

менным напылением, помимо установленных фаз алюминия и оксида алюминия, в небольшом количестве обнаруживаются фазы оксида кремния и силикатов алюминия.

Разработана математическая модель плазменного напыления композиционных частиц на основе системы $Al-Al_2O_3$ на основе уравнения нестационарной теплопроводности с учетом внутренних источников теплоты при фазовых переходах для сферически симметричных тел композиционной частицы. Результаты численного анализа условий нагрева композиционной частицы $Al-Al_2O_3$ при плазменном напылении на стальную подложку с учетом различного содержания алюминия и оксида алюминия показали, что оптимальным размером порошковых частиц являются значения в интервале от 55 мкм до 75 мкм, при содержании металлической фракции до 75 %.

ARTIFICIAL ANALOGS OF IMPACT GLASSES: APPLICATION PROSPECTS

Sergienko E.S., Yanson S.Yu., Levitskii I.A.

The structure, mineral and chemical composition, and magnetic properties of artificial glasses obtained by high-temperature melting of rocks of different genesis have been studied. It was shown that by this method it is possible to obtain analogs of natural impact formations. In addition, the obtained glasses have specific magnetic properties. The results can be used in the field of Earth sciences, in modeling of rock formation processes and in the field of materials science, in the study of glassy materials with specified properties, including magnetic ones.

ИСКУССТВЕННЫЕ АНАЛОГИ ИМПАКТНЫХ СТЕКОЛ: ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Сергиенко Е.С., Янсон С.Ю. (Санкт-Петербургский государственный университет, Россия), Левицкий И.А. (Белорусский государственный технологический университет, Беларусь)

Образование импактных стекол происходит при соударении малого космического тела (астероида, метеороида) с поверхностью Земли, когда кинетическая энергия преобразуется в механическую и тепловую. Процесс породообразования происходит на поверхности планеты и включает дробление, плавление и испарение вещества, а затем конденсацию пара, кристаллизацию расплава, частичную перекристаллизацию, перемещение и отложение продуктов дробления. Импактное событие, по сути, является уникаль-

ной природной лабораторией по созданию материалов, представляющих собой матрицу стекла с рассеянными в ней атомами и ионами железа. Его структурное положение и зарядовое состояние являются отражением условий возникновения и дальнейшей истории жизни такого новообразования. Всестороннее изучение железосодержащих минералов в импактных стеклах и их искусственных аналогах представляет несомненный интерес как в области наук о Земле, так и в контексте бурно развивающегося применения магнитных веществ и материалов в современной науке и технике. Воссоздание природных многопараметрических условий образования железосодержащих фаз в силикатной матрице может способствовать развитию технологий получения магнитных веществ с заданными свойствами и разработке технологий получения магнитных материалов на основе стекла и керамики.

В качестве объектов-прототипов для создания искусственных стекол были выбраны импактиты астроблемы Жаманшин (Казахстан). В этом кратере присутствует целый ряд импактных стекол — от «тектитоподобных» (микроиргизиты и иргизиты), до импактных расплавов, как массивных (тагамиты), так и бомб (жаманшиниты), а также зювитов.

Эксперименты по высокотемпературному плавлению пород мишени Жаманшина проводились на кафедре технологии стекла и керамики Белорусского государственного технологического университета (БГТУ) в газовой пламенной печи при температуре $\sim 1500^\circ\text{C}$. Осуществлялись различные по длительности и окислительно-восстановительным условиям способы охлаждения расплава.

Далее были изучены структура, химический и минералогический состав, магнитные свойства полученных искусственных стекол. Использовались методы: рентгеноспектральный флуоресцентный анализ, рентгенофазовый анализ, оптическая микроскопия, сканирующая электронная микроскопия и рентгеноспектральный микроанализ, дифференциальная сканирующая калориметрия, методы магнитометрии, в том числе низкотемпературной (измерения магнитной восприимчивости и ее частотно-полевых зависимостей, остаточной намагниченности, определение параметров петель магнитного гистерезиса и кривых остаточного намагничивания, определение доменного состояния магнетика образцов, электронный парамагнитный резонанс).

