

MOCVD

METAL ORGANIC CHEMICAL VAPOR DEPOSITION

-
- MOCVD merupakan teknik deposisi film tipis melalui reaksi kimia dalam fasa uap dengan menggunakan bahan-bahan metal organic (trimethylgallium, trimethylaluminum, trimethylindium ,dsb)
 - Dalam reactor MOCVD bahan-bahan metal organic tersebut diurai melalui proses pirolisis menjadi gugus organic dan bahan logam. Gugus organic tersebut dibuang melalui saluran pembuangan sedangkan bahan logamnya dideposisikan atau dipadukan dengan bahan lain.

-
- Film tipis yang biasa dideposisikan dengan teknik mocvd yaitu semikonduktor dan superkonduktor.

Untuk semikonduktor bahan yang digunakan dapat berupa bahan paduan seperti paduan III-V contoh GaN, GaAs, GaSb dsb

- Proses pirolisis pada reaktor MOCVD konvensional biasanya terjadi pada temperatur deposisi yang tinggi.

Dalam usaha untuk menurunkan temperature deposisi maka digunakan reactor MOCVD berbantuan plasma (Plasma assisted MOCVD) dengan menggunakan microwave 2,45 GHz, 200 W. Dengan bantuan plasma tersebut maka proses pirolisis akan semakin cepat.

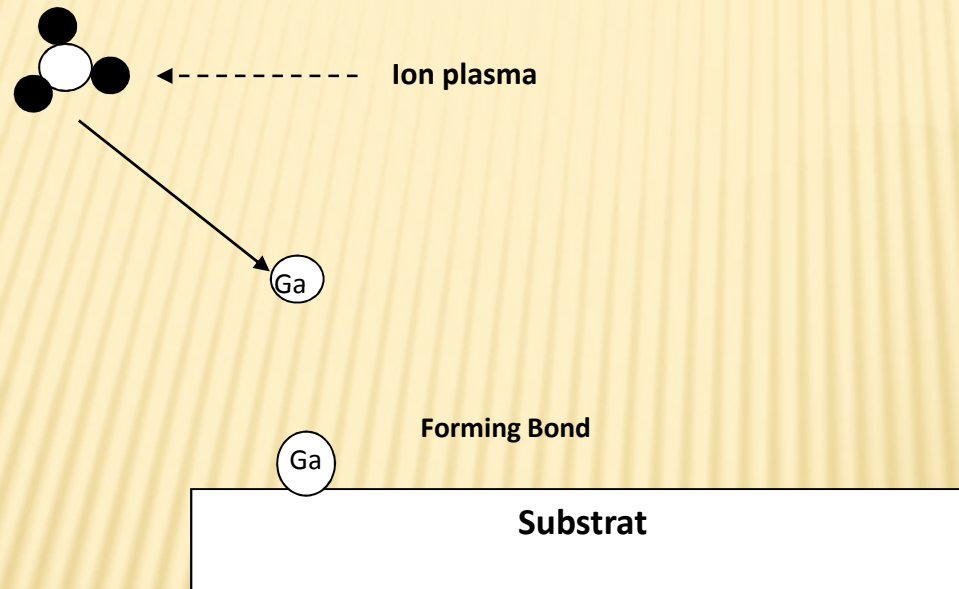
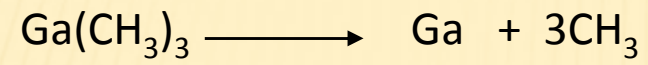
peranan plasma pada proses kimia dalam reactor MOCVD adalah:

- Menginduksi reaksi kimia pada temperature rendah. Elektron berenergi tinggi yang bertumbukan dengan molekul gas dapat memutuskan ikatan kimia sehingga reaksi kimia dapat terjadi tanpa temperature tinggi.
- Ion plasma yang dipercepat menuju substrat dan menumbuk lapisan yang terbentuk dapat mempengaruhi : komposisi, regangan, struktur mikro dan penumbuhan lapisan.
- Untuk mengurangi pengaruh tumbukan antara electron dengan ion pada lapisan, sumber plasma harus diletakkan agak jauh dari substrat.

