

Синтез наноалмазов в гетероуглеводородных системах

Екимов Е.А.¹

ekimov@hppi.troitsk.ru

¹ ИФВД РАН, Троицк, Москва, Россия

Спустя почти полувека после пионерской работы Р. Венторфа по синтезу алмазов из углеводородов [1], первым обнаруженным представителем гетероатомов, инициирующим низкотемпературное образование наноалмазов, стал бор [2]. К настоящему времени к наноалмазообразующим гетероатомам присоединились галогены (F, Cl, Br, I), поиск новых элементов-инициаторов образования наноалмазов продолжается. Присутствие активных гетероатомов в ростовой системе химически индуцирует полимеризацию алмазоподобных или sp^3 -гибридизированных молекул ведущую к образованию и дальнейшим росту наноалмазов. Активированная гетероатомами трансформация углеводородных систем становится основой для разработки новых подходов в размерно-контролируемом синтезе наноалмазов с высокой чистотой, а также с оптически и электрически активными дефектами.

Среди галогенсодержащих систем особый интерес для фундаментальных исследований и практических применений представляет синтез наноалмазов из фторированного адамантана $C_{10}H_{15}F$ при рекордно низких температурах около 700 К и давлениях 5.5-9 ГПа. Наши эксперименты показывают, что фторсодержащие флюиды могут играть значительную роль в происхождении природного алмаза.

Легированные бором «single-digit» наноалмазы (B-ND) были получены пиролизом борабицикло[3.3.1]нонан димера, $C_{16}H_{30}B_2$, однако важные на практике свойства B-ND не были изучены. Результаты изучения термических, электротранспортных и коллоидных свойств B-ND позволяют рассматривать обнадеживающие перспективы его использования в электрохимии, энергетике, биомедицине.

Ссылки

1. R.H. Wentorf, J. Phys. Chem. (1965), 69, 3063111.
2. V.A. Sidorov and E.A. Ekimov, Diamond Relat. Mater. (2010), 19, 351.