

**МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель министра,
Главный государственный
санитарный врач

_____ В.И. Качан
24 ноября 2009 г.
Регистрационный № 056-1009

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛАКОКРАСОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

инструкция по применению

УЧРЕЖДЕНИЕ-РАЗРАБОТЧИК: ГУ «Республиканский научно-практический
центр гигиены»

АВТОРЫ: д-р мед. наук Л.В. Половинкин, Н.Н. Крючкова, канд. мед. наук
Ю.А. Соболев, В.В. Трейлиб, Ю.А. Присмотров

Минск 2009

ГЛАВА 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящая Инструкция по применению (далее — Инструкция) устанавливает санитарно-гигиенические требования к гигиенической оценке лакокрасочных материалов (далее — ЛКМ), применяемых в промышленном и гражданском строительстве, питьевом водоснабжении и пищевой промышленности.

2. Гигиеническая оценка ЛКМ включает проведение комплексных исследований учреждениями Министерства здравоохранения Республики Беларусь, аккредитованными на данный вид деятельности в порядке, установленном законодательством Республики Беларусь.

3. Гигиенической оценке подвергаются ЛКМ, производимые, ввозимые, реализуемые и применяемые на территории Республики Беларусь.

4. Организации, разрабатывающие или представляющие ЛКМ для гигиенической оценки, несут ответственность за достоверность информации, изложенной в сопроводительных документах в соответствии с законодательством Республики Беларусь.

5. Отбор ЛКМ для исследований производится в соответствии с нормативными правовыми актами, техническими нормативными правовыми актами (далее — ТНПА) на конкретную продукцию учреждениями, уполномоченными на данный вид деятельности, в количестве, необходимом для проведения испытаний.

6. ЛКМ, направляемые для исследования, должны соответствовать требованиям сопроводительной технической документации и ТНПА.

ГЛАВА 2. САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЛКМ

1. Гигиеническая оценка ЛКМ проводится по результатам, полученным в ходе выполнения органолептических, санитарно-химических, токсиколого-гигиенических, санитарно-микробиологических исследований.

2. Санитарно-микробиологическим исследованиям подвергаются ЛКМ, предназначенные для окраски помещений, для которых предусмотрен режим влажной дезинфекции.

3. В случае если хотя бы один из показателей не соответствует санитарно-гигиеническим требованиям, ЛКМ признаются непригодными и дальнейшему исследованию не подвергаются.

4. При испытании ЛКМ в виде модельной системы (шпатлевка, грунтовка, краска) в целом, результаты исследования распространяются на каждую составляющую модельной системы.

ГЛАВА 3. ПОРЯДОК ПРЕДСТАВЛЕНИЯ И ПРОБОПОДГОТОВКИ ЛКМ ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ

1. Жидкие и пастообразные ЛКМ для исследования представляются в герметично закрытых емкостях и перед началом исследования тщательно перемешиваются до однородного состояния с применением подручных средств.

2. Порошкообразные ЛКМ представляются в сухом виде в тщательно закрытой таре (бумажный или полиэтиленовый пакет, коробка из картона).

3. ЛКМ (включая термореактивные порошкообразные ЛКМ), нанесение и отверждение которых требует применения специальной технологии, представляются как в нативном виде, так и в виде лакокрасочного покрытия (далее — ЛКП), нанесенного на металлические пластины согласно технологии их применения.

4. Пробоподготовка ЛКМ, применяемых в промышленном и гражданском строительстве, для органолептических и санитарно-химических исследований проводится путем их равномерного нанесения на химически инертную поверхность (стекло, металл), с последующим полным отверждением в термостате при температуре 40 °С в течение периода времени, указанного в ТНПА на них или рекомендациях предприятий-производителей. Допускается использование иных температурных режимов в соответствии с технологией применения ЛКМ. При санитарно-микробиологических исследованиях пробоподготовка ЛКМ проводится аналогично, но с использованием стеклянных пластин размером 5×5 см и полным отверждением ЛКП при комнатной температуре (или рекомендуемой предприятием-производителем).

5. Пробоподготовка ЛКМ, используемых в питьевом водоснабжении и пищевой промышленности, проводится в соответствии с требованиями соответствующих ТНПА в зависимости от области применения.

ГЛАВА 4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ВОЗДУШНОЙ И ЖИДКИХ МОДЕЛЬНЫХ СРЕД, КОНТАКТИРУЮЩИХ С ЛКМ

1. Органолептические и санитарно-химические исследования воздушной и жидких модельных сред, контактирующих с ЛКМ, а также оценка их результатов (интенсивность запаха, привкус, цветность, мутность и уровни миграции химических веществ) проводятся в соответствии с ТНПА в зависимости от области применения.

