بسم الله الرحمن الرحیم

بررسی انواع روش های رشد با در نظر گرفتن ساختار، مزیت ها و ویژگی ها

استاد : دکتر محمد نژاد

دانشجو: عبدالله پیل علی

۱- لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲- لایه های نازک

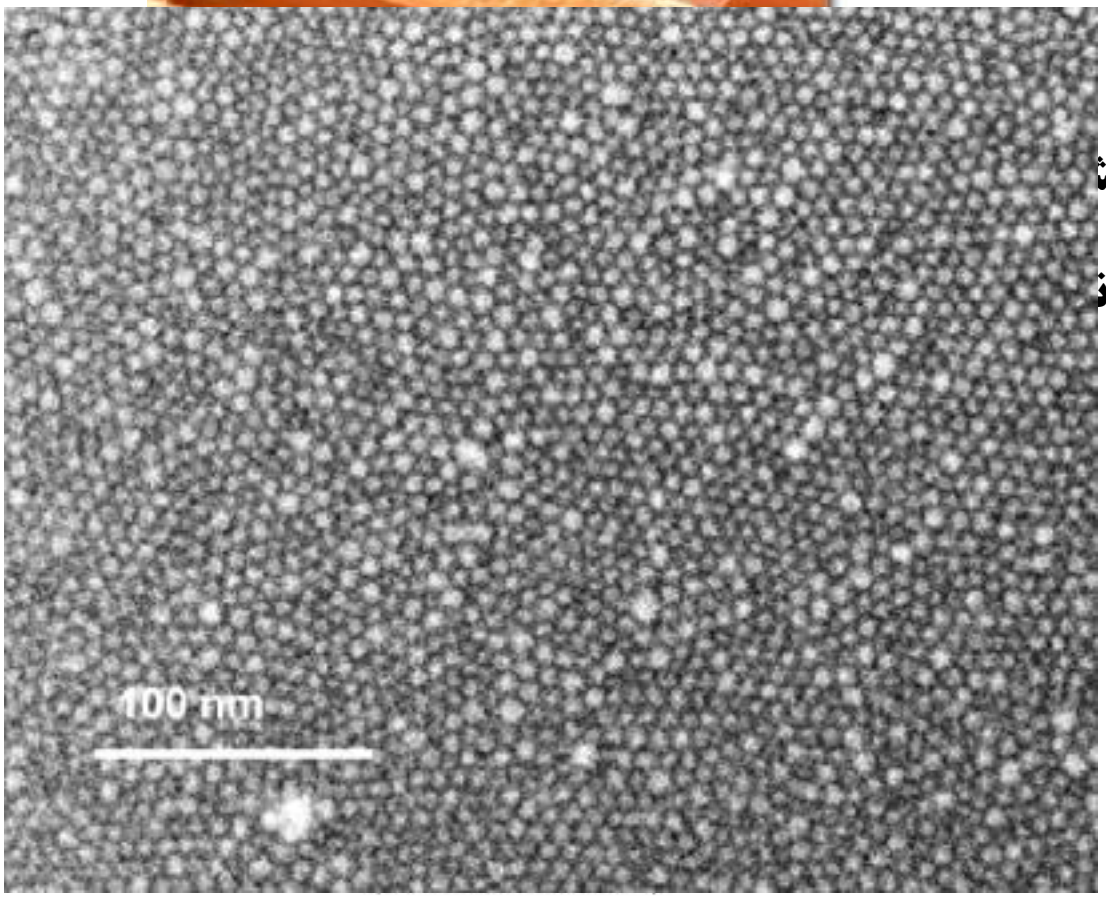
۳- انواع روش های لایه نشانی

۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲– لایه های نازک

۳– انواع روش های لایه نشانی



۱– اکسیداسیون
۲– لیتوگرافی و زدایش
۳– کاشت یونی
۴– گرمادهی و نفوذ

۱- لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲- لایه های نازک

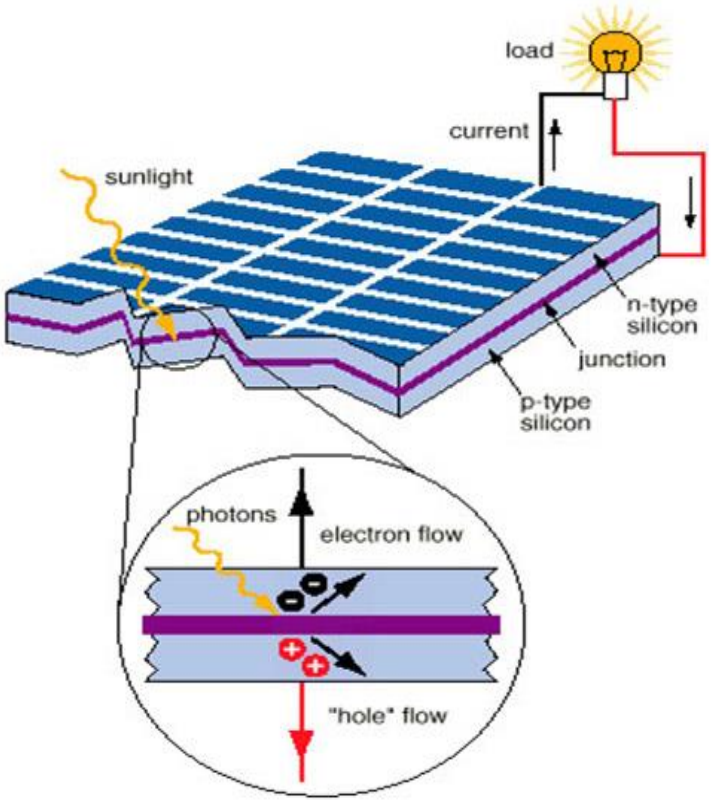
۳- انواع روش های لایه نشانی

