Аспирантский семинар кафедры неорганической химии

Современные способы получения тонких пленок (физико-химические особенности, преимущества и недостатки)

Докладчик: Харченко А.В.
Рецензент: Селезнев Б.В.

Материалы в виде тонких пленок (от единиц нанометров до микрона) сегодня используются повсеместно. Для их получения разработано большое количество методов, которые принято относить к двум категориям: физические или химические методы. В физических методах энергия частиц попадающего на поверхность подложки вещества принципиально более велика, чем в химических, поскольку напыление производят из плазмы (магнетронное напыление), молекулярных пучков (*MBI*) или лазерного факела (*laser plume*). Большая кинетическая энергия частиц способствует образованию пленок с более совершенной кристаллической структурой за счет высокой поверхностной диффузионной подвижности частиц. В докладе, наряду с названными тремя основными методами, будет также рассмотрен интенсивно развиваемый метод *IBAD*, который позволяет получать ориентированные пленки на аморфных или поликристаллических поверхностях.

Среди химических методов, в которых энергия диффундирующих частиц сопоставима с энергией теплового движения (~kT), выделяют газофазные (*CVD*), расплавные (*LPE*) и растворные (*CSD*). Их специфика заключается в химическом превращении соединений, которое может происходить у поверхности и на поверхности нагретой подложки. Наряду с широким разнообразием вариантов активации вещества в газофазных химических методах (LIMOCVD, PEMOCVD и др.), существует много вариантов нанесения для растворных химических методов (Spin Coating, Dip Coating, Drain Coating, Slot Die, принтерная печать). Большое разнообразие исходных веществ, способов их возбуждения, активации и нанесения позволяет подбирать наиболее подходящий вариант метода для конкретного объекта, в зависимости от его композиционной сложности, температуры плавления и специфических требований к пленочному материалу (например, монокристаллическая пленка на небольшой подложке или поликристаллическая пленка на техническом субстрате большой площади). Среди химических методов в докладе будут рассмотрены MOCVD, ALD, а также группа методов получения пленок из растворов.