



## Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV-17-0352**

**Časovo-rozlišené štúdium rastu hybridných van der Waalsových heteroštruktúr**

Zodpovedný riešiteľ **RNDr. Nad'a Mrkývková, PhD.**

Príjemca **Fyzikálny ústav SAV, v. v. i.**

### Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

Fyzikálny Ústav SAV, v.v.i.

### Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

Tubingen University, Tubingen, Germany (Nemecko)

### Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

-

### Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1) N. Mrkyvkova, A. Cernescu, Z. Futera, A. Nebojsa, A. Dubroka, M. Sojkova, M. Hulman, E. Majkova, M. Jergel, P. Siffalovic, and F. Schreiber: Nanoimaging of Orientational Defects in Semiconducting Organic Films. *J. Phys. Chem. C* 17, 9229 (2021). DOI: 10.1021/acs.jpcc.1c00059

2) N. Mrkyvkova, M. Hodas, J. Hagara, P. Nadazdy, Y. Halahovets, M. Bodik, K. Tokar, J. W. Chai, S. J. Wang, D. Z. Chi, A. Chumakov, O. Konovalov, A. Hinderhofer, M. Jergel, E. Majkova, P. Siffalovic, and F. Schreiber: Diindenoperylene thin-film structure on MoS<sub>2</sub> monolayer. *Appl. Phys. Lett.* 114, 251906 (2019). DOI: 10.1063/1.5100282

3) M. Sojková, K. Vegso, N. Mrkyvkova, J. Hagara, P. Hutár, A. Rosová, M. Čaplovičová, U. Ludacka, V. Skákalová, E. Majková, P. Siffalovic, and M. Hulman: Tuning the orientation of few-layer MoS<sub>2</sub> films using one-zone sulfurization. *RSC Adv.* 9, 29645-29651 (2019). DOI: 10.1039/c9ra06770a

### Uplatnenie výsledkov projektu

-

### Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

1) Podarilo sa nám určiť kryštalografické štruktúru tenkej vrstvy DIPu na monovrstve MoS<sub>2</sub>, ako aj presné priestorové usporiadanie molekúl.

2) Určili sme orientáciu malých organických molekúl v závislosti na orientácii atomárnych rovín substrátu.

3) Podarilo sa nám zistiť, že odozva IR poľa na molekulové vibrácie zakódované v optickej amplitúde vykazuje minimálne poruchy pri náhlych zmenách topografie povrchu. Na druhej strane, optická fáza vykazovala vysoko nelineárne správanie, ktoré silne korelovalo so štrukturálnymi zmenami alebo hranami.

Ciele projektu boli naplnené tak, ako bolo naplánované.

**Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)**

1) We determined the crystallographic structure of the DIP thin film on the MoS<sub>2</sub> monolayer as well as the exact spatial orientation of the molecules.

2) We determined the orientation of the small organic molecules as a function of the orientation of the substrate atomic planes.

3) We show that the IR field response to molecular vibrations encoded in the optical amplitude shows minimal perturbations for abrupt changes of local surface topography. On the other hand, the optical phase exhibited a highly nonlinear behavior that was strongly correlated to structural variations or topography edges.

The objectives of the project were met as planned.