

# **ЕСТЬ ПРОРЫВ! РОССИЙСКИЕ УЧЕННЫЕ ИЗОБРЕЛИ НАКОПИТЕЛИ ЭНЕРГИИ НА СВЕРХПРОВОДНИКАХ**

Автор: Леонид Злотников

28 февраля 2023

**Ученые Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» разрабатывают накопители энергии нового типа, базирующиеся на свойствах современных высокотемпературных сверхпроводящих материалов.**



**Теоретически в отдаленной перспективе такие накопители могут совершить революцию в энергетике. Разработка поддержана программой «Приоритет 2030».**

Прежде всего, работы идут над конструкцией т.н. кинетического накопителя энергии. Он будет представлять собой подшипник из современных сверхпроводящих композитных материалов, парящий в создаваемом постоянными магнитами градиентном магнитном поле за счет эффекта магнитной левитации. Таким образом, данный подшипник не будет касаться неподвижных частей устройства, а в идеале он должен парить в вакууме. При этих условиях вращение подшипника происходит практически без трения. Если такой подшипник раскрутить (например, с помощью электродвигателя, который через подключаемую магнитную муфту передает вращение на вал), то он будет вращаться в пустоте месяцами, почти без потерь сохраняя переданную ему энергию. В случае необходимости эту энергию можно будет с него «снять», например, опять подключив к

подшипнику магнитную муфту и генератор. Планируется, что в течение 2023 года будет создан рабочий прототип кинетического накопителя.

Второй тип накопителя – индукционный, и он, на взгляд дилетанта, кажется еще более невероятным. Если обмотку из сверхпроводящего материала запитать электрическим током, а затем замкнуть саму на себя, то произойдет не короткое замыкание (как это было бы в обычной электрической цепи), но электрический ток начнет течь в замкнутой цепи по кругу – и он тоже, почти без потерь, будет сохранять величину тока, а значит и запасенную энергию, в течение недель, а может, и месяцев (в зависимости от степени оптимизации внутренних потерь). Энергию из такого накопителя можно частично или полностью «снимать» в случае необходимости и передавать на полезную нагрузку. В 2023 году в НИЯУ МИФИ планируют принципиально разработать конструкцию индукционного накопителя «на бумаге» и рассчитать его технические характеристики.

Главное преимущество накопителей нового типа заключается в их емкости: по отношению плотности энергии к массе накопителя на сверхпроводниках должны в разы превосходить обычные аккумуляторы. Также немаловажным является возможность частичного снятия энергии и их подзарядки в процессе работы.

Однако, их важной технической особенностью является то, что композиты, используемые в конструкциях, проявляют свои сверхпроводящие свойства только при очень низких температурах. Хотя сверхпроводники, предполагаемые к использованию в разработках НИЯУ МИФИ, называются «высокотемпературными», высокими эти температуры можно назвать только по меркам мира сверхпроводников. Работать данные накопители могут только, если внутри них будет поддерживаться температура не выше 77 градусов по шкале Кельвина - то есть немногим более минус двухсот градусов по Цельсию. Это соответствует точке кипения жидкого азота и именно с помощью него и собираются поддерживать внутри накопителя низкую температуру. Как пояснил профессор Института ЛаПлаз и ведущий научный сотрудник лаборатории «Сверхпроводящие энергетические системы» Игорь Руднев, жидкий азот достаточно дешев, а современные системы теплоизоляции позволят добавлять азот в накопители не чаще, чем раз месяц.

Разумеется, острым остается вопрос об экономике подобных накопителей. Используемые в них композитные высокотемпературные сверхпроводники и магниты из редкоземельных металлов достаточно дороги. По мнению Игоря Руднева, данные накопители могут найти

применение в «зеленой» энергетике и промышленности. Например, они могут использоваться для увеличения равномерности генерации энергии на солнечных и ветровых электростанциях: когда ветер или солнце есть, накопитель будет подзаряжаться, когда же природные факторы дадут сбой - накопитель начинает отдавать энергию в сеть. Также, они могут использоваться в качестве резервных источников питания на промышленных предприятиях, на которых большое значение имеет непрерывность производства. Не исключено использование таких накопителей на крупном электротранспорте (вроде электробусов).

В отдаленной перспективе в НИЯУ МИФИ планируют создать прототипы не только накопителей, но устройств всех фаз генерации, производства, передачи и хранения электроэнергии с использованием сверхпроводников: добавить к накопителю и генератор (ветровой или солнечный) на сверхпроводниках, и сверхпроводящий кабель. Таким образом, можно будет увидеть прототип электроэнергетики будущего, которым будет являться Сверхпроводниковый энергетический кластер НИЯУ МИФИ.

Разработка накопителей энергии на сверхпроводниках поддержана программой «Приоритет 2030» в рамках подпроекта «Новые способы накопления и транспортировки энергии: сверхпроводниковый энергетический кластер» Стратегического проекта «Ядерные энерготехнологии нового поколения и экстремальные состояния вещества».

Источник: газета Новые Известия (web версия) <https://newizv.ru/news/2023-02-28/est-proryv-rossiyskie-uchenye-izobreli-nakopiteli-energii-na-sverhprovodnikah-399014>