

[3]. The measured dependence of the quantity of sorbed helium upon the re-reduction temperature shows up as a nonmonotonic curve. The highest quantities of helium were sorbed by the samples reduced at $T = 300$ and 900 °C. It is assumed that the thermal reduction of graphite oxide by heating it to 300 °C causes evaporation of the water intercalated in the spacings of the carbon layers, this results in exfoliation of the graphene planes, which enhances the sorptive capacity.

1. D.D.L. Chung, J. Mater. Sci. 37, 1475 (2002).
2. A.V. Dolbin, V.B. Esel'son, V.G. Gavrilko [et al.] Fiz.Niz.Temp. 43, 471 (2017).
3. A.V. Dolbin, Maser and A.M.Benito [et al.] Low Temp. Phys. 39, 1090 (2013).

ДАТЧИКИ НА ОСНОВІ НАНОПОРИСТИХ СТРУКТУР

Дмитро Кондак¹, Ірина Беспалова²

¹ *Фізичний факультет Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна*

² *Інститут сцинтиляційних матеріалів Національної академії України Харків*

Один з найважливіших напрямків сучасного матеріалознавства пов'язаний з проблемами отримання наноструктур із заданими характеристиками і отриманням функціональних наноматеріалів на їх основі. Що обумовлено перспективами їх широкого застосування в багатьох сучасних галузях техніки, пов'язаних зі створенням ефективних систем освітлення, систем відображення інформації та візуалізації, новітніх лазерних систем, різноманітних сенсорів і детекторів.

На даний момент, наноструктуровані люмінісцентні композитні матеріали стали об'єктом всебічного дослідження, в зв'язку з появою абсолютно нових фундаментальних наукових проблем і фізичних явищ, що виникли з появою перспектив створення на основі вже відомих явищ нових приладів і систем з широкими функціональними можливостями для вимірювальної техніки та газоаналізаторів.

Так, наприклад, в подібних системах можуть успішно працювати високопористі

золь-гель матриці оксиду кремнію SiO₂, які завдяки своїй будові здатні ефективно і в великих кількостях сорбувати вологу [1] і утримувати її довгий час, змінюючи при цьому свої фізичні характеристики. Використана в даній роботі технологія отримання матриці SiO₂ доступна і відповідає необхідним критеріям (таким як, висока пористість, необмежені геометричні розміри тощо) для отримання датчиків на їх основі. Необхідні параметри матриці SiO₂ представлені в таблиці залежності рівня абсорбції води від температури відпалу матриці.

Метою роботи є дослідження зміни фізичних характеристик матриць від кількості сорбованої води і різних конфігурацій систем на їх основі в залежності від отриманих параметрів.

1. Synthesis of SiO₂ matrices doped with some inorganic compounds / T.A. Blank, I.I. Ganina, Yu.V. Malyukin, L.P. Eksperiandova // Functional materials. – 2009. – V.16, №4. – P. 517-519.

ПІДВИЩЕННЯ РОЗДІЛЬНОЇ ЗДАТНОСТІ РК-ЕКРАНІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВІТНІХ СТРУКТУР

Олександр Слюсаренко
Факультет Електронної та біомедичної інженерії Харківського національного університету радіоелектроніки

Читання рядків з екрану рідкокристалічного екрана здійснюється завдяки роботі одного з компонентів рідкокристалічних матриць – прозорих тонкоплівкових транзисторів. Такі транзистори працюють так само як і їх напівпровідникові аналоги. Але інтерес до віртуальної і доповненої реальності стимулює розробників удосконалювати технології виробництва дисплеїв. З одного боку, виробництво обмежена в обсягах технологією випуску на кремнієвих пластинах. З іншого боку, виробництво на скляних підкладках

(LCD або OLED) обмежує розмір пікселя на екрані габаритами керуючих тонкоплівкових транзисторів під світлодіодом або осередком з рідкими кристалами. Але навіть в сучасній реалізації роздільна здатність залишає бажати кращого.

В зв'язку з цим метою нашої доповіді є аналіз нової структури – вертикальні нанопровідникові транзистори. Як і інші сучасні, транзистори вирощуються на шарі нітриду галію на кремнієвій підкладці. Тільки замість створення горизонтальних (планарних) транзисторних структур розроблено технологію вирощування вертикальних транзисторів у вигляді нанодротів. По суті – це ті ж GaN біполярні транзистори із статичною індукцією (SIT, Static Induction Transistor), що і раніше, тільки вирощені вгору, а не в сторону. Це означає, що нанопровідний транзистор можна повністю сховати під піксель, точніше – під світлодіод, яким він керує. Тим самим пікселі (світлодіоди) можна буде розташувати максимально щільно і навіть зменшити їх розміри. Якщо порівнювати з екранами OLED сучасних Apple iPhone X, то розміри пікселя можна зменшити в 1500 разів.

Наукова новизна досліджень полягає в тому, що був проаналізований транзистор що має в два рази кращу енергоефективність, ніж тонкоплівкові транзистори. При цьому яскравість нових структур набагато вище, а співвідношення струмів відкриття / закриття краще в 900 разів, якщо порівнювати зі звичайними вертикальними транзисторами SIT. А практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що при використуванні данної розробки можна покращити роздільну здатність екранів на декілька порядків. До того ж GaN-транзистори і світлодіоди оптично прозорі, що буде цікаво для гарнітур з доповненою реальністю.

СУЧАСНІ КВАНТОВІ НАНОПРИЛАДИ ДЛЯ АНАЛІЗУ РІДКИХ ТА ГАЗОВИХ СЕРЕДОВИЩ

А.О. Герус¹, А.В. Савицький¹,

Ю.С.Доронін¹, В.Л. Вакула¹,

О.П. Поспелов², Г.В. Камарчук¹

¹*Фізико-технічний інститут низьких температур імені Б.І. Веркина Національної академії наук України*

²*Кафедра фізичної хімії, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»*

Стрімкий розвиток нанотехнологій стимулює до розвитку нових методів досліджень, які дозволяють вивчати природу явищ на атомарному рівні, а також здатні стати основою передових технологій майбутнього. До таких методів, безумовно, належить мікроконтактна спектроскопія Янсона (МКС), що бере початок з робіт І.К. Янсона та його наукової школи [1]. Інструментом для вивчення МКС є точковий контакт Янсона, який проявляє оригінальні фундаментальні властивості, такі, наприклад, як розподіл потенціалу в контактній надвисока густина струму, що реалізується без руйнування точково-контактної структури. Ці властивості, зокрема, визначають оригінальність мікроконтактного газочутливого ефекту й створюють передумови для прояву унікальних параметрів точково-контактних чутливих елементів [2]. Іншою унікальною особливістю точкових контактів, яка проявляється завдяки зазначеним вище властивостям, є перетворення провідного каналу точкового контакту в рідкому середовищі в новий тип електрохімічної електродної системи, яка отримала назву безщілинної електродної системи [3]. Процеси синтезу дендритних точкових контактів, що реалізуються за допомогою безщілинної електродної системи, мають квантовий характер [4] та дозволяють запропонувати нові механізми [3], які будуть покладені в основу принципів роботи сучасних