**Адсорбция фторсодержащих фуллеренов на поверхность** $Cu(111)$

***Суров В.О.1, Орешкин А.И.2***

*1 студент, 2 ведущий научный сотрудник*

*Физический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова,*

 *кафедра квантовой электроники, Москва, Россия*

*E-mail: surov.vo20@physics.msu.ru*

В настоящий момент времени опубликовано множество работ, посвященных адсорбции галогенов (Cl [1], Br [2], I [3]) на поверхностях металлов, в то время как структурные изменения, вызванные наиболее активным галогеном (F), начали изучаться сравнительно недавно [4]. Из-за высокой токсичности фтора в качестве безопасного источника для фторирования поверхностей металлов были выбраны молекулы фторфуллеренов.

При первом нанесении молекул фторфуллеренов на поверхность $Cu(111)$ методом сканирующей туннельной микроскопии было показано, что спустя некоторое время после адсорбции молекулы $С\_{60}F\_{18}$ начинают терять атомы фтора. Атомы фтора, отсоединяясь от углеродного каркаса фуллерена, начинают диффундировать по поверхности меди, образуя двумерный газ. С течением времени этот двумерный газ конденсируется, взаимодействуя с поверхностью $Cu(111)$ и образуя фтор-индуцированную структуру. Методом рентгеновской фотоэлектронной спектроскопии было продемонстрировано, что полученные структуры не соответствуют $CuF\_{2}$. Для исследования свойств двумерного атомарного газа через 24 часа после первоначального напыления $С\_{60}F\_{18}$ молекулы фторфуллеренов были повторно нанесены на поверхность. Было обнаружено, что в областях, окруженных адсорбированными фуллеренами $С\_{60}$ и фтор-индуцированными структурами, наличие двумерного атомарного газа замедляет отсоединение атомов фтора с углеродного каркаса и не позволяет молекулам фторфуллеренов взаимодействовать с поверхностью $Cu(111)$ напрямую, что заставляет их собираться в кластеры от одного до трех штук. Данные кластеры организуются в периодическую структуру, которая имеет период около 50Å и симметрия которой повторяет гексагональную симметрию поверхности. С течением времени молекулы фторфуллеренов в кластерах теряют все атомы фтора и конденсируются на поверхность. В это же время происходит рост фтор-индуцированных структур.

Подобное поведение фторфуллеренов после повторного напыления может быть описано при рассмотрении диполь-дипольного взаимодействия между фторфуллеренами, а также их взаимодействием с двумерным атомарным газом на поверхности $Cu(111)$.

**Литература**

1. B. V. Andryushechkin, V. V. Cherkez, T. V. Pavlova et al., Surface Science 608, 135 (2013).
2. J.Orts, R. G´omez, J. Feliu et al., Langmuir 13, no.11, 3016 (1997).
3. B. V. Andryushechkin, K. N. Eltsov, V. M. Shevlyuga et al., Surface science 497, no. 1-3, 59 (2002).
4. A. I. Oreshkin, D. A. Muzychenko, S. I. Oreshkin et al., The Journal of Physical Chemistry C 122, no.42, 24454 (2018).