

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Георгобиани А. Н., Котляревский М. Б. Проблемы создания инжекционных светодиодов на основе широкозонных полупроводниковых соединений A^2B^6 // Изв. АН СССР. Сер. Физ. — 1985. — Т. 49, № 10. — С. 1916—1992.

2. Верещагин И. К., Ковалев Б. А., Косяченко Л. А., Кокин С. Н. Электролюминесцентные источники света. — М.: Энергоатомиздат, 1990.

3. Гаркавенко А. С., Гатало М. С., Кособуцкий П. С. Измерение квантового выхода фото- и электролюминесценции // Физическая электроника. — 1992. — Вып. 42. — С. 116—118.

4. Соболев В. Д. Физические основы электронной техники. — М.: Высшая школа, 1979.

5. Каллуэй Дж. Теория энергетической зонной структуры. — М.: Мир, 1969.

ОТ РАЗРАБОТКИ К ВНЕДРЕНИЮ

Украина, г. Донецк, НИИ комплексной автоматизации

ГАСТРОДУОДЕНОСКОП С ВОЛОКОННОЙ ОПТИКОЙ

Сформулированы предложения по организации в Донецком НИИ комплексной автоматизации центра по производству отечественных волоконно-оптических эндоскопов.

Как известно, волоконно-оптические эндоскопы, приборы визуальной медицинской и технической диагностики, относятся к изделиям технологий высокого уровня [1, 2]. Особенно перспективны их применения с учетом появления данных по взаимодействию биологических тканей с лазерным излучением [3], когда с помощью волоконно-оптических линий передачи лазерного излучения легко решаются задачи терапии и хирургии труднодоступных органов.

В рамках программы развития медицинского приборостроения Донецким НИИ комплексной автоматизации была начата разработка первого отечественного волоконно-оптического (гибкого) гастродуоденоскопа (ГД-ВО-1). (Заказчиком является ГУО «Политехмед», медико-технические требования на разработку утверждены Комитетом по новой медицинской технике МОЗ Украины.) До этого в Украине не разрабатывались и не изготовлялись изделия такого уровня. В качестве аналога был принят гастродуоденоскоп производства Санкт-Петербургского объединения «ЛОМО» — ГД-Б-ВО-3.

Соисполнителями разработки выступили СКТБ «Электромедтехника» (г. Каменец-Подольск), Институт проблем регистрации информации НАНУ (г. Киев), научно-производственные фирмы «Оптрон» (г. Мелитополь) и «ДИСК» (г. Донецк).

Медико-технические требования к гастродуоденоскопу: общая длина — $1349,5 \pm 40$ мм; размер поперечного сечения рабочей части — $12,3 \pm 1,0$ мм; диаметр инструментального канала — $2,8 \pm 0,2$ мм; длина рабочей части — 1035 ± 30 мм; длина дистального управляемого конца — 100 ± 5 мм; длина жесткой части дистального конца — не более 10 мм; длина осветительного кабеля — 1600 ± 48 мм; поле зрения гастродуоденоскопа должно иметь резкую границу, в нем не должно быть видно светящихся



фасок оптических деталей и рефлексов, мешающих наблюдению и снижающих качество изображения; при осмотре поля зрения гастродуоденоскопа в проходящем свете не должны быть видны загрязнения, пятна, царапины, налеты, свили и дымы, мешающие наблюдению; угловое поле оптической системы гастродуоденоскопа в пространстве предметов — $100 \pm 15^\circ$; диапазон рабочих расстояний оптической системы — 3—100 мм; расчетное рабочее расстояние — 15 ± 5 мм; видимое увеличение оптической системы на расчетном рабочем расстоянии — не менее 1,5 крат; разрешающая способность оптической системы на расчетном рабочем расстоянии в центре поля — не менее 3 лин./мм; максимальная освещенность рабочей зоны на расчетном рабочем расстоянии — не менее 3000 лк и не менее 3600 лк — при фотографировании; в поле зрения гастродуоденоскопа не должно быть более 40 темных и серых пятен; коэффициент равномерности освещенности объекта наблюдения — не менее 0,6; коэффициент интегрального светопропускания каналов освещения и передачи изображения — не менее 7%; угол изгиба дистального конца гастродуоденоскопа: вверх — 180° , вниз — 90° , вправо — 100° , влево — 100° ; допустимое отклонение угла изгиба дистального конца не более $+20^\circ$, -10° ; диоптрийная подвижка окуляра — ± 5 дптр; рабочая часть гастродуоденоскопа должна быть герметичной; масса гастродуоденоскопа — не более 1,5 кг; гастродуо-

деноскоп должен быть устойчив к циклу обработки, состоящему из дезинфекции, предстерилизационной очистки и стерилизации; рабочая часть гастроуденоскопа должна быть устойчива к воздействию биологических жидкостей и тканевых выделений, с которыми она контактирует в процессе эксплуатации.

