

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті
Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби
Al-Farabi Kazakh National University



Қазақстан 2050



Физика-техникалық факультет
Физико-технический факультет
Faculty of Physics and Technology

IV ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ФАРАБИ ОҚУЛАРЫ

Алматы, Қазақстан, 4-21 сәуір, 2017 жыл

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»

атты студенттер мен жас ғалымдардың
халықаралық ғылыми конференциясы
Алматы, Қазақстан, 2017 жыл, 10-13 сәуір



IV INTERNATIONAL FARABI READINGS

Almaty, Kazakhstan, April 4-21, 2017

International Scientific Conference of
Students and Young Scientists

«FARABI ALEMI»

Almaty, Kazakhstan, April 10-13, 2017



IV МЕЖДУНАРОДНЫЕ ФАРАБИЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Алматы, Казахстан, 4-21 апреля 2017 года

Международная конференция студентов и молодых ученых

«ФАРАБИ ӘЛЕМІ»,

Алматы, Казахстан, 10-13 апреля 2017 года

ДВУМЕРНЫЕ СТРУКТУРЫ НА ОСНОВЕ КАРБИДА ТИТАНА И КАРБИДОВ ПЕРЕХОДНЫХ МЕТАЛЛОВ

Кайполдаев О.Е., Мурадов А.Д., Тауасаров Қ.А., Мухаметкаримов Е.С., Байгаринова Г.А., Гусейнов Н.Р., КазНУ им. аль-Фараби, Алматы

Двумерные материалы, такие как графен, известны своими уникальными свойствами¹, благодаря которым они могут быть использованы во многих отраслях науки и техники². За последние годы были синтезированы двумерные материалы нитрида бора³, халькогениды металлов (MoS_2 , WS_2), а также оксиды и гидроксиды металлов⁴. Во многих случаях энергии связей между слоями атомов очень слабы, что дает возможность расслаивать объемный материал на слоистый двумерный материал⁵.

Относительно недавно открытый слоистый двумерный материал на основе так называемых МАХ-фаз вызывает большой интерес, благодаря своим уникальным физическим, механическим и химическим свойствам. МАХ-фаза это карбиды и/или нитриды переходных металлов, которые имеют гексагональную структуру и общую химическую формулу $\text{M}_{n+1}\text{AX}_n$ (где $n=1,2$ или 3 , М-переходный металл, А-элемент 13-ой либо 14-ой группы, X-углерод и/или азот)⁶.

МАХ-фазы это химически стабильные материалы, но «А» слои в них более реактивные, так как они обладают сравнительно слабыми связями по сравнению с М-Х слоями, что дает возможность вытравить «А» слои из структуры объемного материала и получить двумерный материал⁵.

Список литературы:

1. Novoselov, K. S.; Geim, A. K.; Morozov, S. V.; Jiang, D.; Zhang, Y.; Dubonos, S. V.; Grigorieva, I. V.; Firsov, A. A. Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films. *Science* 2004, 306, 666–669.
2. Stoller, M. D.; Park, S.; Zhu, Y.; An, J.; Ruoff, R. S. GrapheneBased Ultracapacitors. *Nano Lett.* 2008, 8, 3498–3502.
3. Pacilé, D.; Meyer, J. C.; Girit, C. O.; Zettl, A. The Two-Dimensional Phase of Boron Nitride: Few-Atomic-Layer Sheets and Suspended Membranes. *Appl. Phys. Lett.* 2008, 92, 133107.
4. Ma, R.; Sasaki, T. Nanosheets of Oxides and Hydroxides: Ultimate 2D Charge-Bearing Functional Crystallites. *Adv. Mater.* 2010, 22, 5082–5104.
5. Michael Naguib, Olha Mashtalir, Joshua Carle, Volker Presser, Jun Lu, Lars Hultman, Yury Gogotsi, Michel W. Barsoum. Two-Dimensional Transition Metal Carbides. *ACS Nano.* 2012, 2, 1322–1331.
6. Barsoum, M. W. The MAX Phases: A New Class of Solids; Thermodynamically Stable Nanolaminates. *Prog. Solid State Chem.* 2000, 28, 201–281.