۲– لایه های نازک

۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲– لایه های نازک

۳– انواع روش های لایه نشانی



۱- لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲- لایه های نازک

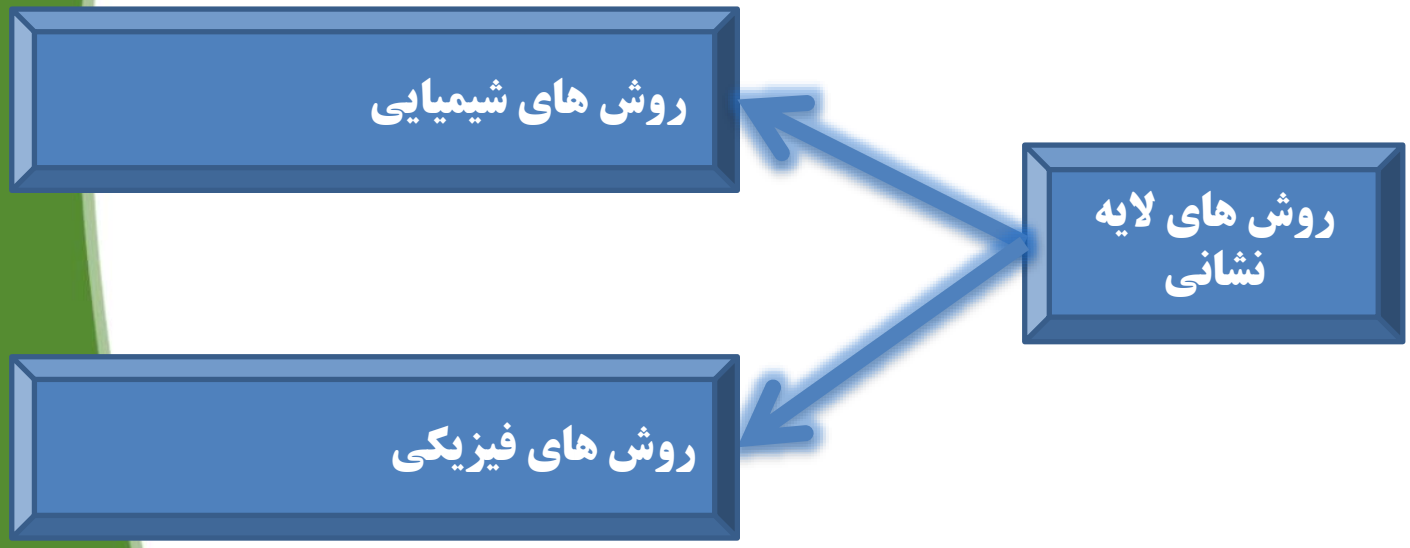
۳- انواع روش های لایه نشانی

۲– انواع روش های لایه نشانی

۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲– لایه های نازک

۳– انواع روش های لایه نشانی



۲– انواع روش های لایه نشانی

۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲– لایه های نازک

۳– انواع روش های لایه نشانی

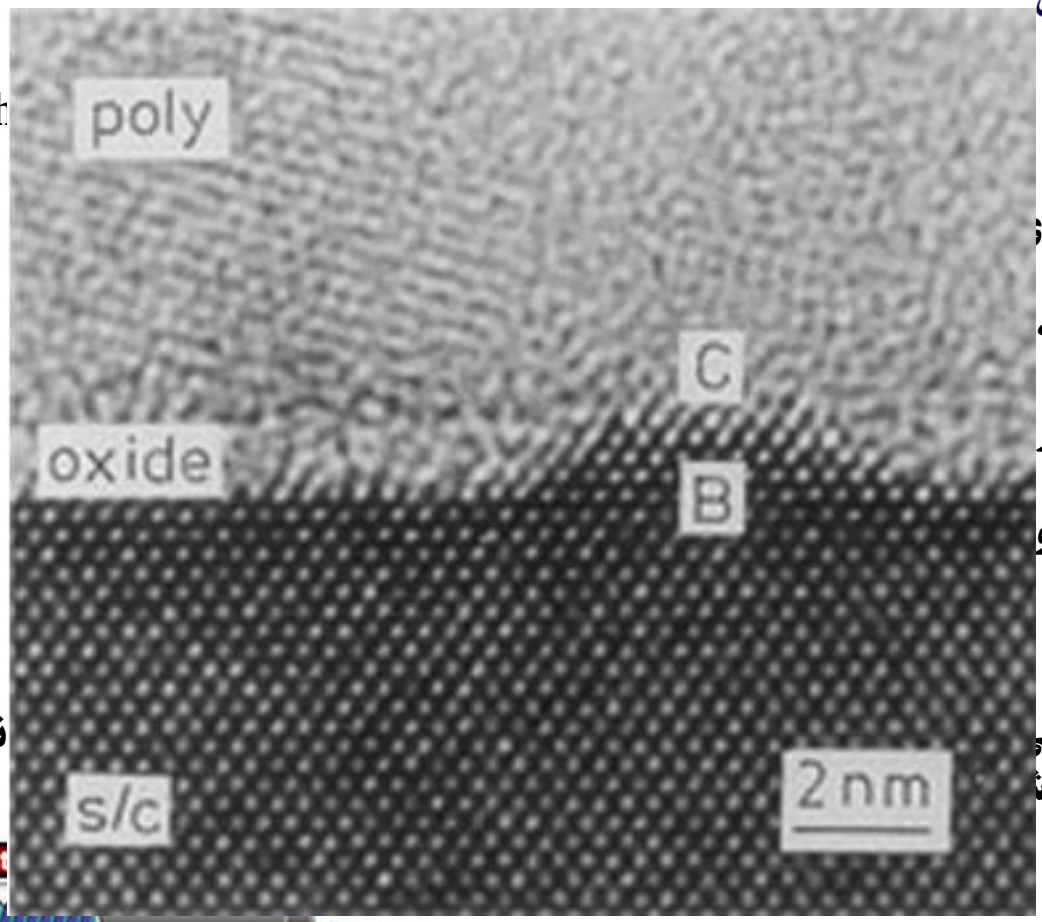
روش های شیمیایی :

