

Результаты: анализ полученных данных показал, что при 24-недельной фармакотерапии безафибратом отмечено снижение ХС на 24% ($p < 0,05$), ТГ – на 38,1% ($p < 0,05$) и повышение ХС липопротеидов высокой плотности (ЛВП) – на 12,3% ($p < 0,05$); вазилип – ХС – на 29% ($p < 0,05$), ТГ – на 19% ($p < 0,05$), ХС ЛВП – на 18,3% ($p < 0,05$) соответственно.

В качестве базовых (входных) параметров использовали факторы риска ИБС: возраст, алкоголь, курение, гиподинамия, артериальная гипертензия. В качестве выходных (прогнозируемых) параметров использовали для характеристики липид-транспортной системы у больных ИБС параметры фракций липопротеидов для прогнозирования эффекта гиполипидемической терапии – степень снижения ХС и ТГ.

В качестве инструментальной базы для проведения исследования использовали нейроимитатор NeuroPro 2.5. Среднее число правильно решенных примеров при диагностике гиполипидемического эффекта с помощью консилиума нейросетей составило 74% при 100% степени уверенности результата, при прогнозировании гиполипидемического эффекта – 77%.

Таким образом, нейросетевые технологии, основанные на анализе параметров, отражающих степень изменений липид-транспортной системы у больных ИБС, могут служить, достаточно корректным методом прогнозирования результатов медикаментозного лечения ИБС и оценки липидного профиля.

ИНФОРМАЦИОННО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ ПРОГРАММНО- АППАРАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В НАУЧНО- ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ЦЕНТРЕ НОЦ-013 «ПЛАЗМА» ПЕТРОЗАВОДСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА

Хахаев А. Д.

*Петрозаводский Государственный Университет,
Петрозаводск*

Научно-образовательный центр «Фундаментальные проблемы приложений физики низкотемпературной плазмы» НОЦ-013 «Плазма» при Петрозаводском государственном университете использует уникальные программно-аппаратные автоматизированные информационно-измерительные и управляющие комплексы не только для научных исследований, но и как мощное средство поддержки образовательного процесса по многим курсам специальностей «Информационно-измерительная техника и технологии», «Автоматизированные системы обработки информации и управления», «Техническая физика», «Физика».

Использование этих комплексов позволяет интенсифицировать информационный процесс, поскольку реализуемые с их помощью информационные системы и технологии позволяют формировать, нака-

пливать и передавать знания, а также приобретать многие навыки и умения не только в области информационных технологий, но и в конкретных вопросах экспериментальной физики, метрологии, специальных курсов по атомной физике, спектроскопии, качественно и количественному анализу и др.

Рассмотрим типовую структуру информационно-измерительного и управляющего автоматизированного программно-аппаратного комплекса (рис. 1). Таковую структуру имеют, например:

-комплекс «Свет», предназначенный для исследования неоднородной, изменяющейся во времени плазмы в широком диапазоне оптических плотностей по мощности излучения и форме профилей спектральных линий;

-комплекс «Контур», предназначенный для исследования формы контуров спектральных линий в плазме низкого давления и в пучках возбужденных атомных частиц с помощью спектральных приборов со скрещенной дисперсией и двухмерными многоэлементными фотоэлектронными преобразователями;

-комплекс «Спектр», предназначенный для регистрации, исследования и расшифровки в интересах качественного и количественного анализа и молекулярных спектров в видимом, ближних ИК и УФ-диапазонах (200–1100) нм с помощью методов эмиссионной, поглощающей, КАРС- и КРС-спектроскопии, а также методов лазерной спектроскопии;

-комплекс «Пучок», предназначенный для спектроскопических (оптический диапазон), масс-спектрометрических, кинетических исследований процессов взаимодействия компонентов плазменной среды (электронов, ионов, атомов), сформированных в пучки с управляемой в надтепловой области энергией, с мишенями в виде пучков, газовых ячеек или поверхностей;

-комплекс «Структура», предназначенный для исследования плазменно-пылевых упорядоченных структур – плазменных кристаллов с использованием методов оптической спектроскопии, корреляционной спектроскопии, томографии пылевой плазмы, обработки изображений объектов, полученных цифровыми камерами, методами обработки сигналов от датчиков-преобразователей различных физических величин цифровыми методами;

-комплекс «Кристалл-2000М», предназначенный для хроматографических исследований широкого перечня растворов различных веществ, а также жидкостей различного типа;

-комплекс «ААС МГЛ-915», предназначенный для атомно-абсорбционного анализа элементного состава различных веществ;

-комплекс «ДРОН-6», предназначенный для исследования структуры различных материалов и веществ методами рентгеновской дифрактометрии;

