

**НАНЕСЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ ПОКРЫТИЙ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ГАЗОДИНАМИЧЕСКОГО НАПЫЛЕНИЯ НА ИЗДЕЛИЯ ИЗ УРАНА И ЕГО СПЛАВОВ. В.К. Орлов, А.О. Титов, С.А. Школин, А.А. Носов, М.А. Иванов, А.Ю. Новиков (АО «ВНИИНМ», г. Москва) – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 9-16.**

*Описано применение метода сверхзвукового холодного газодинамического напыления при нанесении функциональных покрытий на изделия из урана и его сплавов различных форм: пластины, тела вращения со сложной конфигурацией поверхности. Рассмотрен метод ХГН, его преимущества перед традиционными методами нанесения покрытий, а также приведены результаты опробования разработанных в АО «ВНИИНМ» технологических схем применения ХГН-покрытий для урановых изделий различных конфигураций (рис. – 8, табл. – 1, список литературы – 9 назв.).*

Ключевые слова: холодное газодинамическое напыление, уран, покрытие, поверхность, адгезия, качество покрытия.

**DEPOSITION OF PROTECTIVE COATING AT PRODUCTS FROM URANIUM MATERIALS BY COLD SPRAY METHOD. V.K. Orlov, A.O. Titov, S.A. Shkolin, A.A. Nosov, M.A. Ivanov (JSC «VNIINM», Moscow) – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 9-16.**

*The application of the cold-spray method when it's applying functional coatings on uranium products and its alloys, various forms: the plate, the rotation of the body with a complicated surface configuration. The method of CGN, its advantages over traditional methods of coating, as well as the results of testing developed by JSC «VNIINM» flowsheets application CGN-coatings for uranium products of various configurations (fig. – 8, tables – 1, references – 9).*

Keywords: cold-spray method, uranium, coating a surface, adhesion, coating quality.

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ГАЗООБРАЗНЫХ КОМПОНЕНТ В ПРИПОВЕРХНОСТНОМ СЛОЕ ЯДЕРНОГО ГРАФИТА. А.И. Комир, Н.П. Одейчук (Национальный Научный Центр «Харьковский физико-технический институт», Харьков, Украина) – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 18-29.**

*В работе приведено моделирование окисления ядерного графита с учетом распределения газообразных компонент в приповерхностной перколяционной пористости ядерного графита марки МПГ в диапазоне температур (500-800) °С. Проведено моделирование окисления приповерхностного слоя графита марки МПГ при разрешении 1 воксель с ребром 25 мкм. Рассчитаны значения концентрации газообразных продуктов реакции в перколяционной пористости в размере менее 1 миллимоль/м<sup>3</sup> и неизменной концентрации кислорода с точностью до 0,01% (рис. – 10, табл. – 1, список литературы – 13 назв.).*

Ключевые слова: ядерный графит, окисление, моделирование, режим химической кинетики.

**GASEOUS COMPONENTS CONCENTRATION IN THE NUCLEAR GRAPHITE SURFACE LAYER. A. Komir, N.P. Odeychuk (National Science Center Kharkov Institute of Physics and Technology, Kharkov, Ukraine) – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 18-29.**

*Research shows the simulation of a nuclear graphite oxidation, taking into account the distribution of the gaseous component in the surface of the percolation porosity of nuclear graphite grade MPG in the temperature range (500-800) °C. The simulation of the the surface layer oxidation MPG graphite at a resolution of 1 voxel with a rib 25 microns. The values in the percolation porosity of less than 1 millimoles/m<sup>3</sup> gaseous reaction products concentration and the unchanged oxygen concentration with precision 0,01% (fig. – 10, tables – 1, references – 13).*

Keywords: nuclear graphite, oxidation, modeling, chemical kinetics mode.

