

# CVD әдісі арқылы алынған нанокұрылымды материалдар

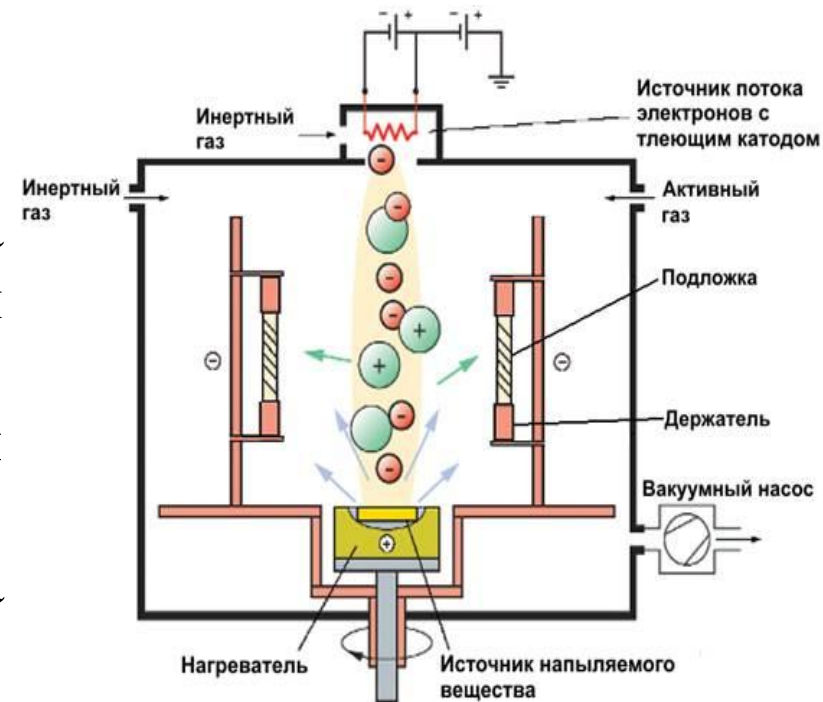
Магистрант: Шоманов Рүстем

# Жоспары

- CVD әдісі
- CVD әдісінің түрлері
- CVD әдісі арқылы алынатын нанокұрылымды материалдар

# CVD әдісі туралы қысқа да нұсқа

CVD әдісі (*Chemical vapor Deposition* қаз. *Газды фазадан химиялық тұндыру*) – жоғары тазалықты, қатты материалдар алу үшін қолданылатын процесс. Аталған процесс жұқа қабықшалар алу үшін жартылай өткізгіштер технологиясында кеңінен қолданылады. CVD әдісінде төсеніш бір немесе бірнеше заттың буының ортасына орналастырылады, осылайша төсеніш бетінде өте жұқа қабатты керекті материал алынады.

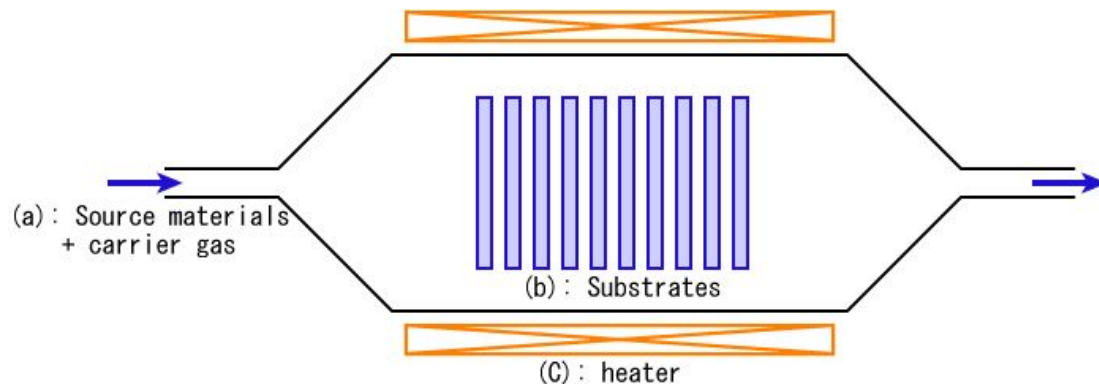


# CVD әдісінің түрлері

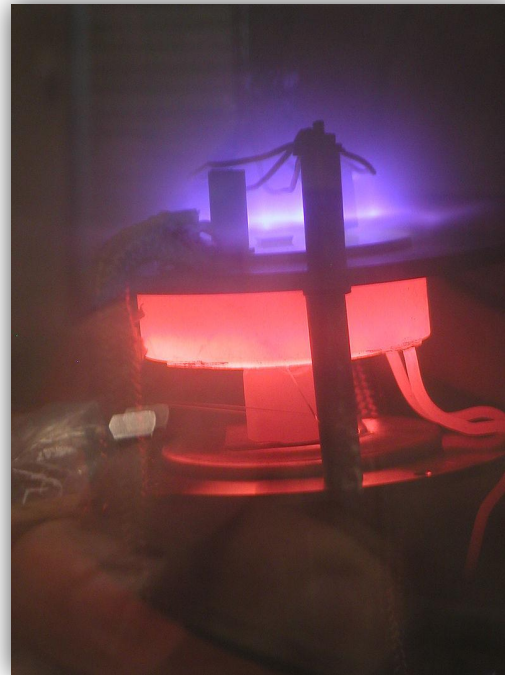
CVD әдісі бірнеше қасиеттер бойынша жіктеледі. Олар:

