

the polymeric materials of poor quality made with infringement of production schemes or the manufacturing techniques of the product are broken. In this connection a task of sanitary-and-epidemiologic service is to carry out examination with the purpose of prohibition of import in our country of unsafe low-grade packing production. Necessity of

the development and acceptance of the similar normative document, and also the new methodical recommendations which are to the full meeting the requirements of a modern situation in the sphere of sanitary-and-hygienic researches of polymeric materials intended for a foodstuff contact in our country is obvious.

УДК 613.002.61:656-035.676

К ОЦЕНКЕ ГИГИЕНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ТРАНСПОРТНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Третьяков А.М.

Украинский НИИ медицины транспорта, г. Одесса

Актуальность

Лакокрасочные материалы (ЛКМ) находят широкое применение во всех отраслях промышленности, в строительстве, на транспорте и в быту. Мировое производство этой продукции составляет около 20 млн. т/год. ЛКМ являются основным средством защиты металла и технологического оборудования от коррозии, а также используются для декоративной отделки различных поверхностей.

Развитие исследований в области производства синтетических ЛКМ и внедрение их в практику привели к появлению значительного количества новых видов этой продукции, обладающей повышенной твердостью, улучшенными электрическими характеристиками, устойчивостью к биоповреждающим агентам. Расширение ассортимента выпускаемой отечественной и ввозимой импортной лакокрасочной продукции требуют особого подхода к оценке гигиенических свойств изучаемых материалов [1,2].

К ЛКМ относятся лаки, краски, грунтовки и шпатлевки. В рецептуру лакокрасочных материалов входят: пленкообразующие основы, растворители, отвердители, наполнители, пигменты, стабилизаторы, инициаторы, пластификаторы, катализаторы и модифицирующие добавки [3]. В качестве пигментов и наполнителей широкое применение нашли свинец, цинк и другие металлы. Свинец входит в рецептуру большинства наиболее стойких и качественных антикоррозионных материалов, применяющихся на транспорте.

Так как проведение экспертной оцен-

ки ЛКМ, несмотря на имеющиеся регламентирующие документы, осуществляются по-разному в различных учреждениях, **целью** настоящего исследования явился анализ и обобщение результатов гигиенической экспертизы неотвержденных материалов для дальнейшего совершенствования применяемых подходов к гигиенической регламентации ЛКМ.

Материалы, объекты и методы исследования

Объектами исследования явились 297 ЛКМ импортного (фирмы "Hempel", "International", "Sigma", "Chugoku", "Star Maling") и отечественного (фирмы "Вымпел", "Элак") производства с различной пленкообразующей основой. Токсикологические исследования проведены на двух видах животных: беспородных белых крысах массой 200-220г и белых мышах массой 18-20г. На предварительном этапе исследований композиции в неотвержденном состоянии наносили на выстриженный участок кожи лабораторных животных площадью 1 см² в серии последовательных разведений в ДМСО до отсутствия признаков местно-раздражающего действия (гиперемии). Дальнейшие исследования по изучению кожной резорбции проводили с установлением пороговой концентрации ЛКМ на белых крысах самцах методом хвостовой пробы по 2 часа 5 дней в неделю в опытах продолжительностью 28 суток. В токсикологических исследованиях были использованы иммунологические тесты – реакция специфической агглютинации лейкоцитов (РСАЛ) и реакция специфического лизиса лейкоцитов (РСЛЛ)[4,5]. Статистическую обработку по-

лученной информации проводили с помощью пакета стандартных компьютерных программ в Microsoft Excel [6].

Результаты исследования

Как показали результаты экспертизы документации, предоставленной производителями (рис.1), наиболее широко в ассортименте поступающей на отечественный рынок продукции представлены антикоррозионные покрытия, использующиеся в сильнокоррозионных средах и применяются в металлургии, на судах и в судостроении –

30,4% от всех исследованных материалов, на втором месте – противообрастающие краски, которые используются для окраски подводной части судна в условиях жесткого обрастания – 12,6%, третье место заняли ЛКМ, предназначенные для декоративной окраски помещений–9,6%, четвертое и пятое - краски для питьевых и балластных танков, соответственно – 8,05% и 6,94%. В разряд «прочие» вошли различные по назначению ЛКМ, процентное содержание которых в общем ассортименте исследованной продукции составило менее 4%.

