**Звіт про науково-дослідну роботу:"Розробка багатофункціональних керамічних матеріалів для створення нового покоління пристроїв електронної техніки"**

**Мета роботи** - створення технології виготовлення багато­функціональної нанозеренної сегнетомагнітної кераміки як елементної бази для високоефективних перетворювачів різних видів енергій.

Терміни виконання наукової роботи: початок І кв. 2011р.
 закінчення - IV кв. 201Зр.

 **Керівник роботи:** Глинчук Майя Давидівна, д.ф.-м.н., член-кор. НАН України, (Email:glin@ipms.kiev.ua)

Дані про реєстрацію роботи: N 0111U002119

 **Скорочений зміст висновків рецензентів.**

Отримані в процесі виконання теми результати є новими та важливими і заслуговують високої оцінки.

 **Пропозиції про подальше використання результатів роботи.**

 Розроблені нові матеріали можуть бути використані в новітніх елементах запису, зчитування та збереження цифрової інформації, де запис та зчитування інформації може здійснюватися як магнітним, так і електричним полями завдяки існуванню ефективного магнітоелектричного зв'язку. Сегнетомагнітні керамічні матеріали являються також перспективними для використань в спінтрониці, новій галузі електроніки, де для передачі корисної інформації крім заряду електрона використовується також і його магнітний момент, тобто спін.

**РЕФЕРАТ**

**Мета роботи** - створення технології виготовлення багато­функціональної нанозеренної сегнетомагнітної кераміки як елементної бази для високоефективних перетворювачів різних видів енергій.

 **Об'єкт дослідження** - багатофункціональні оксидні керамічні матеріали зі структурою перовскіту і тверді розчини на їх основі: (СаТіОз)1-х(СuТiOз)х з домішками Со, Ni, Fе, Мn.

 Розроблено нові багатофункціональні оксидні керамічні матеріали зі структурою перовскіту і тверді розчини на їх основі: (СаТіОз)1-х(СuТiOз)х, 0< х <1 з домішками Со, Ni, Fе, Мn та встановлено фізико-хімічні механізми отримання комплексу необхідних для використання високих електрофізичних властивостей. Особливу увагу було сконцентровано на складах х < 0,1 та х ~ 0,75, де отримано підвищені електрофізичні властивості, в тому числі, ємність, провідність, діелектричні втрати та коефіцієнти магнітоелектричного зв'язку. Вивчено вплив типу домішок та їх концентрації на вказані характеристики.

Розроблено новітній метод і оптимізовані умови одержання слабоагрегованих ультрадисперсних порошків СаТіОз, легованих оксидами Сu, Мn, Fе, Со, Ni із заміщенням Сu і Ті в інтервалі концентрацій 0,5 - 10 ат. % з використанням спонтанно протікаючих реакцій. Методами РФА, електронної мікроскопії БЕТ вивчено вплив умов синтезу і добавок на властивості нанопорошків (розміри, фазовий склад, питома поверхня).

Проведено комплекс досліджень для виявлення впливу легуючих домішок Sг, Mg*, Z*г, Ni, Fе, Мn на функціональні властивості. Встановлено оптимальні склади і концентрацію домішок, відпрацьовано технологічні параметри синтезу твердих розчинів та виготовлення щільної багато­функціональної кераміки з високими електрофізичними властивостями.

Отримані і атестовані методами РФА і мікроструктурних досліджень зразки легованої кераміки; визначені концентраційні межі ізоморфних заміщень атомів Са і Тi атомами Сu, Мn, Fе, Со i Ni при спіканні на повітрі при 1300 °С. Встановлено, що добавки СuО і СоО знижують температуру спікання до 1200 °С за рахунок утворення рідкої фази.

**Ключові слова: НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИЙ СИНТЕЗ, ПЕРОВСКІТ, ТВЕРДИЙ РОЗЧИН, ДІЕЛЕКТРИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ.**

**ПУБЛІКАЦІЇ**

E. A. Eliseev, M. D. Glinchuk, V. Khist, V. V. Skorokhod, R. Blinc, A. N. Morozovska, Linear

magnetoelectric coupling and ferroelectricity induced by the flexomagnetic effect in ferroics,

Phys. Rev. B 84,174112(15) (2011).

E. A. Eliseev, S. V. Kalinin, Y. Gu, M. D. Glinchuk, V. Khist, A. Borisevich, V. Gopalan, L.-

Q. Chen, A. N. Morozovska, Universal emergence of spatially-modulated structures induced by

flexo-antiferrodistortive coupling in multiferroics. Phys. Rev. B (accepted for publication) (http://arxiv.org/abs/1301.2360).