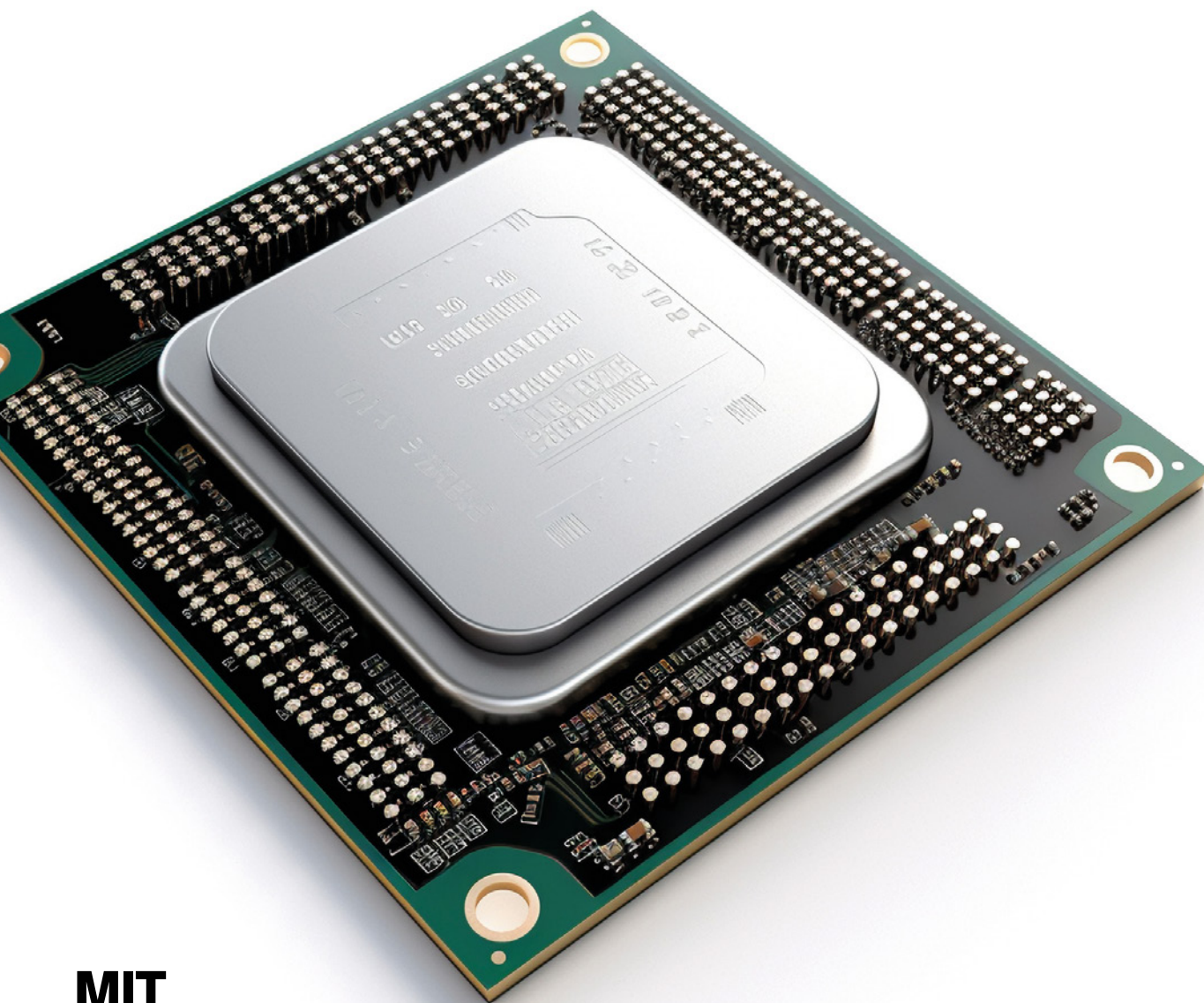


La *'start-up'* de EE UU que se enfrenta al gigante japonés de materiales para chips



**MIT
Technology
Review**

Publicado por Opinno

JAMES O'DONNELL

La financiación federal está impulsando a empresas estadounidenses como Thintronics a incursionar en la fabricación de semiconductores. El éxito está lejos de estar garantizado.

