

Довідка про творчий внесок

Робота Умерової Сайде Олександрівни «Нанофлюїди для компонентів друкованої електроніки» виконувалась впродовж 2014-2017 років. За цей час авторка досконало освоїла такі сучасні методи наукових досліджень, як ротаційна віскозиметрія і оптична профілометрія, успішно оволоділа методикою приготування нанофлюїдів на основі нанопорошків функціональних матеріалів та опанувала метод трафаретного друку нанофлюїдів.

В даний час Умерова Сайде Олександрівна працює в Інституті проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України на посаді наукового співробітника. Вона активно приймає участь у відомчих тематиках інституту та у проєкті Марії Складовської-Кюрі «H2020-MSCA-RISE-2017». Умерова С.О. входить до складу редакційної колегії закордонного журналу *Rheology: Open Access* і займається розробкою учбових лекцій для студентів на тему проведення реологічних досліджень.

Сайде Олександрівна займається формуванням нанофлюїдів на основі нанорозмірних порошків функціональних матеріалів та одержанням шарів на їх основі із товщиною менше 1 мкм та шорсткістю поверхні на рівні розміру однієї наночастинки для компонентів друкованої електроніки методом трафаретного друку. Умеровою С.О. було встановлено, що на відміну від традиційних паст на основі мікронних та субмікронних порошків, розроблені нанофлюїди на основі нанопорошку BaTiO_3 представляли собою структуровані системи, що загущувались під час зсуву на початковому етапі деформування і проявляли «тиксотропний», «реопексний – псевдопластичний – тиксотропний» та «реопексний – тиксотропний» характер течії. Оскільки заміна традиційних мікронних частинок твердої фази на нанорозмірні суттєво ускладнила структурно – механічні властивості систем, Сайде Олександрівна вивчала особливості взаємодії наночастинок з пластифікованими молекулами полімеру під впливом деформацій зсуву методами атомно-силової і електронної мікроскопії (метод двоступеневих реплік). При цьому було встановлено, що саме повнота проходження процесів флокуляції і міцність структурних зв'язків «полімер - полімер» визначали характер течії нанофлюїдів. Умеровою С.О. вперше виявлено, що саме «реопексний – тиксотропний» характер течії нанофлюїдів обумовлював сталість розмірів структурних елементів протягом всього інтервалу зсувних напружень. В цьому випадку на етапі приготування нанофлюїду наночастинки BaTiO_3 практично повністю взаємодіяли з молекулами полімеру і за відносно невисоких напружень зсуву відбувалось вивільнення окремих флоків внаслідок руйнування структурних зв'язків «полімер – полімер» флуктуаційної сітки одразу у повздовжньому та поперечному напрямках.

Сучасний технічний рівень галузі друкованої електроніки вимагає формування тонких гладких функціональних шарів, застосовуючи високопродуктивні економічні

методи. В контексті тенденції мініатюризації загалом усіх електронних пристроїв, трафаретний друк є одним із найперспективніших промислових методів. У свою чергу, розроблені у даній роботі нанофлюїди на основі нанопорошку BaTiO_3 дозволяють розширити загальноприйняті межі трафаретного друку і адаптувати відомий, економічний, промисловий метод виробництва для вирішення сучасних технічних завдань. Встановлені особливості нанофлюїдів дозволили Умеровій Сайде Олександрівні досягти важливого практичного результату у вигляді відтисків трафаретного друку нанофлюїдів з товщиною 0,7 – 0,9 мкм та шорсткістю поверхні 20 – 25 нм, який підтверджується відповідними актами про проведення випробувань.

Умерова С.О. у 2013 р. з відзнакою закінчила інженерно-фізичний факультет Національного технічного університету України «КПІ» і отримала повну вищу освіту за спеціальністю «Композиційні та порошкові матеріали, покриття», здобувши кваліфікацію «інженер - дослідник». У 2013 вступила до аспірантури Інституту проблем матеріалознавства ім. І. М. Францевича НАН України (спеціальність 05.16.06 – порошкова металургія та композиційні матеріали). Навчаючись у аспірантурі, Сайде Олександрівна була лауреатом стипендії Президента України протягом 2014 – 2016 рр.. Умерова С.О. має добру базову підготовку як спеціаліст у галузі матеріалознавства та порошкової металургії. Одразу після закінчення аспірантури, 16 січня 2017 року вона захистила кандидатську дисертацію, і на підставі рішення Атестаційної колегії від 28 лютого 2017 року здобула ступінь кандидата технічних наук (ДК № 041169).

Основні результати наукових досліджень Умерової Сайде Олександрівни за даною тематикою опубліковані у 21 науковій праці, з яких 9 статей у спеціалізованих вітчизняних та закордонних періодичних виданнях, 12 тез доповідей у збірниках відповідних наукових конференцій.

Науково-технічні результати, одержані Умеровою С.О., свідчать про високу якість та перспективність розроблених нанофлюїдів і плівок на їх основі для впровадження їх у галузь друкованої електроніки, створюючи вагомі перспективи для розвитку напрямку нанотехнологій як в Україні, так і за її межами.

К.т.н, наук. співроб.

Інституту проблем матеріалознавства
ім. І. М. Францевича НАН України

Директор Інституту проблем матеріалознавства
ім. І. М. Францевича НАН України
академік НАН України



Умерова
С.О. Умерова

Солонін
Ю.М. Солонін