رسوب دهی شیمیایی بخار (CVD)

a) LPCVD
b) PECVD
c) MOCVD
d) MBE
e) اپیتکسی
f) ...

۲– انواع روش های لایه نشانی

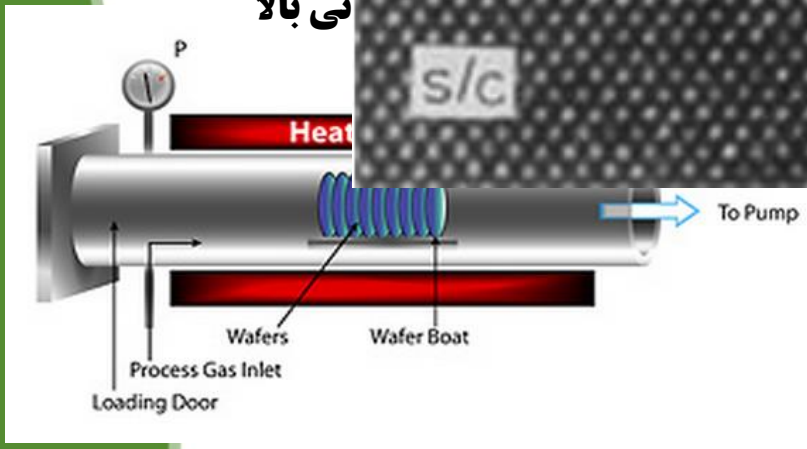
Low Pressure Ch



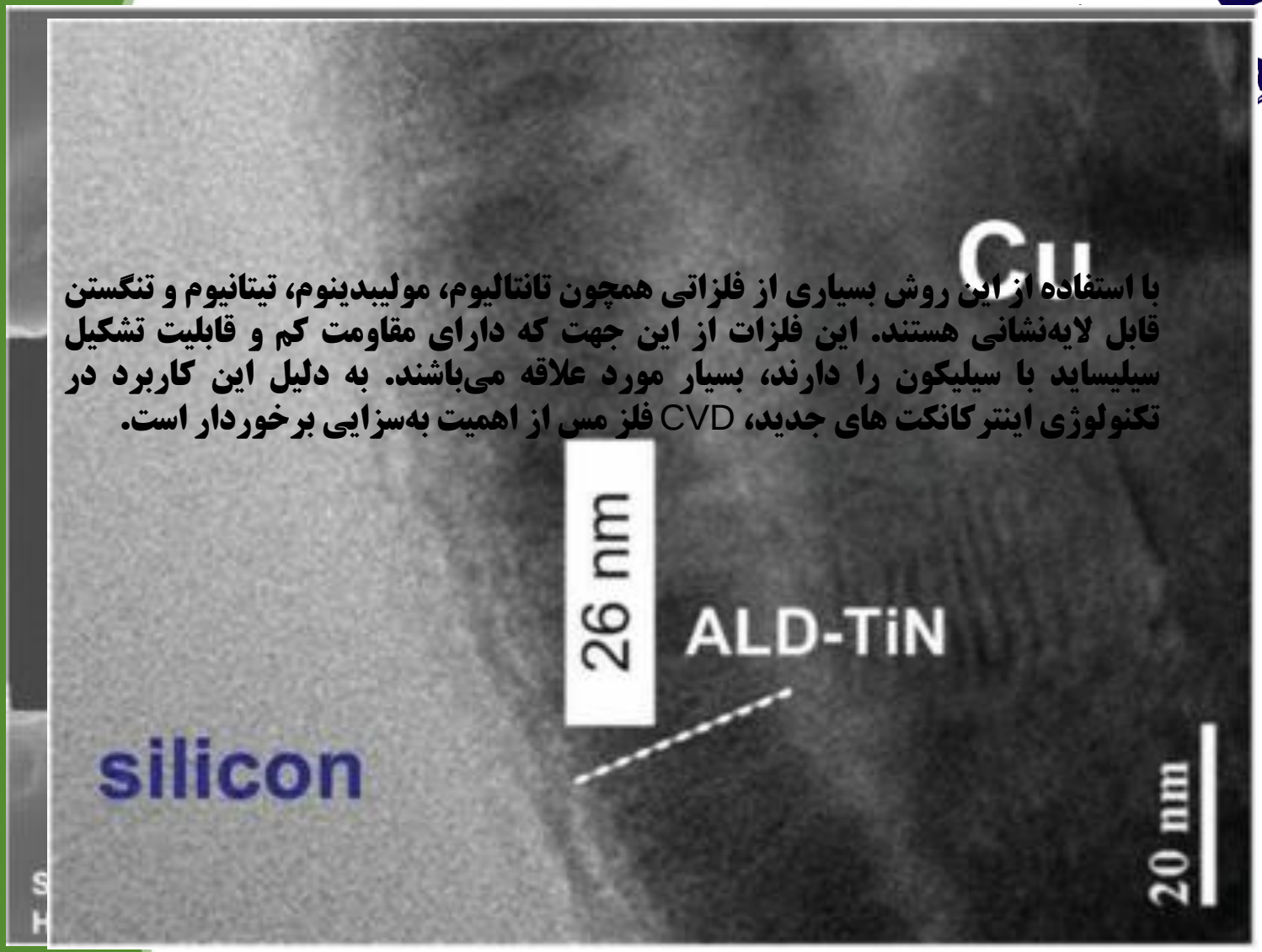
- ❑فشارها
- ❑در لوله
- ❑تعداد ز
- ❑ماده مو
- ❑به طور
- ❑همدیس