**ТЕХНОЛОГИИ И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДЕЗАКТИВАЦИИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ РАО. М.Д. Белый, Ю.В. Карлин, О.К. Карлина, А.А. Матвеев, Ю.В. Невров, А.Е. Савкин, В.С. Хан (ФГУП «РАДОН») – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 30-39.**

*В ФГУП «РАДОН» в режиме опытной эксплуатации проведены испытания трех установок абразивной дезактивации металлических радиоактивных отходов (МРО). 90% МРО из 240 т очищено до уровня неограниченного использования металла (менее 300 Бк/кг). Масса вторичных отходов составила 5%. Для проведения дезактивации металлических поверхностей по месту (горячих камер, боксов, вытяжных шкафов) разработана, изготовлена и испытана установка электрохимической дезактивации, позволяющая в процессе дезактивации регенерировать дезактивирующий раствор. Учитывая морфологию и широкий диапазон уровней загрязнения МРО, образующихся при выводе из эксплуатации энергоблоков и установок, предложено создать участок дезактивации МРО в составе установок жидкостной и абразивной дезактивации, а также установки переплавки (рис. – 5, табл. – 4, список литературы – 1 назв.).*

Ключевые слова: металлические радиоактивные отходы, жидкостная и абразивная обработка, переплавка.

**THE TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT FOR DECONTAMINATION OF METAL RADWASTE. M.D. Belyi, Y.V. Karlin, O.K. Karlina, A.A. Matveev, Y.V. Nevrov, A.E. Savkin, V.S. Han (FSUE «RADON») – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 30-39.**

*In the Federal State Unitary Enterprise «RADON» in the mode of trial operation the three units for the abrasive decontamination of metal radioactive waste (RMW) were tested. 90% of the 240 tones of the RMW were cleared to the level of unrestricted use of metal (less than 300 Bq/kg). The weight of secondary waste was 5%. For the decontamination of metal surfaces in situ (hot cells, boxes, hoods) were designed, manufactured and tested electrochemical decontamination installation, enabling in the process of decontamination regenerate decontamination solution. Considering the morphology and a wide range of levels of pollution RMW generated during the decommissioning of power plants and installations, was proposed to create a decontamination plant, including liquid, abrasive and melting installations (fig. – 5, tables – 4, references – 1).*

Keywords: metallic radioactive waste, liquid and abrasive decontamination, melting.

**ОПЫТНАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТРАБОТАВШИХ ИОНООБМЕННЫХ СМОЛ. А.Е. Савкин, Е.Е. Осташкина, Г.Ю. Павлова, О.К. Карлина (ФГУП «РАДОН») – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 40-49.**

*В ФГУП «РАДОН» проведены испытания различных методов переработки радиоактивных отработавших ионообменных смол (ИОС). Проведена оценка технологической приемлемости методов по следующим критериям: соответствие требованиям нормативных документов, удельная активность ИОС и наличие сертифицированной упаковки, производительность установки и референтность. Выбранным критериям соответствуют: обезвоживание, включение в полимерную матрицу и цементирование. Предложено создавать опытно-промышленные установки обезвоживания и включения ИОС в матричный материал с целью последующего внедрения промышленных установок на объектах атомной энергетики (рис. – 1, табл. – 1, список литературы – 7 назв.).*

Ключевые слова: ионообменная смола, АЭС, полимерное связующее, обезвоживание, цементирование.

**THE PILOT TREATMENT OF SPENT ION EXCHANGE RESINS. A.E. Savkin, E.E. Ostashkina, G.Y. Pavlova, O.K. Karlina (FSUE «RADON») – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 40-49.**

*At the Federal State Unitary Enterprise «RADON» various treatment methods for radioactive spent ion exchange resins (IER) were tested. The technological acceptability assessment methods were estimated on the following criteria: compliance with regulations, the specific activity of the IER and the availability of certified package, installation capacity and referentiality. The selected criteria are met: dehydration, inclusion in the polymer matrix and cementation. It is proposed to create a pilot-industrial plants for dewatering and inclusion IER to the matrix material for the subsequent introduction of industrial installations in the nuclear power plants (fig. – 1, tables – 1, references – 7).*

Keywords: ion exchange resin, nuclear power plants, a polymeric binder, dehydration, cementation.

