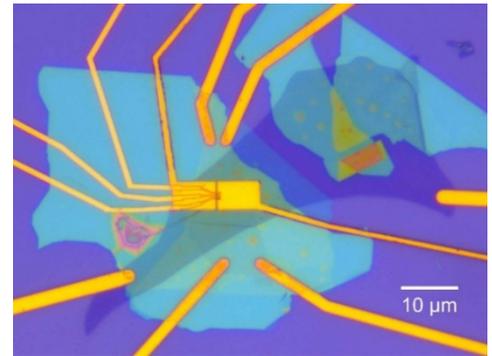


Bachelor-Arbeit

Aufbau und Charakterisierung eines Mikroskops für den Transfer von 2D-Materialien unter Vakuum-Bedingungen

Kurzes Profil unseres Instituts: Unser Institut forscht an Ladungs- und Spin-basierter Nanoelektronik in zweidimensionalen Materialien. Einige dieser Materialien sind optisch aktiv oder sogar supraleitend, andere wiederum zeigen Quantenphänomene selbst bei Raumtemperatur. Das volle technologische Potential dieser 2D-Materialien wird aber erst durch deren Kombination zu sogenannten Heterostrukturen erreicht (siehe Bild rechts), wodurch völlig neuartige Materialien mit maßgeschneiderten physikalischen Eigenschaften entstehen [1,2]. Dies ermöglicht u.a. Spin-basierte Elektronik jenseits der normalerweise dazu erforderlichen tiefen Temperaturen oder den Bau von hochsensiblen Sensoren.



Das Problem: Für den Bau der Heterostrukturen werden die 2D-Materialien zurzeit noch unter atmosphärischen Bedingungen aufeinander transferiert. Dies reduziert die Qualität dieser Strukturen durch Kontaminationen, die durch Luftverunreinigungen hervorgerufen werden [4,5]. Dies soll durch die Verlagerung der Probenfabrikation innerhalb einer Vakuum-Kammer gelöst werden. Hierzu muss jedoch eine Optik gebaut werden, die es gestattet, den Transferprozess innerhalb der Vakuum-Kammer zu überwachen.

Das Ziel der Bachelor-Arbeit: Sie werden basierend auf bereits vorhandenen Konstruktionsplänen ein Mikroskop für diesen Zweck zusammenbauen (siehe z.B. die nebenstehende CAD-Simulation des Aufricht- und Detektion-Armes). Das fertige Mikroskop werden sie dann charakterisieren bezüglich Kenngrößen wie erreichbare Vergrößerung, chromatische Aberration, oder die Abhängigkeit des Kontrastes der 2D-Materialien bezüglich Apertur-Einstellungen.

Kontakt: Dr. Frank Volmer
(volmer@physik.rwth-aachen.de).



[1] „Van der Waals heterostructures“, Nature 499, 419 (2013)

[2] „van der Waals Layered Materials: Opportunities and Challenges“, ACS Nano 11, 11803 (2017)

[3] „Atmospheric contaminants on graphitic surfaces“, Carbon 61, 33 (2013)

[4] „Effect of airborne contaminants on the wettability of supported graphene and graphite“, Nature Materials 12, 925 (2013)