

## ТӨМЕН ТЕМПЕРАТУРАЛЫ КОМПЛЕКСТІ ПЛАЗМАДА НАНОКОМПОЗИТТІ КӨМІРТЕКТІ МЕТАЛДЫ ҚАБЫҚШАЛАР АЛУ

Сламия М., Ертаев О.А., Утегенов А.У. Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, Алматы  
Ғылыми жетекші: ф.-м.ғ.к., доцент Досболаев М.Қ.

Қазіргі уақытта металл-көміртегі нанокөміртек материалдар катализ материалдарын алуда, микроэлектроникада сенсорларды жасауда, магнетизм, фотоника және энергетика салаларында өздерінің көп функциялы физика-химиялық қасиеттерге ие болуына байланысты үлкен қызығушылық тудыруда [1,2]. Сонымен қатар, полимерлі матрицалық материалдарға жартылайөткізгішті нанобөлшектерді қосу арқылы бірқатар маңызды оптикалық қасиеттерге қол жеткізуге болады, мысалы абсорбция, флуоресценция, люминесценция және бейсызықтылық. Нанокөміртек материалдардың тағы бір тартымды тобы – көміртекті нанотүтікшелі композитті материалдар, мысалы, олардың өте төмен жүктеме кезіндегі жоғары өткізгіштігі және механикалық қасиеттері – заманға сай жаңа техникалық дамыған материалдар екендігін көрсетеді [3,4].

Берілген жұмыстың негізгі мақсаты металл-көміртегі материалдарды (беттер мен бөлшектер) магнетрондық және жоғары жиілікті (ЖЖ) разряд плазмасы көмегімен алу болып табылады. Аталмыш материалдарды алуда осындай біріккен разрядты қолданудың артықшылығы: өлшемдері барлық нанодиопозонды қамтитын нанокұрылымдарды алу кезінде, олардың физикалық қасиеттерін таңдауға немесе басқаруға мүмкіндіктің туындауында.

Қойылған мақсатқа қол жеткізу үшін «НаноЧиП» эксперименттік қондырғысы қолданылды [5,6]. Аталмыш құрылғы нанокұрылымды көміртегі-металл композитті бөлшектер мен беттерді комплексті төменгі температуралы плазмада алу үшін қолданылады. Бұл жерде, ЖЖ сыйымдылықты разряд арқылы инертті және реактивті (көміртегі құрамдас) газдар қоспасының плазмасы түзіледі және оның нәтижесінде көміртегі нанобөлшектері синтезделеді. Көміртегі-металл нанокөміртегі алуға келесі қадам магнетрондық разряд болып табылады, мұндағы магнетронның электродының материалын таңдай отырып қажетті қасиетке ие болатын көміртегі-металл материалдарын алуға мүмкіндік туады.

Эксперименттерде ЖЖ сыйымдылықты плазманы алу үшін аргон (98%) және метан (2%) газ қоспасы қолданылды, сонымен қатар магнетрон электродының материалы ретінде мыс таңдап алынды. Эксперимент нәтижесінде мыс-көміртегі композитті үлгілері алынды. Эксперименттер барысында көміртегі-мыс материалдардың қасиеттерінің (химиялық құрамы, қаттылығы, алынған бет қалыңдығы) разряд қуатына, разряд уақытына, камерадағы газ қысымына, газ қоспаларының үлесіне, магнетрон тоғына, газ ағынының жылдамдығына тәуелділігі зерттелді.

### Әдебиеттер тізімі

1. C. Burda, X. Chen, R. Narayanan and M. A. El-Sayed, Chem. Rev. **105** (2005) 1025.
2. Y.-C. Liu, H.-T. Lee and H.-H. Peng, Chem. Phys. Lett. **400** (2004) 436.
3. B. Safadi, R. Andrews and E. A. Grulke, J. Appl. Polymer Sci. **84** (2002) 2660.
4. R. Andrews, D. Jacques, M. Minot and T. Rantell, Macromol Mater. Eng. **287** (2002) 395.
5. M.K. Dosbolayev, T.S. Ramazanov, T.T. Daniyarov, M. Silamiya, M.T. Gabdullin Coating of thin nanofilms on microparticles in dusty plasma. Book of abstracts ICPDP-6 (2011) P. 124.
6. Досболаев М.Қ. Рамазанов Т.С., Данияров Т.Т., Габдуллин М.Т. Нанесение нанослоя различных материалов на поверхность микронных частиц в пылевой плазме. Сборник трудов VIII Международной конференции «ПТОАСМН» (2011) Стр. 85-89.