

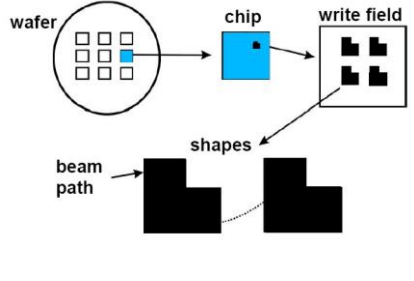
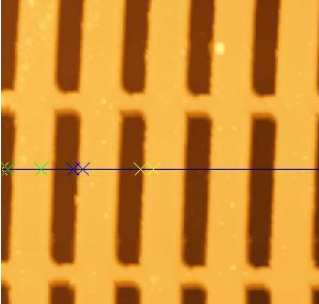
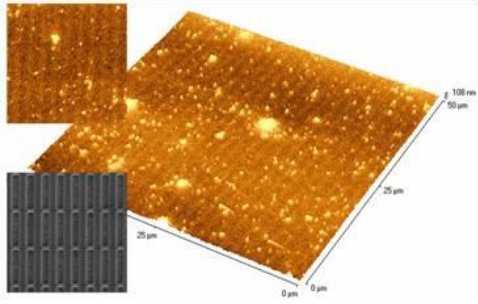
Fisa tehnologie

Denumire tehnologie: Tehnologie optimizata de procesare litografica si modelare a substratelor cu capabilitati logice

Rezumat: Procedura de procesare a substratului este realizata prin intermediul unei tehnici adaptate de litografie in fascicul de electroni in care se executa un algoritm de esantionare in campuri de scriere cu modele geometrice prestabilite. Aria expunerii, durata expunerii si intervalul temporal dintre expuneri impreuna cu pasul de deplasare a fascicului sunt parametri riguros controlati pentru a realiza o periodicitate la lunga distanta pe suprafata iradiata cu fasciculul de electroni. In acest mod se pot realiza substraturi premodelate cu profile rectangulare, de periodicitate la lunga distanta uniforma si de dimensiuni bine stabilite.

Descrierea tehnologiei:

Pentru realizarea de substraturi premodelate in vederea realizarii de dispozitive cu arii de nanoparticule functionalizate depuse se utilizeaza o tehnologie adaptata de litografie cu esantionare in fascicul de electroni descrisa pe scurt in cele ce urmeaza: Instalatia este de tip nano-engineering work station (eLine Raith) ce poseda un tun electronic cu emisie in camp cu fascicul de electroni de minim 1.5 nm la o tensiune de accelerare de 10 kV. Substratul supus litografierii este impartit in campuri de scriere cu modele prestabilite (puncte, linii, forme specifice), acestea fiind iradiate secvential cu fasciculul de electroni (Fig. 1).

		
Fig. 1: Secventa de expunere a substratului	Fig. 2: Imagine 2D AFM a unui substrat procesat logic	Fig. 3 : Imaginea 3D AFM a unui dispozitiv nanomagnet-logic

Fiecare forma geometrica in parte este parcursa de catre fasciculul de electroni cu linie. Parametrii esentiali in aceasta tehnologie sunt: doza expunerii, definite diferit pentru puncte, linii sau alte forme, pasul expunerii – distanta intre doua expuneri radiative succesive si respectiv durata expunerii. Configuratia geometrica a modelarii dorite este realizata cu un soft dedicat (GDS II). Electronoresistul uzual pentru litografia cu fascicul de electroni este polimerul PMMA (polimetil-metacrilat), iar developantul utilizat MIBK:IPA (metil-izobutil-cetona in izopropanol). Pentru ilustrarea acestei tehnici, a fost procesat logic prin premodelare un substrat obtinandu-se o structura de 7nm Pt / 200 nm PMMA / Si(100). Modelul ales este de tip grila, cu profile rectangulare de inaltime 300 nm si latime 1,8 μ m, spatiu inter-profile de cca 0.5 μ m iar profilele sunt intretaiate de linii conductive logice (Fig. 2). Ca posibila aplicatie prezentam (imagine AFM in Fig. 3) un dispozitiv nanomagnet-logic cu NP magnetice depuse pe substratul 7nm Pt / 200nm PMMA / Si(100). Imaginile 2D AFM a substratului pre-modelat inainte (jos) si dupa (sus) depunerea NP sunt prezentate in inset. In acest mod, procesarea pre-depunere a substratului prin aceasta tehnologie, utilizandu-se modele geometrice bine definite poate fi privita ca un factor determinant in controlul procesului de integrare a nanoparticulelor prin self-asamblare pentru realizarea de dispozitive magneto-logice.