

Ciągle rosnące zapotrzebowanie na przyrządy elektroniczne działające w coraz bardziej niekorzystnych warunkach dostarcza wielu problemów natury podstawowej. Jednym z nich jest rozptyw ciepła w przyrządach, który może powodować mniej wydajną pracę urządzenia lub nawet ją uniemożliwić. Głównymi nośnikami energii rozproszonej w postaci ciepła w materiale są fonony – drgania sieci krystalicznej. Drgania te, możemy badać przy pomocy spektrometrii ramanowskiej.

Projekt ten, zakłada badania właściwości fononów przy użyciu spektrometru Ramana w cienkich warstwach złożonych z płatków materiałów dwuwymiarowych. Materiały dwuwymiarowe, to warstwy o grubości pojedynczego atomu, które poprzez swoją najmniejszą możliwą grubość uzyskują niezwykle właściwości. Żeby wykorzystać te właściwości potrzebujemy warstwy na dużej powierzchni. Jednym z rozwiązań, które nam na to pozwala jest wykorzystanie mokrej eksfoliacji, z której otrzymujemy wiele kryształów materiałów dwuwymiarowych w zawieszynie. Tą zawieszinę płatków możemy następnie zamienić na cienką warstwę poprzez natrysk, nadruk czy proces zwany filtracją próżniową. Taka warstwa jest tania w przygotowaniu, możemy ją otrzymywać na dużą skalę, a jednocześnie powinna posiadać zalety wynikające z obniżonej wymiarowości płatków z których się składa.

Projekt ten skupia się na badaniu właściwości fononowych takich warstw w ujęciu statystycznym oraz wykorzystaniu właściwości fononów do wyznaczania właściwości termicznych takich jak przewodnictwo cieplne czy przewodność międzypowierzchniowa. Główną techniką charakteryzacji cienkich warstw w projekcie jest spektroskopia ramanowska – jedna z głównych obecnie metod badania fononów w materiałach.

Badanie te próbują odpowiedź na pytanie, jak czynniki typu anharmoniczność potencjału krystalicznego, naprężenia w próbce, czy oddziaływania pomiędzy płatkami wpływają na właściwości fononowe. W wyniku projektu będzie można również zaobserwować jak te czynniki wpływają na właściwości termiczne takiej warstwy, znacząco różnej od idealnego dwuwymiarowego lub trójwymiarowego kryształu.