

## **AP19680101 «РАЗРАБОТКА И ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ТОНКИХ ПЛЕНОК»**

**Цель проекта:** получение, исследование взаимосвязи структуры и свойств серии радиопоглощающих покрытий CoC, CoPd, GO.

**Объем финансирования:** Общая запрашиваемая сумма для реализации Проекта на 3 года – 93 137 781 тенге, в т.ч.: 27 052 141 тенге на 2023 год, 33 070 270 тенге на 2024 год, 33 015 370 тенге на 2025 год.

**Приоритетное направление:** Геология, добыча и переработка минерального и углеводородного сырья, новые материалы, технологии, безопасные изделия и конструкции. Металлические материалы и покрытия.

### **Актуальность исследований:**

Благодаря специальным свойствам метаматериалов можно создавать эффективные поглотители электромагнитной энергии - радиопоглощающие материалы (РПМ) в области с отрицательными значениями  $\epsilon$  и  $\mu$ . Например, композитные пленки, включающие в себя магнитную металлическую и немагнитную фазы, являются перспективными функциональными материалами. Если метаматериал состоит из тонкой магнитной плёнки и двух слоёв одинаковой толщины с  $\epsilon \approx \mu \approx 1$  и  $\epsilon \approx \mu \approx -1$ , то суммарный набег фазы в слое не зависит от угла падения волны вследствие взаимной фазовой компенсации, вызванной отрицательной фазовой скоростью обратной волны в слое.

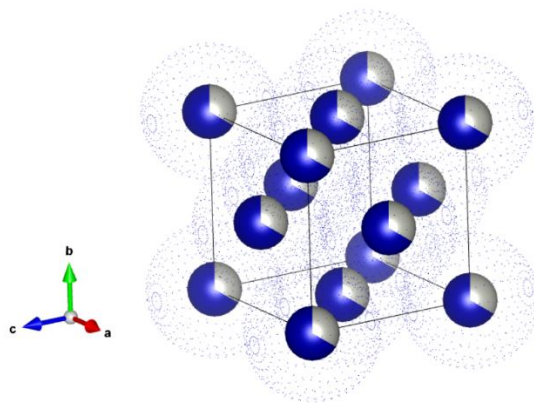
### **Ожидаемые результаты:**

- перспективные пленочные покрытия с радиопоглощающими свойствами;
- результаты проекта позволят разработать материалы, позволяющие расширить частотный диапазон, повысить эффективность радиопоглощения при одновременном уменьшении толщины и веса всего материала и расширения диапазона возможных применений радиопоглощающего покрытия;
- реализация задач проекта позволит наладить международные и отечественные связи с ведущими вузами и центрами, что приведет к повышению качества исследований.

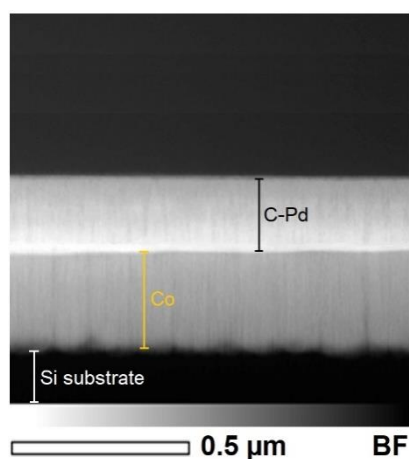
### **Отрасли применения разработок:**

Изучение радиопоглощающих пленок вызывает интерес не только с фундаментальной точки зрения, но и открывает широкие прикладные возможности по созданию объектов, скрытых в определенном диапазоне частот, неотражающих поглотителей, приборов для управления электромагнитным полем, включая новые типы электромагнитных сенсоров, компактные антенны, линзы с субволновым разрешением, поляризаторы волн и др.

**Наименование конкурса в рамках которого реализуется проект:** конкурс на грантовое финансирование научных и (или) научно-технических проектов 2023 – 2025 гг.



Смоделированная геометрия структуры Co-C-Pd



Структура покрытия

### Публикации:

По результатам исследований опубликована 1 статья рецензируемом научном издании: Prokhorenkova N., Zhilkashinova A., Abilev M., Ocheredko I., Pavlov A., Mussabekova A., Kuanyshbekov T., Zhilkashinova A. Structure and mechanical properties of microwave-absorbing Co-C coatings obtained by magnetron sputtering // Coatings. - 2024. - Vol. 14(10). - 1234. <https://doi.org/10.3390/coatings14101234> (процентиль 64, Q2, IF 2.7);

Также 1 статья в отечественном издании, рекомендованном КОКЧНВО: Prokhorenkova N., Zhilkashinova A., Abilev M., Ocheredko I., Pavlov A., Zhilkashinova A., Latka L. Implementation of magnetron sputtering method in obtaining a radio-absorbing thin film based on Co-C // Вестник НЯЦ РК.–Выпуск 2.–2024. –С.91-98 <https://doi.org/10.52676/1729-7885-2024-2-91-98>.

### Исследовательская группа:

Руководитель проекта - Прохоренкова Надежда Валерьевна, PhD, ассоц.профессор;

Ответственный исполнитель – Жилкашинова Альмира Михайловна, к.ф.-м.н., ассоц.профессор.