Основные пути снижения летучих компонентов лакокрасочных материалов

Павлов И.А., к.т.н., доцент

Чебоксарский институт (филиал) Московского государственного открытого университета (ЧИ МГОУ)

В настоящее время до 80% всех защитных и декоративных покрытий являются лакокрасочными, для получения которых применяют различные смолы: алкидные, фенолоформальдегидные, эпоксидные и др. Для улучшения свойств лакокрасочных покрытий (ЛКП) вводят вспомогательные компоненты: пластификаторы, пигменты, наполнители и др. Подавляющее большинство пленкообразователей требует использования растворителей для нанесения на защищаемую поверхность (подложку): ацетона, бензола, ксилола, сольвента, скипидара, уайт-спирита и др. Лакокрасочные материалы (ЛКМ) «богаты» по своему составу, безграничны по своему применению: в машиностроении, промышленном и гражданском строительстве, быту, при ремонте машин и оборудования.

В связи с этим существует постоянный риск загрязнения окружающей среды: атмосферного воздуха, водных объектов, воздуха рабочей среды и жилых помещений, продуктов питания и т.д. Для организма человека такое разнообразие химических веществ и их соединений имеет неравноценное значение. Одни индифферентны, т.е. безразличны для организма, а другие являются антропогенными химическими факторами (вредными веществами). В частности, предельно-допустимая концентрация (ПДК) формальдегида составляет всего 0,5 мг/м^3 и в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 относится к 2 классу, т.е. является высокоопасным веществом с остронаправленным действием, требующим автоматического контроля за его содержанием в воздухе, а также веществом, способным вызывать аллергические заболевания в производственных условиях [1].

Сохранение здоровья человека в условиях применения ЛКМ является важной жизненной задачей. Необходимо отметить два основных метода в решении данной проблемы: химико-технологический и организационно-технический.

Первый заключается в применении менее токсичных компонентов на предприятиях лакокрасочной подотрасли, снижении количества выбросов летучей части ЛКМ при выполнении окрасочных работ, а второй – в усовершенствовании технических устройств и оборудования как для нанесения и сушки ЛКП, так и для создания безопасных условий труда, в частности, постоянной или периодически действующей общеобменной, а также местной вентиляции окрасочных участков.

Перспективным считаем использование углекислого газа при воздушном (пневматическом) распылении ЛКМ [2]. Испытания данного способа получения полимерных покрытий и установки для его осуществления показали не только улучшение физико-механических свойств (адгезии, прочности при механическом ударе, водостойкости, долговечности) получаемых покрытий [3] , но и снижение количества летучих веществ, выделяющихся с поверхности покрытия при сушке.

Исследования изменения количества летучих компонентов эмали ПФ-133, нанесенной на стальную (Ст. 3) подложку двумя методами: сжатым воздухом (при удельном содержании углекислого газа в смеси с воздухом d = 0) и углекислым газом (при удельном его содержании в смеси с воздухом d = 1) и математическая обработка результатов исследования методом наименьших квадратов показали, что данную зависимость от времени можно описать степенной функцией вида

$$b = a\ t^{c},$$

где b – количество летучих веществ, выделившихся с поверхности покрытия, г/м^2;

t - продолжительность испытания, мин;

a – коэффициент (при распылении воздухом a = 1,68; углекислым газом - a = 0,43);

с – показатель степени (при распылении воздухом с = 0,43; газом CO_2 - с = 0,76).

За время испытания (t = 50 мин) интегральное количество летучих веществ за счет испарения с поверхности покрытия составило: в случае распыления воздухом - 22,3%; углекислым газом - 17,2%.

Литература

1. Популярная медицинская энциклопедия. Гл. ред. В.И. Покровский – 4-е изд. – В одном томе. – Ул.: «Книгочей», 1997. – 688 с.
2. Павлов И.А. и др. ЛКМ. 1991. № 6. С. 23 – 24.
3. А. с. 1713667 СССР.