**Программа мероприятия**

**МЕСЯЦ ВЫСТУПЛЕНИЙ ПОСТДОКОВ 2020 онлайн**

| **Дата** | **Время** | **ФИО Постдока** | **Формат/Язык** | **Тема лекции** | **Место проведения** | **Стратегическая Академическая Единица** | **Кол-во академических часов** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 20.04.2020 | 11:00-12:00 | **Канюков Егор Юрьевич/ Kaniukov Egor** | Презентация / русский | «Контролируемый синтез новых функциональных наноструктур с заданной морфологией» / «Shape controlled synthesis of novel functional nanostructures» | онлайн | Автономная энергетика и энергоэффективность | 1 |
| 20.04.2020 | 14:00-15:00 | **Чоудхари Раджан / Choudhary Rajan** | Презентация / английский | «Создание пористых костных цементов ПММА/Диопсид для применений без нагрузки» / «Designing of Porous PMMA/Diopside Bone Cements for Non-Load Bearing Applications» | онлайн | Материалы и технологии для повышения продолжительности и качества жизни | 1 |
| 21.04.2020 | 11:00-12:00 | **Акасов Роман Александрович / Akasov Roman** | Презентация / русский | «Разработка и in vitro тестирование наночастиц для терапии и визуализации опухолей» / «Novel nanoparticles for antitumor therapy and imaging: development and testing in vitro» | онлайн | Материалы и технологии для повышения продолжительности и качества жизни | 1 |
| 22.04.2019 | 15:00-16:00 | **Наяк Вигнеш Виттал / Nayak Vignesh Vittal/** | Презентация / английский | «Fabrication of Zn:Al2O3/PSf nanocomposite membranes for enhanced antifouling property and heavy metal removal» / «Изготовление нанокомпозитных мембран из Zn:Al2O3/PSf для очистки воды от тяжелых металлов» | онлайн | Материалы и технологии для повышения продолжительности и качества жизни | 1 |
| 23.04.2020 | 14:00-15:00 | **Джониалд Шена / Shena Joniald** | Презентация / английский | «Coherence and synchronization in two coupled groups of semiconductor lasers» / «Согласованность и синхронизация в двух связанных группах  полупроводниковых лазеров» | онлайн | Метаматериалы и посткремниевая электроника | 1 |
| 24.04.2020 | 11:00-12:00 | **Шико Али Сехпар / Shikoh Ali Sehpar** | Презентация / английский | «Характеризация 2D/3D перовскитных солнечных элементов с использованием DLTS и адмиттанс спектроскопии» / «Characterization of 2D/3D perovskite solar cells using DLTS and admittance spectroscopy» | онлайн | Автономная энергетика и энергоэффективность | 1 |
| 27.04.2020 | 14:30-15:30 | **Ермекова Жанна Сериковна / Yermekova Zhanna** | Презентация / русский | «Искровое плазменное спекание порошков ВЭС, полученного методом восстановительного соосождения переходых металлов» / «Spark plasma sintering of the HEA powders synthesized by the reductive coprecipitation of the transitional metals» | онлайн | Метаматериалы и посткремниевая электроника | 1 |
| 28.04.2020 | 12:00-13:00 | **Мукерджи Абхик / Mukherjee Abhik** | Презентация / английский | «Аналитические решения модели Дикке и ее связь с эффектом Джанибекова» /  «Analytic solutions of Dicke model and its relation with Dzhanibekov effect» | онлайн | Метаматериалы и посткремниевая электроника | 1 |
| 29.04.2020 | 11:00-12:00 | **Папатанасиу Константинос / Papathanasiou Konstantinos** | Презентация / английский | «Синтез «снизу-вверх» новых 4-связанных борных имидазолатных каркасов» / «Bottom up synthesis of novel 4-connected Boron Imidazolate Frameworks» | онлайн | Зелёные технологии для ресурсосбережения | 1 |
| 30.04.2020 | 11:00-12:00 | **Муньос Боланьос Хаиро Альберто / Muñoz Bolaños Jairo Alberto** | Презентация / английский | «Интенсивная пластическая деформация как промышленный инструмент: изучение новых материалов и их свойств» / «Severe plastic deformation as an integrity proof of an Al alloy obtained by additive manufacturing through the selective laser melting process» | онлайн | Промышленный дизайн и технологии реиндустриализации экономики | 1 |

**Дата: 20.04.2020**

**Время: 11:00-12:00**

**Постдок: Канюков Егор Юрьевич/ Kaniukov Egor**

**Название лекции**: «Контролируемый синтез новых функциональных наноструктур с заданной морфологией» / «Shape controlled synthesis of novel functional nanostructures».

