**Kvantumpötty grafénben: hogyan ragadjunk meg egy Dirac elektront pásztázó alagútmikroszkóp segítségével**

A hagyományos kétdimenziós elektrongázokban kialakított kvantumpöttyök lehetővé teszik egyetlen elektron manipulálását, alapvető kvantummechanikai kísérletek vagy például kvantumbitek létrehozása érdekében. Ezzel szemben, a grafén Dirac fermionként viselkedő töltéshordozóinak kvantumpöttybe való bezárása nagy nehézségekbe ütközik. Egyrészt a Klein alagutazás jelensége megakadályozza a grafén töltéshordozóinak elektrosztatikus potenciálok segítségével való bezárását. Erre egy lehetséges megoldás, ha a grafén kristályt felszabdaljuk néhány nanométeres alakzatokba. Ebben az esetben a kialakított nanoszerkezetek éleit atomi pontossággal kell kialakítani, különben a szélállapotok miatt kontrollálatlan töltéshordozó lokalizációval nézünk szembe.

Az előadásomban egy alternatív megoldást mutatok be Dirac-elektronok kvantumpöttybe zárására. Egy hexagonális bórnitrid hordozón fekvő grafén kristályt mágneses térbe helyezve, lehetséges tiltott sávot nyitni az elektron állapotokban, ez megakadályozza a Klein alagutazást. Ebben az esetben egy pásztázó alagútmikroszkóp tűjének az elektrosztatikus potenciálja segítségével kontrolláltan lokalizálhatóak a grafén töltéshordozói. Az ilyen módon kialakított „él-mentes” kvantumpöttyök egyrészecske szinttávolsága 4-10 meV, „völgy felhasadása” 3 meV, valamint az elektrosztatikus energia ~10 meV. A kvantumpötty kialakulásának mechanizmusa, valamint az egyrészecske szinttávolságai kvantitatívan reprodukálhatóak szoros kötésű közelítésben. Kihasználva az STM tű mozgathatóságát, bemutatom miként használható egy ilyen kvantumpötty a minta lokális potenciál fluktuációinak térképezésére.

N.M. Freitag, L.A. Chizhova, P. Nemes-Incze, C.R. Woods, R. V. Gorbachev, Y. Cao, A.K. Geim, K.S. Novoselov, J. Burgdörfer, F. Libisch, and M. Morgenstern, Nano Lett. **16**, 5798 (2016).