СССР. Серия физическая. 1989. Т. 53. В. 9. С. 1689–1698.

4. Kurskov S.Yu., Khakhaev A.D. Excitation of atomic levels in pairing interactions of He atoms // 22nd EGAS. 1990. V. 2. P. 716–718.

ВЛИЯНИЕ АДСОРБЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ НА ЭЛЕКТРОФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОВЕРХНОСТЕЙ Si, Ge И GaAs

Наконечников А.В.
Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л.Хетагурова, Владикавказ

Повышенный интерес к исследованию процессов адсорбции органических соединений на поверхности материалов электронной техники обусловлен двумя обстоятельствами: во-первых, технология изготовления приборных структур микроэлектроники предусматривает обработку материалов в различных органических соединениях и их адсорбция в дальнейшем может оказать значительное влияние на функциональные характеристики приборных структур; во-вторых, молекулы ряда органических соединений, обладая дипольным моментом, могут приводить к тем же специальным эффектам (снижение сродства к электрону подложки), что и адсорбция щелочных металлов с последующим их окислением. В таком случае технология изготовления ряда приборных структур (электронно-оптических преобразователей, фотоэлектронных умножителей), использующих эмиттеры с отрицательным электронным сродством, может быть упрощена и стать менее дорогой.

В работе исследована адсорбция таких органических соединений, как этанол, бутанол, изоамиловый спирт на реальной поверхности германия, кремния и арсенида галлия различных типов проводимости. Изучалось воздействие адсорбции на термодинамическую работу выхода и поверхностную фотопроводимость указанных полупроводников. Адсорбция проводилась как при комнатной температуре, так и при подогреве.

В процессе адсорбции органических молекул на поверхности Si отмечалось снижение работы выхода на образцах обоих типов проводимости. Адсорбция этанола снижает работу выхода на 0,37 эВ, бутанола на 0,22 эВ, изоамилового спирта на 0,13 эВ. Максимальное снижение работы выхода наблюдалось при экспозиции 20 мин. При подогреве адсорбата отмечается большее снижение работы выхода (для этанола на 0,43эВ, бутанола на 0,28 эВ, изоамилового спирта на 0,18 эВ) и за более короткое время -15 минут. Величина уменьшения работы выхода в случае адсорбции на кремнии с дополнительным окислением гораздо ниже. В случае этанола это снижение составляет 0,09эВ, бутанола 0,08 и изоамилового спирта - 0,05 эВ. Подогрев адсорбата не приводит в данном случае к значительным изменениям. Данный факт свидетельствует о том, что поверхностные атомы кремния связаны атомами кислорода и поэтому адсорбционная активность поверхности уменьшается, что указывает на наличие помимо физической адсорбции ещё и химической.

Измерения поверхностной проводимости показали, что адсорбция этанола на поверхности Si p-типа приводит к снижению фотопроводимости с 137 $Ом^{-1}$ $см^{-1}$ до 117 $Ом^{-1}$ $см^{-1}$, адсорбция бутанола снижает поверхностную проводимость до 60 $Ом^{-1}$ $см^{-1}$. Такая же картина имеет место и на поверхности Si. покрытого окисной плёнкой. Для германия вне зависимости от типа проводимости было обнаружено снижение работы выхода практически на одну и ту же величину. Имея значение в начальный момент 4.58 эВ. работа выхода снижается до 4,44 эВ при адсорбции этанола, до 4,37 эВ -бутанола и 4,35 эВ - изоамилового спирта. Подогрев адсорбата не приводит к изменению работы выхода на образцах p-типа, но снижает её в образцах n-типа (до 4,24 эВ при адсорбции бутанола и до 4,09 эВ –изоамилового спирта).

Для GaAs установлено, что наибольшее влияние адсорбция органических молекул оказывает на образцах электронной проводимости. Адсорбция этанола снижает работу выхода с 4,65 эВ до 4,55 эВ, бутанола до 4,53эВ, изоамилового спирта до 4,43 эВ. Подогрев адсорбата усиливает эффект снижения работы выхода на 0,1 эВ.

На основании полученных результатов можно заключить, что адсорбция алифатических молекул на реальной поверхности полупроводников приводит к положительному заряду на поверхности и снижению работы выхода электрона. Наибольшего эффекта это достигается на образцах электронной проводимости. На реальной поверхности Ge и GaAs наибольшее снижение работы выхода вызывает адсорбция молекул со значительными величинами дипольного момента (бутанол, изоамиловый спирт). На поверхности же Si наибольшее снижение работы выхода вызывает адсорбция этанола. Это может быть связано либо с тем, что на оксидной плёнке (поверхность кремния более активна к кислороду) происходит не молекулярная адсорбция, а диссоциативная (влияние дипольного момента незначительно), либо с тем, что на окисленной поверхности число ненасыщенных связей гораздо ниже, а площади, занимаемые одной адсорбированной молекулой, увеличиваются с увеличением числа атомов в углеводородной цепи соединения.

Адсорбция неполярных органических соединений (циклогексан) приводит лишь к незначительным изменениям работы выхода.

МЕТОДЫ ТЕОРИИ ДЕТЕРМИНИРОВАННОГО ХАОСА В ИССЛЕДОВАНИИ НЕРЕГУЛЯРНОЙ ДИНАМИКИ ФИНАНСОВЫХ РЫНКОВ

Первадчук В.П., Тренин Ю.Б.
Пермский государственный технический университет

Работа посвящена исследованию и построению математических моделей финансовых рынков с использованием методов теории детерминированного хаоса. Целью настоящей работы является моделирование динамики и краткосрочное прогнозирование финансовых рынков.

В рамках исследования разрешается вопрос о корректности применения теории детерминированно-