- ҚЫСЫМҒА ҚАТЫСТЫ

- Атмосфералық қысымдағы CVD (ағылш. Atmospheric Pressure chemical vapor deposition (APCVD))
- Төмен қысымдағы CVD (ағылш. Low pressure chemical vapor deposition (LPCVD))
- Вакуумдық CVD (ағылш. Ultra high vacuum chemical vapor deposition (UHVCVD))  $10^{-6}$  Па

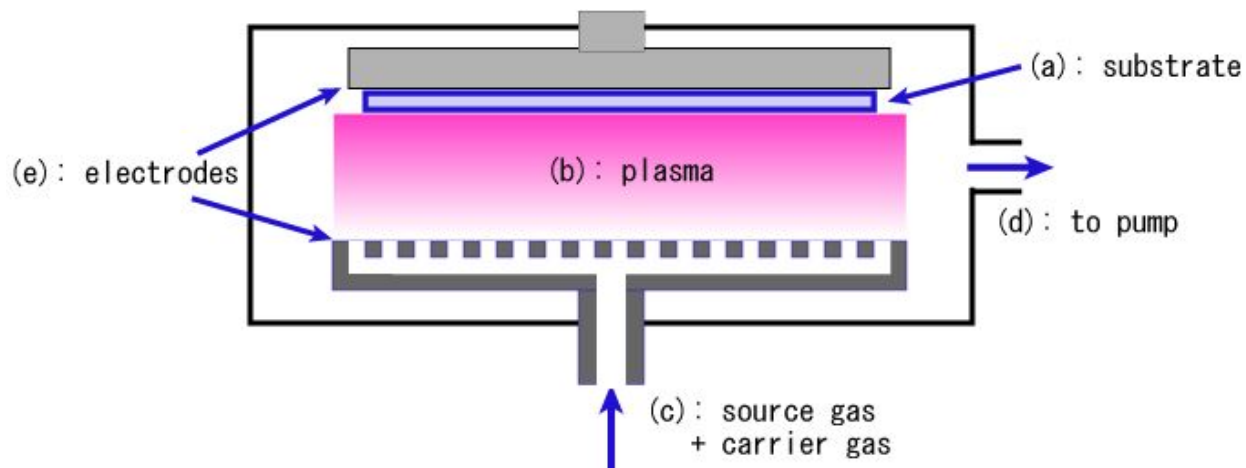


- Газдың физикалық қасиеттеріне байланысты
  - Аэрозоль қатысындағы CVD (ағылш. Aerosol Assisted Chemical vapor deposition (AACVD))
  - Сұйықтың тікелей инъекциясындағы CVD (ағылш. Direct liquid injection chemical vapor deposition (DLICVD))



