lecturer. Dr Kozarev is honored with some scientific awards and he was an organizer of an impressive number of astronomical events. He was a coordinator or participant in 8 scientific projects funded by ESA, NASA, US Air Force, etc.

In the contest, Dr Kamen Kozarev presents 15 scientific publications – 4 published in *The Astrophysical Journal*, 8 in *Space Weather*, 2 in *Journal of Geophysical Research* and one in *Nuclear Technology*. Dr Kozarev is leading author in 4 of the publications. The total number of the citations is 30, almost all of them in publications with IF and/or SJR.

The scientific contributions of Dr Kozarev are in the field of studying the coronal mass ejections in the solar atmosphere, numerical modelling and observations of high-energetic particles. It deserves noting the following results:

The authors present a study of the October/November 2003 Halloween solar energetic particle events with an energetic particle acceleration and propagation model that is part of the Earth-Moon-Mars Radiation Environment Module, highlighting the current ability of the framework to make predictions at various locations of the inner heliosphere. They compare model predictions with Ulysses observations of protons at energies above 10 MeV in order to obtain realistic proton fluxes and calculate radial gradients for peak fluxes, event fluences, and radiation dosimetric quantities. They found that a power law with an index of -3.55 at energy of 200 MeV describes the time-integrated energetic proton fluence dependence on radial distances beyond 1 AU for the 2003 Halloween events, and an index of -4.18 is appropriate for peak proton fluxes at that energy. Calculations of radiation doses based on these simulations show average power law indices of -4.32 and -3.64 for peak dose rates and accumulated doses, respectively.

In an effort to improve the predictions, we have coupled our kinetic code to results from a 3-D heliospheric magnetohydrodynamic model, WSA/Enlil. While predictions with the coupled model overall show worse agreement than simulations with steady state solar wind conditions for these large events, the capability to couple energetic particle propagation and numerical models of the solar wind is an important step in the future development of space weather modeling (Kozarev et al. "Modeling the 2003 Halloween events with EMMREM: Energetic particles, radial gradients, and coupling to MHD." 2010, J. Space Weather, 8, 8).

The authors review NASA's short-term and career radiation limits for astronauts and methods for their application to future exploration missions outside of low Earth orbit. Career limits are intended to restrict late occurring health effects and include a 3% risk of exposure-induced death from cancer and new limits for central nervous system and heart disease risks. Short-term dose limits are used to prevent in-flight radiation sickness or death through restriction of the doses to the blood forming organs and to prevent clinically significant cataracts or skin damage through lens and skin dose limits, respectively. Large uncertainties exist in estimating the health risks of space radiation, chiefly the understanding of the radiobiology of heavy ions and dose rate and dose protraction effects, and the limitations in human epidemiology data. (Cucinotta et al. "Space radiation risk limits and Earth-Moon-Mars environmental models." 2010, J. Space Weather, 8, 9).

I don't have any critical notes on the presented results and the methods used for achieving them. My opinion is that the publications of Dr Kozarev consist of original results and contributions. Dr Kozarev included his future plans for the development of this modern topic, which is a guarantee for a success and progress in the field, and makes a good impression. The presented documentation is in agreement with the Law for academic development of the Republic of Bulgaria as well as the specific requirements of the Institute of Astronomy and NAO.

My personal impressions on Dr Kozarev are very positive. Without any doubts, I consider him as an approved scientist in the field of the solar activity. I think that his scientific and organizational abilities will be very beneficial for the Institute of Astronomy and National Astronomical Observatory.

On the basis on the outlined remarks, I give my positive opinion on the application of Dr Kamen Kozarev for the position of Associate Professor in the Institute of Astronomy and National Astronomical Observatory, Bulgarian Academy of Sciences. I recommend to the Scientific Council of the Institute of Astronomy and National Astronomical Observatory to elect Kamen Kozarev for the position of Associate Professor in the Sun and Solar System Department.

10.10.2019

Signature:

\Assoc. Prof. K. Stoyanov, PhD\