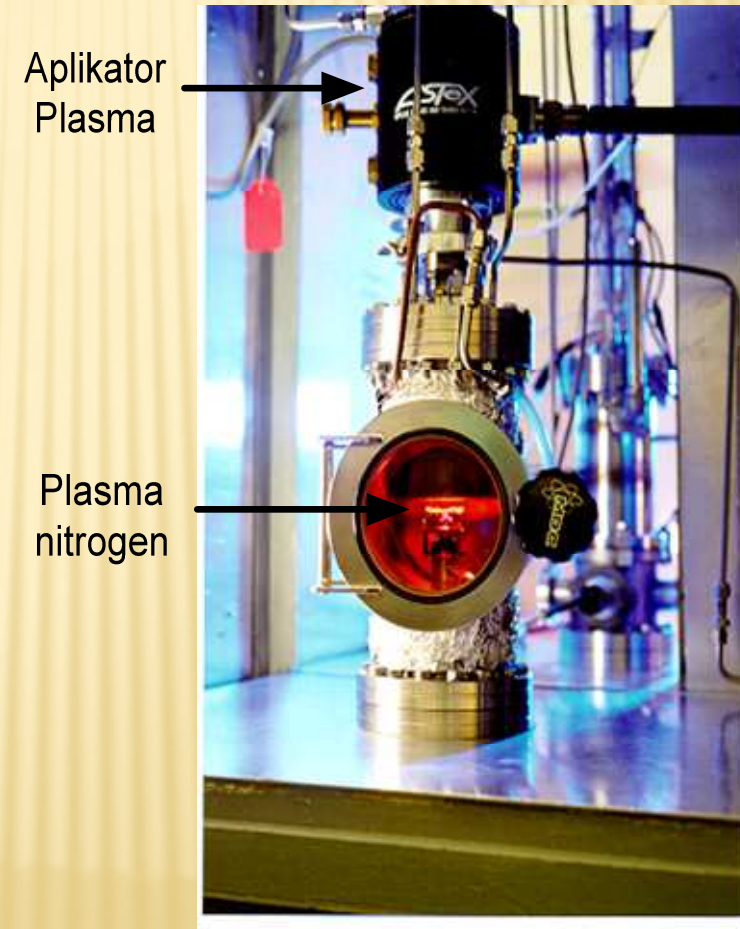
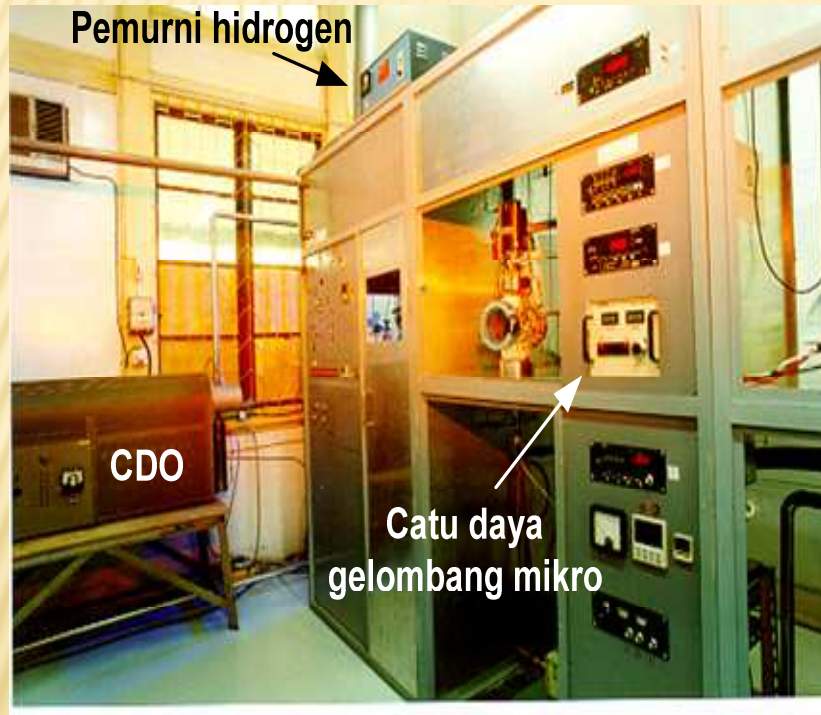
Parameter-parameter yang berpengaruh pada optimasi penumbuhan film tipis adalah :

