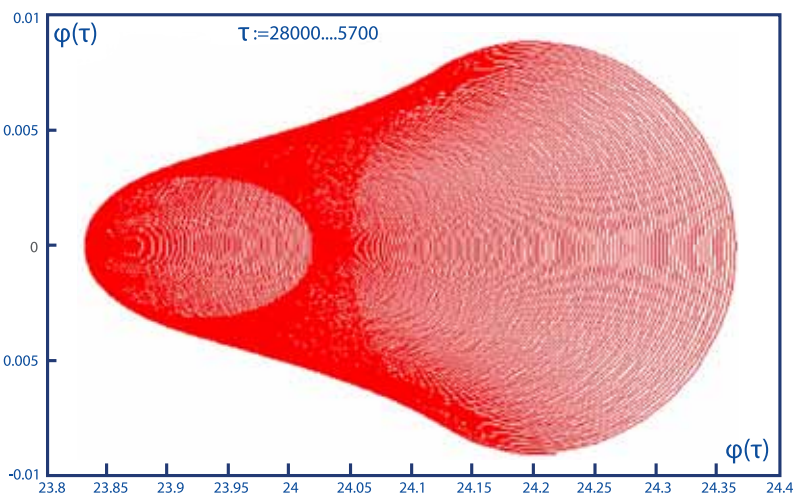


Сериозно научно постижение в Института за космически изследвания и технологии – БАН

Международен екип учени от Българската и Руската академия на науките извърши теоретично изследване на сърфатронния механизъм за релативистко ускорение на заредени частици в космическа плазма от пакет електромагнитни вълни с крайна амплитуда и неговата ефективност. Изследването разширява човешкото познание в областта на взаимодействието между вълните и частиците, реализирано в естествени условия в природата

– околоземното и космическо пространство. То е част от международния проект „Сърфатрон“, по който се работи от 2 години, като основните научни колективи са от Института за космически изследвания и технологии на БАН (ИКИТ) и Института за космически изследвания на РАН. От българска страна ръководител на проекта е гл.с. Румен Шкевов, а от руска – проф. Николай Ерохин.

Екипът изследва влиянието на фазовата и груповата скорост на носещата честота на вълновия пакет върху ефективността на ускорението. Определени са оптималните условия, при които слабoreлативистки частици могат да бъдат захванати и ускорени от пакет електромагнитни вълни до високо релативистки скорости на базата на сърфатронния ефект на ускорение на заряда. Направен е анализ на скоростта на нарастване на енергията на ускоряемата частица в режим на сърфатронно ускорение.



Структура на фазовата равнина на функцията $[\Phi(\tau), \varphi(\tau)]$, показваща наличието на особена точка за траекторията на захванатата частица от типа устойчив фокус

Проведеният числен анализ на сърфинга на релативистки заряди на електромагнитни вълни представлява интерес за физиката на космическата плазма, астрофизиката и в частност за интерпретацията на експериментални данни от регистрацията на потоци от релативистки частици в космически условия, включително в околоземното пространство.

Изследването е представено на Международния симпозиум ISROSES-II, проведен през септември 2011 г. на Боровец, с основни организатори NASA и IAGA (Международната асоциация по геомагнетизъм и аерономия). Публикувано е в Journal of Atmospheric and Terrestrial Physics: Shkevov R., N. S. Erokhin, L. A. Mikhailovskaya, N. N. Zolnikova. Numerical investigation of the efficiency of charged particles surfatron acceleration by wave packets in space plasma, JASTP, 99, p.73-77, 2013.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.jastp.2012.07.001>

Нов композиционен биосъвместим керамичен материал за целите на ендопротезирането

Екип от учени от БАН разработи и приложи в прототипи на глави за ендопротези керамичен субстрат на базата на композиционен керамичен материал $\text{Al}_2\text{O}_3 - \text{CaTiO}_3$, импрегниран и покрит с наноразмерен слой стъкловъзглерод, който е с доказана изключителна биологична поносимост и е устойчив по отношение на триене.

В резултат на проведените изследвания е установено, че в малки количества добавката CaTiO_3 понижава температурата на спичане на корундовата керамика до 1600°C , като запазва високите механични качества на материала. С цел подобряване адхезията на стъкловъзглеродния слой към керамичния субстрат керамичните глави се подлагат на термообработка в инертна среда до температури $1350 - 1400^\circ\text{C}$, при което се постига увеличаване стойността на модула на Юнг на главите. При тази термообработка се образува титанов карбид, който е междинният слой между основата, състояща се от Al_2O_3 и стъкловъзглеродния слой. Геометричните размери и механичните качества на прототипите на глави, изработени по тази технология, отговарят на БДС EN ISO 21534:2007 и ISO 7206-2:1996.

За постигане на тези изключителни качества на биокерамиката е използвана технология,

разработена в Института за космически изследвания и технологии и Института по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика при БАН за целите на космическите изследвания, като до момента е приложена в българска научна апаратура, работила успешно на осем спътника, включително и предстоящото ѝ изпитание в апаратура на борда на Международната космическа станция, за изследване параметрите в областта около МКС и осигуряване безопасното функциониране на станцията.

Основните характеристики и предимства на разработената биокерамика дават възможности за успешното ѝ прилагане в изработването на детайли и изделия за целите на медицината – ортопедията, в химическата промишленост, в машиностроенето.

Ръководител на колектива е доц. д-р Димитър Теодосиев – ИКИТ-БАН. В екипа участват учени от Института за космически изследвания и технологии, от Института по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика, Института по органична химия с Център по фитохимия – БАН, и Техническият университет – София.



Образци на глави за ендопротези, изработени по описаната технология