**Краткое содержание лекции:** лекция посвящена контролируемому синтезу новых функциональных наноструктур с заданной морфологией, где за счет варьирования условий синтеза осуществляется управление составом, структурой и морфологическими особенностями металлических наноструктур, выращиваемых в порах шаблонов (пористых матриц). Демонстрируется взаимосвязь магнитных, электрических и оптических характеристик наноструктур с их структурными и морфологическими особенностями. Приводятся рекомендации по новых функциональных наноструктур с заданной морфологией для создания рабочих элементов датчиков магнитного поля, а также компонентов электрических цепей гибкой электроники.

**Abstract:** the lecture is devoted to the controlled synthesis of new functional nanostructures with a predetermined morphology, where, by varying the synthesis conditions, the composition, structure and morphological features of metal nanostructures grown in the pores of templates (porous matrices) are controlled. The relationship of the magnetic, electrical, and optical characteristics of nanostructures with their structural and morphological features is demonstrated. Recommendations are given on new functional nanostructures with a given morphology for creating working elements of magnetic field sensors, as well as components of electrical circuits of flexible electronics.

**Дата: 20.04.2020**

**Время: 14:00-15:00**

**Постдок: Чоудхари Раджан / Choudhary Rajan**

**Название лекции**: «Создание пористых костных цементов ПММА/Диопсид для применений без нагрузки» / «Designing of Porous PMMA/Diopside Bone Cements for Non-Load Bearing Applications».

**Краткое содержание лекции:** целью данного исследования являлась разработка биоактивного и механически стабильного полимер-керамического цемента для восстановления костных дефектов. Для изготовления пористых скаффолдов ПММА (полиметилметакрилат)/Диопсид был использован метод формования окунанием в раствор. Характерные функциональные группы, связанные с наличием диопсида и ПММА в композитах, были подтверждены ИК-Фурье спектроскопией. Сканирующая электронная микроскопия показала, что поверхность композитов покрыта маленькими неоднородными порами с размерами менее 4 мкм. Было установлено, что пористость композитов может быть изменена путем варьирования содержания наполнителя (диопсид) в композитах. Способность к биоминерализации и механическая прочность ПММА были улучшены созданием композитов с диопсидом. Наличие пиков апатита на поверхности композитов диопсид/ПММА было обнаружено после четырех недель иммерсии. Механическая прочность композитов диопсид/ПММА совпала с таковой для трабекулярной кости. Следовательно композиционное соотношение и составляющие сыграли ключевую роль в определении активности композитов. Биоактивные силикаты могут быть использованы в качестве наполнителей в биомедицинских полимерах для придания пластичности керамике для достижения расширенных функциональных возможностей.

**Abstract:** the objective of current study was to design a bioactive and mechanically stable ceramic/polymer cement for repairing bone defects. Solvent casting method was utilized to prepare porous diopside/PMMA scaffolds. The characteristic functional groups associated with diopside and PMMA in the composites were confirmed by FT-IR spectroscopy. Scanning electron microscopy revealed that the surface of composites were covered with small non-uniform pores having dimensions below 4 μm. It was found that the porosity of the composites can be altered by varying the content of filler (diopside) in the composites. The biomineralization ability and mechanical strength of PMMA was enhanced by fabricating it as a composite with diopside. The presence of apatite peaks on the surface of diopside/PMMA composites was observed after four weeks of immersion. The mechanical strength of diopside/PMMA composites was found to match with cancellous bone. Hence, the compositional ratio and constituents played a key role in determining the activity of the composites. Bioactive silicates can be used as a fillers in biomedical polymers for imparting ductility to ceramics for achieving advanced functionalities.

