

МОДИФИКАЦИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ СВОЙСТВ АРСЕНИДА ГАЛЛИЯ ПРИ АДСОРБЦИИ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ

Наконечников А.В., Блиев А.П.

*Северо-Осетинский государственный университет,
Владикавказ*

Электронные свойства тонких органических пленок на поверхности полупроводниковых материалов привлекают в последнее время большое внимание исследователей. Это связано с возможностью использования этих пленок для электронных и структурных модификации поверхности в технологии микроэлектроники. В данной работе исследовалось влияние адсорбции органических материалов: этанола, бутанола, изопентанола на работу выхода реальной поверхности GaAs(111). Выбор указанных органических веществ обусловлен тем, что их дипольные моменты и ориентации в пространстве различны. Так дипольный момент этанола $\mu=1,75 \cdot 10^{-30}$ Кл·м, бутанола $\mu=5,5 \cdot 10^{-30}$ Кл·м, изопентанола $\mu=6 \cdot 10^{-30}$ Кл·м. При этом ориентация этиловых молекул близка к нормальной, тогда как молекулы бутанола и изоамилового спирта имеют наклонную ориентацию к поверхности. В ходе эксперимента снималась зависимость термодинамической работы выхода от экспозиции образцов в парах органических веществ. Работу выхода определяли методом контактной разности потенциалов в варианте Кельвина. Воздействие адсорбированных молекул на работу выхода арсенида галлия проявилось в ее снижении вне зависимости от типа проводимости образца. Адсорбция этанола на поверхности n-GaAs привела к снижению работы выхода с 4,64 до 4,55 эВ, адсорбция бутанола к величине 4,53 эВ, а изоамилового спирта к 4,43 эВ. Меньшее влияние оказала адсорбция органических соединений на поверхности арсенида галлия p-типа. Так адсорбция этанола снизила работу выхода всего с 4,76 до 4,68 эВ, адсорбция бутанола до 4,66 эВ, изопентанола до 4,61 эВ. Подогрев адсорбата привел лишь к небольшому понижению работы выхода на p-GaAs. Таким образом, адсорбция этанола привела к значению $\phi=4,65$ эВ, бутанола - $\phi=4,62$ эВ, изопентанола $\phi=4,58$ эВ. К большему снижению работы выхода привел подогрев адсорбата для образца n-GaAs: адсорбция этанола влечет снижение работы выхода до 4,50 эВ, адсорбция бутанола приводит к величине $\phi=4,44$ эВ, а адсорбция изопентанола к значению $\phi=4,37$ эВ. Таким образом, наибольшее снижение работы выхода влечет изоамиловый спирт; наименьшее-этиловый спирт, что опять же свидетельствует об ориентации адсорбированных молекул близкой к нормальной и о величине m_{\perp} близкой к собственному дипольному моменту частицы. Разница между величинами изменения работы выхода для образцов GaAs с разными типами проводимости вызывается различными концентрациями электронов в образцах. По результатам экспериментов установлено, что адсорбция органических молекул приводит к положительному заряду поверхности. Положительный заряд обусловлен ориентацией молекул, близкой к вертикальной, причем положительная углеводородная группа направлена к поверхности. Появление поло-

жительного заряда на поверхности приводит к снижению работы выхода и, как следствие, к отрицательному изгибу зон. Величина поверхностного заряда, а следовательно и величина изменения работы выхода, определяются дипольным моментом молекулы, таким образом, наибольшее снижение работы выхода дают молекулы со значительными дипольными моментами (из рассмотренных-изопентанол). Более заметное изменение работы выхода происходит при адсорбции алифатических спиртов на поверхности с электронным типом проводимости, так как при этом имеет место обогащение приповерхностной области основными носителями.

АЛГОРИТМ ВЫБОРА СТРУКТУРНЫХ, ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ И МЕХАНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЛЕСОПИЛЬНЫХ РАМ

Новоселов В.Г., Неустроев Д.В.

*Уральский государственный
лесотехнический университет,
Екатеринбург*

В настоящее время проектирование механизмов главного движения лесопильных рам производится на основе априорной информации о приемлемых характеристиках его звеньев и передаточных устройств. В результате, как показывают расчёты и эксперименты, в ряде конкретных реализаций параметров возможны неустойчивые (резонансные) проявления. Поэтому на всех этапах проектирования требуется создание системы интеллектуальной поддержки управления его логическим и математическим моделированием.

Для реализации такой системы разработан алгоритм, включающий следующие этапы.

На начальном этапе задаются тип, объем производства, вид продукции, характеристика сырья, природно-геологические условия. На этой основе решается логическая задача выбора типа лесопильной рамы: общего назначения, для производства обычных пиломатериалов из стандартного пиловочного сырья в нормальных природно-геологических условиях, или специального назначения, для производства тарной продукции, лыжных заготовок, распиловки короткомерного сырья, работы на слабых грунтах и т.п.

На втором этапе определяется вид механизма резания: одношатунный, двухшатунный или бесшатунный (планетарный).

На третьем этапе задается вид траектории движения зубьев пил: прямолинейная (без отвода зубьев от дна пропила при холостом ходе) или криволинейная (с отводом зубьев от дна пропила при холостом ходе).

