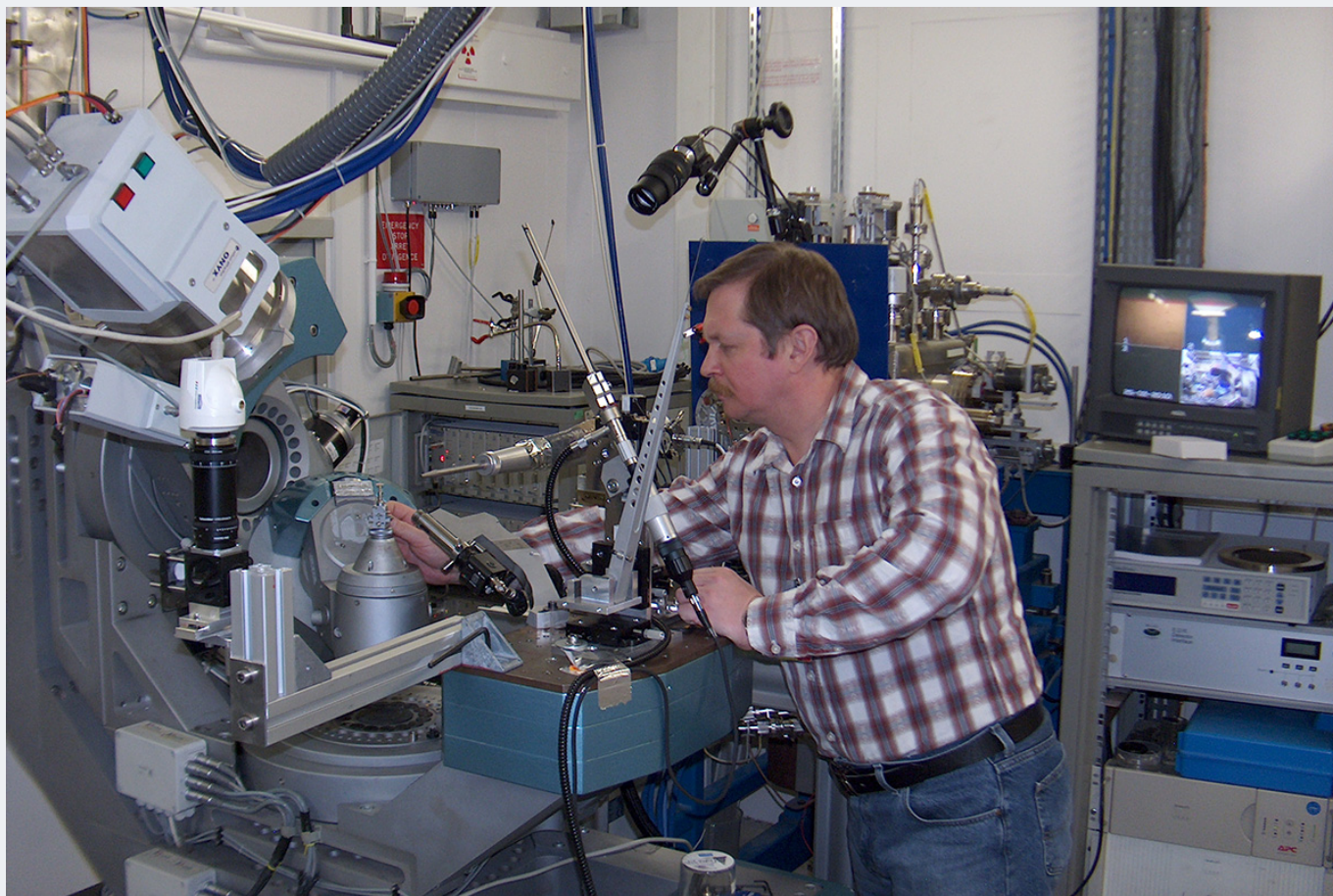


Исследователи СПбПУ создали сплав редких металлов, меняющий форму в магнитном поле



Политехники совместно со своими зарубежными коллегами создали сплав, который под воздействием магнитного поля может и выделять, и поглощать тепло, а также изменять свои размеры и объемы. Полученные материалы могут получить широкое применение в преобразователях для различных датчиков колебаний, подводных исследований и медицине.

Ученые из Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого совместно с коллегами создали многофункциональные металлические сплавы, которые под воздействием магнитного поля демонстрируют одновременно два эффекта: выделение и поглощение тепла, а также изменение размеров и объема материала. Это происходит за счет перестроек внутри структуры вещества. Такие сплавы могут найти применение в медицине и промышленности. С результатами исследования можно ознакомиться в журнале *Key Engineering Materials*. Проект поддержан Российским фондом фундаментальных исследований и выполнен в рамках государственных заданий Федерального агентства научных организаций и Министерства образования и науки Российской Федерации.

Магнитострикция – это явление, заключающееся в том, что при намагничивании тела его объем и линейные размеры изменяются. Изменение формы зависит как от свойств действующего магнитного поля, так и от структуры вещества. Наибольшие изменения размеров обычно происходят у сильномагнитных материалов, таких как сплавы оксидов никеля, железа и кобальта. Однако магнитные свойства более редких металлов мало изучены и представляют сегодня большой интерес.

Ученые из Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого рассчитали, что сочетание таких металлов, как тербий, диспрозий, гадолиний и кобальт в соотношении $0,2:0,8-x:x:2$, а также добавление к ним алюминия до соотношения $0,2:0,8-x:x:0,9:0,1$, где x – переменное значение, позволяет добиться поглощения и выделения тепла, а также изменения размеров и формы в широком диапазоне температур, включая близкие к температуре человеческого тела. Сами сплавы изготавливали на базе Лейбниц Университета Ганновера.

Полученный материал может использоваться при создании магнитострикционных преобразователей. Они находят свое применение в качестве датчиков, фильтров и резонаторов, преобразующих магнитное поле в механические колебания и обратно. Это необходимо, например, в устройствах для контроля целостности материала. С их помощью можно обнаруживать пузырьки воздуха внутри конструкции, которые могут привести к трещинам и разрушению. Кроме того, преобразователи могут лечь в основу более чувствительных датчиков колебаний для регистрации подземных толчков, а также источников и приемников звука для подводных исследований.

Специалисты из Института металлургии и материаловедения РАН исследовали воздействие на сплав магнитного поля.

Поверхность вещества буквально ощупывали тончайшей иглой, похожей на звукосниматель в виниловом проигрывателе и способной так же фиксировать каждую выемку и бугорок. Различие состоит в том, что полученные данные преобразуются не в музыку, а в изображение. Ученые показали, что поверхность сплава полосатая и воздействие на материал магнитного поля влияет на расположение этих полос. Таким образом, можно увидеть перестройки структуры металла, отвечающие за магнитострикционный эффект.

«Преобразователи на основе наших сплавов будут прочнее и долговечнее существующих аналогов и смогут работать в широком диапазоне магнитных полей. Кроме того, весьма перспективен вариант применения сплавов в медицине. Изделия из них смогут менять форму под воздействием безопасного для человека магнитного поля. Например, внутренние каркасы для артерий, путешествующие по кровяному руслу в сложенном виде и распрямляющиеся в нужном месте. Это возможно благодаря тому, что наши материалы имеют область рабочих температур, близких к температуре человеческого тела», – отмечает Алексей Филимонов, заведующий кафедрой физической электроники Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.