**Дата: 21.04.2020**

**Время: 11:00-12:00**

**Постдок: Акасов Роман Александрович / Akasov Roman**

**Название лекции**: «Разработка и in vitro тестирование наночастиц для терапии и визуализации опухолей» / «Novel nanoparticles for antitumor therapy and imaging: development and testing in vitro».

**Краткое содержание лекции:** наночастицы различной природы (на основе металлов, липидов, полимерных соединений) находят широкое применение в биомедицине, в частности в диагностике и терапии раковых заболеваний. Они позволяют как визуализировать опухоль, так и обеспечить ее терапию благодаря собственной и наведенной (фотодинамическая терапия, фототермическая терапия) токсичности. Доклад будет посвящен разработке и тестированию новых наночастиц и комплексов, а также использованию возможностей опухолевых сфероидов как 3D in vitro моделей, позволяющих воспроизводить условия гипоксии и ограничения для проникновения наночастиц в ткани. Доклад будет интересен исследователям, работающим в области разработки наночастиц и биомедицины.

**Abstract:** nanoparticles of various nature (metal-based, lipid-based, polymer-based, etc) are widely used in biomedicine, in particular in the diagnosis and treatment of cancer. They allow tumor visualization and therapy via their own properties or as a part of photodynamic or photothermal therapy. The report will be devoted to the development and testing of novel nanoparticles and complexes, as well as the use of tumor spheroids as 3D in vitro models able to reproduce hypoxia conditions and limitations of NPs accumulation in living tissue. The report will be of interest to researchers working in the field of nanoparticles and biomedicine.

**Дата: 22.04.2020**

**Время: 15:00-16:00**

**Постдок: Наяк Вигнеш Виттал / Nayak Vignesh Vittal**

**Название лекции**: «Изготовление нанокомпозитных мембран из Zn:Al2O3/PSf для очистки воды от тяжелых металлов» / «Fabrication of Zn:Al2O3/PSf nanocomposite membranes for enhanced antifouling property and heavy metal removal».

**Краткое содержание лекции**: в этом исследовании были изготовлены мембраны на основе наночастиц оксида алюминия (Zn:Al2O3) легированные цинком и матрицей на основе полисульфона (PSf) для очистки от тяжелых металлов и улучшения противообрастающих свойств. Легированные наночастицы с площадью поверхности 261,44 м2/г-1 и размером приблизительно 50 нм были приготовлены в соответствии с методом сжигания раствора. Изображения поперечного сечения, полученные сканирующей электронной микроскопией и исследование пористости выявили пальцевидную морфологию и пористую природу композиционного материала. Исследование водопоглощения мембран и измерение краевого угла позволяют предположить, что увеличение гидрофильности происходит вследствие влияния легированных наночастиц. Были тщательно изучены основные параметры мембраны, а именно давление, концентрация наполнителя (Zn:Al2O3) и белка BSA, и способность очистки от тяжелых металлов (мышьяка и свинца). Максимальное отклонение > 87% для мышьяка и > 98% для свинца со средним потоком 22 л/м2ч и 24 л/м2ч при давлении 1 атмосфера было достигнуто соответственно. Избыточный отрицательный заряд, обеспечиваемый наночастицами Zn:Al2O3, обеспечивает превосходный коэффициент восстановления потока (FRR) 98,41% и возможность повторного использования до 3 непрерывных циклов.

**Abstract**: in this study, Zinc doped aluminum oxide (Zn:Al2O3) nanoparticles (NPs) were incorporated with polysulfone (PSf) to prepare mixed matrix membranes for heavy metal removal and enhanced antifouling property. The doped nanoparticles were prepared following a simple in-situ solution combustion method with surface area of 261.44 m2/g-1 with approximately 50 nm in size. Cross sectional SEM images and porosity study revealed the finger like morphology and porous nature of the composites respectively. The study of membranes water uptake, and contact angle measurement deliberated the increased hydrophilicity owed to the blending of Doped NPs. Heavy metal (arsenic and lead) removal and the key parameters namely pressure, filler (Zn:Al2O3) concentration and BSA protein were studied elaborately. Maximum rejection of >87% for Arsenic and >98% for Lead with an average flux of 22 L/m2h and 24 L/m2h at 1 bar pressure was accomplished respectively. The excess negative charge provided by the Zn:Al2O3 NPs delivered excellent flux recovery ratio (FRR) of 98.41% and reusability up to 3 continuous cycles.

