

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНОЙ ОКРАСКИ  
МЕТАЛЛОИЗДЕЛИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

Хилько И.И., канд. техн. наук, доцент; Мирутко В.В., канд. техн. наук, доцент;  
Круглый П.Е., канд. техн. наук, доцент; Кашко В.М., ст. преподаватель  
*УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь*

Сельское хозяйство относится к числу наиболее металлоемких отраслей народного хозяйства. В последние годы резко увеличилась коррозионная агрессивность многих рабочих сред из-за химизации сельского хозяйства и комплексной механизации животноводства и птицеводства. Кроме этого в республике по ряду причин сильно ограничен объем горячего цинкования для металлоизделий сельхозназначения. Это содействовало не только увеличению объемов окраски, но и ужесточению требований к ней по долговечности покрытий.

Однако, по своей долговечности, лакокрасочные покрытия не соизмеримы с амортизационными сроками большинства машин и оборудования, а эта проблема решается путем ремонтной окраски. Как известно, технологией окраски предусматривается последовательное выполнение следующих операций: подготовка поверхностей к окраске, грунтование, нанесение слоев эмали, покровного слоя лака с последовательно чередующимися сушками каждого слоя нанесенного ЛКМ в естественных или искусственных условиях. Применительно к ремонтной окраске также необходима указанная последовательность операций, чем гарантируется надлежащее качество и долговечность покрытий. В тоже время сложилось четкое понимание главенствующей роли качества подготовки поверхности к нанесению покрытий. Именно эта операция предусматривает полное удаление продуктов коррозии и старых покрытий без чего невозможно обеспечить приемлемые сроки службы возобновленных покрытий. Однако, выбор технических средств для выполнения таких работ крайне ограничен, а сами технологии энергоемки. По данным [1] энергозатраты на механизированную очистку  $1\text{ м}^2$  металлической поверхности составляет 2,4-3,3 кВт·ч. Принимая во внимание эти обстоятельства в наших исследованиях, приоритет отдан химическим способам подготовки поверхности с использованием модификаторов (преобразователей) ржавчины, которые являются сложными химическими системами различных веществ, способствующих преобразованию продуктов коррозии в нейтральные, пассивные соединения прочно сцепленные с основой.

Нами был испытан раствор холодного фосфатирования стальных изделий, содержащий ортофосфорную кислоту, ее соли и соединения цинка, в который введены ускорители, например, гипофосфит кальция и другие вещества [2]. В результате испытаний выявилась недостаточная модифицирующая способность в отношении продуктов коррозии. Также был испытан модификатор ржавчины №3, представляющий смесь 40% ортофосфорной кислоты с цинком в соотношении 9:1 (масс.частей) [3]. Его основные недостатки свелись к длительности процесса модификации ржавчины (4-6 суток) при жестких ограничениях по температуре ( $15\text{--}16^\circ\text{C}$ ) и относительной влажности воздуха (не менее 75%). Имело место разрушение пигмента в наносимом лакокрасочном материале, приводящее к нарушению исходной цветности покрытия. Наиболее качественные показатели достигнуты при использовании модификатора ржавчины №444[3]. Однако, и при его применении, были выявлены определенные недостатки. Это слабая смачивающая способность и неудовлетворительная активность в подавлении процессов ионизации металла с образованием  $\text{Fe}^{2+}$  и  $\text{Fe}^{3+}$ , что прежде всего лимитирует толщину слоя продуктов коррозии на обрабатываемых поверхностях величиной не более 50 мкм. Водная основа и обусловленная этим низкая вязкость часто требует повторного нанесения модификатора особенно на вертикальные и потолочные поверхности. При низкой влажности нарушаются процессы образования фосфатного слоя из-за интенсивного испарения влаги.

В этой связи указанный ингибированный модификатор ржавчины был доработан с введением в его состав новой совокупности ингибиторов коррозии, обладающих синергическим действием, а также адсорбент-смачиватель, обеспечивающий необходимые условия для нанесения на все виды поверхностей, включая потолочные.

Нами была изготовлена опытная партия указанного модификатора и проведены натурные испытания на металлических ограждающих конструкциях, расположенных в пригородной зоне. В целях более быстрых испытаний проводилось только грунтование образцов. По истечении трех лет испытаний очередным контрольным осмотром видимых разрушений грунтовки не обнаружено. Это позволяет достоверно утверждать об эффективности вновь созданного модификатора ржавчины, позволяющего реализовать малозатратную технологию ремонтной окраски металлоконструкций без применения энергоемких операций по удалению ржавчины.

#### Литература

1. Окраска металлических поверхностей. ОМТМ 7312-010-78. М.: Химия, 1978 г.
2. Авторское свидетельство 259599, Кл. С23f, опубликованное 12.XII. 1969 г. в бюллетене №2 за 1970 г.
3. Лакокрасочные покрытия. Технология и оборудование. Справочное издание / А.М. Елисоветский [и др.] М.: Химия, 1992 г.

УДК: 656.11.05

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИСТЕМ СПУТНИКОВОГО КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТОМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Ионин В.С., к. т. н., доцент, Глинский П.В., студент  
УО «Белорусский государственный аграрный технический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь

Высокая цена белорусских товаров, объясняющая их низкую конкурентоспособность, в большой мере определяется высокой энергозатратностью производства. Очевидно, что насущная главная задача предприятия – снижение издержек при производстве продукции и услуг за счет уменьшения всех составляющих жизненного цикла продукции, включая маркетинговые исследования, производство продукции, транспортные расходы и др. Причем, доля транспортных расходов в общей себестоимости продукции увеличивается с ростом цены на топливо, затрат на обслуживание автомобилей, ростом дорожно-транспортных происшествий и т. п.

Использование новейших технологий способствует решению проблемы ресурсосбережения и мобилизации ресурсов потенциала республики. Одним из путей снижения транспортных расходов является установка на автомобилях систем спутникового контроля и управления транспортом нового поколения. Она позволит обеспечить контроль скоростного режима автотранспорта, предупредить вероятные нарушения трудовой дисциплины водителей, проконтролировать режим их рабочего дня, включая необходимость обязательного отдыха водителей, обеспечивающего уменьшение вероятности дорожно-транспортных происшествий. В настоящее время контроль за автомобилями в рейсах по большей части осуществляется с помощью цифровых тахографов. Этот прибор фиксирует информацию о скорости транспортного средства, времени движения и остановках. Это одна из первых попыток контроля за поведением водителя за рулем транспортного средства (скоростью автомобиля, временем вождения и остановок). Однако вся эта информация, во-первых, поступает диспетчерам после приезда транспортного средства из рейса, во-вторых, она не дает информации о маршруте транспортного средства, привязке скоростного режима и соответствующего ему расхода топлива, об имеющем место на практике наличии «левых» рейсов водителей и др.

Все это привело к необходимости использования новейших систем управления, нашедших большое распространение в западноевропейских странах, в белорусских условиях. Приведем результаты эксплуатации системы спутниковой логистики «Диспетчер». Навигация и слежение за автотранспортом стали возможным благодаря системе глобального позиционирования GPS (Global Positioning System). Работу GPS обеспечивают космические спутники, радиосигналы от которых принимаются устройством, размещенным в автомобиле. Достаточно сигналов от трех спутников (всего их 24), чтобы приемник, установленный в автомобиле, с точностью 5-15 метров определил свои географические координаты.

Работа любой системы дистанционного слежения за транспортом основана на том, что в автомобиле появляется специальное устройство – бортовой терминал, который в отличие от