نی بالا

مد نظر با



با استفاده از این روش بسیاری از فلزاتی همچون تانتالیوم، مولیبدینوم، تیتانیوم و تنگستن قابل لایه‌نشانی هستند. این فلزات از این جهت که دارای مقاومت کم و قابلیت تشکیل سیلیساید با سیلیکون را دارند، بسیار مورد علاقه می‌باشند. به دلیل این کاربرد در تکنولوژی اینترکانکت های جدید، CVD فلز مس از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.



۲– انواع روش های لایه نشانی

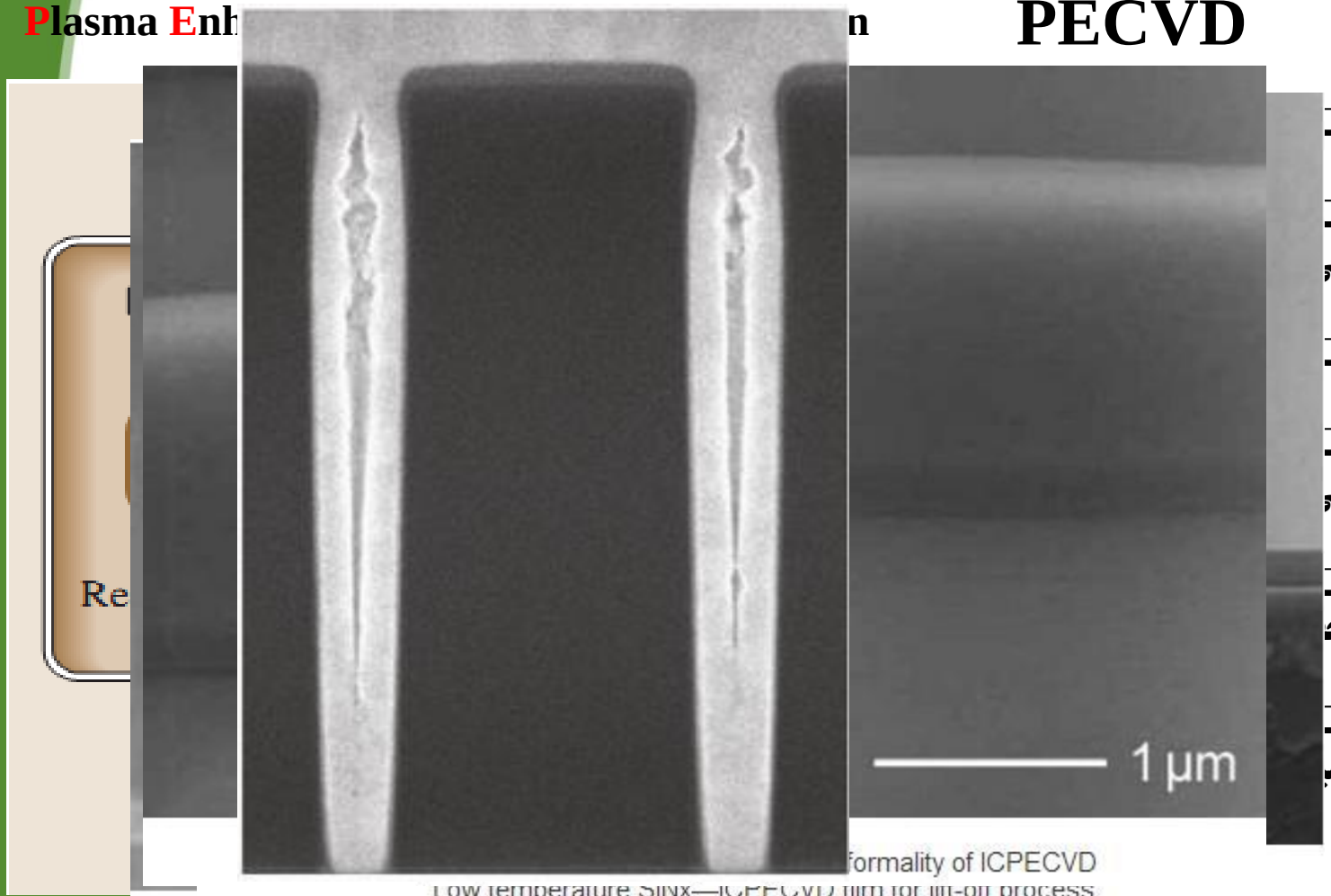
۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲– لایه های نازک