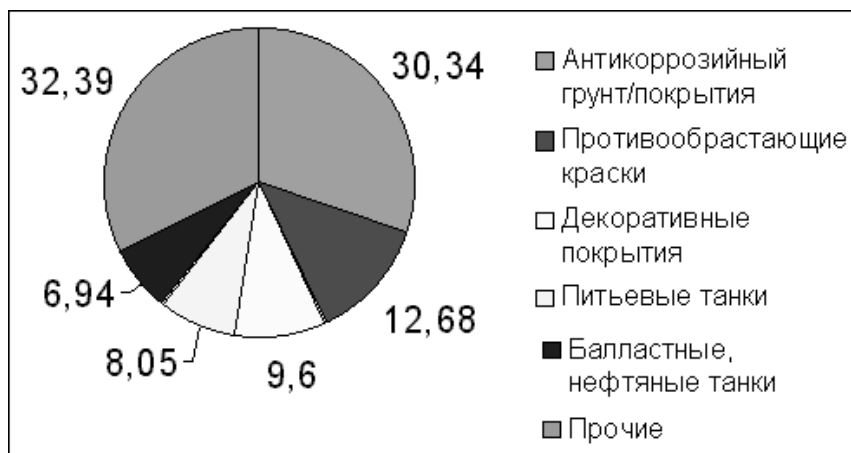


Рис.1. Распределение ЛКМ по назначению

134

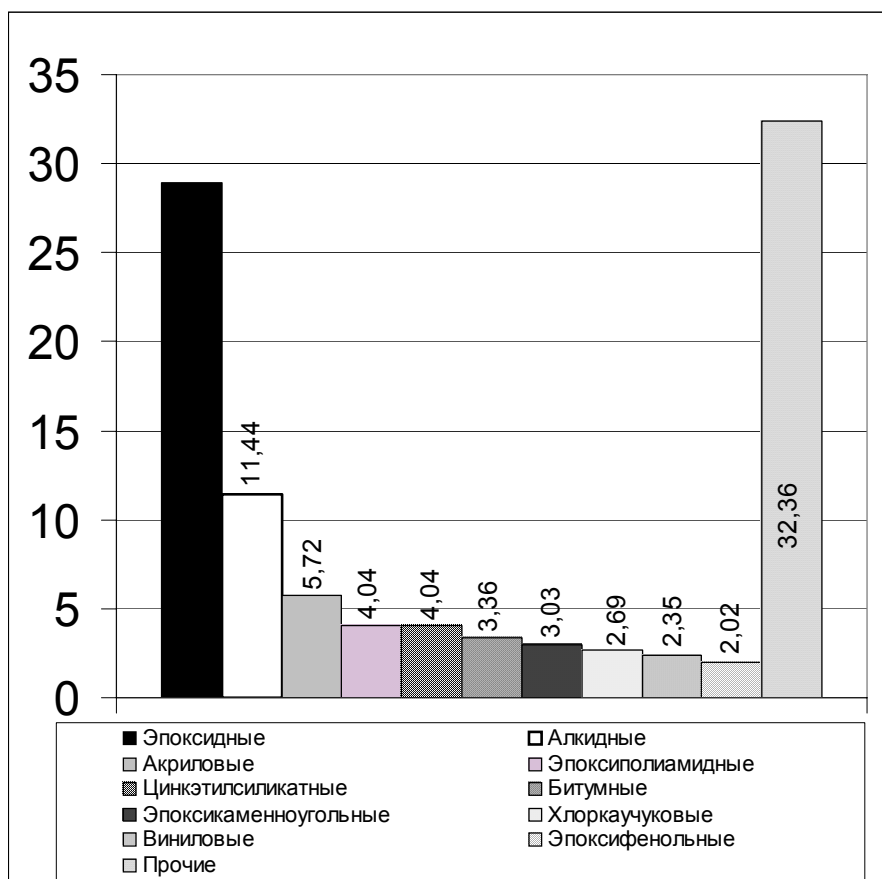


Рис.2. Распределение ЛКМ по основам.

В настоящее время для производства ЛКМ в качестве пленкообразующих наиболее часто используются эпоксидные– 28,95%, акриловые – 25,29%, алкидные – 11,44%, эпоксиполиамидные и цинкэтилсиликатные – по 4,04%, битумные – 3,36% и другие смолы – 32,36% (рис. 2). Из всех исследованных ЛКМ 22% составили краски, содержащие в своем составе цинк (12,46%) либо свинец (8,75%), или же их комбинации (0,67%). Наиболее часто цинк и свинец используются в рецептуре красок отечественных фирм. Так 20% ЛКМ фирмы “Вымпел” содержат цинк, 42,3% ЛКМ фирмы “Элак” содержат цинк, свинец либо их сочетания (табл. 1).