**МОДЕЛЬ ОПИСАНИЯ ЭКСТРАКЦИИ КОМПЛЕКСОВ ИЗОТОПОВ УРАН-235 И УРАН-238 В ПОДОГРЕВАЕМОМ СНИЗУ СЛОЕ СВЕРХКРИТИЧЕСКОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА. Б.В. Борц, С.Ф. Иванова, В.И. Ткаченко (ННЦ «Харьковский физико-технический институт», г. Харьков, Украина; Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, г. Харьков, Украина) – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 50-60.**

*Предложены модели и найдены аналитические решения для описания экстракции комплексов изотопов  $U^{235}$  и  $U^{238}$  при наличии микрокапель воды находящихся в однородном поле температур или подогреваемом снизу слое сверхкритического диоксида углерода. В однородном поле температур Показано, что в однородном поле температур эффективность СФЭ- $CO_2$  комплексов изотопов урана достигает максимума на пределе растворимости воды в СК- $CO_2$ . Теоретическими расчетами показано, что в подогреваемом снизу слое сверхкритического диоксида углерода максимальная концентрация комплексов изотопов  $U^{235}$  достигает величины 1,2%, и наблюдается вблизи нижней границы слоя. Описан порядок проведения СФЭ- $CO_2$ , при котором концентрация комплексов изотопа урана-235 в сверхкритическом флюиде будет выше природной (рис. – 2, табл. – 0, список литературы – 13 назв.).*

Ключевые слова: комплексы изотопов урана, сверхкритический диоксид углерода, сверхкритическая флюидная экстракция, двухуровневая модель, эффективность экстракции.

**THE MODEL OF THE EXTRACTION COMPLEXES ISOTOPES URANIUM-235 AND URANIUM-238 DESCRIPTION IN THE LAYER OF SUPERCRITICAL CARBON DIOXIDE HEATED FROM BELLOW. <sup>1</sup>B.V. Borts, <sup>1</sup>S.F. Ivanova, <sup>1,2</sup>V.I. Tkachenko (<sup>1</sup>NSC «Kharkov Institute of Physics and Technology», Kharkov, Ukraine; <sup>2</sup>V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine) – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 50-60.**

*The models and analytical solutions extraction of  $U^{235}$  and  $U^{238}$  isotopes complexes in the presence of microdroplets of water in the homogeneous temperature field or in the heated from bellow layer of the supercritical carbon dioxide are suggested. In a homogeneous temperature field shows that the effectiveness of SFE- $CO_2$  complexes of uranium isotopes reaches a maximum at the limit of water solubility in SC- $CO_2$ . Theoretical calculations shown that the maximum concentration of  $U^{235}$  isotope complexes heated from below supercritical carbon dioxide layer reaches 1,2% and observed near the heated bottom of layer. The order of the SFE- $CO_2$ , in which the concentration of the uranium-235 isotope complexes in the SC- $CO_2$  is higher than the natural was described (fig. – 2, tables – 0, references – 13).*

Keywords: complexes of uranium isotopes, supercritical carbon dioxide, supercritical fluid extraction, two-tier model, the efficiency of extraction.

**АНАЛИЗ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ ДВИЖЕНИЯ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ В РОТОРНОМ КАЛЬЦИНАТОРЕ. В.А. Кашеев, Т.В. Подымова (АО «ВНИИНМ», г. Москва) – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 61-70.**

*В статье представлена математическая модель роторного кальцинатора барабанного типа. Подобные аппараты используются при переработке жидких радиоактивных отходов (ЖРО) с целью выпаривания жидкой фазы радиоактивных растворов с последующим включением образующегося твердого сыпучего продукта в стеклоподобные или минералоподобные матрицы. Приведены выражения, позволяющие определять скорость движения твердого продукта по объему аппарата в зависимости от размеров и режима работы аппарата (угла наклона реторты к горизонту, скорости вращения реторты вокруг своей оси, радиуса внутреннего пространства реторты). Полученные результаты использовались при выборе оптимальных режимов работы аппарата с целью получения продукта с заданными свойствами (рис. – 4, табл. – 0, список литературы – 5 назв.).*

Ключевые слова: роторный кальцинатор, переработка ЖРО, кальцинация, математическое моделирование, стационарное решение системы уравнений, устойчивость стационарного решения, экспериментальная проверка результатов.