Показано, что методом высокотемпературной плавки горных пород можно получить искусственные стекла — аналоги природных импактных стекол. При этом, синтезированные стекла демонстрируют специфические

магнитные свойства: они содержат микро- и наночастицы оксидов и гидроксидов железа в различных магнитных состояниях — от рассеянных в матрице стекла тетраэдрических комплексов Fe до частиц в ферритмагнитном состоянии (от суперпарамагнитных до малодеменных). Основными факторами, влияющими на магнитные свойства стекол и долю магнитной фазы в них, являются условия охлаждения расплава и состав исходной шихты. Наивысшая концентрация сильномагнитной железосодержащей компоненты образуется на границе расплава и окружающей среды.

Полученные результаты имеют большое значение не только для моделирования пороодообразования в ходе импактных событий. Также они представляют несомненный интерес в области материаловедения, при создании новых материалов с заданными, контролируемыми свойствами, в частности, магнитными. Например, эти данные могут способствовать решению проблемы оптимизации стекол с заданными значениями функциональных свойств и диагностики реального состояния частиц магнитных частиц и характера их распределения в стекловых матрицах.

Исследования проведены на оборудовании Научного парка Санкт-Петербургского университета.

SYNTHESIS AND APPLICATION OF NANOCARBON-POLYMER NANOCOMPOSITES

R.R. Khaydarov, O.U. Gapurova, I.T. Garipov, Praveen Thaggikuppe Krishnamurthy

The paper deals with main results of the joint Indo-Uzbek scientific project № UZB-Ind-2021-77 "CD133 mAbs surface modified carbon nanotubes loaded with survivin siRNA and Paclitaxel for the treatment of non-small cell lung cancer" (2021-2023) supported by the Agency for Innovative Development of the Republic of Uzbekistan.

НАНОУГЛЕРОД- ПОЛИМЕР НАНОКОМПОЗИТЛАРНИ ИШЛАБ ЧИКИШ ВА УЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШ

Хайдаров Р.Р., Гапурова О.У., Гарипов И.Т., Praveen Thaggikuppe Krishnamurthy

Ушбу мақолада 2021-2023 йилларда Ўзбекистон Республикаси инновацион ривожланиш Агентлиги томонидан молиялаштирилган

қўшма Ўзбекистон-Ҳиндистон № UZB-Ind-2021-77 «Кичик хужайрали бўлмаган ўпка саратонини даволаш учун сурвивин ва паклитаксел билан ортилган сирт модификацияланган углеродли нанотубалар» лойиҳасини амалга ошириш доирасида олинган асосий илмий натижалар келтирилган

ПОЛУЧЕНИЕ И ПРИМЕНЕНИЕ НАНОУГЛЕРОД-ПОЛИМЕРНЫХ НАНОКОМПОЗИТОВ

Хайдаров Р.Р., Гапурова О.У., Гарипов И.Т. (Институт Ядерной Физики АН РУз, Узбекистан), Praveen Thaggikuppe Krishnamurthy (Department of Pharmacology, JSS College of Pharmacy (JSS Academy of Higher Education & Research), Индия)

В данной работе приводятся основные научные результаты, полученные в рамках реализации в 2021-2023 гг. совместного Узбекско-Индийского проекта № UZB-Ind-2021-77 "Поверхностно модифицированные углеродные нанотрубки, загруженные сурвивином и паклитакселем, для лечения немелкоклеточного рака легкого», финансируемого Агентством инновационного развития Республики Узбекистан

Проект посвящен решению вопросов создания наноносителей для адресной доставки лекарственных веществ, которая позволяет увеличить концентрацию доставляемых средств в определенном месте и блокировать или ограничить их накопление в здоровых органах и тканях. Направленный транспорт позволяет также повысить продолжительность и эффективность действия лекарства, снизить побочные эффекты. Разработаны методы поверхностного модифицирования углеродных нанотрубок, позволяющих получить нанокompозиты в следующих модификациях: 1) «нанотрубка-полиэтиленмин»; 2) «нанотрубка – паклитаксел», 3) «нанотрубка-моноклональные антитела против антигена CD133», 4) «нанотрубка- сурвивин – паклитаксел - моноклональные антитела против антигена CD133».

Также разработана технология и изготовлена установка электрохимического синтеза наночастиц углерода с привитыми карбоксильными группами на их поверхности, которые могут быть использованы на практике для решения ряда экологических задач. Синтезируемые наночастицы углерода имеют сферическую форму и размеры от 1,5 до 25 нм. Наличие карбоксильных групп на поверхности наночастиц углерода позволяет конструировать нанокompозиты, обладающие новыми физическими и химическими свойствами. В качестве примера, нами был синтезирован нанотрубка-полимер-