

Materiales superconductores y energía

Elena Bascones Fernández de V., María José Calderón Prieto
y Belén Valenzuela Requena

LÍNEA DE TEORÍA Y SIMULACIÓN DE MATERIALES
Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM-CSIC)

Cables superconductores para el ahorro de energía

La conducción de electricidad en cables de cobre lleva asociada una pérdida de energía significativa (aproximadamente de un 10%) en forma de calor. Este inconveniente puede ser superado gracias a los superconductores, materiales que conducen electricidad sin oponer resistencia. Una vez que la electricidad se mueve por un superconductor, lo hará para siempre, potencialmente sin pérdidas de energía. Por esto, los superconductores aumentan significativamente la eficiencia energética de los procesos de producción y transporte de la electricidad.

Los cables superconductores no sólo ahorran energía al no producir calor, sino que también permiten una mayor compactación de las redes de conducción de electricidad y admiten la transferencia de mucha mayor potencia que un cable de cobre con el mismo voltaje, de vital importancia ante la creciente saturación de la red eléctrica y los consecuentes apagones. Además no producen altos campos electromagnéticos en sus proximidades ni efectos térmicos. Por todo esto los cables se pueden enterrar en vías subterráneas ya existentes.

Otras aplicaciones de los superconductores que conducen al ahorro energético son:

- **Limitadores de corriente:** los superconductores dejan de serlo cuando se les somete a una corriente demasiado alta, convirtiéndose en los más rápidos limitadores de corriente posibles y evitando las pérdidas millonarias debidas a los picos de corriente.
- **Almacenamiento de energía:** se puede utilizar el paso de altas densidades de corriente por bobinas de hilo superconductor para crear campos magnéticos intensos que se pueden mantener sin gasto energético. Por tanto los superconductores también se pueden utilizar para almacenar energía de forma eficiente.
- **Generadores de corriente:** los imanes potentes son también una parte importante de los generadores que transforman energía mecánica en electricidad (como es el caso de los ge-

Texto publicado en la página web www.energia2012.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD



CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



FUNDACIÓN ESPAÑOLA
PARA LA CIENCIA
Y LA TECNOLOGÍA



Año internacional de la **Energía Sostenible** para todos

neradores eólicos e hidráulicos). El uso de imanes producidos por bobinas superconductoras disminuyen las pérdidas mecánicas en la producción de energías alternativas, así como el peso y las dimensiones de los motores.

El Departamento de Energía de los Estados Unidos lleva años invirtiendo millones de dólares en el desarrollo de cables superconductores con el objetivo principal de unir sus tres redes de distribución de electricidad (proyecto Tres Amigas) para favorecer el aprovechamiento total de la producción de energía de renovables. Se espera que el uso de los superconductores en estas aplicaciones tenga un gran auge en la próxima década. Los primeros superconductores fueron descubiertos en 1911, aunque sólo presentaban esta propiedad a temperaturas extremadamente bajas. Hace 25 años, otros superconductores que funcionan a la temperatura de ebullición del nitrógeno líquido (-196°C) fueron descubiertos. Los cables de estos superconductores de alta temperatura (HTS por sus siglas en inglés), que incluyen una cobertura de nitrógeno líquido, son ya una realidad. Tramos de cientos de metros han sido ya incorporados en pruebas con éxito en los sistemas de conducción eléctrica de diversos puntos de Estados Unidos: Columbus (Ohio) en 2006 y Albany y Long Island (Nueva York) en 2006 y 2008 respectivamente. A finales del 2011 se ha instalado el cable superconductor más largo (500 metros) en Corea del Sur.

Actualmente existen proyectos internacionales con participación española (ICMAB-CSIC y financiación de Endesa) para el desarrollo de cables superconductores mejores y más baratos, con la demostración en 2009 del cable superconductor que soporta mayor intensidad de corriente eléctrica.

Texto publicado en la página web www.energia2012.es



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE ECONOMÍA
Y COMPETITIVIDAD

