Казанские ученые стремятся понять, каков механизм механоактивированной диффузии, то есть механизм взаимного проникновения атомов или молекул двух разных веществ при механической обработке. Если говорить точнее, они исследуют механизм механоактивированной диффузии ионов редкоземельных металлов в порошках фторидов со структурой флюорита.

«Установив этот механизм, мы сможем создать базу для разработки эффективных и экономически выгодных способов синтеза порошков с заранее заданными свойствами», – пояснила **Ирина Ирисова** необходимость их проекта. В частности, синтезируемые учеными наноструктурные фториды металлов важны в таких областях физики, как гетерогенный катализ, тонкие пленки, биокерамика, которая используется в медицине для замещения поврежденных твёрдых тканей, и оптическая фторидная нанокерамика, применяемая в электронике, бытовой технике и также в медицине. *«Наночастицы фторидов, легированные, то есть смешанные с редкоземельными ионами, используются для детектирования (обнаружения) биомолекул и получения биоизображений. Более того, с использованием фторидов, легированных ионами таких химических элементов, как эбрий и иттербий, может быть приготовлена оптически прозрачная стеклокерамика для различных лазеров»*, – отметила она. Таким образом, одна из основных, хотя и не единственных областей, где могут быть использованы результаты исследования казанских ученых – медицина, в частности, при создании медицинских материалов и в диагностике.

В последние годы нанопорошки фторидов со структурой флюорита все больше привлекают к себе внимание ученых благодаря специфическим свойствам наноразмерных материалов, с одной стороны, и уникальному набору физических и химических свойств фторидов, с другой. Приготовление изучаемых порошков возможно различными способами. Оказалось, что в подобной ситуации оптимальным методом является механическая активация. Данный метод позволяет обеспечить результат, который положительно отличает его от методов воздействия на твердые тела высоких

статических давлений или температур.

«Мы доказали, что очень эффективно добавлять во фторидные порошки со структурой флюорита парамагнитные примеси, то есть использовать метод механолегирования – длительного смешивания в специальных приборах для образования частиц заданного химического состава и структуры», – поделилась **Ирина Ирисова** достигнутыми результатами. На данном этапе исследователями уже получены некоторые образцы и ведется их экспериментальное изучение методами спектроскопии электронного парамагнитного резонанса и рентгеноструктурного анализа.

На самом деле в большинстве работ по механоактивации фторидов исследователи ограничиваются получением материала с желаемыми химическими и физическими свойствами, однако механизмы и модели процессов, которые происходят при механической активации вообще, и смесей фторидов в частности, пока до конца не установлены. Кроме этого, единого мнения о механизме изучаемого процесса пока не существует. Ответить на эти вопросы стремятся казанские ученые.

По данной тематике казанскими учеными опубликовано 4 статьи в высокорейтинговых журналах, 3 из которых зарубежные. *«Полученные нами результаты вызвали большой интерес и получили признание на многих российских и зарубежных конференциях, а в 2013 году на 10-ой Зимней молодежной школе-конференции Spinus 2013 в Санкт-Петербурге, устный доклад был признан лучшим. Для меня это послужило большим стимулом для дальнейших исследований. Среди прочих, можно отметить доклады,представленные на международных конференциях в Израиле, Швейцарии, Японии и Англии. А в сентябре 2015 года в Университете Оксфорда представленный мной устный доклад также привлек внимание научного сообщества»*, – рассказала о результатах **Ирина Ирисова.**