

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ НОВЫХ КРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ФОРМ УГЛЕРОДА

Д. А. Жеребцов, Р. Кантхапажам, В. С. Сенчурин, С. А. Найферт, А. А. Осипов, Д. Хумаюн

Южно-Уральский государственный университет, Челябинск, Россия

Рассмотрены известные формы углерода: графит, алмаз, карбин, фуллериты, нанотрубки и стеклоуглерод. Приведены десятки гипотетических кристаллических форм углерода, предлагавшихся ранее [1]. Они не нарушают правил образования ковалентных углерод-углеродных связей и могут быть классифицированы с точки зрения их связности (1D, 2D, 3D) или строительных единиц – атомов углерода в sp -, sp^2 , sp^3 -гибридизации. Проанализированы методы получения и преобразования форм углерода: химические методы, стартующие от органических молекул, методы термолиза и синтеза под давлением. Уделено особое внимание группе диацетиленов – перспективных органических соединений, способных при определенных условиях полимеризоваться в кристалле и содержащих высокую долю углерода по отношению к доле других атомов в кристалле. Даны примеры твердофазных превращений в кристалле с участием диацетиленов, приводящие к образованию графеновых нанолент [2] или углеродных молекул в кристалле [3], с еще более высокой долей углерода. Тем самым обоснована перспективность дальнейшего поиска более сложных, например, нелинейных по форме молекул, содержащих две и более диацетиленовые группы.

Приведены полученные авторами девять новых диацетиленовых соединений (рис. 1), а также результаты исследования продуктов их термолиза. Показано, что большинство из них плавятся и образуют аморфный углеродный остаток. Но даже те соединения, которые не плавятся, также теряют кристаллический порядок, присутствовавший в молекулярном кристалле диацетилена.

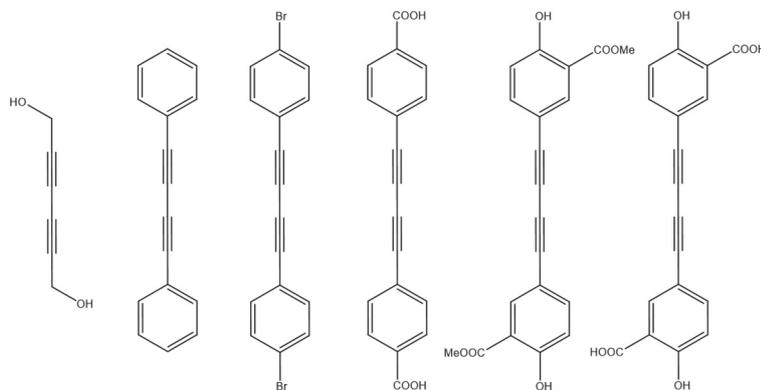


Рис. 1. Некоторые полученные авторами диацетилены

Литература

1. **Hoffmann, R.** Homo Citans and Carbon Allotropes: For an Ethics of Citation [Text] / R. Hoffmann, A. A. Kabanov, A. A. Golov, D. M. Proserpio // *Angew. Chem. Int. Ed.* – 2016. – Vol. 55. – P. 10962–10976.
2. **Li, Y. L.** Fjord-edge Graphene Nanoribbons with Site-Specific Nitrogen Substitution [Text] / Y. L. Li, C.-T. Zee, J. B. Lin, et al. // *J. Am. Chem. Soc.* – 2020. – Vol. 142, No. 42. – P. 18093–18102.
3. **Hou, Y.-L.** Dramatic improvement of stability by in situ linker cyclization of a metal-organic framework [Text] / Y.-L. Hou, M.-Q. Li, S. Cheng, et al. // *Chem. Commun.* – 2018. – Vol. 54. – P. 9470–9473.