Faza αlfa antymonenu – wytwarzanie   
i podstawowe właściwości fizyczne

Tomasz Jaroch1, Lucyna Żurawek-Wyczesany1, Agnieszka Stępniak-Dybala1, Mariusz Krawiec1, Piotr Dróżdż1,2, Mariusz Gołębiowski1, Ryszard Zdyb1

# 1Instytut Fizyki, Uniwersytet Marii Curie-Skłodowskiej, Lublin

# 2Wydział Fizyki i Informatyki Stosowanej, Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków

\*autor korespondencyjny: ryszard.zdyb@umcs.pl

W 2004 roku Andre Geim i Konstantin Novoselov otworzyli nowy rozdział w historii rozwoju badań i inżynierii nowoczesnych materiałów. Grafen, pojedyncza warstwa atomów węgla, stał się pierwszym z szybko rosnącej rodziny dwuwymiarowych (2D) materiałów. Badania teoretyczne przewidują, a kolejne eksperymenty potwierdzają, niezwykłe właściwości materiałów 2D oraz występowanie w nich nowych zjawisk, nieistniejących w trójwymiarowych kryształach.

Ostatnie lata przyniosły zainteresowanie układami 2D zbudowanymi z atomów pierwiastków XV grupy układu okresowego. Najbardziej znani przedstawiciele: fosforen, bizmuten i antymonen budzą szczególnie nadzieje ze względu na przewidywaną dużą ruchliwość nośników ładunku, istnienie prostej przerwy energetycznej oraz możliwości sterowania jej wartością. Spośród wymienionych antymonen posiada bardzo ważną zaletę   
i przewagę nad pozostałymi - jest niewrażliwy na zewnętrzne warunki. Między innymi jest odporny na utlenianie i nie ulega degradacji w kontakcie z wodą.

Badania teoretyczne przewidują wiele faz antymonenu. Dwie najbardziej stabilne zostały zsyntetyzowane w ostatnich latach. Są to fazy o strukturze plastra miodu (faza β) i strukturze prostokątnej (faza α). Obie fazy są zazwyczaj wytwarzane w postaci niewielkich nanopłatków lub wysp o rozmiarach rzędu kilkuset nm2. Tak małe rozmiary utrudniają pomiary właściwości fizycznych struktur, w szczególności stosowanie uśredniających technik eksperymentalnych.

W niniejszym referacie zostaną zaprezentowane wyniki badań eksperymentalnych   
i teoretycznych dotyczące wytwarzania fazy α antymonenu oraz charakteryzacji jego podstawowych właściwości fizycznych. Zostanie przedstawiona procedura umożliwiająca otrzymywanie warstw antymonenu o rozmiarach rzędu cm2, opisana morfologia takich warstw, a także podstawowe parametry struktury krystalograficznej oraz struktura elektronowa.

Badania zostały wykonane w ramach projektu Narodowego Centrum Nauki   
nr 2020/37/B/ST5/03540