

- при разработке рекомендаций по включению технико-гигиенических показателей в перечень подлежащих сертификации свойств сварочных материалов.

Полученные на установке данные будут применены:

- для расчетов общеобменной вентиляции цехов и участков сварки;
- для выбора типов устройств при изготовлении системы местной вентиляции;
- при выборе необходимого респиратора для индивидуальной защиты работников, производящих сварочные работы.

ЭКОЛОГИЧНЫЙ И ЭКОНОМИЧНЫЙ ПРОЦЕСС ИЗГОТОВЛЕНИЯ МАТРИЦ ЦВЕТНЫХ ФИЛЬТРОВ ДЛЯ ЖИДКОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ ЭКРАНОВ

В. В. Григорьев, Д. И. Сагайдак

(ЦЗОТ, г. Минск)

Значительный рост производства цветных жидкокристаллических устройств отображения информации, включая полноцветные телевизоры, дисплеи для персональных компьютеров, панели для приборов различного назначения и т.д., стимулирует разработку технологических процессов изготовления матриц цветных фильтров (МЦФ), которые являются важной составляющей жидкокристаллических экранов (ЖКЭ).

В настоящее время в мировом производстве МЦФ преобладают методы, связанные с ухудшением экологических условий и расходом большого количества электроэнергии. Проблемы начинаются непосредственно с синтеза полимерной основы для получения цветного филь-

ра с использованием синтетических мономеров, которые сами по себе являются вредными веществами. При синтезе полимеров и дальнейшей работе с ними используются органические растворители различной степени вредности, утилизация которых представляет собой большую проблему. Методы формирования МЦФ, такие как электролитическое осаждение, вакуумное напыление, термический перенос, трафаретная печать, лазерная визуализация, требуют использования сложной, дорогостоящей аппаратуры и расхода значительных количеств электроэнергии.

В связи с этим нами предлагается усовершенствованный метод формирования МЦФ для ЖКЭ, основанный на использовании в качестве окрашиваемой полимерной основы разработанного нами негативного водорастворимого фоторезиста (ФНВ).

Основным компонентом указанного фоторезиста является природный полимер - желатин, производимый в РБ из отечественного сырья. Однако, выпускаемый желатин не пригоден для использования в качестве пленкообразующей основы в силу своих природных свойств. С целью снижения молекулярных масс образцов желатина были изучены процессы деструкции и выбран наиболее приемлемый с точки зрения экологии метод гидролитической деструкции под действием разбавленной уксусной кислоты. Были разработаны оптимальные режимы гидролиза желатина П-11 для получения образцов с определенными молекулярными массами ($2 \cdot 5 \times 10^3$) и набором функциональных групп, в частности, свободных гидроксильных (3,0-4,5) и аминных (11,2-18,0) групп. Реакционную смесь нейтрализовали разбавленным раствором гидроксида натрия до значений $\text{pH} \approx 7,0$. На основе полученных гидролизатов желатина были разработаны рецептуры ФНФ. Фоторезист представляет собой сложную многокомпонентную систему, включающую также стабилизаторы, антивспениватели, консерванты и т.д., а также светочувствительную добавку в определен-

ных соотношениях. Были определены важнейшие параметры фоторезиста (светочувствительность, разрешающая способность, стойкость к агрессивным средам, термостойкость и т.д.). Отличительной особенностью предлагаемого фоторезиста является его экологичность, т.к. в состав его входит природный полимер, растворителем служит вода, она же применяется при проведении таких операций стандартного фотолитографического процесса, как проявление, окрашивание и промывка.

Предложен технологический процесс формирования трехцветной МЦФ, включающей красный (R), зеленый (G) и синий (B) цвета (RGB-матрица). В качестве красителей использовались водорастворимые кислотные и основные красители, которые наиболее эффективно окрашивают полимерные рельефы на основе ФНВ, а также их смеси. С целью оптимизации процесса изготовления RGB - фильтров было проведено компьютерное моделирование процессов окрашивания рельефов ФНВ, позволяющее выбрать красители и их смеси, дающие необходимые спектральные и цветовые характеристики. Было также изучено влияние технологических параметров процесса окрашивания на характеристики фильтров. На основании полученных данных разработан технологический маршрут формирования RGB- матрицы с использованием ФНВ и соответствующих красителей, позволяющий получать координаты цветности экрана, соответствующие Евростандарту (ЕС).

Предложенный процесс изготовления МЦФ отличается высокой технологичностью, значительной экологической чистотой, экономичностью, а широкий диапазон получаемых цветов и воспроизводимость спектральных и цветовых характеристик позволяет использовать его в производстве широкого круга ЖК-устройств.