Номенклатура химических соединений, входящих в состав ЛКМ, составила 169 наименований. Эти вещества относятся к различным классам опасности и обладают разнообразным по выраженности и направленности токсическим действием.

Таблица 1
Распределение ЛКМ по содержанию Pb и Zn

Фирма	Содержание металлов	%
Hampel	Pb	11.96
	Zn	14.13
	Pb+Zn	1.09
	Не содержит	72.82
International	Pb	3.7
	Zn	5.55
	Pb+Zn	0
	Не содержит	90.74
Sigma	Pb	10.13
	Zn	8.86
	Pb+Zn	0
	Не содержит	81.01
Chugoku	Pb	6.25
	Zn	12.5
	Pb+Zn	0
	Не содержит	81.2
Star malling	Pb	5.26
	Zn	10.52
	Pb+Zn	5.26
	Не содержит	78.94
Вымпел	Pb	0
	Zn	20
	Pb+Zn	0
	Не содержит	80
Элакс	Pb	11.54
	Zn	30.77
	Pb+Zn	0
	Не содержит	57.69
Общая	Pb	8.75
	Zn	12.46
	Pb+Zn	0.67
	Не содержит	78.11

логических реакциях РСАЛ. Оценка степени выраженности токсического действия оценивалась в баллах: 0 баллов – отсутствие действия, 1 балл – слабовыраженное, 2 балла – умеренновыраженное, 3 – сильновыраженное. Из материалов, у которых было выявлено местно-раздражающее действие 35% получили оценку в 1 бал, 24,5% - 2 балла и 23% - 3 балла. При исследовании кожно-резорбтивного действия, 36% материалов имели слабовыраженное, 22% - умеренновыраженное, 11% - сильновыраженное действие. У материалов, обладающих аллергенным действием в 36% случаев оно было выражено слабо, в 19%

Для всех красок, независимо от основы, состава, назначения, обязательными являются три вида исследований: оценка местно-раздражающего, кожно-резорбтивного и сенсibiliзирующего действия. Это связано с двумя аспектами: 1 – решение задачи защиты группы работающих наиболее высокого риска, а именно маляров, и 2 – первичная оценка наиболее реальных и типичных для ЛКМ видов токсического действия.

Результаты проведенных токсикологических исследований ЛКМ показали, что местно-раздражающее действие выявлено у 82,3% исследованных ЛКМ, кожно-резорбтивное - у 68,7% а аллергенным действием обладали 59,5%, что проявлялось не только в кожных эффектах при нанесении разрешающей дозы, но и прежде всего в характерных иммуно-

- умеренно, а в 4,5% выражено в сильной степени (рис . 3).

Проведение подобных исследований не исключает также необходимости в ряде случаев, изучения других показателей токсичности (для помещений с ограниченным воздухообменом – ингаляционной токсичности; а для помещений с повышенной пожароопасностью – токсичности продуктов горения полимерных композиций и др.).

Результаты проведенных исследова-

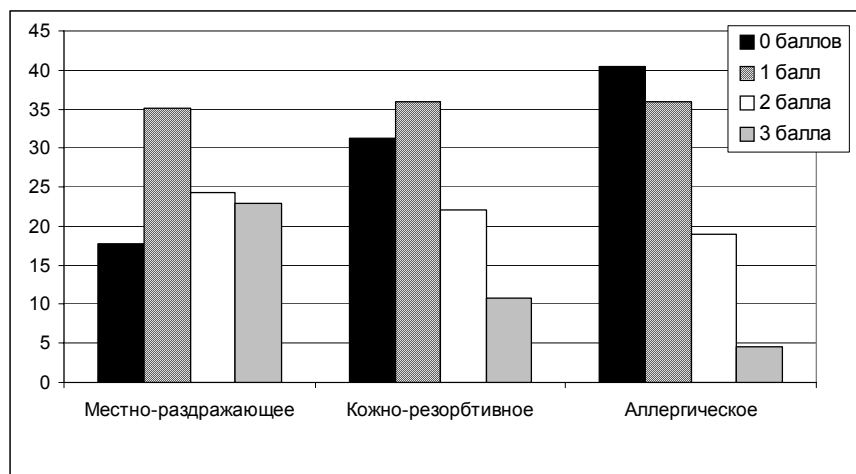


Рис. 3. Результаты токсикологических исследований

ний были использованы при разработке проекта методических указаний МВ 8.8.2.4.-097-02 «Гигиеническая регламентация лакокрасочных материалов, предназначенных для применения в строительстве».