**Дата: 23.04.2020**

**Время: 14:00-15:00**

**Постдок: Джониалд Шена / Joniald Shena**

**Название лекции**: «Согласованность и синхронизация в двух связанных группах полупроводниковых лазеров»/«Coherence and synchronization in two coupled groups of semiconductor lasers».

**Краткое содержание лекции**: в своем исследовании мы рассматриваем сеть полупроводниковых лазерных матриц с двумя различными группами с высокой и низкой скоростями накачки с постоянным взаимодействием силы связи. Эта система была исследована численно с точки зрения временной и пространственной согласованности. Наблюдалась полная амплитудно-фазовая синхронизация группы с высокой накачкой, где максимальная выходная мощность масштабируется с квадратом соответствующих элементов группы. Субпопуляция с низкой накачкой является несинхронизированной и вносит большие колебания в когерентную интенсивность временного среднего значения всей системы. Такое поведение обусловлено бистабильностью системы на предельных циклах и очень чувствительно к начальным условиям. Кроме того, мы обнаружили, что это динамическое поведение является устойчивым для небольшого количества расстройки между основными частотами каждого лазера.

**Abstract**: we consider a network of semiconductor laser arrays with two different groups with high and low pumping rates respectively in a nearest-neighbor constant coupling strength interaction. This system has been investigated numerically from the viewpoint of temporal and spatial coherence. A full amplitude and phase synchronization of the high pumping group has been observed where the maximum output power scales with the square of respective group elements  
number. The low pumping subpopulation is unsynchronized and inserts large oscillations to the temporal mean value coherent intensity of the whole system. This behavior comes from the bistability of the system on limit cycles and is very sensitive to the initial conditions. Furthermore, we have found that this dynamical behavior is robust for a small amount of detuning between the main frequencies of each laser.

**Дата: 24.04.2020**

**Время: 11:00-12:00**

**Постдок: Шико Али Сехпар / Shikoh Ali Sehpar**

**Название лекции**: «Характеризация 2D/3D перовскитных солнечных элементов с использованием DLTS и адмиттанс спектроскопии» / «Characterization of 2D/3D perovskite solar cells using DLTS and admittance spectroscopy»

**Краткое содержание лекции**: известно, что гибридные органически-неорганические перовскитные солнечные элементы обладают подвижными ионами, которые вносят вклад в проводимость и показывают гистерезисное поведение электрических и фотоэлектрических свойств. Такое (ионное) поведение может быть отделенно от эффектов, возникающих из-за наличия обычных глубоких электронных и дырочных ловушек в запрещенной зоне перовскитов путем комбинированных измерений релаксационной спектроскопии глубоких уровней (РСГУ, DLTS) в прямом и обратном направлении. При доминировании вклада ионов получены зеркальные спектральные DLTS и RDLTS (обратный DLTS), что впоследствии приводит к аналогичным энергиям активации. В данной работе вышеуказанный метод используется для характеристики солнечных элементов либо на основе обычных трехмерных (3D) перовскитов, либо на основе 2D/3D гетеропереходов перовскитов, которые демонстрируют превосходные фотоэлектрические свойства и стабильность. При характеризации было отмечено, что вклад подвижных ионов является главной особенностью обоих типов солнечных элементов. Скорее всего, это связано с незначительным влиянием ловушек электронов и дырок на пленки перовскита хорошего качества. Однако в случае двумерных / трехмерных перовскитов с гетеропереходом сигнал, генерируемый в результате движения ионов, оказался значительно ниже. Было обнаружено, что это коррелирует с более низкой амплитудой медленных хвостов в напряжения холостого хода (Voc) в кривых 2D / 3D структур по сравнению с 3D солнечными элементами. Количественно эта оценка была сделана с использованием нового метода фотоиндуцированной переходной спектроскопии напряжения (PIVITS), который обрабатывает температурные зависимости переходных процессов Voc способом, аналогичным DLTS.