**THE ANALYSIS OF A SOLID PARTICLE MOBILITY IN A ROTARY. V.A. Kascheev, T.V. Podymova (JSC «VNIINM», Moscow) – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 61-70.**

*The paper presents a mathematical model of a rotary calciner. Such devices are used in the processing of liquid radioactive waste (LRW) to evaporate the liquid phase of radioactive solutions, followed by the inclusion of the resulting solid bulk material in glass- or mineral-like matrix. The expressions that define speed of a solid particles depending on the size and working mode of the device (angle of the retort inclination, the rate of the retort rotation around own axis, the radius of the inner volume of the retort). The results were used in selecting optimal machine operating modes in order to obtain a product with desired properties (fig. – 4, tables – 0, references – 5).*

Keywords: rotary calciner, LRW processing, calcination, math modeling, steady-state solution of the system, the stability of stationary solution, experimental testing of results.

**ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕФРАКЦИОННОЙ РЕНТГЕНОВСКОЙ ОПТИКИ.** А.А. Семенов<sup>1</sup>, С.С. Клыков<sup>1,2</sup>, А.С. Грязев<sup>1,3</sup>, Д.В. Данилов<sup>1,4</sup>, И.С. Французова<sup>1,4</sup>, Е.Ю. Тупикина<sup>1,4</sup>, К.С. Чумаков<sup>1,3</sup> (<sup>1</sup>АО «ВНИИНМ», г. Москва; <sup>2</sup>Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского, г. Саратов; <sup>3</sup> Национальный исследовательский университет «МЭИ», г. Москва; <sup>4</sup> Санкт-Петербургский государственный университет, г. Санкт-Петербург) – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 71-78.

*Проведена оценка различных элементов и соединений для их возможного использования в качестве оптических материалов в сборных рефракционных рентгеновских линзах. Показано, что в приближении геометрической оптики для различных энергетических диапазонов рентгеновского излучения могут быть выделены материалы, характеризующиеся наилучшим сочетанием их преломляющей и поглощающей способностей. Приведены возможные варианты практического использования перспективных материалов при создании новых типов рентгенооптических устройств (рис. – 5, табл. – 1, список литературы – 17 назв.).*

Ключевые слова: составные рефракционные линзы, рентгеновская оптика, рентгеновские линзы, синхротронное излучение, рентгеновское излучение, бериллий, гидрид бериллия.

**ADVANCED MATERIAL FOR REFRACTIVE X-RAY OPTICS.** A.A. Semenov<sup>1</sup>, S.S. Klykov<sup>1,2</sup>, A.S. Gryazev<sup>1,3</sup>, D.V. Danilov<sup>1,4</sup>, I.S. Frantsuzova<sup>1,4</sup>, E.Yu. Tupikina<sup>1,4</sup>, K.S. Chumakov<sup>1,3</sup> (<sup>1</sup>SC «VNIINM», Moscow; <sup>2</sup>Saratov State University (SSU), Saratov; <sup>3</sup>National Research University «Moscow Power Engineering Institute» (MPEI), Moscow; <sup>4</sup>Saint Petersburg University (SPbU), St. Petersburg) – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 71-78.

*The estimation of the various elements and substances for their potential use as optical materials in the compound refractive lens was made. It is shown that in the geometrical optics approximation for the different x-ray energy ranges could be selected materials, characterized by the best combination of refractive and absorptive capacity. The possible options for the practical use of advanced materials in creation of the new types of x-ray devices are presented (fig. – 5, tables – 1, references – 17).*

Keywords: CRL, compound refractive lens, x-ray optics, x-ray lenses, synchrotron radiation, x-rays, beryllium, beryllium hydride.

