

Baterías: la clave para la electromovilidad

Batteries: the key to electromobility

Las baterías son un reto importante para la investigación actual. Especialistas del Instituto Fraunhofer trabajan en nuevas tecnologías para diseñar baterías *made in Germany*.

Monika Weiner
(FRAUNHOFER)

DOI: <http://dx.doi.org/10.6036/8212>

¿Movilidad sin contaminar el medio ambiente? Los coches eléctricos hacen que sea posible. Son silenciosos, no producen gases de efecto invernadero y no consumen – cuando se alimentan con energía eléctrica a partir de fuentes renovables – combustibles fósiles. Una conversión en todo el mundo y de todos los vehículos a motor eléctrico, por tanto, no sólo llevaría aire limpio a la humanidad, sino que también ayudaría a detener el cambio climático y protegería las reservas de petróleo y gas. Suena fantástico. ¿Pero es un cambio completo factible en su totalidad? Y si es así, ¿cuánto tiempo tardaría en lograrse?

Los investigadores del Instituto Fraunhofer de Sistemas de Investigación e Innovación (ISI) en Karlsruhe han abordado el principio básico de esas cuestiones. Conclusión: Una movilidad electrificada global sería capaz de lograrse e incluso relativamente pronto. Entre 2030 y 2050 una conversión completa podría tener éxito en coches dotados de motores eléctricos. Pero con una condición esencial: nuevos sistemas de almacenamiento de energía, potentes y económicos. Debe aumentarse la densidad energética de las baterías y por lo tanto el alcance de los vehículos, así como reducir los tiempos de recarga. El análisis muestra que con las baterías de ion-litio actualmente empleadas se puede alcanzar este objetivo sólo si la tecnología hace avances significativos. Paralelamente Fraunhofer con otros entes asociados comprueba si tecnologías alternativas, como baterías litio-azufre o de componentes sólidos estarán disponibles a gran escala en un futuro próximo.

Por el momento, sin embargo, no hay alternativa más allá de las baterías de ion-litio, y está claro que deben ser mucho más potentes. El tiempo apremia: para el año 2020, de acuerdo con lo expresado por el Gobierno Federal deben circular por las carreteras alemanas un millón de

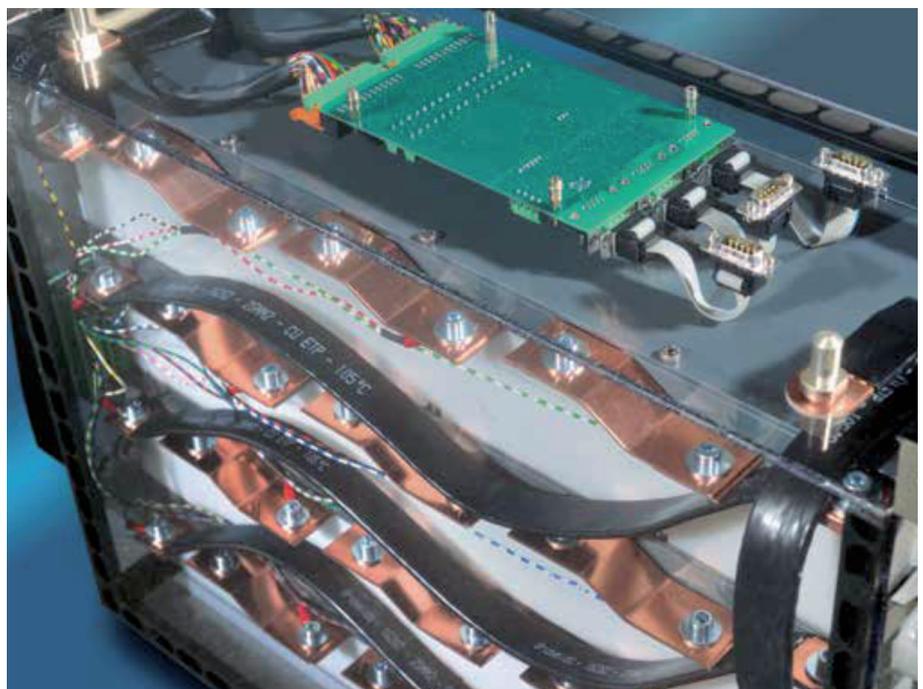
coches con motores eléctricos. *“La calidad de las baterías determina el éxito de la movilidad eléctrica. Este es un gran desafío para la investigación”*, explica el Dr. Kai-Christian Möller, portavoz adjunto de Fraunhofer-Allianz Batterien.

