



Faisceaux d'ions focalisés

Façonner la matière à l'échelle nanométrique

ÉDITER DES CIRCUITS ÉLECTRONIQUES, PRÉPARER DES ÉCHANTILLONS POUR LA MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE EN TRANSMISSION OU ENCORE CRÉER DES NANOPORES... LES CAPACITÉS DES FAISCEAUX D'IONS FOCALISÉS SONT MULTIPLES. AVEC UN POINT COMMUN : UNE PRÉCISION NANOMÉTRIQUE.

CE QU'IL FAUT RETENIR

La technologie des faisceaux d'ions focalisés est particulièrement utilisée en microélectronique pour l'édition des circuits intégrés, que ce soit pour éliminer de la matière de manière ultra-précise ou pour créer de nouvelles connexions. Mais elle connaît actuellement de nouveaux développements, à travers une approche « bottom-up » : partir d'atomes ou de molécules et les associer grâce au faisceau pour créer des édifices moléculaires « intelligents ».

Les faisceaux d'ions focalisés ou FIB (focused ion beam) sont une technologie populaire, polyvalente, puissante et largement utilisée pour l'inspection des composants et circuits intégrés fabriqués par l'industrie des semi-conducteurs. Dans la recherche, son rôle, au départ limité à celui de scalpel, pour couper des connexions, ou de fer à souder, pour établir de nouvelles connexions à l'échelle submicrométrique, s'est étendu à des applications de prototypage, principalement dans les domaines relatifs à la science des matériaux. En R&D, il a été démontré que les faisceaux d'ions finement focalisés sont compatibles avec les approches « ascendantes » consistant à faire croître ou agglomérer des atomes ou des particules autour d'un germe induit localement. Ces avancées ouvrent de nouvelles perspectives pour les nanotechnologies.

1 L'avènement de la technologie FIB grâce à une source intense d'ions rapides

En microélectronique, les sources d'ions d'énergie comprise entre un et quelques milliers d'électronvolts ont été beaucoup employées pour la gravure et l'implantation. Mais il s'agissait



JACQUES GIÉRAH

Ingénieur de recherche CNRS, responsable de la plateforme Instrumentation et sources d'ions (C2N)



RALF JEDE

Membre du conseil consultatif de Raith Group