**Abstract**: Hybrid organic-inorganic perovskite solar cells are known to exhibit mobile ions that contribute to conductivity and hysteretic behavior of electrical and photoelectrical properties. Such (ionic) contributions can be separated from effects originating due to the presence of ordinary deep electron and hole traps in the bandgap of perovskites by combined measurements of deep level transient spectroscopy (DLTS) in both forward and reverse directions. In the case of dominant ionic contribution, mirror spectral features in DLTS and RDLTS are obtained, subsequently leading to similar activation energies. In the current work, the above-stated method is utilized to characterize solar cells based either on conventional three-dimensional (3D) perovskites or on 2D/3D perovskite heterojunction that shows superior photoelectric properties and stability. Upon characterization, the contribution of mobile ions was noted to be a leading feature for both solar cell types. This is most likely due to the low impact of electron and hole traps in good quality perovskite films. However, the signal generated due to the movement of ions was found to be significantly lower in the case of 2D/3D heterojunction perovskites. This was found to correlate with a lower amplitude of slow tails in open-circuit voltage Voc decay curves in 2D/3D solar cells, as compared to 3D solar cells. Quantitatively this assessment was done using a new method of photoinduced voltage transient spectroscopy (PIVITS), which processes the temperature dependencies of the Voc transients in the fashion similar to DLTS.

**Дата: 27.04.2020**

**Время: 14:30-15:30**

**Постдок: Ермекова Жанна Сериковна / Yermekova Zhanna**

**Название лекции**: «Искровое плазменное спекание порошков ВЭС, полученного методом восстановительного соосождения переходых металлов» / «Spark plasma sintering of the HEA powders synthesized by the reductive coprecipitation of the transitional metals».

**Краткое содержание лекции**: целью работы является получения высокоэнтропийного методом восстановительного соосождения из раствора и последующего спекания полученного аморфного порошка.

**Abstract:** in a course of the seminar the “Spark plasma sintering of the HEA powders synthesized by the reductive coprecipitation of the transitional metals” research topic will be presented and discussed.

**Дата: 28.04.2020**

**Время: 12:00-13:00**

**Постдок: Мукерджи Абхик / Mukherjee Abhik**

**Название лекции**: «Аналитические решения модели Дикке и ее связь с эффектом Джанибекова» / «Analytic solutions of Dicke model and its relation with Dzhanibekov effect».

**Краткое содержание лекции:** мы рассматриваем одномодовый микроволновый резонатор, связанный с джозефсоновскими переходами с малой емкостью через калибровочно-инвариантные джозефсоновские фазы. Используется недавно предложенный аналитический инструмент: самосогласованное «вращающееся» представление Голдстейна-Примакова для декартовых компонент полного спина. Впервые мы аналитически решаем систему нелинейных квазиклассических уравнений движения когерентного электромагнитного поля (фотонного конденсата), связанного с дипольным моментом ящика куперовских пар (ЯКП) для модели Дике, и решение выражается через эллиптические функции Якоби реального времени. Это решение проявляется в появлении в системе состояния самовоспроизводящешгося  «связанного сияния», которое характеризуется периодическим излучением и повторным поглощением когерентного электромагнитного излучения при эволюции коллективного состояния диполей ЯКП, соответствующего когерентной обратимой популяции и  депопуляции возбужденного состояния двухуровневых систем, которые представляют собой, например, туннелирующие через джозефсоновские контакты  в ЯКП куперовские пары. Динамический характер этой вторично квантованной системы в квазиклассическом пределе можно сравнить с классическим явлением, называемым «эффектом Джанибекова», которое также известно как теорема о теннисных ракетках или теорема о промежуточной оси. Он назван в честь российского космонавта Владимира Джанибекова, который впервые заметил его в космосе в 1985 году. Теорема утверждает, что вращение твердого тела вокруг его осей с наибольшим и наименьшим моментами инерции устойчиво. Неустойчивость возникает при вращении вокруг оси с промежуточным моментом инерции. Характер устойчивости нашей вторично квантованной модели в квазиклассическом пределе имеет глубокую связь с этим классическим явлением. Можно показать, что устойчивость связана с движением вокруг осей p (импульса фотона) и Sy (y-проекция спина), т. е. когда эти две величины постоянны, в то время как существует нестабильность, когда Sz (z-проекция спина) постоянна. Таким образом, в этой работе мы показываем, что в термодинамическом пределе вторично квантованная модель Дике демонстрирует картину неустойчивости, которая очень похожа на чисто классическое явление.