На четвертом этапе задается структура механизма, геометрические и механические характеристики звеньев механизма резания. Составляется математическая модель, описывающая кинематику и динамику механизма. Производится ее исследование, определение условий устойчивости движения, прочности и долговечности основных элементов механизма.

В качестве обобщенной модели механизма резания предлагается использовать модель двухшатунной

лесопильной рамы с качающимися нижними направляющими и криволинейной траекторией зубьев пил. Особенностью данной модели является наличие эксцентрикового механизма, производящего отвод нижних направляющих на холостом ходу. Это позволяет снизить (исключить) скобление нерабочих граней зубьев о дно пропила на холостом ходу. Эта модель позволяет путём упрощения (обнуления некоторых геометрических и механических параметров) перейти к модели механизма с прямолинейным движением пил или к одноштанунным механизмам.

В случае нарушения условий устойчивости движения, прочности и долговечности основных элементов механизма предусмотрен возврат к предыдущим этапам алгоритма: от выбора для конкретных условий типа лесопильной рамы, вида её механизма главного движения, траектории движения пил до значений кинематических и динамических параметров, отвечающих заданным требованиям.

Управление такими моделями производится машинным способом с привлечением программ САПР. Путём изменения исходных параметров можно достаточно точно определить оптимальные значения, необходимые для конкретного случая.

**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ЧИСЛЕННОГО АНАЛИЗА НЕСУЩЕЙ
СПОСОБНОСТИ ТОНКОСТЕННЫХ
ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ОБОЛОЧЕК ПОД
ДЕЙСТВИЕМ ТАЕНГЦИАЛЬНОЙ НАГРУЗКИ,
РАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННОЙ ПО
ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ПЛОЩАДИ**

Павлова О.Г.

*Московский государственный
университет инженерной экологии,
Москва*

В химической, нефтехимической и в смежных отраслях промышленности часто встречаются тонкостенные сосуды и аппараты. Тонкостенные элементы оборудования в условиях эксплуатации воспринимают сложный комплекс силовых воздействий, в том числе и локальных, к которым они особенно чувствительны. Воздействие локальных нагрузок приводит к возникновению повреждений в конструкционном материале, нарушению исходной структуры, зарождению, локализации и слиянию пор, образованию и раз-

витию микротрещин, что приводит к спонтанному разрушению корпуса аппарата, и как следствие, к выбросам в окружающую среду. Непрерывный рост рабочих параметров установок, связанный с интенсификацией технологических процессов, и необходимость обеспечения экологической безопасности определяют актуальность проблемы оперативного анализа несущей способности тонкостенных сосудов и аппаратов при локальной тангенциальной нагрузке.

Рассматривается цилиндрический корпус аппарата, работающий под воздействием локальной тангенциальной нагрузки, равномерно распределенной по прямоугольной площадке.

Математическая модель напряженно - деформированного состояния конструкции строится на основе моментной теории оболочек с учетом несимметричного характера силового воздействия и представлена системой дифференциальных уравнений восьмого порядка в частных производных при заданных граничных условиях. Для решения задачи применяется метод разложения перемещений и нагрузки в двойные ряды Фурье.

Все рассматриваемые в методе ряды являются слабо сходящимися тригонометрическими, поэтому было проведено исследование сходимости рядов. На его основе были выявлены оптимальные значения параметров разложения m , n этих рядов. Относительная погрешность, обусловленная заменой бесконечной суммы ряда частичной суммой, не превышает значения 0,001 при величинах $m = 341$, $n = 471$.

Численная реализация разработанного метода и алгоритма компьютерного анализа напряженно-деформированного состояния конструкции осуществлена в виде программного комплекса «Local Tangent Load». Программный продукт разработан на алгоритмическом языке Delphi, имеет модульную структуру, функционирует в операционных системах Windows 98/NT/2000/Me/XP, предоставляет пользователю интуитивно понятный графический интерфейс, предназначен для применения в отраслевых САПР и ERP-системах, допускает автономное использование.

Разработанный программный комплекс позволяет выполнять компьютерный мониторинг напряженно-деформированного состояния конструкции. Также возможно своевременно выявлять возникновение критических ситуаций, делать обоснованный выбор ответственных конструктивных решений, направленных на повышение надежности оборудования.

Технологии живых систем

**ТЕРРОРИЗМ И БИОТЕРРОРИЗМ.
ТАКТИКА И СТРАТЕГИЯ**

Дворников В.С., Козонова И.В.,
Бацазова А.З., Толасова З.М.

*Особый оперативный отдел
«Война, эпидемии, беженцы» ,PCO-Алания,
Владикавказ*

Научные достижения в биотехнологиях, генетике, микробиологии, вирусологии и иммунологии, на-

правленные на улучшение жизни, могут с таким же успехом, использоваться террористами для разработки оружия массового поражения. Микробы могут нести смерть и разрушения.

Зарубежные ученые подчеркивают, что к выработки стратегии и безопасности властям необходимо привлечь самих ученых. В противном случае, ограниченные меры могут заблокировать свободное проникновение и распространение необходимой научной