**ВЫБОР НЕСУЩЕЙ СОЛИ ДЛЯ ЖИДКОСОЛЕВОГО РЕАКТОРА С БЫСТРЫМ СПЕКТРОМ НЕЙТРОНОВ. А.А. Лизин <sup>\*</sup>, Л.И. Пономарёв <sup>\*\*</sup>, С.В. Томилин <sup>\*</sup> (\*ОАО «ГНЦ - НИИАР», г. Димитровград, Ульяновская область; <sup>\*\*</sup>АО «ВНИИНМ», г. Москва) – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 80-99.**

*Обсуждается выбор несущей соли для жидкосолевого реактора (ЖСР). Особое внимание уделено растворимости  $PuF_3$  в этих солях, которая необходима для быстрого ЖСР с уран-плутониевым топливным циклом (U-Pu БЖСР). Показано, что растворимость  $PuF_3$ ,  $UF_4$  и  $AmF_3$  в эвтектике LiF-NaF-KF (FLiNaK) при 700 °C составляет ~ 30, 45 и 40 мол%, соответственно. Этот результат открывает путь для последующих разработок жидкосолевого реактора с быстрым спектром нейтронов, уран-плутониевым смешанным топливом и замкнутым ядерным топливным циклом, а также эффективного реактора-дожигателя минорных актинидов. Описаны, также, вязкость, коррозионная активность и другие свойства расплавленных фторидных солей (рис. – 7, табл. – 15, список литературы – 58 назв.).*

Ключевые слова: жидкосольевой реактор, растворимость фторидов актинидов, растворимость фторидов лантанидов, вязкость, коррозия.

**CARRIER SALT SELECTION FOR MOLTEN SALT REACTOR WITH FAST NEUTRON SPECTRUM. A.A. Lizin<sup>\*</sup>, L.I. Ponomarev<sup>\*\*</sup>, S.V. Tomilin<sup>\*</sup> (\*Rosatom State Corporation Enterprise «State Scientific Center – Research Institute of Atomic Reactors», Dimitrovgrad, Ulyanovsk region; <sup>\*\*</sup>JSC «VNIINM», Moscow) – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 80-99.**

*The choice of the carrier salt for the molten salt reactor (MSR) is discussed. The special attention is paid for the solubility of  $PuF_3$  in these salts which is necessary for the fast molten salt reactor with U-Pu fuel cycle (U-Pu FMSR) operation. It is shown that the  $PuF_3$  solubility,  $UF_4$  and  $AmF_3$  in the eutectic LiF-NaF-KF (FLiNaK) at 700 °C is ~ 30, 45 and 40 mole%, respectively. This result opens the way for the development U-Pu FMSR with closed nuclear fuel cycle as well as the effective reactor-burner of minor actinides. The viscosity, corrosive activity and other properties of the molten fluoride salts are outlined (fig. – 7, tables – 15, references – 58).*

Keywords: molten salt reactor, actinide fluorides solubility, lanthanide fluorides solubility, viscosity, corrosion.

**ИССЛЕДОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ТОНКОСТЕННЫХ ОБОЛОЧЕК ТВЭЛОВ ИЗ КАРБИДА КРЕМНИЯ. Ф.В. Макаров, Р.Г. Захаров, А.П. Пономаренко, И.А. Дзюбинский, С.И. Иванов, А.В. Глебов (АО «ВНИИНМ», г. Москва) – ВОПРОСЫ АТОМНОЙ НАУКИ И ТЕХНИКИ. СЕР. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 2016. ВЫП. 3(86). С. 100-106.**

*Рассмотрены основные проблемы создания оболочки из материала на основе карбида кремния в обеспечение необходимых механических, прочностных, теплофизических и других свойств, обеспечивающих возможность длительной эксплуатации твэлов в активной зоне реактора ВВЭ.*

*Представлены результаты исследований экспериментальных образцов тонкостенных карбидокремниевых трубок и методов их получения.*

*Рассмотрены основные проблемы герметизации оболочки твэлов на основе карбида кремния, создания «заглушек» и соединения их с торцами оболочки (рис. – 3, табл. – 3, список литературы – 19 назв.).*

Ключевые слова: твэл, безопасность, керамика, карбид кремния, композит, герметизация.

