

Различные физические и химические свойства используемых материалов являются причиной того, что для трафаретной печати изготавливаются предлагается большой ассортимент красок. Краски для трафарета аналогичны по рецептуре краскам для глубокой и флексографической печати, если они предназначены для нанесения изображений на пластмассе. Вязкость подбирается сообразно желаемой толщине слоя краски и линиатуры сетки. Высыхание происходит путем испарения летучих растворителей и ускоряется при действии теплого воздуха.

Характерным для трафаретной печати является возможность переноса толстого слоя печатной краски, который составляет 12 мкм и больше.

При комнатной температуре подсыхание красочной пленки происходит в течение 7–10 минут. В хорошо вентилируемой сушилке при 30–40 °С краска сохнет быстрее. Следует соблюдать осторожность при ступелировании отпечатков, особенно если сушильный тоннель короткий или печатная машина работает слишком быстро.

Несмотря на то, что краска имеет относительно высокую скорость сушки, красочная пленка полностью высыхает все же довольно медленно. Таким образом, отпечаток не всегда устойчив к механическому воздействию, сразу после выхода из сушильного устройства.

В основе работы трафаретной установки лежит принцип нанесения рисунка методом трафаретной печати. Установка имеет два режима работы: наладочный и автоматический. Установка состоит из стола, ракельного устройства, каретки, трафаретной рамы. Имеет вспомогательные механизмы: механизм временного крепления, механизм подъема и фиксации.

Выбор трафаретной сетки определяется требованиями к способу печати. Материал сетки должен хорошо сочетаться с материалом для шаблонов. Ее не должны повреждать растворитель и очищающее средство. Сетка должна иметь достаточную износостойкость к давлению ракеля в процессе контакта с запечатываемым материалом. Размеры ячеек должны быть достаточно большими, если применяются краски и материалы для копировального слоя с грубыми пигментами. С другой стороны, ячейки не должны быть большими, чтобы при растровой печати обеспечить надежное воспроизведение мельчайшей структуры изображения. Требование экспонирования на сетку прямых фотографических диапозитивов и проявления шаблона с высоким качеством предполагает высокую устойчивость материала сетки к ультрафиолетовому излучению. Рассеивание при УФ - засвечивании в волокнах сетки, ведущее к снижению качества изображения, может быть устранено путем использования окрашенной сетки, соответствующей источнику излучения.

Качество печати растровых изображений ограничено параметрами шаблона и сетки. Элементы шаблона должны иметь определённые минимальные размеры для того, чтобы они могли быть зафиксированы на трафаретной сетке. Открытые части должны иметь, по крайней мере, такие размеры, чтобы они не закрывались нитями сетки и их пересечениями. Далее следует убедиться, чтобы отверстия были не меньше половины толщины шаблона, так как иначе красочные каналы не обеспечат безупречную передачу краски на запечатываемый материал. Линиатура сетки должна быть, по крайней мере, в 4 раза выше, чем у используемого растра, что надежно обеспечит градационный охват от 5 до 95 %.

Натяжение сетки зависит от материала, его линиатуры, а также от качества ее изготовления и натяжения. Нагрузка на полотно может составлять в зависимости от требований от 0 до 25 Н/см. В зависимости от вида трафаретной сетки и нагрузки при печати, а также скорости печати натяжение может ослабевать. Деформация рамки также ведёт к неравномерному натяжению, что при печати может привести к искажению печатных элементов формы. Сетка для высокого натяжения позволяет достичь более высоких уровней натяжения.

При нанесении рисунка на трафаретной установке технологическим процессом предусмотрено выполнение следующих операций: установка трафарета, загрузка краски, установка заготовки, базирование, опускания рамки, фиксация, продавливания краски, расфиксация, поднятие рамки, снятие заготовки.

Разработка оборудования для нанесения рисунков методом трафаретной печати на детали и изделия легкой и текстильной промышленности является актуальным, что позволит разнообразить ассортимент привлечь покупателей и заказчиков.

УДК 677.027.162

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБРАБОТКИ В ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Жилинский К.В., маг., Жерносек С.В., асс., Ольшанский В.И., проф.

*Витебский государственный технологический университет,
г. Витебск, Республика Беларусь*

Ключевые слова: *влажно-тепловая обработка, энергоэффективность, оборудование.*

Реферат. Рассмотрен вопрос повышения эффективности технологических процессов тепловой и влажнотермической обработки в текстильной и легкой промышленности, который связан с проблемой энергосбережения, технологическим обеспечением, а так же с повышением качества и формоустойчивости готовых изделий. Интенсификация технологических процессов имеет своей конечной целью сокращение потребляемой энергии на единицу продукции, уменьшение массы и габаритных размеров технологического оборудования, повышение качественных показателей материалов. Современная текстильная промышленность требует применения энергоэффективных установок, обеспечивающих высокоинтенсивные методы обработки и высокие потребительские свойства изделий. Для решения поставленных задач предлагается внедрять современные способы обработки материалов на отечественных предприятиях, что способствует созданию и освоению конкурентоспособных и энерго- ресурсосберегающих технологий обработки в условиях высоких требований к качеству готового продукта. Выбор современных методов и оборудования для обработки материалов определяется спецификой технологического процесса, особенностями структурно-молекулярного строения материала, показателями качества готового изделия и является сложной научно-практической задачей, которая может быть решена после

проведения комплексных исследований различных физических процессов на всех стадиях технологических процессов формирования материалов текстильной и легкой промышленности.