Технические требования к осветителю: освещенность на расстоянии 15 ± 3 мм от торца тестового световода длиной не более 100 мм — не менее 10000 лк; электропитание от сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 ± 22 В; мощность, потребляемая от сети — не более 300 Вт; время непрерывной работы осветителя — не менее 6 ч, последующее включение допускается не ранее чем через 30 мин; производительность компрессора — не менее 0,5 л/мин; масса полностью укомплектованного осветителя — не более 7 кг; максимально допустимое время установления рабочего режима, исчисляемое с момента включения, — не более 10 с; осветитель должен обладать вибропрочностью и устойчивостью к воздействию климатических факторов; средняя наработка осветителя на отказ — не менее 2500 часов.

Было изготовлено 4 образца эндоскопов. После приемочных технических испытаний было разрешено проведение медицинских испытаний в Донецком государственном медицинском университете, Донецком диагностическом центре и в Киевской медицинской академии последипломного образования. Испытания, проведенные в Донецке, выявили ряд замечаний: чрезмерная жесткость (плохая гибкость) рабочей части эндоскопа; декоративное покрытие рабочей части эндоскопа при стерилизации размягчается; герметизация эндоскопа нарушается после 3–4 циклов обработки; перепускные клапаны управления нагнетанием/отсосом должны быть съемными, как у японских эндоскопов, и требуют дополнительной проработки их герметизации; разъем на передней панели, соединяющий гастроуденоскоп с осветителем, требует дополнительного уплотнения при работе компрессора. Испытания, проведенные в Киеве, в общих чертах повторяют эти выводы. Та-

ким образом, гастроуденоскоп ГД-ВО-1 медицинские испытания не прошел.

Анализ причин, не позволивших начать выпуск важного и нужного для отечественной медицины изделия, не может быть сведен только к трудностям экономического характера (которые тоже нельзя исключить). Их несколько:

- распределение сметных средств по этапам работы в условиях резкого обесценивания украинской денежной единицы не могло адекватно компенсировать повышение стоимости разработки;

- изначальная ориентация на применение комплектующих, производимых только в Украине, и на организацию производства отсутствующих;

- неправильный расчет количества образцов гастроуденоскопа, представляемых заказчику.

Вместе с тем:

- ориентировочная потребность Украины в производстве гастроуденоскопов составляет порядка 500–1000 шт. в год при потребности в ремонте (с учетом имеющихся в Украине изделий иностранного производства) до 20000 и более шт. в год;

- в НИИКА накоплен научно-технический задел, имеются соответствующая техническая база, отработанные производственные связи и специалисты, способные решить задачу не только разработки аналогичного изделия, но и его производства;

- ориентировочная стоимость изделия (гастроуденоскоп и осветитель) не превышает 2,5–3 тыс. дол. США.

Предлагается за счет заинтересованных организаций завершить медицинские испытания отечественного гастроуденоскопа ГД-ВО-1 и создать на базе НИИ комплексной автоматизации производство волоконно-оптических (гибких) эндоскопов различного функционального назначения (не только гастроуденоскопов).

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Технические средства медицинской интроскопии / Под ред. Б. И. Леонова. — М. : Медицина, 1989.
2. Марков П.И., Кеткович А.А., Саттаров Д.К. Волоконно-оптическая интроскопия. — Л. : Машиностроение, 1987.
3. Чирешкин Д. Г., Дунаевская А. М., Тимен Г. Э. Лазерная эндоскопическая хирургия верхних дыхательных путей. — М. : Медицина, 1990.

РЕДАКЦИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ЖУРНАЛА

«ТЕХНОЛОГИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЕ В ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЕ»

продолжает формирование плана портфеля статей на 2000-й и 2001-й гг.
 Редакция просит сообщить, какие материалы (статьи, сообщения, в том числе рекламные) могут быть подготовлены для журнала на Вашем предприятии. При этом укажите ориентировочные названия, объем и сроки возможного представления материалов.

Рекомендации авторам по подготовке рукописи опубликованы
 в номере 1 журнала за 2000-й год.