

- эффективной подготовки инженерных кадров и повышения их квалификации для предприятий Республики Беларусь в области вакуумного и оптикоэлектронного машиностроения;
- организации системы подготовки специалистов: магистр-кандидат наук-доктор наук;
- реализации совместных проектов в рамках научно-технических программ;
- организации конференций, семинаров, симпозиумов, выставок, а также совместного участия в этих мероприятиях.

Все поставленные задачи успешно реализуются. Создан и функционирует учебный класс, оснащённый материалами и устройствами вакуумного оборудования и промывочной техники, лекции и лабораторные занятия проводят 2 кандидата технических наук, доценты. Многие натурные образцы вакуумной техники в порядке оказания технической помощи переданы на кафедру. Проведены совместно 5 конференций, как на базе предприятия, так и кафедры.

Постоянно в течение года проводятся ознакомительные, операторские и технологические практики для студентов кафедры. Совместно подготовлены 3 магистранта и кандидат технических наук. Опубликовано совместно в различных изданиях 28 статей по вакуумной и промывочной тематике, что взаимно обогащает и укрепляет связи предприятия и кафедры.

УДК 621.762.4

Томаль В.С., Михеев И.И.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СПОСОБЫ УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ОЧИСТКИ ОПТИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ В ЖИДКИХ СРЕДАХ

БНТУ, Минск

В 80-90 годы прошлого столетия промывка оптических деталей на предприятиях оптико-механической промышленности осуществлялась в ручную с использованием токсичных

и легковоспламеняющихся веществ (ЛВЖ): ацетона и бензина. Условия труда вредные и опасные. С поверхностей оптических деталей (ОД) удалялись путем замачивания с последующей протиркой салфеткой наклеенные смолы, защитные лаки, полирит, присушки воды и стекольный шлам. При протирке салфеткой рабочие поверхности ОД шаржируются (портятся) за счет стекольного шлама и механических включений наклеенных смол, что приводит к увеличению коэффициента запуска.

Создание ряда механизированных промывочных установок, где перенос деталей из ванны в ванну осуществлялся в ручную, позволило значительно улучшить условия труда работников за счёт исключения ЛВЖ из технологического процесса промывки, а также позволило: повысить производительность труда; улучшить качество промываемых деталей.

В настоящее время разработан автоматизированный комплекс промывки АКП-1, где перенос кассет из ванны в ванну осуществляет автооператор, что позволяет строго контролировать техпроцесс промывки.

Автоматизированный комплекс промывки АКП-1 (рисунок 1) позволяет исключить применение ЛВЖ за счет использования водных щелочных моющих растворов и воды разной степени чистоты. В водных щелочных растворах удаляются технологические загрязнения. Стекольный шлам и механические включения удаляются за счет мягкого действия ультразвуковых колебаний частотой 44 кГц. Последующие операции промывки заключаются в удалении моющих средств с поверхностей ОД питьевой и дистиллированной водой, обезвоживании и подсушке торца горячим воздухом. При этом порчи поверхности ОД не происходит и достигается беспроцентная промывка.

Комплекс обеспечивает автоматическую подготовку, фильтрацию и заправку нетоксичными моющими средствами, подачу водородной и дистиллированной воды, воздуха в ванны, автоматический транспорт кассет с ОД, автоматическое поддержание температуры и ультразвуковых колебаний

моющих сред. Для удобства обслуживания предусмотрены накопители загрузки и выгрузки. Функция оператора-промывщика заключается в установке и съеме кассет с ОД. Комплекс обеспечивает автоматическое поддержание температуры и ультразвуковых колебаний моющих растворов.