۳– انواع روش های لایه نشانی

Plasma Enh n

PECVD



formality of ICPECVD

Low temperature SiNx—ICPECVD film for lift-off process

ICPECVD SiNx film on GaSb pixel—high conformality of the deposition process

۲– انواع روش های لایه نشانی

مزایای روش ها تبخیر شیمیایی

- امکان ایجاد لایه های اپی تکسی بسیار کامل و بسیارخالص در این روش وجود دارد.
- با توجه به ماهیت واکنش ها، لایه نشانی روی زیرلایه های حفره دار هم به خوبی قابل انجام است.
- ضخامت لایه یکنواخت و مستقل از شکل بستر است.
- سرعت لایه نشانی نسبتاً بالاست (10-100 nm/s)
- چسبندگی آن بهتر از روش های فیزیکی است.
- این روش برای لایه نشانی های چندلایه ای، بسیار مناسب است.
- فرآیند را در فشار معمول می توان کنترل نمود.

۲– انواع روش های لایه نشانی

معایب روش ها تبخیر شیمیایی

- با توجه به این که واکنش های قابل قبول در درجه حرارت های پایین به ندرت قابل انجام است،
- موجب ایجا
- می‌شود.
- در بعضی
- زیرلایه وجو
- کنترل وا
- جزئیات ت
- شود.
- امکان برو
- اشکالات جد
- امکان وجود خطر انفجار هیدروژنی در راکتور وجود دارد.
- اکثر مواد واکنش دهنده گران هستند.

اکسید سیلیکون : $SiCl_2H_2 + 2N_2O \Rightarrow SiO_2 + 2N_2 + 2HCL \quad @900°C$

سیلیکون نایتراید : $3SiH_4 + 4NH_3 \Rightarrow Si_3N_4 + 12H_2 \quad @\ 700 - 900°C$

پلی سیلیکون : $SiH_4 \Rightarrow Si + 2H_2 \quad @\ 600°C$

مقایسه روش ها

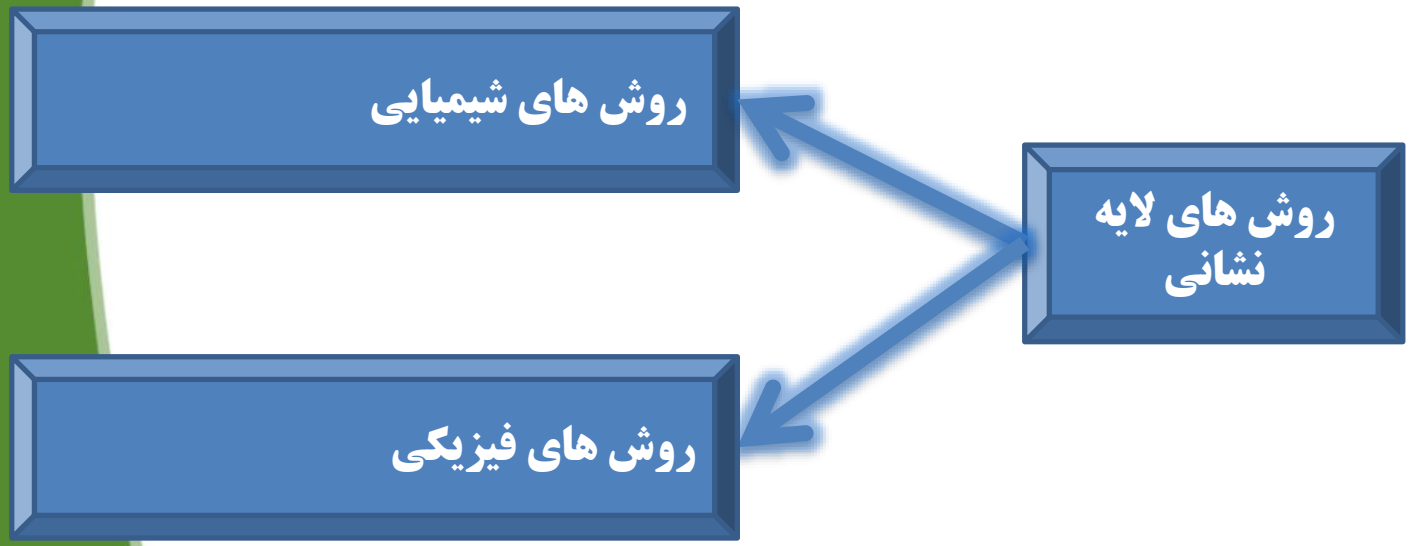
❋	LPCVD	MOCVD	PECVD
مزایا	یکنواختی عالی، خلوص بالا	قابل استفاده برای فلزات، نیمرساناها و دی الکتریک ها	دمای کم برای انجام لایه نشانی چسبندگی بالا
معایب	آهنگ انباشت پایین	بسیارسمی، گران قیمت	پلاسما گاهی موجب تخریب لایه و حتی نمونه می شود
کاربرد عمده	لایه نشانی دی الکتریک ها، پلی سیلیکون	ساخت LED ، دیود لیزرها، نیمرساناها	لایه نشانی دی الکتریک