**Abstract**: we  consider a single-mode microwave cavity coupled to low-capacitance Josephson junctions via the gauge-invariant Josephson phases. A recently proposed analytic tool: self-consistently ’rotating’ Holstein-Primakoff representation for the Cartesian components of the total spin, is used. We solve for the first time analytically the system of nonlinear semiclassical equations of motion of the coherent electromagnetic field (photonic condensate) bound to Cooper pair boxes (CPB) dipole moment for the Dicke model and solution is expressed via Jacobi elliptic functions of real time. This solution manifests emergence in the system of an intrinsic ’bound luminosity’ state that is characterized by periodic emission and re-absorption of the coherent electromagnetic radiation under the evolution of the collective state of CPB dipoles corresponding to coherent re-entrant population and de-population of the bare excited state by the two-level systems that represent e.g. Cooper pairs tunnelling in the Josephson junctions. The dynamical nature of this second quantized system in semiclassical limit may be compared with a classical phenomenon called “ Dzhanibekov effect”  which is also known as tennis racket theorem or intermediate axis theorem. It is named after Russian cosmonaut Vladimir Dzhanibekov who first noticed it in space in 1985. The theorem states that the rotation of a rigid body around its greatest and smallest moment of inertia principal axes is stable. Instability arises for rotation around its principal axis with intermediate moment of inertia. The stability pattern of our second quantized model in semiclassical limit has a deep connection with this classical phenomenon. We can show  that stability is associated with the motion around p (photon momentum) and Sy (y-projection of spin) axes i.e, when these two quantities are constant, whereas there is an instability when Sz (z-projection of spin) is constant. Thus we  show in this work  that in thermodynamic limit, the second quantized Dicke model shows an instability pattern which is very similar to a purely classical phenomenon.

**Дата: 29.04.2020**

**Время: 11:00-12:00**

**Постдок: Папатанасиу Константинос / Papathanasiou Konstantinos**

**Название лекции**: «Синтез «снизу-вверх» новых 4-связанных борных имидазолатных каркасов» / «Bottom up synthesis of novel 4-connected Boron Imidazolate Frameworks».

**Краткое содержание лекции**: В последние годы функциональные пористые материалы вызывают огромный интерес благодаря своим свойствам и многообещающим применениям в области хранения и разделения газов, катализа, хранения и конверсии энергетики и т. д. Металлоорганические каркасные конструкции (MOF) и цеолиты представляют собой наиболее известные семейства пористых материалов. Обе категории могут демонстрировать преимущества, такие как пористость и / или функциональность, но они также имеют недостатки (например, чувствительность к водным средам). В последние десятилетия цеолитные имидазолатные каркасы (ZIF) относят к особому классу пористых материалов, которые имеют не только четырехсвязную топологию цеолитов, но и большую площадь поверхности MOF. Более конкретно, новое подсемейство ZIF на основе имидазолатов бора (BIF) было разработано путем сшивания имидазолатных лигандов бора с тетраэдрическими катионами (Li+ и Cu+). Одна фундаментальная особенность BIF состоит в том, что как трехсвязные триподальные лиганды, так и четырехсвязные тетраэдрические лиганды могут быть легко синтезированы с помощью гидротермального синтеза. В этих недавно опубликованных BIF с 4-связными топологиями зеотипа координация каждого металлического центра всегда является тетраэдрической. Кроме того, для синтетического дизайна нейтральных цеолитных BIF выбор тетраэдрических металлических центров в настоящее время все еще ограничен ионами Li+ и Cu+. Крайне желательно выйти за пределы Li+ и Cu+, включив гораздо более широкий спектр ионов металлов, которые смогут обеспечить доступ к более широкому диапазону топологий цеолитов.

Результаты

В этой презентации мы обсуждаем каркасные структуры имидазолата бора на основе серии предварительно синтезированных 4-связных имидазолатов бора с катионами Co2+. Используя незамещенный имидазол в качестве эталона, мы исследуем взаимосвязь между структурами BIF и потенциальными свойствами в области катализа. Систематическое замещение (-метил, -этил, -фенил) в имидазоле приводит к функционализации синтеза, а также изменению свойств конечных пористых продуктов.