Puede resultar apabullante intentar comprender todos los complejos componentes de un solo chip informático: capas de componentes microscópicos unidos entre sí a través de autopistas de cables de cobre, algunos apenas más anchos que unas hebras de ADN. Entre esos cables hay un material aislante llamado dieléctrico, que garantiza que los cables no se toquen y cortocircuiten. Si ampliamos la imagen, veremos que hay un dieléctrico concreto situado entre el chip y la estructura que hay debajo; este material, llamado película dieléctrica, se fabrica en láminas tan finas como los glóbulos blancos.

Durante 30 años, una empresa japonesa llamada Ajinomoto ha ganado miles de millones produciendo esta película. Aunque los competidores han luchado por superarles, hoy Ajinomoto tiene más del 90% del mercado del producto que se utiliza en todo, desde ordenadores portátiles a centros de datos. Pero ahora, una *start-up* con sede en Berkeley, California (EE. UU.), se embarca en un esfuerzo hercúleo para destronar a Ajinomoto y devolver a Estados Unidos esta pequeña porción de la cadena de suministro de fabricación de chips.

Thintronics promete un producto especialmente diseñado para las exigencias informáticas de la era de la IA: un conjunto de nuevos materiales que, según la empresa, tienen mayores propiedades aislantes y que podrían significar centros de datos con velocidades de cálculo más rápidas y menores costes energéticos.

La empresa está a la vanguardia de una nueva ola de empresas con sede en Estados Unidos, impulsada por la Ley de CHIPS y Ciencia, de 280.000 millones de dólares (260.000 millones de euros), que pretende hacerse con una parte del sector de los semiconductores, dominado hasta ahora por un

puñado de operadores internacionales. Pero para triunfar, Thintronics y sus competidores tendrán que superar una serie de retos: resolver problemas técnicos, alterar relaciones industriales de largo recorrido y persuadir a los titanes mundiales de los semiconductores para que den cabida a nuevos proveedores.

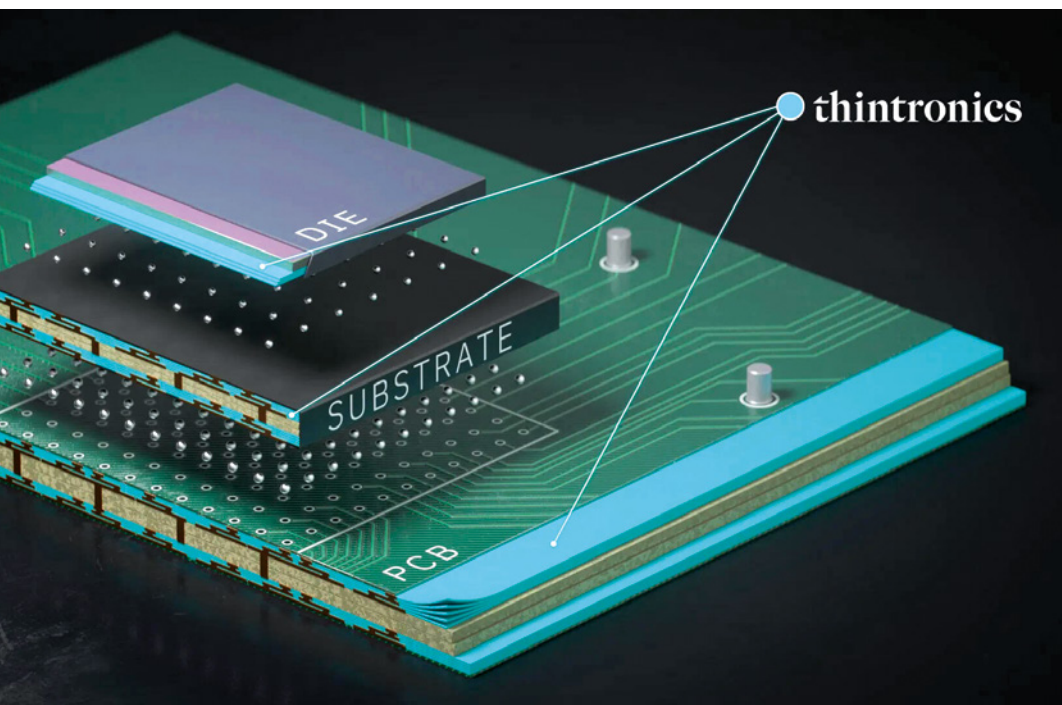
«Inventar nuevas plataformas de materiales e introducirlas en el mundo es muy difícil», afirma Stefan Pastine, fundador y CEO de Thintronics. Se trata de algo «solo apto para valientes».