۲– انواع روش های لایه نشانی

۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲– لایه های نازک

۳– انواع روش های لایه نشانی

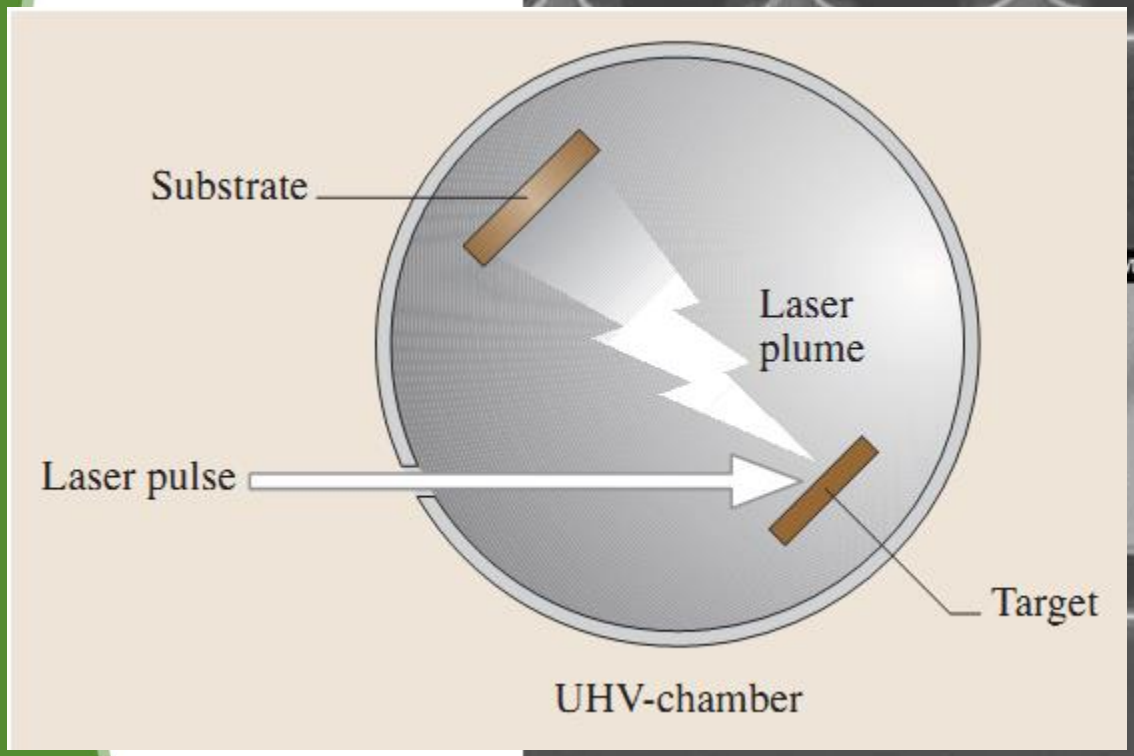


لایه نشانی

۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

۲– لایه های نازک

۳– انواع روش های لایه نشانی

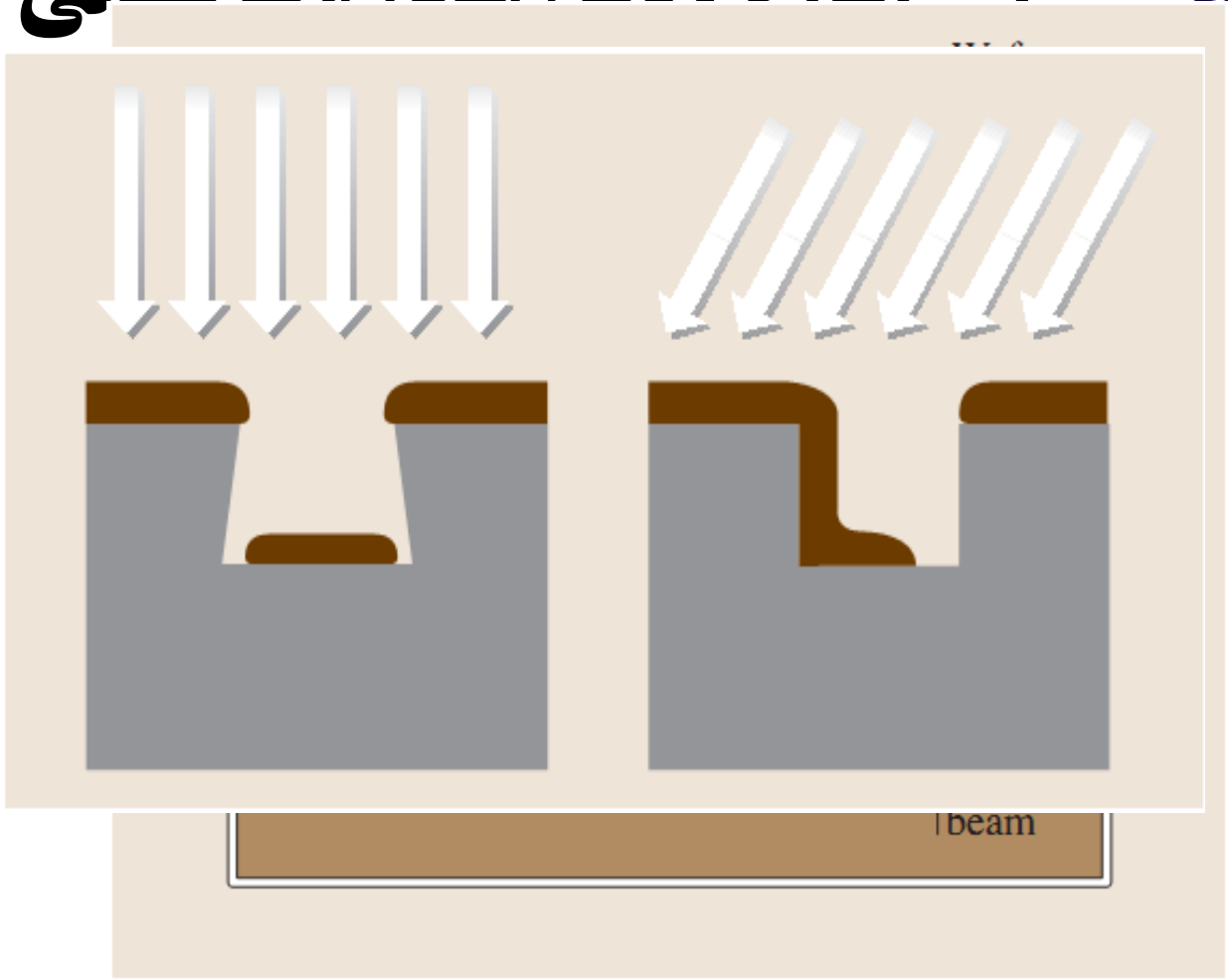


۲– انواع روش های لایه نشانی

۱– لایه نشانی در فرآیند ساخت

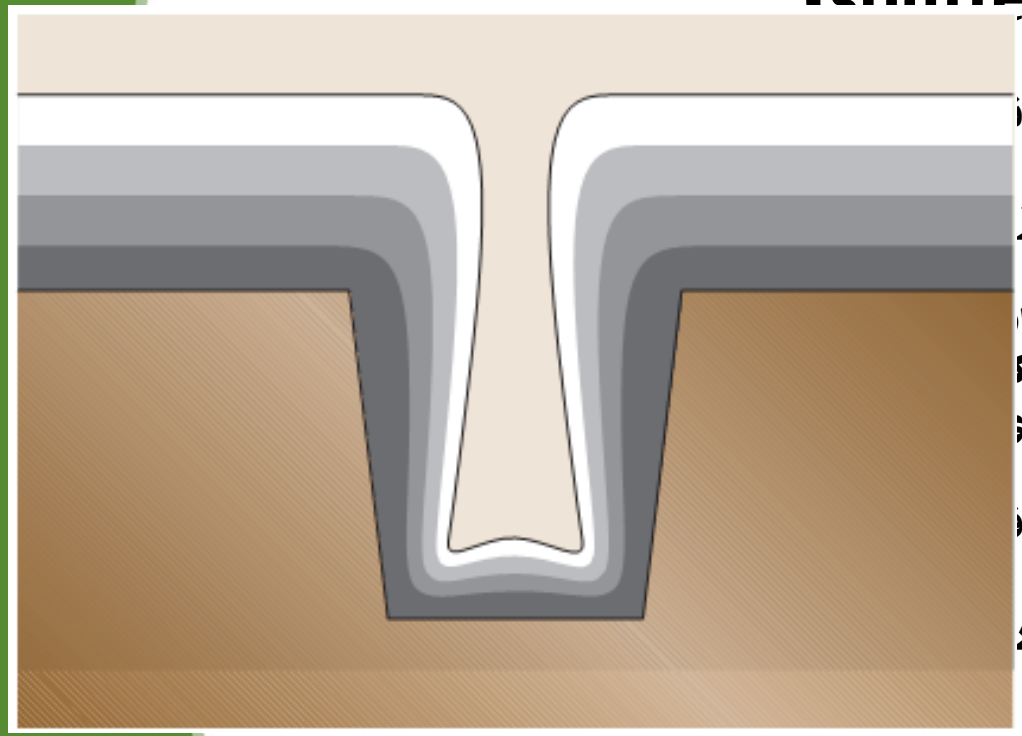
۲– لایه های نازک