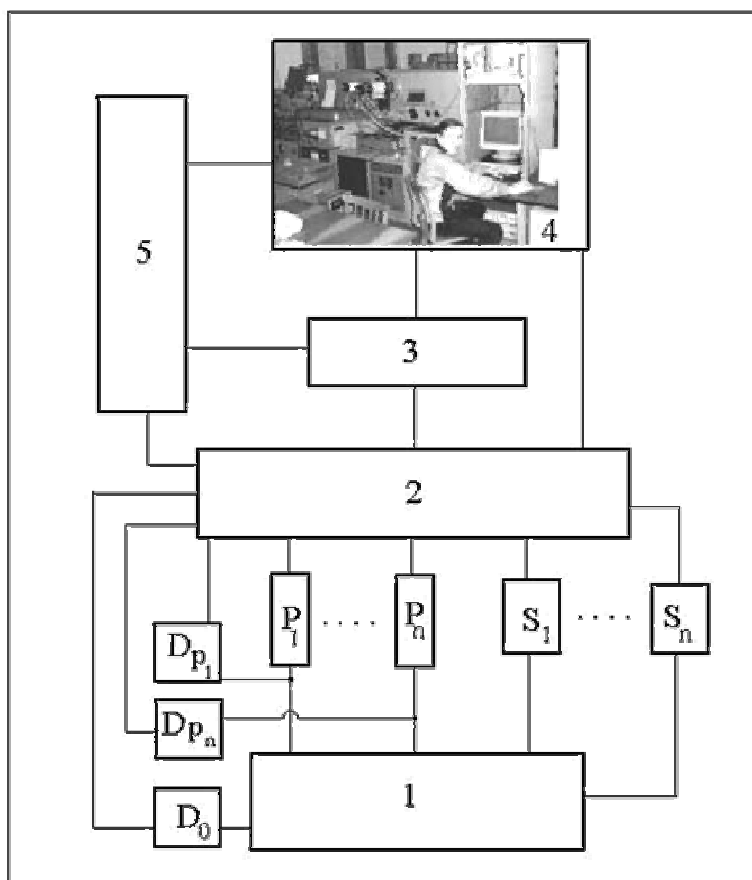


Рисунок 1. Типовая структура информационно-измерительного и управляющего автоматизированного программно-аппаратного комплекса.

- 1-объект исследований и управления.
- 2-устройство связи с объектом.
- 3-управляющий вычислительный комплекс.
- 4-оператор измерительного и управляющего комплекса
- 5-внешняя среда.
- P1...Pn- исполнительные устройства.
- Dp1...Dpn- датчики контроля уровней управляемых факторов.
- D0- датчики контроля уровней неуправляемых факторов.
- S1...Sn-датчики измеряемых параметров.

Все комплексы используют графические интерфейсы на основе LabVIEW [1] и позволяют разрабатывать оригинальные предметно-ориентированные программы на языке графического программирования, изучать его и совершенствовать навыки создания прикладных программ. Это направление поддерживается специализированным курсом и лабораторией «Обслуживание ЭВМ».

Все комплексы включены в сеть Intranet/Internet и способны работать в качестве источников/ потребителей удаленных информационных и технических ресурсов в распределенных сетях через специализированные серверы.

В НОЦ «Плазма» идет последовательная работа по реализации концепции OSE/RM [2] и весь информационный процесс все больше и больше оформляется в информационную систему, имеющую прикладную платформу, прикладную программу и внешнюю среду, связанные друг с другом соответствующими интерфейсами, на базе которой работают информационные технологии сбора, обработки, хранения, отображения, представления, передачи данных и инфор-

мации в локальные и распределенные сети и получения необходимых данных из обсуждаемых сетей.

При такой организации информационной системы технические средства аппаратных комплексов, как известно, включаются в состав прикладной платформы; учебно-методические материалы, материалы информационно-справочного обеспечения в электронном виде, прикладные программы, обеспечивающие проблемно-ориентированное обслуживание рабочих мест соответствующих комплексов и работу интерфейсов, входят в состав прикладной программы. Программное обеспечение поддерживает интерактивный режим работы пользователей.

Каждый пользователь через средства удаленного доступа к информационно-техническим ресурсам может, получив доступ от администратора:

- изучать технические средства, тренироваться в их использовании и, наконец, проводить с их помощью по индивидуальной программе учебную и научную работу;

- изучать теоретические основы предметно- и проблемно-ориентированных приложений и контро-

лизовать уровень освоения соответствующих курсов (предметов) в режиме автоматизированного самоконтроля;

-изучать средства, методы, системы автоматизации и телекоммуникационной поддержки научно-образовательной работы;

-учиться использованию разнообразных средств и программного обеспечения информационных технологий.