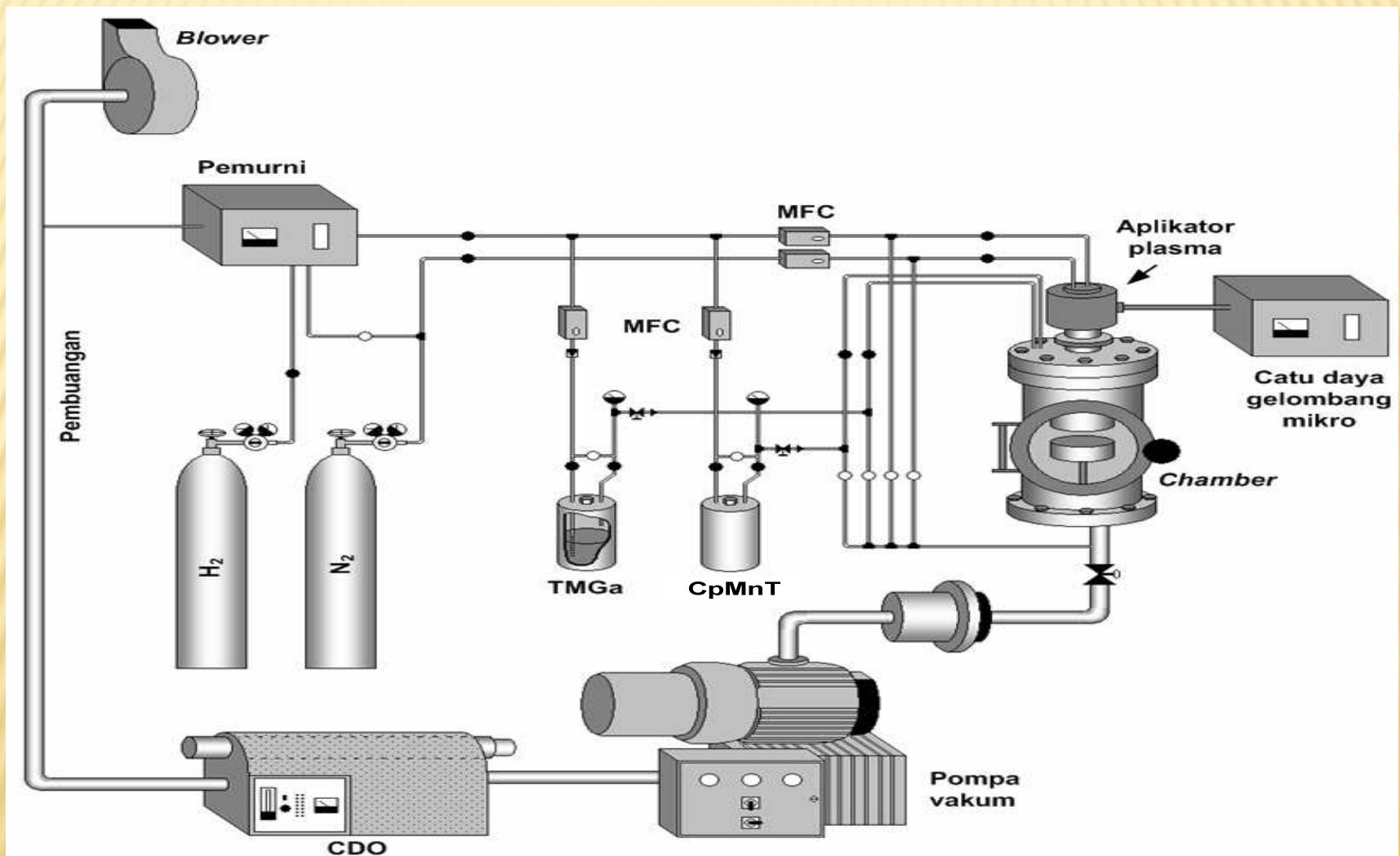
- Temperature penumbuhan
- Tekanan reaktor
- Laju aliran gas (rasio V/III)

Proses pirolisis



REAKTOR MOCVD





PECVD

PLASMA ENHANCED CHEMICAL VAPOR DEPOSITION

-
- PECVD merupakan salah satu teknik penumbuhan film tipis melalui proses kimia
 - Dalam reactor PECVD, proses deposisi terjadi antara dua kutub yang berlawanan dan saling berhadapan mirip dengan kapasitor plat sejajar. Kutub yang satu dihubungkan ke generator RF dengan frekuensi antara 13,56 MHz-200 MHz sedangkan kutub yang lainnya digunakan sebagai tempat substrat yang dipanaskan pada suhu antara 200⁰C-300⁰C.

-
- Diantara kedua kutub berlawanan tersebut akan terbentuk plasma akibat terjadinya ionisasi dari gas yang dimasukkan ke dalam reactor.
pembentukan plasma tersebut dinamakan Glow Discharge.
 - Dalam proses Glow Discharge tersebut terbentuk gas yang berpijar yang diakibatkan adanya mekanisme tumbukan antara electron yang berkecepatan tinggi ($4,5 \times 10^7$ Cm/detik²) dengan molekul gas yang menghasilkan ion-ion (akibat proses ionisasi) dan molekul-molekul tereksitasi.

- Selain terjadinya ionisasi dan tereksitasinya molekul-molekul, terdapat juga proses yang lain yang dapat mengurangi pembentukan ion dan eksitasi molekul seperti:

Rekombinasi, dimana ion-ion yang berbeda jenis muatannya bergabung membentuk molekul netral

Deekstipasi, adalah proses tereksitasinya kembali ke keadaan dasarnya

REAKTOR PECVD