۳– انواع روش های لایه نشانی



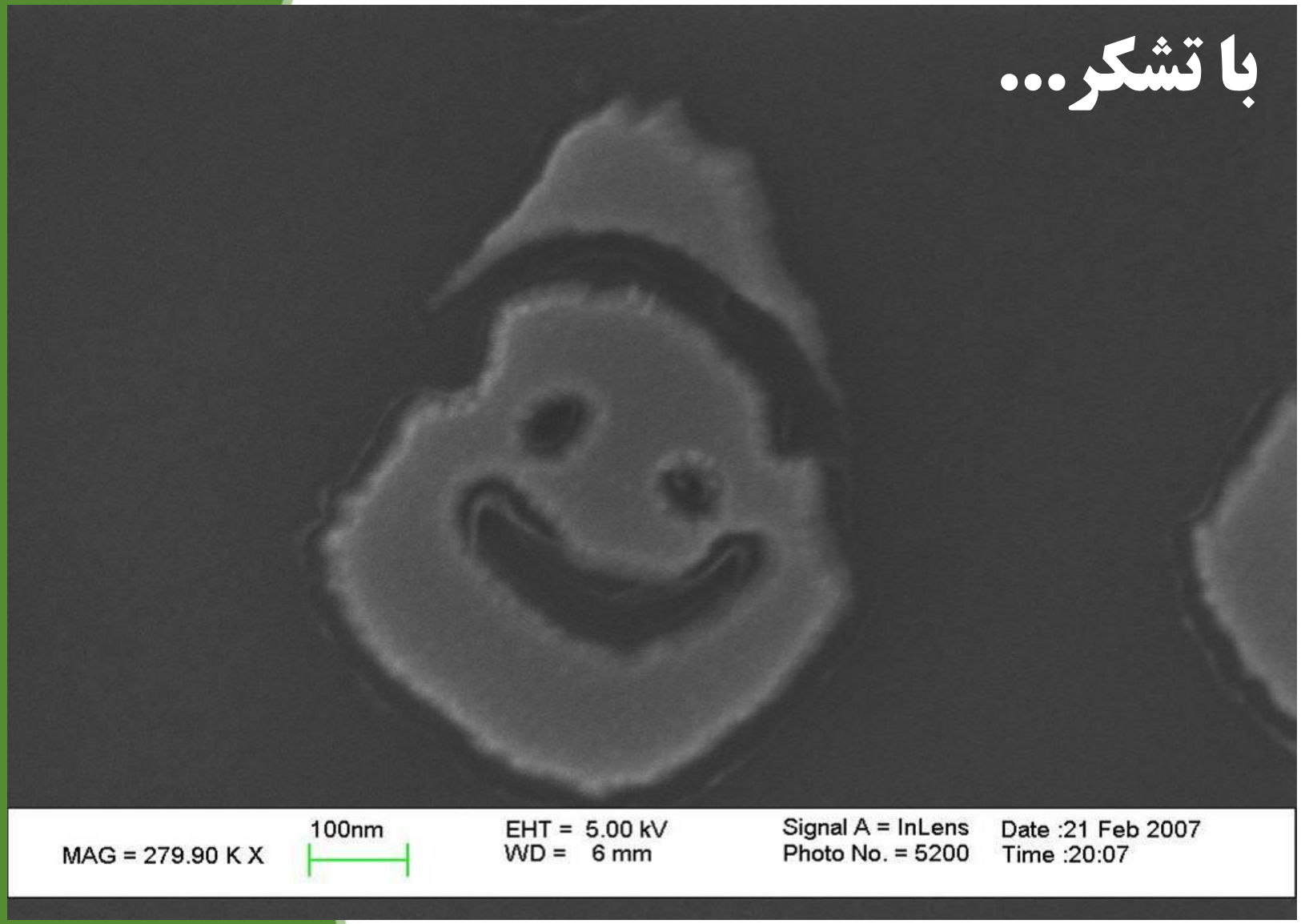
۲– انواع روش های لایه نشانی

کندوپاش (sputtering)



- یک ماده به عنوان هدف برای لایه نشا
بمباران می‌شود.
- بمباران اتم‌های تنها و یا خوشه‌هایی از
ویفر بیرون رانده می‌شوند.
- ماهیت فیزیکی این روش عملا اجازه ا
- نمونه‌هایی از مواد جالبی که برای میک
فلزات، عایق‌ها، آلیاژها (همانند آلیاژها
مثال پیزوالکتریک PZT) می‌باشند.
- یون‌های بی‌اثری که برای بمباران هد
تولید می‌شوند.
- برخلاف نرخ پایین لایه نشانی در این ر
تبخیر بسیار بهتر است.

با تشکر...


MAG = 279.90 K X
100nm
EHT = 5.00 kV
WD = 6 mm
Signal A = InLens
Photo No. = 5200
Date :21 Feb 2007
Time :20:07

10μm

Description:
A silicon wafer is etched in KOH, with the assistance of a laser. The beam locally heats the silicon, increasing the etch rate greatly. The “fireworks” are small pieces of silicon breaking free and dissolving in the KOH solution. Dark-field illumination brings out the edge features.