EL CUELLO DE BOTELLA DE LOS AISLANTES

Si usted reconoce el nombre de Ajinomoto, probablemente le sorprenda saber que desempeña un papel fundamental en el sector de los chips: la empresa es más conocida por ser el principal proveedor mundial de condimentos en polvo con glutamato monosódico (GMS). En los años 90, Ajinomoto descubrió que un subproducto del GMS era un gran aislante, y desde entonces ha disfrutado de un cuasi monopolio en este nicho de mercado.

Pero Ajinomoto no fabrica ninguno de los otros componentes de los chips. De hecho, los materiales aislantes de los chips dependen de cadenas de suministro dispersas: una capa utiliza materiales de Ajinomoto, otra utiliza materiales de otra empresa, y así sucesivamente, sin que ninguna de las capas esté optimizada para trabajar en tándem. El sistema resultante funciona bien cuando los datos se transmiten durante trayectos cortos, pero en distancias más largas, como entre chips, los aislantes débiles actúan como un cuello de botella, desperdiciando energía y ralentizando la velocidad

aunque los competidores han luchado por superarles, hoy Ajinomoto tiene más del 90% del mercado del producto que se utiliza en todo, desde ordenadores portátiles hasta centros de datos.



de cálculo. Esto se ha convertido en una preocupación creciente, sobre todo a medida que el entrenamiento de la IA se encarece y consume cantidades ingentes de energía. Ajinomoto no ha respondido a las solicitudes de declaración.

Nada de esto tenía mucho sentido para Pastine, un químico que vendió su empresa anterior, especializada en el reciclaje de plásticos duros, a una empresa de productos químicos industriales en 2019. Fue ahí cuando comenzó a ver que la industria química podía ser muy lenta a la hora de innovar, y pensó que el mismo patrón estaba impidiendo que los fabricantes de chips encontraran mejores materiales aislantes. En el sector de los chips, afirma, los aislantes «se han considerado el hermano feo», ya que no han experimentado los avances de los transistores y otros componentes de los chips.

Ese mismo año lanzó Thintronics, con la esperanza de que encontrar un aislante mejor podría proporcionar a los centros de datos velocidades de cálculo más rápidas a menor coste. La idea no era revolucionaria -se investigan y desarrollan constantemente nuevos aislantes-, pero Pastine creía que podía encontrar la química adecuada para lograr un gran avance.

Thintronics dice que fabricará aislantes diferentes para todas las capas del chip, en un sistema diseñado para intercambiarse en las líneas de fabricación existentes. Pastine me dijo que los materiales se están probando con varias empresas del sector. Pero se negó a dar nombres,

citando acuerdos de confidencialidad, y tampoco quiso dar detalles sobre la fórmula.

Sin más detalles, es difícil decir con exactitud cómo se comparan los materiales de Thintronics con los productos de la competencia. La empresa ha probado recientemente los valores constante dieléctrica (*Dk* en inglés) de sus materiales, que miden la eficacia aislante de un material. Venky Sundaram, un investigador que ha fundado varias empresas de semiconductores pero que no

en el sector de los chips, los aislantes «se han considerado el hermano feo», ya que no han experimentado los avances de los transistores y otros componentes de los chips.

participa en Thintronics, revisó los resultados. En comparación con otras películas de acumulación -la categoría dieléctrica en la que compete Thintronics-, sus valores *Dk* más impresionantes son mejores que los de cualquier otro material disponible en la actualidad, afirma.

UN ARDUO CAMINO POR DELANTE

La visión de Thintronics ya ha obtenido cierto apoyo. En marzo, la empresa recibió una ronda de financiación de serie A de 20 millones de dólares (18,7 millones de euros), liderada por las empresas de capital riesgo Translink y Maverick, así como una subvención de la Fundación Nacional de la Ciencia de Estados Unidos.

La empresa también busca financiación de la Ley CHIPS. Aprobada por el presidente Joe Biden en 2022, está diseñada para impulsar a empresas como Thintronics con el fin de devolver la fabricación de semiconductores a las empresas estadounidenses y reducir la dependencia de proveedores extranjeros. Un año después de que se convirtiera en ley, la administración dijo que más de 450 empresas habían presentado declaraciones de interés para recibir financiación CHIPS para trabajar en todo el sector.

