Российские ученые разработали сплав, способный заменить токсичный фреон

Физики СПбПУ, МГУ и Института металлургии и материаловедения РАН разработали серию сплавов, которые позволят создать холодильник, работающий без использования токсичного фреона. Холодильник будет поглощать тепло под воздействием магнитного поля. Такое устройство может быть использовано как в космосе, так и в бытовых условиях.

Ученым давно было известно, что кристаллическая решетка некоторых веществ меняется под воздействием магнитного поля, при это выделяя или поглощая тепло. Поэтому мировые научные группы пытались найти сплав, в котором так называемый магнитокалорический эффект (изменение температуры магнитного вещества при изменении внешнего магнитного поля) был бы максимально выражен. Он позволит заменить токсичный фреон, который в настоящее время используется в холодильниках.

> — Мы исследовали кристаллическую структуру данной системы материалов и научились управлять ее свойствами. С помощью подбора определенной комбинации редкоземельных металлов удалось получить серию сплавов, которые могут быть весьма эффективными для магнитного охлаждения, — пояснил ректор СПбПУ Андрей Рудской, участвовавший в исследовании как ученый-материаловед.

Редкоземельные металлы и кобальт довольно дорогие, поэтому исследователи предложили способ удешевления сплавов.

> — Мы предложили ввести в состав сплавов алюминий при сохранении и даже улучшении их свойств, — рассказал завкафедрой «Физическая электроника» СПбПУ Алексей Филимонов. — Поиск подходящих материалов велся с 1960-х годов методом проб и ошибок. Блуждание по тупикам закончилось после того, как удалось построить полную модель явления — создать теорию, адекватно описывающую магнитокалорические процессы в различных материалах.

Принцип действия магнитного холодильника прост: за счет воздействия магнитного поля изменяется симметрия кристаллической решетки, в результате происходит высвобождение или поглощение тепла. В зависимости от того, какое магнитное поле и в каком направлении прикладывается, можно вызвать либо интенсивный разогрев, либо сильное охлаждение.

По мнению, Андрея Рудского, это технология будущего и ученым еще предстоит большая работа по повышению эффективности данных материалов. Также еще необходимо будет подтвердить уровень эксплуатационной надежности материала, его стабильность и безотказность.