

Badania warunków druku laserowego centrów barwnych NV⁻ w diamentach

Centra barwne NV⁻ w diamentach charakteryzują się długimi czasami koherencji kwantowej nawet w temperaturze pokojowej, dzięki czemu znajdują liczne zastosowania w technologiach kwantowych, np. jako pamięci kwantowe czy kubity. Ponadto, defekty te są wrażliwe na zmiany temperatury czy pola magnetycznego, co sprawia, że są również wykorzystywane w precyzyjnych sensorach. Jednak, aby uzyskać najlepsze rezultaty, potrzebne są pojedyncze, precyzyjnie zlokalizowane centra barwne lub ich zespoły o ściśle określonych parametrach. Do tego celu może posłużyć względnie nowa technika druku laserowego, która pozwala na wytwarzanie centrów barwnych dzięki wykorzystaniu femtosekundowych impulsów laserowych, co pozwala na znaczne zwiększenie precyzji wytwarzania w porównaniu do innych technik, jak np. bombardowanie elektronami czy implementacja jonów. Jednak metoda ta wymaga dalszych badań i optymalizacji.

Głównym celem stażu było przetestowanie różnych warunków druku laserowego centrów barwnych NV⁻ w diamentach, przy użyciu aparatury dostępnej w instytucji goszczącej – Hochschule für Technik und Wirtschaft w Berlinie. Laboratorium, w którym zrealizowano staż, dysponuje laserem femtosekundowym, który umożliwia regulację parametrów (np. długość impulsu i częstotliwość repetycji) w dość szerokim zakresie, co stwarza możliwość przetestowania różnych wariantów, celem sprawdzenia ich wpływu na efektywność otrzymywania pożądanych centrów barwnych i ich rozkład przestrzenny.

W ramach stażu zrealizowano głównie cele o charakterze pilotażowym – istniejący układ optyczny został przystosowany do drukowania centrów barwnych w diamencie. Celem określenia optymalnych warunków generacji defektów, zastosowano różne parametry druku; charakteryzacja próbek jest nadal w toku. Ponadto w trakcie stażu zdecydowano o podjęciu długofalowej współpracy, co umożliwi kontynuację badań.