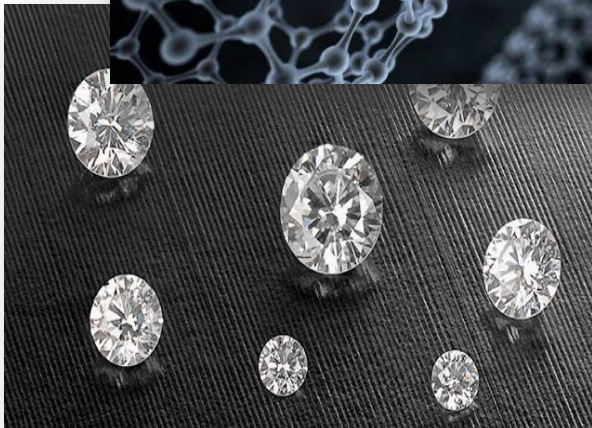
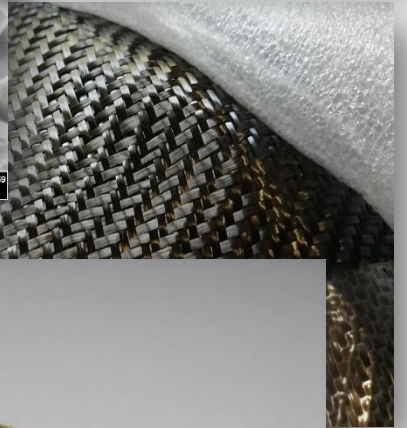
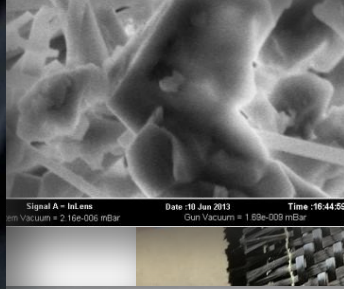
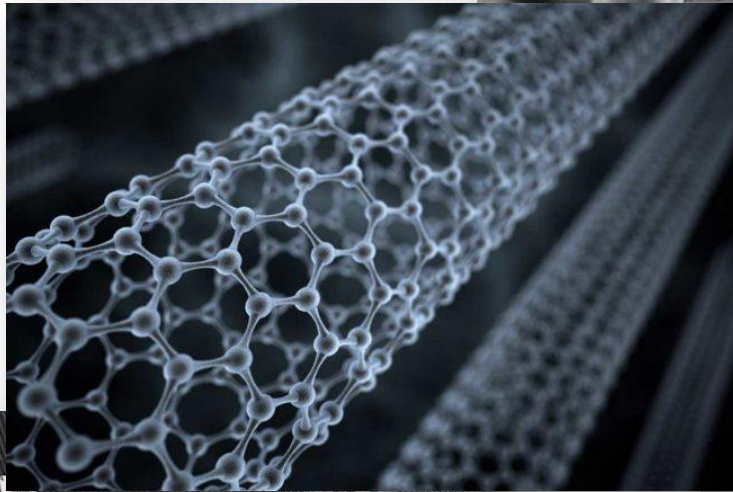
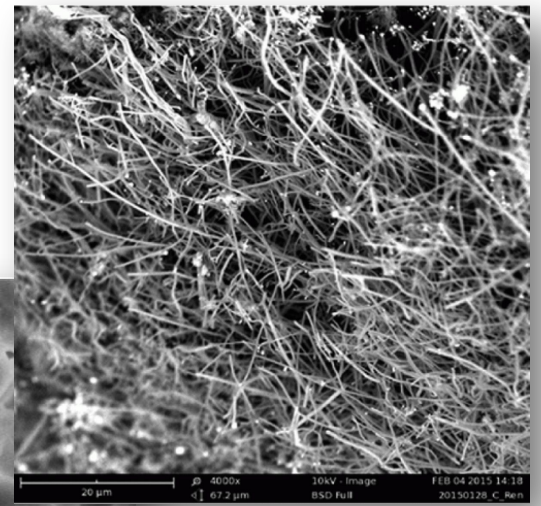
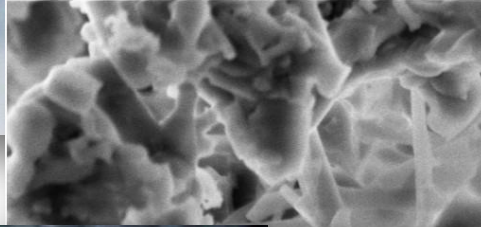
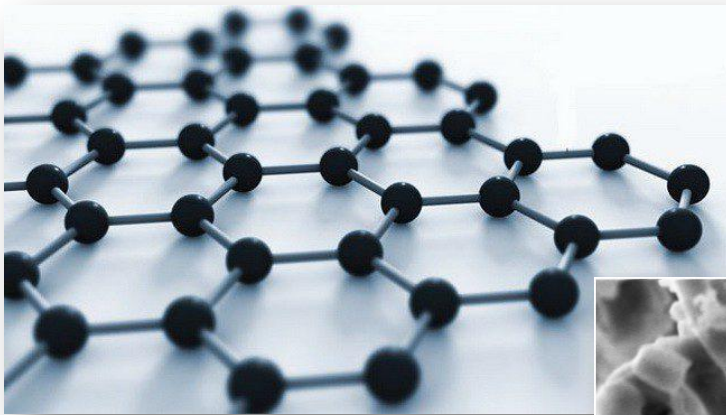
- Плазмалық әдістер

- Плазмамен күшейтілген CVD (ағылш. Plasma enhanced chemical vapor deposition (PECVD))
- Аса жоғары жиіліктегі плазмамен белсендірілген CVD (ағылш. Microwave plasma chemical vapor deposition (MPCVD))
- Тура емес плазмамен күшейтілген CVD (ағылш. Remote plasma-enhanced CVD (RPECVD))



# CVD әдісі арқылы алынатын наноқұрылымды материалдар

CVD әдісі арқылы біз зертханалар мен өндірісте монокристалды, поликристалды, аморфты, эпитаксиалды құрылымдар мен материалдар бойынша кремнийден бастап көміртекті наноталшықтар, көміртекті нанотүтікшелер, графен, вольфрам, кремний карбиді, кремний нитридi, титан нитридi, түрлі диэлектриктер мен синтетикалық алмаз сынды материалдарға қол жеткіземіз.







НАЗАРБАЕВҚА

РАХМЕТ