Ориентация НОЦ «Плазма» на решение фундаментальных проблем приложений физики низкотемпературной плазмы определяет широкое использование достижений теоретической физики, атомной спектроскопии (и в теоретическом, и в экспериментальном аспектах) лазерных методов исследования и обработки различных объектов, физики и техники электрического тока в газах, плазмохимии, астрофизики и многого другого, способствующего усвоению и творческому использованию знаний и навыков, которые помогает сформировать общение со средой

автоматизированных программно-аппаратных информационно-измерительных и управляющих комплексов в НОЦ «Плазма». Эта среда постоянно модернизируется, расширяется за счет включения новых электронных пособий, прикладных программ, справочного обеспечения и интерфейсов интерактивного общения пользователей с ресурсами обсуждаемой среды.

В настоящее время только тестирование при самоподготовке на комплексе провели (за год с небольшим) около 40000 человек. По мере расширения круга электронных пособий по прикладной программе число пользователей (обучаемых) неуклонно растет.

Литература

1. Жарков Ф.П., Каратаев В.В., Никифоров В.Ф., Панов В.С. Использование виртуальных инструментов LabView.-М: Радио и связь, 1999, 268 с.(см. также <http://www.labview.ru/>)

2. Открытые системы. М: Совет РАН по автоматизации научных исследований, 1995, 182 с.

Новые материалы и химические технологии

ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЕ ПРОЯВЛЕНИЕ РЕЗИСТА НА ОСНОВЕ АМОРФНОГО ОКСИДА ВАНАДИЯ

Величко А.А.1,2, Стефанович Г.Б.1,2., Пергамент А.Л.1.,

Стефанович Д.Г.1,2, Кулдин Н.А.1

1Петрозаводский государственный университет, Петрозаводск; 2 Applied Phase Transition, Inc., Los Angeles

1. Введение

При переходе к литографии с разрешением меньшим, чем 100 нм сухое проявление резиста становится практически безальтернативным технологическим приемом. Сухое проявление основано на травлении резиста в плазменных, ионно-лучевых или плазмохимических процессах. В настоящий момент основные усилия сосредоточены на разработке плазмохимических процессов проявления, т.к. они обладают большей селективностью, скоростью и анизотропией травления. Основная концепция плазмохимического травления проста и прозрачна [1]. Разряд генерирует химически активные частицы (атомы, радикалы или ионы), которые, вступая в химическую реакцию с обрабатываемым веществом, образуют легко летучие соединения, удаляемые вакуумной системой. Существуют не только научные, но и промышленные процессы и соответствующее оборудование для плазмохимического травления стандартных для микроэлектроники материалов – кремния, диоксида кремния, нитрида кремния, алюминия, вольфрама. Эти процессы широко используются для травления металлических и диэлектрических слоев при создании полупроводниковых структур. Сухое травление практически не применяется для проявления

резиста, что в первую очередь связано с низкой плазмо- и термостабильностью органических резистов.

В ряде работ нами показано, что аморфные слои оксидов ванадия, получаемые методом анодного окисления, можно применять в качестве неорганического резиста для литографии с разрешением меньшим чем 100 нм [2,3]. При этом ключевые параметры нового резиста (разрешение <100 нм, чувствительность ~15 мкКл/см² для электронно-лучевого экспонирования) не уступают органическим резистам, а после экспонирования материал обладает высокой плазмо- и термостабильностью, характерной для неорганических веществ и допускающей сухое плазменное проявление.

Анодные оксидные пленки ванадия, получаемые в нашем процессе, идентифицируются как диоксид ванадия. На внешней границе присутствует тонкий слой пентоксида ванадия, границу с металлом определяют низшие оксидные фазы [4,5] – см. рис. 1.

В настоящей работе представлены результаты исследований поведения анодных оксидов в различных плазменных процессах, демонстрирующие возможность сухого проявления резиста на основе аморфных оксидов ванадия. Анодные оксиды были получены окислением напыленных на Si подложки тонких пленок ванадия толщиной 400 нм при напряжении анодирования 5 В и времени окисления 5 мин. В этом случае резист представлял собой двухслойную композицию с толщиной оксидной части 300 - 400 нм и металлическим слоем толщиной ~ 100 нм. Электронно-лучевое экспонирование производилось при помощи электронного микроскопа Hitachi 5300 оснащенного системой для генерации наноразмерных рисунков при напряжении экспонирования 25 кВ, токе 100 пА и набором доз от 10 до 1000 мКл/см²