2. При проведении санитарно-химических исследований подлежат контролю химические вещества, способные мигрировать из различных видов ЛКМ в воздушную и жидкие модельные среды согласно приложению к настоящей Инструкции.

3. При санитарно-химическом исследовании воздушной среды, контактирующей с ЛКМ, применяемыми в промышленном и гражданском строительстве, нанесение их должно проводиться с соблюдением соотношения («насыщенность»), которое рассчитывается путем деления площади открытой поверхности (в м²) испытуемого ЛКМ на объем помещения (в м³).

4. «Насыщенность» для ЛКМ, применяемых в промышленном и гражданском строительстве, должна составлять:

- при проведении внутренних работ для окраски пола или потолка — 0,4 м²/м³; стен — 0,6 м²/м³; стен и потолка — 0,8 м²/м³; погонажных изделий

(плинтусы, подоконники, наличники, оконные переплеты, двери и пр.) — $0,1 \text{ м}^2/\text{м}^3$, т. е. определяется площадью окрашиваемой поверхности;

- при проведении наружных отделочных работ — $1,0 \text{ м}^2/\text{м}^3$;
- для составов защитно-декоративных для древесины — $0,3 \text{ м}^2/\text{м}^3$;
- для ЛКМ, не имеющих непосредственного контакта с воздушной средой помещений (шпатлевки, грунтовки и пр.), и подлежащих отделке покрывными (краской, эмалью, лаком) ЛКМ — $0,3 \text{ м}^2/\text{м}^3$ (грунтовки) и $0,1 \text{ м}^2/\text{м}^3$ (шпатлевки); в случае самостоятельного их применения «насыщенность» определяется площадью окрашиваемой поверхности.

5. В тех случаях, когда в воздушной среде обнаружено несколько веществ, обладающих доказанным эффектом суммации, каждое из которых находится на уровне или ниже соответствующих ПДК, суммарный показатель содержания их в долях от ПДК не должен превышать единицы, что определяется по формуле:

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} < 1,$$

где C_1, C_2, \dots, C_n — фактические концентрации веществ в воздушной среде;

$\text{ПДК}_1, \text{ПДК}_2, \dots, \text{ПДК}_n$ — допустимые уровни содержания в воздухе тех же веществ.

ГЛАВА 5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ТОКСИКОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЛКМ

1. Токсиколого-гигиенические исследования ЛКМ включают: изучение острой токсичности при внутрижелудочном введении и раздражающего действия на слизистые оболочки глаз и кожные покровы экспериментальных животных.

2. Оценка результатов токсиколого-гигиенических исследований ЛКМ проводится в соответствии с требованиями ТНПА, в которых изложены требования к постановке экспериментальных исследований для первичной токсикологической оценки и гигиенической регламентации веществ.

ГЛАВА 6. САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ЛКМ

1. Санитарно-микробиологические исследования ЛКМ включают определение сроков выживания патогенных и санитарно-показательных микроорганизмов (тест-культур) на поверхности ЛКП, подвергающихся влажной дезинфекции.

2. Пробоподготовка ЛКМ к санитарно-микробиологическим исследованиям проводится согласно п. 4 гл. 3 настоящей Инструкции.

3. Для определения сроков выживания тест-культур на поверхности ЛКП, подвергающихся влажной дезинфекции, целесообразно использовать следующие штаммы микроорганизмов: бактерий *Escherichia coli*;

Staphylococcus aureus; *Pseudomonas aeruginosa*; а в некоторых случаях дополнительно — дрожжеподобных грибов *Candida albicans* и плесневых грибов *Aspergillus niger*. Тест-штаммы должны быть получены из государственных коллекций и быть типичными по культурально-морфологическим и биохимическим свойствам. В отдельных случаях целесообразно применение штаммов микроорганизмов, выделенных в ходе санитарно-микробиологического исследования из объектов окружающей среды или клинических изолятов.

4. Подготовка рабочей культуры тест-штаммов, которые хранятся при температуре 5 ± 1 °С под слоем стерильного вазелинового масла на мясопептонном агаре (далее — МПА) (*E. coli*, *S. aureus*, *P. aeruginosa*) и Сабуро (*C. albicans* и *A. niger*), проводится путем их отсеивания на МПА с 0,1% глюкозой и 0,2% дрожжевым экстрактом и инкубирования в термостате при 35 ± 2 °С в течение 18–24 ч. Культуру *C. albicans* и *A. niger* инкубируют на среде Сабуро при 22 ± 2 °С в течение 48–120 ч. Делают смыв фосфатным буферным раствором рН 7,0, используя стандарт мутности на 5 единиц, содержание клеток тест-штамма в инокуляте доводят до 10^5 КОЕ/мл. При необходимости подтверждение содержания клеток в рабочей культуре проводят путем высева на соответствующие агаризованные среды.

