

Electrolitos sólidos y polímeros para baterías de estado sólido en autos eléctricos

El avance en baterías de estado sólido, por medio del uso de electrolitos sólidos y polímeros funcionales, representa una de las principales innovaciones químicas en la industria automotriz, porque se consideran el futuro del almacenamiento de energía. Estos materiales están diseñados para superar las limitaciones de seguridad, densidad energética y durabilidad de las actuales baterías de iones de litio. Por ello, presentamos un panorama actual de los desarrollos más relevantes en electrolitos poliméricos sólidos y su impacto.

Desarrollando electrolitos sólidos poliméricos

Las baterías convencionales usan electrolitos líquidos inflamables, con ánodos de grafito, mientras que las baterías de estado sólido (SSB) pueden usar ánodos de litio metálico, que brinda más energía en un menor espacio.

Los electrolitos poliméricos actuales que se usan en estos desarrollos combinan polímeros como el PVDF-HFP, PEO y sus derivados con cargas inorgánicas como MoS₂, nitruro de boro (BN) o partículas cerámicas para lograr alta conductividad iónica y estabilidad térmica. Investigaciones recientes reportadas por la Sociedad Real de Química, plantean conductividades de hasta 2.8×10^{-4} S/cm a temperatura ambiente con polímeros multicomponentes (Sun et al., 2025).

Otro ejemplo son los polímeros de ion único (SIPE), como los desarrollados por SK On, que eliminan el transporte de aniones, para mejorar la eficiencia y estabilidad del litio metálico. Estos sistemas operan a más de 250 °C con alta eficiencia de carga.

Por un lado, hay avances académicos, como los de la Universidad de Oxford y la Universidad de Harvard. Pero también hay avances paralelos de fabricación de prototipos de laboratorio a la producción en masa. Ambas áreas desempeñan un papel fundamental para lograr el objetivo. En 2024, Honda presentó un prototipo de planta de baterías de estado sólido en Sakura City, Japón, hacia la producción masiva. En la figura 1, se puede ver un resumen de los desarrollos más relevantes con enfoque comercial.

La innovación de la industria química desde la movilidad eléctrica

Estos desarrollos no solo están transformando la industria automotriz, sino que impulsan la innovación en el sector químico en áreas como:

- Síntesis de polímeros avanzados
- Funcionalización molecular
- Procesos de polimerización controlada
- Caracterización de interfaces electrolito-ánodo
- Los principales retos y limitaciones para los desarrolladores químicos son:

- La supresión de dendritas de litio.
- La escalabilidad y costos de fabricación.
- Poder igualar la conductividad iónica del electrolito líquido al sólido.
- Superar los obstáculos de diseño e ingeniería de las celdas de batería.

Empresas químicas como Arke-ma, Solvay, 3M y BASF son pioneras en el escalado de estos materiales, enfocándose en sostenibilidad, reciclabilidad y desempeño térmico, así que quienes aporten estas especialidades químicas tienen una oportunidad de liderar esta transición hacia la movilidad eléctrica.

Empresa / Proyecto	Tecnología	Avance / Meta
SK On	SIPE polimérico	10x mayor conductividad, operación > 250°C
Toyota / Iemitsu	Polímero - sulfuro	Producción 2027-28, >500 Wh/kg
QuantumScape para WB, Nissan y Factorial	Cerámico - polimérico	Carga 10-80% en ~12min
Solid Power	Sulfuro - polímero	>1000 ciclos, 20-100Ah
ProLogium	Óxido - polímero	390 Wh/L, planta piloto 5 GWh
Stellantis / Factorial	Polímero híbrido	77 Ah, 375 Wh/kg, demo 2026

Figura 1. Elaboración propia, con información de News Europe, PW Consulting, The Verge, MD Marine Electric, 2025

Proveedores destacados de productos químicos para la Industria Automotriz

Adiplast
ADITIVOS PLÁSTICOS S.A. DE C.V.

Aditivos Plásticos



FENO RESINAS

Feno Resinas



Grupo Tanya



Alquimia
MEXICANA, S. de R. L.

Alquimia Mexicana



Fosquiba

Fosfatos y Químicos Básicos



MARDI INC.
PROFESSIONALLY IMPROVING THE DEVELOPMENT OF YOUR INDUSTRY

Mardi



Arenas
Distribución

Arenas Distribución



GALVANOQUIMICA
MEXICANA, S.A. DE C.V.
PRODUCTOS QUÍMICOS Y EQUIPOS PARA GALVANIZACIÓN

Galvanoquímica



Raw Material
Corporation S.A. de C.V.
CERTIFICADO ISO 9001:2015 NMX-CC-9001-IMNC-2015

Raw Material



Chemlogis

Chemlogis