De producción en masa a un producto de calidad

Las baterías de ion-litio son todavía productos baratos, producidas en serie. Miles de millones de ellas se fabrican en Japón, Corea o China y se instalan principalmente en los teléfonos móviles, ordenadores portátiles y tabletas. No hay baterías de ion-litio fabricadas en Alemania, pues el país no es competitivo. Hasta ahora, al menos. Pero eso puede cambiar – gracias a la creciente demanda de baterías de alta calidad para los coches eléctricos. Representantes de los principales fabricantes alemanes de automóviles, proveedores e institutos de investigación están cooperando en la “Plataforma Nacional para la Movilidad Eléctrica”, pues está prevista en la próxima década, una duplicación de la necesidad de dispositivos de almacenamiento de energía para

vehículos eléctricos. Un país como Alemania, donde se encuentran muchos fabricantes de maquinaria y equipos, así como excelentes instalaciones de investigación, tiene una ventana de oportunidad para asegurarse una participación de mercado.

Pero, ¿cómo hacerse proveedores económicos ante la competencia del Lejano Oriente? Los miembros de la “Plataforma Nacional para la Movilidad Eléctrica”, que incluyen el Instituto Fraunhofer han desarrollado un plan de trabajo: en primer lugar, la industria debe iniciar un nuevo intento para promover la producción de células en Alemania. En el año 2020, cuando aumente la demanda de coches eléctricos de la próxima generación con baterías potentes, de gran alcance y recarga rápida, debería estar lista para entrar en ese mercado. Con objeto de crear las condiciones técnicas para afrontar la carrera, los investigadores de Fraunhofer analizan cada diferente etapa de producción, desde la célula unitaria hasta el módulo terminado, y desarrollan nuevas soluciones que hagan al fabricante más rápido, económico y utilizando menos recursos. *“No es una tarea fácil, ya que hay más de*



Con el proceso de soldadura láser por modulación de energía, Fraunhofer-ILT ha desarrollado un proceso de fabricación en serie de packs de batería

un centenar de diferentes parámetros que afectan a la durabilidad y el rendimiento”, afirma Möller.

Por ejemplo, la fabricación de electrodos: las películas conductoras se producen a gran escala. El cobre muy fino o el papel de aluminio circula a entre 20 y 50 metros por minuto, primero por un sistema de revestimiento y luego a través de una cámara de secado, en la que el solvente se evapora. Solo en esta operación pequeños detalles – como la velocidad de la cinta transportadora o la distribución de temperatura en la cámara de secado – son decisivos para la calidad de la capa, del electrodo terminado y finalmente de la batería. En un proyecto de investigación, expertos del Instituto Fraunhofer de Tecnología Láser (ILT) y el Instituto Fraunhofer para Tecnologías de Cerámica y Sistemas

(IKTS), han investigado cómo se puede optimizar el proceso de secado: en lugar de enviar la película revestida a través de hornos calientes, los ingenieros utilizan diodos y láseres de fibra eficientes. Con ello se consigue el proceso de secado con casi la mitad de la energía requerida para el horno continuo. También el corte de los electrodos puede ser acelerado significativamente. Los investigadores del Instituto Fraunhofer para la Técnica de Materiales y Radiaciones (IWS) han desarrollado un método que puede integrarse directamente en el proceso de fabricación: una vez que la película revestida sale de la cámara de secado, un láser sin contacto la corta a las dimensiones deseadas del electrodo.

Esto se puede hacer a tal velocidad que incluso para tiempos de procesado en grandes formatos de célula basta con me-

nos de un segundo por corte – y eso con la cinta transportadora en marcha. Los cortes con láser no tienen ningún tipo de desgaste de herramienta y han logrado en cada electrodo individual una excelente calidad de los bordes.

En el siguiente paso del proceso, se unen capas de electrodos y se suelda su contacto de corriente. El paquete completo se envasa luego junto con el electrolito líquido en sobres y se sella. Las células terminadas pueden ahora formar, soldadas conjuntamente pequeños módulos o grandes packs. Las conexiones deben ser muy estables, pues cuando las baterías se van a utilizar en los coches eléctricos, a veces son sacudidas por circular en todo tipo de terreno. Los ingenieros del Instituto Fraunhofer de Tecnología Láser ILT pueden unir los contactos de cobre con láser de bajo consumo de energía. Esto asegura una alta calidad de los contactos, ahorro de tiempo y calidad de las baterías, ya que no se calientan las células que son sensibles al calor.

Y para que la batería acabada tenga un rendimiento óptimo, las células necesitan un seguimiento y control electrónico. Un sencillo y ágil sistema de gestión de baterías, desarrollado por expertos del Instituto Fraunhofer de Sistemas Integrados y Tecnología de Dispositivos (IISB) en un proyecto europeo, se asegura de que todas las células carguen siempre de manera óptima y que las tensiones ni se excedan ni sean inferiores. Además, el sistema de gestión cuando una célula es algo más débil evita el sobrecalentamiento y favorece el equilibrio. «Las diversas actividades de investigación del Instituto proporcionan la base para una producción de alta calidad de las baterías de ion-litio, necesaria para la industria en las próximas décadas», afirma Möller.



Fabricación de electrodos según la técnica de capas de Fraunhofer-ISIT