

Информация за финансиран на проект

| |
|--|
| Наименование на конкурса: |
| Конкурс за финансиране на фундаментални научни изследвания – 2021 г. |
| Основна научна област: |
| Технически науки |
| № на договор: КП-06 Н57/17 от 2021 г. |
| 16.11.2021 |
| Начална дата на проекта и срок на договора: |
| ... ноември 2021г., 36 месеца |
| Заглавие на проекта: |
| Получаване на алуминиево-графенови нано-композити по прахово-металургичен метод и изследване на нано-, микроструктурата, механичните и трибологичните им свойства |
| Базова организация: |
| Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика „Акад. А. Балевски“ – Българска академия на науките |
| Партньорски организации: |
| Няма |
| Ръководител на научния колектив (академична длъжност, научна степен, име): |
| Професор, доктор Румяна Любенова Лазарова |
| Общ размер на договореното финансиране: |
| 170 000 лева (сто и седемдесет хиляди лева) |

Резюме на проекта (до 1 стр. в рамките на полето по-долу):

След откриването на графена, бяха извършени множество изследвания на композити с алуминиева матрица, уякчени с графен. Тези композити привлякоха вниманието на изследователите, тъй като графенът има уникални свойства, някои от които изключително висока якост, твърдост и топлопроводност, което го прави отличен армировъчен материал.

Досегашните изследвания показват, че при внасяне на десети части от процента графен в алуминия, якостните свойства на композита се повишават с няколко десетки процента в сравнение с тези на алуминия при постигане на оптимална наноструктура на композита (такава, при която графеновите пластинки обгръщат зърната на алуминиевата матрица).

При някои специфични условия е възможно в алуминиево-графеновия нанокомпозит да се получат наноразмерни карбиди Al_4C_3 , за които вече се докладва в литературата, че играят закрепваща роля по отношение на графеновите пластинки в матрицата и композитът повишава още повече якостните си показатели.

Нашата цел е да създадем нанокомпозити на основата на алуминий със съдържание от 0.1 до 1.1 тегл. % графен по прахово-металургичен начин, да се изследват нано-, микроструктурата, механичните и трибологичните им свойства и се изяснят уякчаващите механизми.

За целта прахове от алуминий и графен ще бъдат смесени в топкова мелница при подходящи условия и в различни концентрации. Чрез компактиране и гореща екструзия ще бъдат произведени нанокомпозити алуминий-графен. А чрез следващо синтероване при подходящи условия, ще бъдат произведени хибридни композити алуминий-графен- Al_4C_3 карбиди с наноразмери.

Микро- и нано-структурата на получените композити ще бъде изследвана със светлинна микроскопия, SEM, TEM, HRTEM, EDS и XRD. Свойствата ще бъдат изследвани чрез изпитване на микротвърдост, на опън и износоустойчивост.

Ще бъдат сравнени микроструктурата и свойствата на алуминия, нанокомпозитите алуминий-графен и нанокомпозитите алуминий-графен- Al_4C_3 (наноразмерни карбиди). Ще бъдат изследвани интерфейсите между наноразмерните частици и матрицата.

Ще бъдат изяснени механизмите на уякчаване в тези композити.

Членове на научния колектив

| <i>Организации/участници¹</i> | <i>Бележка²</i> |
|--|--|
| <i>Базова организация:</i> | |
| Институт по металознание, съоръжения и технологии с Център по хидро- и аеродинамика „Акад. А. Балевски“ – Българска академия на науките | |
| <i>Ръководител на научния колектив</i> | |
| Професор, доктор Румяна Любенова Лазарова | |
| <i>Участници:</i> | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Доц. д-р Георги Николаев Стефанов 2. Гл. ас. д-р Росица Николаева Димитрова 3. Гл. ас. д-р Михаил Димитров Колев 4. Гл. ас. д-р Веселин Петков Петков 5. Д-р Яна Сергеева Мурджева 6. Ас. маг. инж. Десислава Валентинова Кръстева | Постдокторант Млад учен, докторант |
| <i>Партньорска организация:</i> | |
| Няма | |
| <i>Участници:</i> | |

¹ Отбележете академичната длъжност, научната степен, име и фамилия на всеки участник като включите и участниците, които са работили по проекта не през целия период за изпълнение на проекта

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