Процессы влажно-тепловой обработки в текстильной промышленности, сушки в производстве кожи, меха и обуви, переработки полимерных композиций в производстве искусственной кожи и пленочных материалов осуществляются при обязательном тепловом воздействии. Названные процессы и операции часто сопровождаются удалением растворителей с последующей их рекуперацией, что также требует больших затрат тепловой энергии.

На сегодняшний день на предприятиях легкой и текстильной промышленности Беларуси применяется сушильное оборудование как отечественных, так и зарубежных производителей. Сушильные установки отечественного производства устарели. Они занимают до 30% производственных площадей, ухудшают экологическую обстановку в производственном помещении и потребляют большое количество электроэнергии. К примеру, для сушки изделий наиболее распространенными по-прежнему остаются конвективный и радиационный способы, которые являются энергоемкими и не всегда обеспечивают равномерный нагрев и высокую скорость удаления влаги. Кроме того при использовании данных способов существует вероятность перегрева материала.

Ведущие предприятия республики используют современное импортное оборудование, которое отличается компактностью, высокой производительностью при низком потреблении электроэнергии, однако многие предприятия не в состоянии оснастить свое производство таким дорогостоящим оборудованием. Следует подчеркнуть и тот факт, что применение современных видов обработки материалов позволяет обеспечить специфические свойства готового изделия, например, несминаемость, малоусадочность, термостойкость и др.

Для интенсификации процессов обработки материалов применяют СВЧ, вакуумный плазменный, ультразвуковой и другие способы. Применение вакуумного способа сушки ограничено в условиях непрерывного процесса производства материалов. Нагрев инфракрасным излучением повышает интенсивность процесса сушки, однако при использовании ИК способа также существует вероятность перегрева материала на заключительной стадии сушки, когда влагосодержание резко снижается и температура резко увеличивается. Для предотвращения перегрева и возгорания материалов в инфракрасных сушилках применяют датчики контроля температуры.

Интенсификация процесса тепловой обработки посредством ультразвуковых колебаний с частотой выше 25 кГц вызвана тем, что при прохождении через влажный материал акустических волн происходит выдавливание жидкости в виде жидкой или парообразной фазы. При этом значительно сокращается температура сушки. Однако применение ультразвуковых колебаний с частотой меньше 25 кГц для материалов и изделий не эффективно и требует создания дорогостоящих генераторов ультразвуковых колебаний.

Для физической интенсификации технологических процессов обработки текстильных материалов предложен способ сушки с использованием электромагнитных волн СВЧ-диапазона. Диэлектрические свойства материалов обуславливают очевидные преимущества использования СВЧ-сушки по сравнению как с традиционными способами нагрева материалов от внешних источников тепла, так и с современными. Важными характеристиками процесса СВЧ-сушки является равномерность, интенсивность, избирательность, саморегулируемость, тепловая безинерционность, возможность регулирования температуры материала независимо от температуры окружающей среды.

Под действием электрического поля происходит интенсивное выделение тепла и энергия, затраченная на поляризацию влажного тела, генерируется в виде тепла. Испарение влаги, в отличие от конвективной сушки, происходит во всем объеме тела, причем в центре тела больше, чем на поверхности, что вызывает возникновение градиента давления, который сильно влияет на перенос пара внутри тела. Скорость испарения влаги при сушке в поле СВЧ значительно превышает скорость испарения влаги при сушке другими методами энергоподвода. За счет высокой интенсивности процесса происходит тепловой удар, который обуславливает возникновение внутреннего давления в капиллярах. При этом происходит релаксация внутренних напряжений, что приводит к улучшению физико-механических, гигроскопических и потребительских свойств изделий. Совмещение конвективного и сверхвысокочастотного способа позволяет обеспечить высокую скорость сушки и уменьшить энергоемкость процесса.

Несмотря на очевидные преимущества, стоимость современного оборудования часто становится барьером для освоения и развития новых, конкурентоспособных видов продукции: рациональный выбор метода и режима сушки определяет высокое качество материала (хорошая проклейка, гладкость, отсутствие морщин, складок и др.), соответствие стандарту по физико-механическим характеристикам материала, минимальную продолжительность обработки при минимальных затратах энергии.

Разработка нового технологического оборудования и методов обработки материалов, направленных в первую очередь на импортозамещение, позволят сократить затраты на производство материалов и расходы на приобретение дорогостоящего импортного оборудования. Создание высокоинтенсивных отечественных установок для сушки материалов позволит существенно снизить энергетические затраты, интенсифицировать процессы сушки и ВТО, повысить качество производимой продукции.

В условиях высоких требований к качеству готового продукта и снижению затрат на создание и освоение конкурентоспособных и энерго- ресурсосберегающих технологий обработки материалов первостепенное значение имеет обеспечение оптимальных режимных параметров обработки.