**RESEARCH AND DESIGN OF TEST THIN-WALLED FUEL ROD CLADDING MADE OF CARBORUND (SiC). F.V. Makarov, R.G. Zakharov, A.P. Ponomarenko, I.A. Dzyubinskiy, S.I. Ivanov, A.V. Glebov (JSC «VNIINM», Moscow) – PAST «MATERIALS TECHNOLOGY AND NEW MATERIALS» SERIES. 2016. ED. 3(86). P. 100-106.**

*The paper presents the following:*

- the main problems of design of a fuel rod cladding made of a material based on the carborund (SiC) that allows to achieve the mechanical, strength, thermophysical and other properties, which provide the possibility of fuel rods long-term operation in cores of WWER type reactors;*
- results of the research of test models of thin-walled carborund (SiC) tubes and different methods of its manufacture;*
- the main problems of sealing of fuel rod based on carborund (SiC), design of plug and its connection with parts of fuel rod (fig. – 3, tables – 3, references – 19).*

Keywords: fuel element, safety, ceramics, carborund, composite, sealing.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСИ**

В Издательство представляется рукопись на электронном носителе (дискета, CD, flash) или по электронной почте. Рукописные вставки не допускаются.

При использовании текстового редактора Word следует придерживаться следующих правил.

1. **Текст** должен быть расположен на листе формата А4 по ширине страницы с учетом полей (левое, правое, нижнее – 2,5 см, верхнее, – 2,0 см), набран шрифтом Times New Roman (Сур), кегель – 12, межстрочный интервал 1,2. Абзацные отступы должны быть одинаковыми по всему тексту – 1 см (не допускается создание абзацной строки с помощью пробелов или клавиши «Табуляция»). Кавычки (« »), скобки ([ ], ( )), маркеры и другие знаки должны быть сохранены аналогичными на протяжении всего предоставляемого материала.

2. **Заголовки и подзаголовки** оформляются в едином стиле по всей работе и отделяются от основного текста 1 интервалом и располагаются по центру строки. Заголовки (наименования разделов) записывают прописными буквами, подзаголовки (наименования подразделов) – строчными. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Название статьи приводится на русском и английском языках.

3. **Фамилии авторов и место работы** указываются на русском и английском языках после названия статьи. Также необходимо указать e-mail для связи с авторами.

4. **Аннотации** набирают на 1 кегель меньше, курсивом с отступом 3 см, после заголовка. Аннотация приводится на русском и английских языках.

5. **Ключевые слова** указываются после аннотации на русском и английском языках набранные шрифтом Times New Roman (Сур), кегель – 11.

6. **Формулы**, даже состоящие из единственного символа, набираются только с использованием редактора формул Equation Editor или MathType. Категорически не допускается замена латинских и греческих букв сходными по начертанию русскими, а также знака суммы заглавной буквой сигма. Если необходимо использовать в формулах русские буквы, то их следует набирать в текстовом стиле.

7. **Нумерация страниц** обязательна. Посередине страницы, кегель 11 пт.

8. **Список литературы** любого источника осуществляется на языке его издания, помещается в конце рукописи в порядке упоминания в тексте. В списке приводятся только источники, на которые автор ссылается в тексте. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются. Внутри текста ссылки на список приводятся в квадратных скобках. Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТ, кегель 11, курсив.

9. **Переносы** и принудительные (ручные) не ставить.

10. **Рисунки, графики, схемы** должны выполняться в графических редакторах, поддерживающих векторную графику. Желательно предоставлять все рисунки в виде отдельных файлов в исходном графическом формате. Графические иллюстрации должны так же быть выполнены и в виде отдельных файлов в исходном графическом формате. Оригиналы отсканированных изображений должны предоставляться высокого качества (не менее 300 dpi). Все рисунки должны быть пронумерованы и иметь подрисовочные подписи (11 кегель, курсив, посередине листа, точка в конце не ставится).