La mayor parte de la financiación de la ley se destina a instalaciones de fabricación a gran escala, como las de Intel en Nuevo México y Taiwan Semiconductor Manufacturing Corporation (TSMC) en Arizona. Pero la Secretaria de Comercio de EE UU, Gina Raimondo, ha dicho que le gustaría que las empresas más pequeñas también recibieran financiación, especialmente en el ámbito de los materiales. En febrero se abrieron las solicitudes para un fondo de 300 millones de dólares (280 millones de euros) destinados específicamente a la innovación en materiales. Aunque Thintronics se negó a decir cuántos fondos buscaba o de qué programas, la empresa considera que la Ley CHIPS es un gran impulso.

Pero crear una cadena de suministro nacional de chips -un producto que actualmente depende de decenas de empresas en todo el mundo- significará invertir las décadas de especialización de los diferentes países. Y los expertos del sector afirman que será difícil desafiar a los actuales líderes del mercado de aislantes, que a menudo

uno de los grandes obstáculos es que los fabricantes líderes mantienen relaciones de décadas con diseñadores de chips como Nvidia o Advanced Micro Devices, y con fabricantes como TSMC. Pedir a estas empresas que cambien de materiales es un gran reto.



han tenido que adaptarse para defenderse de la nueva competencia.

«Ajinomoto lleva más de dos décadas con una cuota de mercado de más del 90%», afirma Sundaram. «Esto es inaudito en la mayoría de las empresas, y te puedes imaginar que no han llegado ahí sin haber evolucionado».

Uno de los grandes obstáculos es que los fabricantes líderes mantienen relaciones de décadas con diseñadores de chips como Nvidia o Advanced Micro Devices, y con fabricantes como TSMC. Pedir a estas empresas que cambien de materiales es un gran reto.

«La industria de los semiconductores es muy conservadora», afirma Larry Zhao, investigador de semiconductores que lleva más de 25 años trabajando en el sector de los dieléctricos. «Les gusta utilizar los proveedores que ya conocen muy bien, donde conocen la calidad».

Thintronics también se enfrenta a otro obstáculo, esta vez técnico: los materiales aislantes, igual que otros componentes de los chips, se rigen por normas de fabricación tan precisas que resultan difíciles de comprender. Las capas de Ajinomoto son más finas que un cabello humano. El material también debe ser capaz de aguantar agujeros diminutos, que alojan cables que atraviesan verticalmente la película. Cada nueva iteración supone un enorme esfuerzo de I+D en el que las empresas ya establecidas llevan ventaja, dados sus años de experiencia, afirma Sundaram.

Si todo esto se completa con éxito en un laboratorio, queda otro obstáculo por delante: el material tiene que conservar esas propiedades en una planta de fabricación de gran volumen, que es donde Sundaram ha visto fracasar esfuerzos anteriores.

«A lo largo de los años he asesorado a varios proveedores de materiales que intentaron entrar en el negocio [de Ajinomoto] y no lo consiguieron», afirma. «Todos acabaron teniendo el problema de no ser tan fáciles de usar en una línea de producción de gran volumen».

A pesar de todos estos retos, hay algo que puede jugar a favor de Thintronics: gigantes tecnológicos estadounidenses como Microsoft y Meta están avanzando por primera vez en el diseño de sus propios chips. El plan es utilizar estos chips para el entrenamiento interno de IA, así como para la capacidad de computación en la nube que alquilan a los clientes, lo que reduciría la dependencia de la industria de Nvidia.

Aunque Microsoft, Google y Meta se negaron a comentar si están buscando avances en materiales como los aislantes, Sundaram dice que estas empresas podrían estar más dispuestas a trabajar con nuevas start-ups estadounidenses en lugar de recurrir a las viejas formas de fabricar chips: «Tienen una mentalidad mucho más abierta sobre las cadenas de suministro que las empresas actuales». </>

 Reportero de *MIT Technology Review*. También ha publicado en medios como: *FRONTLINE PBS*, *The Washington Post*, *ProPublica*, *The New Republic*, entre otros.

*Esta noticia se actualizó el 12 de abril para aclarar cómo se comparan los valores Dk de los materiales de Thintronics con los de otras películas de acumulación.

El artículo original «La 'start-up' de EE UU que se enfrenta al gigante japonés de materiales para chips» pertenece a la edición digital de *MIT Technology Review*.

Los contenidos bajo el sello *MIT Technology Review* están protegidos enteramente por copyright. Ningún material puede ser reimpresso parcial o totalmente sin autorización.

Si quisiera syndicar el contenido de la revista *MIT Technology Review*, por favor contáctenos.

E-mail: redaccion@technologyreview.com

Tel: +34 911 284 864