



Contribution ID: 25

Type: Poster

## Giant tunable out-of-plane spin polarization in a two-dimensional bilayer of topological antimonene

We show first-principles calculations and angle- and spin- resolved photoemission spectroscopy studies of a two-dimensional bilayer of  $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ -antimonene supported on bulk bismuth selenide. The trivial insulator  $\sqrt{3}\times\sqrt{3}$ -antimonene inherits the topological surface state of the substrate as a result of the topological proximity effect. The new topological state exhibits an unusually high, almost complete out-of-plane spin polarization within the substrate gap, that we explain by a symmetry-protected band crossing of spin-polarized surface states. The spin polarization can be finely and reversibly tuned from nearly full out-of-plane to nearly full in-plane by electron doping. Our findings pave the way towards advanced spintronics applications exploiting the giant out-of-plane spin polarization of topological surface states.

**Primary authors:** MORAS, Paolo (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto di Struttura della Materia, Trieste, Italy); SHEVERDYAEVA, Polina (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto di Struttura della Materia, Trieste, Italy)

**Co-authors:** Dr HOGAN, Conor (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto di Struttura della Materia, Roma, Italy and Dipartimento di Fisica, Università di Roma “Tor Vergata”, Roma, Italy); Dr BIHLMAYER, Gustav (PGI and Institute for Advanced Simulation, Forschungszentrum Jülich and JARA, Jülich, Germany); Dr FUJII, Jun (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto Officina dei Materiali, Trieste, Italy); Dr VOBORNIK, Ivana (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto Officina dei Materiali, Trieste, Italy); JUGOVAC, Matteo (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto di Struttura della Materia, Trieste, Italy and PGI, Forschungszentrum Jülich, Jülich, Germany); KUNDU, Asish (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto di Struttura della Materia, Trieste, Italy and International Center for Theoretical Physics (ICTP), Trieste, Italy); Dr GARDONIO, Sandra (University of Nova Gorica, Ajdovščina, Slovenia); Dr BENSHER, Zipporah Rini (University of Nova Gorica, Ajdovščina, Slovenia); DI SANTO, Giovanni (Elettra Sincrotrone Trieste); Dr GONZALES, Sara (Elettra Sincrotrone Trieste); Dr PETACCIA, Luca (Elettra Sincrotrone Trieste); Dr CARBONE, Carlo (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto di Struttura della Materia, Trieste, Italy)

**Presenter:** MORAS, Paolo (Consiglio Nazionale delle Ricerche –Istituto di Struttura della Materia, Trieste, Italy)

**Session Classification:** Session 3