

Mons, Belgique

November 17<sup>th</sup>, 2024

## Lettre au Futur Employeur

Cher Futur Employeur,

Je vous écris pour vous offrir une vue d'ensemble de mon parcours professionnel, en mettant en lumière mon expertise en photonique, magnetotransport, mesures de haute précision, et technologie THz.

### Photonique et Magnetotransport au L2C et IPM RAS

J'ai commencé ma carrière dans la recherche fondamentale en tant qu'Ingénieur de Recherche. Mon travail de thèse, une collaboration entre le Laboratoire Charles Coulomb (L2C) et l'Institut de Physique des Microstructures (IPM RAS), portait sur la photonique et le magnetotransport dans des puits quantiques HgTe/HgCdTe.

Ces hétérostructures peuvent avoir une double utilité selon leur configuration : des émetteurs et détecteurs pour l'infrarouge lointain, ou des isolants topologiques avec des états de bord protégés. À l'IPM RAS, j'ai étudié leur potentiel en tant qu'émetteurs et détecteurs pour l'infrarouge lointain, en utilisant la photoconductivité et la photoluminescence. Au L2C, j'ai exploré leurs états d'isolants topologiques et leurs transitions, en utilisant la détection THz et des mesures de magnetotransport.

Ce travail a conduit à la première observation d'une transition de phase topologique dans ces hétérostructures par magnetotransport, ainsi qu'à des longueurs d'émission laser record, avec des résultats publiés dans des revues telles que Nature Communications, PRL, PRB, et APL.

### Mesures de Haute Précision au LNE

Après avoir terminé ma thèse, je suis passé à la recherche appliquée et ai travaillé pendant deux ans au Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) en tant qu'Ingénieur de Recherche. Là-bas, j'ai continué à explorer les propriétés de magnetotransport des systèmes 2D, et j'ai effectué des mesures de haute précision et à faible bruit de l'effet Hall quantique dans le graphène.

Mes contributions comprenaient :

- l'automatisation des mesures à l'aide d'un système d'orchestration basé sur Python,
- la nanofabrication de structures graphène/hBN,
- et l'optimisation des systèmes de mesure cryogéniques pour réduire les coûts, en améliorant la récupération d'hélium et en mettant en œuvre un système cryogénique fiable sans hélium liquide.

### Innovation THz chez Multitel ASBL

Ensuite, j'ai passé plus de trois ans en tant qu'Ingénieur de Recherche chez Multitel ASBL, un centre d'innovation sans but lucratif, où j'ai dirigé les activités térahertz de spectroscopie dans le domaine temporel THz (THz-TDS) et d'imagerie. Là-bas, j'ai développé des solutions basées sur le THz pour des applications industrielles comme le contrôle qualité non destructif de l'humidité, de l'épaisseur ou de la composition dans des industries telles que la pharmacie, les polymères et la biotechnologie. À cette fin, j'ai développé de nouvelles méthodes et amélioré les méthodes existantes pour extraire des informations à partir de données THz-TDS, y compris :

- une estimation préliminaire et rapide de l'épaisseur et de l'indice de réfraction dans des échantillons faiblement absorbants,
- et un filtrage optimisé, basé sur la courbe de sensibilité, avec un meilleur rapport signal/bruit.

J'ai également mis en place une infrastructure pour une recherche reproductible, en développant des outils Python pour l'intégration d'instruments, la gestion des données FAIR (findable, accessible, interoperable, reusable), et des pipelines d'analyse de données automatisés.

Grâce à ce travail, j'ai acquis une expérience pratique en développement logiciel, y compris le développement piloté par les tests, l'automatisation des pipelines CI/CD, et la conteneurisation basée sur Docker.

### Et ensuite ?

Je suis maintenant à la recherche de nouvelles opportunités pour mettre à profit mes compétences d'Ingénieur de Recherche et contribuer à des projets impactants. Cela pourrait-il être avec votre équipe ?

Cordialement,

Aleksandr KADYKOV