Emergentne Fermiony diraca

w epitaksjalnym silicenie

Mariusz Krawiec1,\*

# 1Instytut Fizyki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie,

# pl. M. Curie-Skłodowskiej 1, 20‑031 Lublin

\*autor korespondencyjny: mariusz.krawiec@umcs.pl

Silicen, krzemowy odpowiednik grafenu, jest dwuwymiarowym materiałem o grubości pojednczej warstwy atomowej, w którym atomy Si tworzą sieć o strukturze typu plastra miodu [1]. Struktura atomowa izolowanego silicenu jest lekko pofałdowana, chociaż jako faza metastabilna została przewidziana również forma zupełnie płaska (planarna) [2]. Podobnie jak grafen obie formy silicenu charakteryzują się obecnością linowych pasm Diraca w strukturze elektronowej. Dotychczas silicen został zsyntetyzowany w formie epitaksjalnej tylko na kilku, głównie metalicznych, podłożach o znacznie zmienionych właściwościach strukturalnych i elektronowych [3].

Na wykładzie zostaną przedstawione i omówione pierwsze dowody doświadczalne potwierdzające istenienie planarnej formy silicenu. Ta nowa alotropowa odmiana krzemu została otrzymana na cienkich warstwach Au(111) wyhodowanych na podłożu Si w procesie segregacji powierzchniowej [4]. Struktura elektronowa tego planarnego silicenu jest inna niż w przypadku formy izolowanej (lekko pafałdowanej). Niemniej jednak pasma o liniowej dyspersji istnieją, chociaż wykazują bardziej złożone i nietypowe zachowanie w strefie Brillouina. Obecność takich egzotycznych fermionów Diraca wynika z oddziaływania silicen-podłoże. Ta płaska forma silicenu jest częścią bardziej złożonej warstwowej heterostruktury Si-Au ze skręconymi warstwami atomowymi [5].

Badania finansowane przez Narodowe Centrum Nauki w ramach projektu nr DEC-2018/29/B/ST5/01572.

[1] K. Takeda, K. Shiraishi, Phys. Rev. B **50**, 14916 (1994).

[2] S. Cahangirov, M. Topsakal, E. Akturk, H. Sahin, S. Ciraci, Phys. Rev. Lett. **102**, 236804 (2009).

[3] M. Krawiec, J. Phys.: Condens. Matter **30**, 233003 (2018).

[4] A. Stępniak-Dybala, P. Dyniec, M. Kopciuszyński, R. Zdyb, M. Jałochowski, M. Krawiec, Adv. Funct. Mater. **29**, 1906053 (2019).

[5] T. Jaroch, M. Krawiec, R. Zdyb, 2D Mater. **8**, 035038 (2021).