11. **Таблицы** следует делать в режиме таблиц (добавить таблицу), а не рисовать от руки, не разрывать, если таблица большая, ее необходимо поместить на отдельной странице. Кегель 11. Слово «Таблица» расположить в правом верхнем углу, а название таблиц по центру (не жирный и не курсив, 12 кегель). Каждая таблица располагается после ссылки на нее (Напр.: табл. 1) и должна иметь нумерационный и тематический заголовок. Ширина таблицы не должна быть больше полосы набора текста. Ссылка на рисунки и таблицы в тексте обязательны. Если в статье один рисунок или одна таблица, они не нумеруются. **Иллюстрации и таблицы** не должны разрывать предложение, их нужно располагать после абзаца.

## **Порядок представления и опубликования рукописей в научно-техническом журнале «Вопросы атомной науки и техники. Серия Материаловедение и новые материалы» (ВАНТ)**

1. Публикация научно-технических статей в журнале ВАНТ бесплатна. Информационный обмен и общение между авторами и редакцией происходит посредством электронной почты – [MV Pozdeev@bochvar.ru](mailto:MV Pozdeev@bochvar.ru).
2. Тексты статей оформляются в соответствии с «ТРЕБОВАНИЯМИ К ОФОРМЛЕНИЮ РУКОПИСИ». Рукописи, разрешения на открытое опубликование и сопроводительные письма направляются на адрес электронной почты [MV Pozdeev@bochvar.ru](mailto:MV Pozdeev@bochvar.ru).
3. Статьи, не соответствующие требованиям к оформлению, направляются авторам на доработку. Тексты, соответствующие требованиям, отправляются на рецензирование в соответствии с «ПОРЯДКОМ РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ РУКОПИСЕЙ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ ДЛЯ ПУБЛИКАЦИИ В ЖУРНАЛЕ ВАНТ СЕРИЯ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ».
4. В случае отрицательного заключения рецензента, авторам по электронной почте направляется мотивированный отказ. В случае положительного заключения рецензента, автору по электронной почте направляется подтверждение о приеме рукописи к публикации.
5. После принятия рукописи к публикации, авторы должны оформить, подписать и прислать в редакцию в бумажном варианте «ЛИЦЕНЗИОННЫЙ ДОГОВОР С АВТОРАМИ СТАТЕЙ, РАЗМЕЩАЕМЫХ В ЖУРНАЛЕ ВАНТ».
6. После получения редакцией договора статья направляется в верстку.
7. После опубликования статьи каждому автору бесплатно направляется экземпляр журнала.

### **Об Издательстве**

Выпуски научно-технического журнала «Вопросы атомной науки и техники» (ВАНТ). Серия «Материаловедение и новые материалы», посвященные проблемам атомного материаловедения, издаются в АО «Высокотехнологический научно-исследовательский институт неорганических материалов имени академика А.А. Бочвара».

Журнал ВАНТ издается с 1972 года. Серия «Материаловедение и новые материалы» издается с 1989 г. по настоящее время тиражом не менее 250 экземпляров.

В журнале ВАНТ Серия «Материаловедение и новые материалы» представлены результаты исследований по физическому материаловедению, радиационной повреждаемости, активации и трансмутации материалов, физике радиационных явлений, механизмам формирования исходной и радиационной микроструктуры, теории, моделированию и экспериментальным исследованиям дефектов, структуры и свойств материалов. Выпуски журнала, помимо статей сотрудников института и ведущих специалистов отрасли, включают материалы на основе докладов, которые были представлены на конференциях «Материалы ядерной техники» (МАЯТ) в разные годы.

Кроме того, в журнале ВАНТ раскрываются актуальные проблемы, связанные с изменением приоритетов в оборонных задачах, разработкой новых технологий, включающих структурирование материалов наночастицами, вопросы разработки новых сплавов, особых видов термообработки и т.п.

На журнал ВАНТ. Серия «Материаловедение и новые материалы» можно подписаться в информагентстве «Пресса России», подписной индекс 41288 и в агентстве «Урал-Пресс», подписной индекс ВН005557.

Адрес издательства: 123098, г. Москва, а/я 369, ул. Рогова, д. 5а.

Контактное лицо: Ученый секретарь АО «ВНИИИМ» – Поздеев Михаил Васильевич, тел. +7 (499) 190-82-59, адрес электронной почты [MV Pozdeev@bochvar.ru](mailto:MV Pozdeev@bochvar.ru).