Выводы

1. За последнее десятилетие химический состав, свойства, технологии производства, нанесения и эксплуатации покрытий ЛКМ существенно изменились, однако применяемые лакокрасочные композиции остаются опасными для здоровья человека и окружающей среды факторами. Это определяет важную роль проведения токсикологических исследований в ходе гигиенической регламентации ЛКМ.
2. Хотя пленкообразующие являются важной причиной токсичности ЛКМ, однако для лиц, имеющих профессиональный контакт с ЛКМ, тяжелые металлы по прежнему сохраняют свое значение, ибо 22 % применяемых ЛКМ имеют в своем составе цинк и свинец.
3. В связи со спецификой нанесения ЛКМ и эксплуатации покрытий, изучение местно-раздражающих, кожно-резорбтивных и аллергенных свойств красок является обязательным элементом их гигиенической регламентации.

Литература

1. Искра Е.В. Куцевалова Е.П. Технология окраски судов.Л: «Судоостроение», 1981. С.131-171.
2. Гольдберг М.М. Материалы для лакокрасочных покрытий. М: «Химия»,1972.-343с.
3. Кац Г.С., Милевский Д.В. Наполнители для полимерных композиционных материалов. – М:«Химия»,1981.-С.217-226.
4. Методические указания по комплексной токсиколого-гигиенической оценке и санитарному контролю за применением лакокрасочных и вспомогательных материалов на транспорте. – К., 1996. -86с. (Утверждены Минздравом Украины, №22 от 06.06.96г.).
5. Шафран Л.М., Потапов Е.А., Серди И.В., Третьяков А.М. Иммуно-биохимические параллели в патологических эффектах лакокрасочных материалов // Гигиена населенных мест,2001. – Т.1. – Вып.38. – С.384-387.

6. Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.

Резюме

ДО ОЦІНКИ ГІГІЄНИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ ТРАНСПОРТНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Третьяков А.М.

Проведені дослідження 297 ЛФМ вітчизняного і зарубіжного виробництва з різною плівкоутворюючої основою призначення. Встановлено, що найбільш широко представлені антикорозійні покриття -30,4%, на другому місці – протиобростаючі фарби – 12,6%, третє місце зайняли декоративні покриття – 9,6%, четверте і п'яте — фарби для питних і баластних танків – 8,05% і 6,94%. Виявлено, що як плівкоутворюючі основи найбільш часто використовуються епоксидні - 28,95%, акрилові -25,29%, алкідні - 11,44% і інші смоли. Зі всіх досліджених ЛФМ 22% склали фарби, що містять в своєму складі цинк (12,46%) або свинець (8,75%), або їх комбінації (0,67 %). Токсикологічні дослідження включали вивчення місцево-подразнюючої, шкірно-резорбтивної та алергенної дії. Місцево-подразнююча дія була виявлена у 82,3% досліджених ЛФМ, шкірно-резорбтивна – у 68,7%, а алергенну дію мали 59,6%.

Summary

THE ESTIMATION OF HYGIENIC PROPERTIES OF TRANSPORT PURPOSE PAINT AND VARNISH MATERIALS

Tretiakov A.M.

Researches of 297 paints domestic and foreign effecting with a various film-forming basis are carried out. It fixed, that the most widely presented corrosion-resistant coats - 30,4 %, antifouling paints - 12,6 % , decorative coatings - 9,6 %, paints for drinking and ballast tanks - 8,05 % and 6,94 %. It is revealed, that as film-forming bases epoxy - 28,95 %, acrylic - 25,29 %, alkyd - 11,44 % resins are most frequently used. 22 % of investigated paints keep in the composition Zincum (12,46 %) or lead (8,75 %), or their combinations (0,67 %). Toxicological researches included studying local-irritating, skin-resorptive and allergenic effect. Local-irritating effect has been revealed at 82,3 % investigated paints, skin-resorptive - at 68,7 %, and allergenic - at 59,6 %. УДК 614.31:615.917.2/9(083.74)