**Информация на сайт (075-15-2022-1243)**

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении из федерального бюджета грантов в форме субсидий № 075-15-2022-1243 с Минобрнауки по теме: «Новые композиционные материалы и покрытия на базе фаз с многокомпонентной основой для применения в промышленности, транспортных системах и для производства броневых элементов» на этапе № 3 в период с 01.01.2024 по 31.12.2024 коллективом ЮУрГУ (НИУ) получены следующие результаты:

1. Составы исследуемых систем, предложенные по результатам анализа проведенных на 2 этапе проекта экспериментальных исследований.

2. Результаты совершенствования параметрической базы для термодинамического и кинетического моделирования исследуемых систем.

3. Новые образцы материалов скорректированного состава (и покрытий из них) полученные аддитивными методами (включая их комбинации).

4. Результаты исследования микроструктуры и фазового состава полученных образцов. Результаты химического и структурного анализ образующихся фаз.

5. Результаты теоретического и экспериментального изучения стабильности образовавшихся в исследуемых системах многокомпонентных твёрдых растворов.

6. Результаты исследования механических характеристик полученных образцов, включая исследование устойчивости изготовленных образцов броневых элементов к поражающему воздействию, а также изготовления и испытания (коэффициента трения и износостойкости) прототипов подшипников скольжения на основе ряда композиций.

7. Результаты изготовления и эксплуатационных испытаний образцов инструментальной оснастки с использованием материалов, оптимизированных по итогам 2 этапа.

8. Результаты определения (по итогам проведённых работ) наиболее перспективных материалов, сфер и условий их эксплуатации.

9. Результаты совершенствования методов получения созданных композиционных материалов.

НАО «Рудненский индустриальный институт» получены следующие результаты:

1. Новые образцы материалов скорректированного по результатам анализа, проведенных на 2 этапе проекта экспериментальных исследований состава (и покрытий из них) методами порошковой металлургии.

2. Изделия (образцов металлорежущего инструмента и штамповой оснастки) из разработанных материалов.

3. Результаты исследования механических характеристик (твёрдости и микротвёрдости) полученных изделий (образцов металлорежущего инструмента и штамповой оснастки).

4. Результаты разработки рекомендаций по использованию полученных материалов в промышленности, транспортных системах и для производства броневых элементов.

5. Результаты разработки технической документации на методики получения материалов и покрытий методами порошковой металлургии.

Помимо прочего выполнено определение (по итогам проведённых работ) наиболее перспективных материалов, сфер и условий их эксплуатации. Отобраны материалы, которые могут быть использованы:

- для изготовления компонентов реактивных и турбореактивных двигателей;

- для изготовления металлорежущего инструмента и штамповой оснастки;

- для изготовления подшипников скольжения и антифрикционных покрытий;

- для изготовления лёгкой брони.

Выполнены работы по совершенствованию методов получения созданных композиционных материалов. Разработаны лабораторные технологические регламенты на

- изготовление материала для изготовления металлорежущего инструмента и штамповой оснастки;

- изготовление материала для изготовления подшипников скольжения и антифрикционных покрытий;

- изготовление материала для изготовления компонентов реактивных и турбореактивных двигателей;

- изготовление материала для изготовления лёгкой брони.

Результаты работ, полученных в ходе взаимосвязанных исследований, проведённых ЮУрГУ(НИУ) и РИИ, взаимодополняют друг друга. Благодаря сотрудничеству в ходе выполненного этапа удалось охватить все технологии, которые целесообразно использовать для получения исследуемых в работе композиционных материалов и композиционных покрытий.

Таким образом, в ходе реализации запланированных исследований различными методами получены и исследованы новые серии образцов композиционных материалов на основе высокоэнтропийных сплавов. Главным результатом проведённых работ стали разработки, направленные на промышленное использование результатов проводимых работ.

Учитывая всё изложенное выше, все работы, поименованные в Плане работ научного исследования, успешно выполнены. Полученные результаты работ полностью соответствуют требованиям Плана работ научного исследования.

Цели, поставленные в рамках проекта в целом и, в частности, перед третьим его этапом, полностью достигнуты. Задачи, поставленные перед проектом (и, в частности, третьим этапом проекта), полностью решены.

Выполненные работы полностью соответствуют плану и логике проекта.

Если говорить о рекомендациях и предложениях по использованию результатов проекта в целом, стоит сказать, что разрабатываемые материалы (их часть) могут использоваться для изготовления подшипников скольжения и антифрикционных покрытий. Другие группы разрабатываемых материалов могут рассматриваться как перспективные для использования в приложениях, связанных с изготовлением компонентов реактивных и турбореактивных двигателей, а также для изготовления металлорежущего инструмента и штамповой оснастки, и для изготовления лёгкой брони. Пути коммерциализации результатов проекта связаны с этими направлениями использования разрабатываемых материалов.

Результаты исследования на проведённом этапе стали важным вкладом в фундаментальные основы получения композиционных материалов на базе сплавов с многокомпонентной основой.

Третий этап проекта и проект в целом проведены на высоком научно-техническом уровне, который полностью соответствует лучшим достижениям мировой науки в данной области.