

Таблица 1 – Сравнение показателей сушки древесины

Показатели	СК1-12Э	ВС-1
Вместимость камеры, м <sup>3</sup>	12	8
Продолжительность сушки, час	615	210
Годовая производительность, м <sup>3</sup> /год	160	300
Установленная суммарная мощность, кВт	52,5	67,5
Расход электроэнергии на сушку 1м <sup>3</sup> , кВт*ч/м <sup>3</sup>	1950	600

В таблице в качестве примера показаны данные относящиеся к дубовым пиломатериалам толщиной 50 мм, высушенными от начальной влажности 60% до конечной влажности 8%.

УДК 621.793

Зубрицкая И.Г.

## **ОСОБЕННОСТИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ НАНЕСЕНИЯ ЗЕРКАЛЬНЫХ ПОКРЫТИЙ НА ОПТИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ**

*БНТУ, г. Минск*

*Научные руководители: Фёдорцев В.А., Дергай Н.Ф.*

В оптико-механическом производстве для нанесения покрытий широко используются электронно-лучевые установки, которые позволяют с успехом использовать их практически во всех отраслях промышленности, особенно в оптике, микроэлектронике и т.д.

Процесс нанесения покрытия в электронно-лучевых установках (ЭЛУ) основан на испарении вещества и последующей конденсации его на изделии в вакууме.

Важными особенностями метода испарения и конденсации в вакууме являются гибкость и разнообразие технологических применений, высокая производительность, возможность замены в производстве дорогостоящих или дефицитных материалов дешевыми, обеспечение высокого качества изделий, экологическая

чистота и возможность автоматизации управления процессом. Даже после появления технологии магнетронного распыления вещества, актуальность электронно-лучевых испарителей сохраняется, а для нанесения, например, оптических покрытий и защитных покрытий на стальных лентах и лопатках газовых турбин, последние остаются вне конкуренции.

На производственных участках в оптико-механическом производстве чаще всего эксплуатируются установки ВУ-2М и ВУ-1А, которые выпускались ещё в 1990-х годах. Вследствие этого перед технологами-производственниками стоят задачи улучшения качества, повторяемости оптических параметров покрытий, резкого сокращения сроков изготовления покрытий.

Для проведения контроля напыления оптических покрытий в настоящее время вакуумные установки оснащают системой фотометрического контроля типа СФКТ-751В.

В связи с длительным сроком эксплуатации таких установок, эта система утратила свои технические характеристики, такие как: дифракционные решётки, отрезающие фильтры, узлы монохроматора и приёмники излучения. Вследствие морального устаревания, данные детали сняты с производства и вопрос восстановления работоспособности СФКТ-751В практически не может быть решён. Введение в эксплуатацию новой системы спектрального контроля оптических характеристик модели IRIS 0411 позволяет решить следующие задачи:

1. Применение системы контроля позволяет устранить проблемы напыления оптических покрытий с неравнотолщинными слоями для любых напыляемых материалов.
2. Позволяет обеспечить повторяемость процесса можно обеспечить на уровне 95%.
3. После приобретения опыта производственниками по эксплуатации данной системы стало возможным проводить ряд даже ответственных технологических процессов без так называемых

«пробных» процессов, что позволило экономить рабочее время и материалы для напыления.

4. При спектральном наблюдении фотометрирования слоёв становится понятно, как лучше или эффективнее сделать тот или иной расчёт покрытия. Чётко анализируется динамика изменения всей спектральной кривой и видны точки, позволяющие получить оптимальные параметры новых покрытий.

5. Система также имеет программу для расчёта основных и промежуточных спектров оптических покрытий (МультиСпектр). Это позволяет корректировать процесс напыления оптических деталей и выполнить расчёт оптического покрытия.

На производстве встраиваемая система спектрального контроля IRIS 0411 показала себя простым, надёжным в эксплуатации и эффективным решением для получения оптических покрытий с характеристиками, соответствующими расчётным. Внедрение системы спектрального контроля IRIS 0411 позволяет не только улучшить характеристики изготавливаемых покрытий, но и перевести весь технологический процесс на качественно новый высокий уровень изготовления покрытий.

УДК 621.793

Игнатчик Д.С.

## **УСТАНОВКА ДЛЯ МАГНЕТРОННОГО НАНЕСЕНИЯ МНОГОСЛОЙНЫХ ПОКРЫТИЙ**

*БНТУ г. Минск*

*Научный руководитель: Вегера И.И.*

При металлизации гибридных интегральных схем (ИС) желательнее наносить чередующиеся слои различных металлов на подложку за один технологический цикл. Это позволяет значительно улучшить межслойную адгезию и исключить расслоение структуры при дальнейших операциях осаждения пленок в вакууме, поскольку при сравнительно длительном