**Abstract**: Introduction

In recent years functional porous materials have attracted a tremendous interest based on both their properties and promising applications in gas storage, separation, catalysis, and energy storage and conversion. To date, Metal Organic Frameworks (MOFs) and zeolites consist the most famous families of porous materials. Both categories can exhibit advantages such as the porosity and/or functionality but they suffer drawbacks (e.g. sensitivity to aqueous environments) too. Last decades Zeolitic Imidazolate Frameworks (ZIFs) arose as a special class of porous materials, which have not only the four connected topologies of zeolites, but also the high surface areas of MOFs. More specifically, a novel sub-family of ZIFs based on Boron imidazolates (BIFs) has been developed through the crosslinking of boron imidazolate ligands with tetrahedral cations (Li+ and Cu+). One fundamental feature of BIFs is that both three-connected tripodal ligands and four-connected tetrahedral ligands can be readily synthesized prior to solvothermal synthesis. In these recently reported BIFs with 4-connected zeotype topologies, the coordination mode of each metal center is always tetrahedral. Furthermore, for the synthetic design of neutral zeolitic BIFs, the selection of tetrahedral metal centers is currently still limited to Li+ and Cu+ ions. It is highly desirable to go beyond Li+ and Cu+ to include a much wider variety of metal ions, which might provide access to a broader range of zeolite topologies.

Results

In this presentation we discuss Boron Imidazolate Frameworks based on a battery of pre-synthesized 4-connected boron imidazolates with Cobalt(2+) cations. Using the unsubstituted imidazole as a reference, we explore the relationship between BIFs’ structures and potential properties in the field of catalysis. A systematic substitution (-methyl, -ethyl, -phenyl) of used imidazoles leads us to functionalize the synthesis as well as the properties of final porous products.

**Дата: 30.04.2020**

**Время: 11:00-12:00**

**Постдок: Muñoz Bolaños Jairo Alberto**

**Название лекции**: «Интенсивная пластическая деформация как промышленный инструмент: изучение новых материалов и их свойств» / «Severe plastic deformation as an integrity proof of an Al alloy obtained by additive manufacturing through the selective laser melting process».

**Краткое содержание лекции**:

Процессы аддитивного производства (АМ) за последние пять лет вызвали значительный интерес в научном сообществе. В данной работе представлена 3D-печать гипоэвтектического сплава Al, полученного методом селективной лазерной плавки (SLM). Первоначально печатный материал представлял собой ячеистую Al-матричную микроструктуру с взаимосвязанными сетями Si. Были обнаружены различные режимы растяжения в зависимости от ориентации образцов как для исходного материала, так и после термической обработки отжигом. Образцы, вырезанные в направлении печати, демонстрировали более низкие значения пластичности, в то время как образцы, вырезанные из перпендикулярной плоскости и в радиальном направлении, демонстрировали более высокие значения пластичности и прочности. В качестве инструмента для измерения качества 3D-печатного материала использовалась сильная пластическая деформация (SPD) через кручение под высоким давлением (HPT). Таким образом, материал подвергался различным уровням деформации после¼, ½ и 1 оборота HPT при комнатной температуре. Как-напечатанный материал показывает трещины после поворота ¼ HPT, в то время как отожженное состояние выдерживает процесс HPT без образования каких-либо трещин.

**Abstract**

Additive manufacturing (AM) processes have attracted considerable interest in the scientific community during the last five years. This research work presents the 3D printing of a hypoeutectic Al alloy obtained by the Selective Laser Melting (SLM) technique. The initially printed material presented a cellular Al matrix microstructure with interconnected Si networks. Different tensile behaviors were found depending on the orientation of the specimens for both the initial material and after the annealing heat treatment. The specimens cut in the printing direction recorded lower ductility values, while those from the perpendicular plane and in the radial direction showed higher ductility and strength values. Severe Plastic Deformation (SPD) through High-Pressure Torsion (HPT) was used as a tool to measure the 3D printed material quality. In this way, the material was subjected to different deformation levels after ¼, ½, and 1 HPT turns at room temperature. The as-printed material shows cracks after ¼ HPT turn, while the annealed condition withstands the HPT process without any cracks formation.