

3. Котенко В.В., Румянцев К.Е. Левендян И.Б., Поликарпов С.В. Программная реализация алгоритма текущей оценки качества скремблирования с учетом информационных характеристик источника аудиоинформации. // Информационная безопасность. Сб. трудов 6 международной научно-практической конференции. ТРТУ 2004г.

### НОВОЕ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ИЗДЕЛИЙ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ: МИНИСИСТЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО КОНТРОЛЯ «БЕКАР»

Крекотень Ф.В.

Измерение наряду с контролем и испытаниями (измерительным и контрольным) являются единственно возможными операциями, выполняющими уникальную функцию получения информации о ходе (идентификации хода) разработки, производства и эксплуатации изделий микроэлектроники [1]. При этом имеет место следующие тенденции в эволюции названных операций:

а) от измерения – к контролю (по мере роста объема производства изделий);

б) от измерения и контроля – к измерительному и контрольному испытаниям соответственно (по мере роста сложности изделий);

в) от измерения – к контрольным испытаниям (по мере роста объема производства и сложности изделий).

Таким образом, при значительных объемах производства сложных изделий ключевой операцией, позволяющей проверить качество изделия и не допустить брак до потребителя, является операция контрольного испытания. К потребительским видам этой операции относят такие важнейшие составляющие проверки качества микроэлектронных изделий как функциональный и параметрический контроль.

Функциональный контроль (ФК) интегральных схем (ИС) заключается в подаче на ИС входного набора сигналов, формировании выходного эталонного набора сигналов и получении результатов логического сравнения эталонного и выходного (с ИС) наборов сигналов [2]. Для сложных ИС высокой степени интеграции и обладающих памятью совокупность процедур ФК составляет до 90% от всего объема контроля.

Сегодняшнее положение дел в отечественной электронной промышленности требует внедрения новых средств контроля качества изделий микроэлектроники, в частности, оборудования ФК. Основные фонды контрольно-измерительного оборудования стремительно устаревают как морально, так и физически. Их эксплуатация сопряжена с повышенными расходами на электроэнергию и учащающейся потребностью в ремонте, что, в свою очередь, может приводить к остановкам производственного процесса. Все это повышает и без того значительные затраты на операции контроля. Выходом из сложившейся проблемной ситуации является разработка новых систем ФК с применением современной элементной базы.

К рассмотрению предлагается проект минисистемы ФК «Бекар». Важными потребительскими ха-

рактеристиками этого прибора являются достаточные для нужд отечественных производителей электроники технические характеристики, низкая себестоимость, компактные размеры, малое энергопотребление.

Основные технические характеристики:

- число двунаправленных каналов драйверов/компараторов – 16;

- максимальная частота ФК – 15 МГц;

- глубина тестовой последовательности (ТП) – 256 Кбит на канал;

- разрядность задающего уровня напряжений ЦАП – 14 двоичных разрядов;

- формат выдачи тестовых воздействий – NRZ.

Основные возможности:

- программируемые уровни напряжения для задания входных воздействий и контроля ответных реакций;

- программируемый строб компаратора;

- программируемая частота ФК в диапазоне 1кГц – 15МГц;

- память ошибок с программируемым на всем диапазоне ТП окном шириной 1Кбит;

- коммутатор каналов;

- возможность организации 2-х независимых групп каналов с разными уровнями напряжения задания входных воздействий и контроля ответных реакций;

- выдача синхросигнала на любом заданном шаге ТП;

- выдача опорной частоты ФК;

- возможность внешней синхронизации;

- основные характеристики генератора слова;

- линейное выполнение ТП или любого ее фрагмента;

- закливание группы тестовых векторов (ТВ);

- останов выдачи ТВ на произвольном шаге ТП или в результате брака;

- режим поиска логического состояния.

Электрическая схема канальной электроники была разработана на основе ординарных дискретных элементов без применения дорогостоящих готовых решений; цифровая логика реализована на основе ПЛИС. Вышеперечисленные схмотехнические особенности рассматриваемой минисистемы ФК позволили существенно снизить ее себестоимость без ущерба производительности, что в совокупности с конструктивно-технологическими преимуществами делают ее весьма привлекательным продуктом на рынке промышленного оборудования контроля изделий микроэлектроники.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондаревский А.С., Петрухнова Г.В. Микроэлектроника: применяемость, сущность и соотношения операций измерения, контроля, испытаний.

2. Эйдукас Д.Ю. и др. Измерение параметров цифровых интегральных схем. - М.: Радио и связь, 1982. - 368 с.

Работа представлена на научную заочную электронную конференцию «Новые измерительные приборы и оборудование», 15-20 октября 2005г.

**ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКА  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ИХ  
АППАРАТУРНОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ПО  
ПОЛУЧЕНИЮ НЕОРГАНИЧЕСКИХ  
МАТЕРИАЛОВ СПЕЦИАЛЬНОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ**

Кудрявский Ю.П., Онорин С.А., Пономарев В.Г.  
*Научно-производственное  
предприятие «СТАРТ», Пермь,  
Научно-производственная экологическая фирма  
«ЭКО-технология», Березники;  
ЗАО «ПРОМХИМПЕРМЬ», Пермь,  
Пермский государственный  
технический университет, Пермь*

Развитие современной техники и технологий требует создания новых материалов с заранее заданными и регулируемым физико-химическими свойствами: неорганических сорбентов, коллекторов для радионуклидов, носителей для катализаторов и собственно катализаторов, специальных химических соединений для производства радиоэлектроники. Перспективными в этом плане являются различные неорганические соединения титана и циркония: оксигидраты, оксиды, фосфаты Ti и/или Zr; титанилоксалаты, титанаты и цирконаты Ca и/или Sr и/или Ba, используемые в качестве исходного сырья в производстве высокоомных конденсаторов и позисторов и др.

Для нахождения оптимальных условий, режимов и параметров осуществления процессов выполнен комплекс исследовательских работ на выяснение влияния различных факторов на синтез титанилоксалатов и титанатов, цирконатов кальция, стронция и бария. Изучено влияние состава, кислотности и температуры растворов, времени синтеза, скорости сливания и выдержки растворов, пульпы и суспензии на технологические режимы процессов и физико-химические свойства получаемых товарных продуктов. Рассмотрены вопросы, связанные с обезвреживанием и утилизацией образующихся отходов производства – маточных растворов и пром. вод; найдены условия, обеспечивающие создание экологически-безопасной безотходной технологии. На основании проведенных исследований разработаны, испытаны и запатентованы (Патенты РФ на изобретения №№ 2253616, 2253617, 2253619, 2262484) новые способы синтеза титанилоксалата бария и методы получения титаната бария.

Для реализации данных способов и методов разработаны и запатентованы (Патенты на ПМ №№ 33109, 33110, 33368, 33369, 34157, 34158, 34159, 34160, 34161, 34525, 37712, 46494) технологические установки, поточные и технологические линии, аппаратурно-технологические комплексы, отделения, участки и переделы с целью проведения промышленных испытаний, освоения и внедрения технологически подготовленной нормативно-технической документации (технологический регламент, технологические и рабочие инструкции, ТУ на выпускаемую продукцию и т.п.); подготовлено и отвезено необходимое базовое оборудование (емкости, реакторы, сборники, дозаторы), трубопроводы, насосы, фильтры, запорно-регулируемая арматура, средства КИП и автоматики.

Для получения оксигидратов и оксидов титана и циркония, используемых в качестве коллекторов для концентрирования радионуклидов, сорбентов, катализаторов различного назначения и носителей для катализаторов разработаны аппаратурно-технологические комплексы, включающие бак с мешалкой и загрузочным люком для приготовления исходного водного раствора хлорида циркония; бункер-дозатор  $ZrOCl_2$  и/или  $ZrCl_4$ , имеющий герметичное соединение через запорно-регулирующую арматуру с загрузочным люком бака с мешалкой; реактор для осаждения оксигидрата циркония (реактор-нейтрализатор) на верхней крышке реактора имеются патрубки, соединенные с баком для приготовления исходного раствора хлорида / оксихлорида циркония и с емкостью для приготовления раствора щелочи ( $NaOH$ ,  $NH_4OH$  и др.); слив из реактора направлен на фильтр-пресс для отделения осадка оксигидрата циркония от маточного раствора; корыто фильтр-пресса имеет соединения с последовательно соединенными между собой сушильной камерой и прокалочной печью.

Данный аппаратурно-технологический комплекс обеспечивает получение из  $ZrOCl_2$  и/или  $ZrCl_4$  неорганических сорбентов, коллекторов и носителей для последующего производства катализаторов широкого назначения.

**РАЗРАБОТКА И ИСПЫТАНИЯ АППАРАТОВ И  
УСТРОЙСТВ – ФИЛЬТР МОДИФИКАТОРОВ  
ДЛЯ ОБРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО  
ТОПЛИВА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ. ВЫБОР  
ОПТИМАЛЬНЫХ ВАРИАНТОВ  
КОНСТРУКЦИЙ, МОДИФИКАТОРОВ,  
ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ СНИЖЕНИЕ  
УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ТОПЛИВА НА 10-20%**

Кудрявский Ю.П., Погудин О.В.,  
Зеленин В.И., Нечаев В.А.  
*Научно-производственное  
предприятие «Резонанс», Березники,  
Научно-производственная экологическая  
фирма «ЭКО-технология», Березники,  
Научно-производственное предприятия  
«ТРАНС-Титан» и «ЭНЕРГО-ТРАНС», Пермь,  
Березниковский филиал Пермского государственного  
технического университета, Березники*

Влияние магнитных и электромагнитных полей по протеканию химических реакций с участием воды, водных растворов минеральных солей, различных органических соединений, а также воздействие этих полей на живые организмы на сегодняшний день можно считать широко известным и общепринятым. Однако, сложность и многозначность происходящих при магнитной обработке различных систем физико-химических процессов, плохая воспроизводимость получаемых результатов и их непредсказуемая зависимость от многих факторов (солнечная активность, время года, относительное расположение обрабатываемой системы вдоль магнитных силовых линий Земли и т.п.) затрудняют объективную трактовку химизма и механизма протекающих процессов.