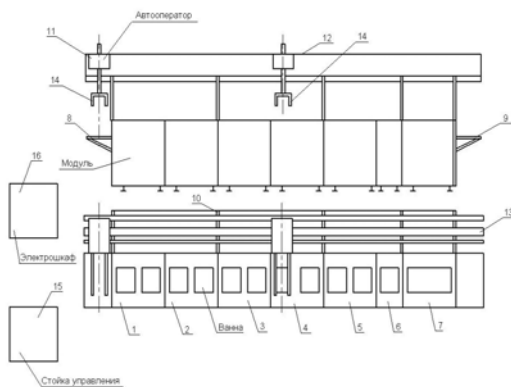
Рисунок 1 – Внешний вид автоматизированного комплекса АКП-1

Комплекс АКП-1 (рисунок 2) состоит из следующих позиций основных узлов: модуля очистки МО-14ММ-1; модуля очистки МО-14ММ-2; модуля очистки МО-143М; модуля очистки МО-1433; модуля очистки МО-14ДД; модуля очистки МО-140; модуля сушки МО-14СС; стола загрузки-выгрузки; подачи и слива жидкости; двух автооператоров; направляющей; двух захватов; стойки управления; электрошкафа; системы ультразвуковой очистки; двух приводов качания держателей кассет; привода быстрого опускания и медленного подъема держателя кассет; пятнадцати держателей кассет;

Внедрение одной автоматизированного комплекса беспротирочной промывки оптических деталей АКП-1, взамен ручной промывки, дало возможность:

- повысить культуру производства;
- снизить годовую трудоёмкость на 3340 н/час;
- условно высвободить 2 человека;
- снизить годовые затраты на материалы на 3932400 руб;

- исключить применение токсичных и легковоспламеняющихся веществ ацетона, спирта, эфира при полной загрузке 2,5 тонны;
- получить годовой экономический эффект 51055950 рублей.



1 – модуль 1; 2 – модуль 2; 3 – модуль 3; 4 – модуль 4; 5 – модуль 5; 6 – модуль 6; 7 – модуль 7; 8 – стойка приема деталей; 9 – стойка вывода деталей; 10 – направляющая 1; 11 – автооператор 1; 12 – автооператор 2; 13 – направляющая 2; 14 – держатель кассет; 15 – стойка управления; 16 – электрошкаф

Рисунок 2 – Автоматизированный комплекс промывки АКП-1

ЛИТЕРАТУРА

1. Шутилов, В.А. Основы физики ультразвука / В.А. Шутилов. – Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1980. – 280 с.
2. Окатов М.А. Справочник технолога-оптика: справочник / М.А. Окатов [и др.]. – М.: Машиностроение, 2004. – 679 с.
3. Ефремов, А.А. Изготовление и контроль оптических деталей. / А.А. Ефремов, Ю.В. Сальников. – М.: Высшая школа, 1989. – 560 с.

4. Томаль, В.С. Автоматизированный технологический комплекс ультразвуковой очистки электронно-оптических изделий / В.С. Томаль // Материалы. Технологии. Инструменты. – 2007. – Т. 12. – № 3. – С. 102-107.

5. Томаль, В.С. Ультразвуковая очистка микрорельефных поверхностей оптоэлектронных изделий / В.С. Томаль, В.Л. Ланин // Фотоника. – 2007. – № 4. – С. 35-40.

6. Lanin, V.L. Increase Ultrasonic Clearing Efficiency of Electronics Modules / V.L. Lanin, V.S. Tomal // Engineering. – 2013. – № 5. – P. 191-195.

УДК 621.8

Федорцев В.А.

РЕЗЦОВАЯ ДЕРЖАВКА

БНТУ, Минск

Устройство относится к лезвийной токарной обработке и предназначено для применения в металлообрабатывающих отраслях промышленности, особенно при резании высокопрочных, высоколегированных сталей и жаропрочных сплавов, отличающихся низкой обрабатываемостью. Для резания указанной группы материалов характерным являются значительные силы резания, образование прочной и вязкой сливной стружки, вызывающей затруднения в работе оборудования и служащей источником производственного травматизма.

Известна конструкция автоколебательного отрезного резца, содержащего корпус, на направляющих которого с возможностью возвратно-поступательного перемещения установлен ползун с режущим элементом, взаимодействующий с упругим элементом, причем резец снабжен подвижным упором и штоком, установленным с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль корпуса и соединенным посредством штифта с ползуном. При этом упругий элемент выполнен в виде цилиндрической пружины сжатия, размещенной между подвижным упором и штоком, а направляющие