5. Проведение эксперимента: на подготовленные образцы ЛКМ и контрольные стеклянные пластины капельным или аэрозольным методом (использование последнего метода предполагает наличие герметичных камер с распылителем) наносят по 0,1–1,0 мл рабочей культуры тест-штаммов и растирают стеклянным шпателем по всей поверхности для максимально равномерного распределения.

6. Инкубирование исследуемых образцов осуществляется в стандартных условиях, препятствующих оседанию бактерий из воздуха (например, в камере при использовании аэрозольного метода или в стерильных чашках Петри при капельном методе), в одинаковых условиях температуры, освещенности и влажности (температура 20 ± 5 °С, естественное освещение, влажность 40–80%). Рекомендуемое время экспозиции составляет 15 мин, 4 ч, 15 ч, 28 ч, 3 сут, 5 сут, однако сроки проведения эксперимента могут варьировать в меньшую или большую сторону в зависимости от вида и назначения ЛКМ, целей эксперимента, полученных результатов и пр.

7. После экспозиции проводится количественный учет тест-культур. Отбор проб микроорганизмов осуществляется общепринятыми в микробиологической практике методами (смывов, отпечатков). Смывы и отпечатки можно производить с одного и того же участка 3–4 раза (одинаковое число раз как с опытных, так и контрольных образцов). При использовании метода смывов тампоны помещаются в пробирки с 10 мл физиологического раствора и тщательно перемешиваются на вертикальном шейкере Vortex для обеспечения равномерного распределения микроорганизмов по всему объему физиологического раствора (делается ряд серийных десятикратных разведений). Затем 1 мл полученной суспензии высевается на специфичные для данной тест-культуры плотные питательные

среды и распределяется шпателем по поверхности среды.

8. Посевы необходимо инкубировать в течение 18–24 ч при 37 ± 2 °С для бактериальных культур и 96–120 ч при 24 ± 2 °С для дрожжеподобных и плесневых грибов. После инкубирования учитываются все выросшие на плотных питательных средах колонии. Подсчет проводится с помощью лупы. При подсчете выросшие на плотных средах колонии, снятые с одного участка, суммируются.

9. Для подтверждения таксономической принадлежности выросших колоний и изучения возможного влияния ЛКМ на биологические свойства микроорганизмов отбираются 2–3 типичные по морфологическим свойствам колонии. После окрашивания по Граму изучаются их биохимические свойства согласно общепринятым методам.

10. Для достижения статистической достоверности результатов необходимо использовать репрезентативное количество образцов (повторностей) как в опыте, так и контроле.

11. Сравнение количества колоний, выросших при посеве смывов с ЛКП, с количеством колоний в контроле позволяет определить степень влияния исследуемых образцов на жизнеспособность тех или иных используемых для заражения микроорганизмов.

12. Для наглядного представления полученных результатов эксперимента по оценке динамики выживаемости тест-культур на поверхности ЛКП следует использовать показатель выживаемости — K_t , который рассчитывается по формуле:

$$K_t = \frac{N_t}{N_0} \times 100\% ,$$

где N_0 — количество колоний микроорганизмов, выросших на 0 сут эксперимента;

N_t — количество колоний микроорганизмов, выросших на первые и последующие сутки эксперимента.

Перечень химических веществ, способных мигрировать в воздушную и жидкие модельные среды из различных видов ЛКМ и подлежащих контролю при их санитарно-химических исследованиях

Наименование полимерной основы ЛКМ	Основные химические компоненты, мигрирующие из ЛКМ
Ацетобутиратцеллюлозные (АБ)	Формальдегид
	Уксусная кислота
	Ксилол*
Полиакриловые (АК)	Формальдегид
	Метилметакрилат
	Ксилол*
Стирольно-акриловые	Формальдегид
	Метилметакрилат
	Стирол
Алкидно-акриловые (АС)	Формальдегид
	Метилметакрилат
	Стирол
	Фталевый ангидрид
	Ксилол*
Алкидные: глифталевые (ГФ), пентафталевые (ПФ); меламинные (МЛ), нитроцеллюлозные (НЦ)	Формальдегид
	Фталевый ангидрид
	Ксилол*
Битумные (БТ)	Формальдегид
	Фенол
	Ксилол*
Бутадиен-стирольные (БС), каучуковые (КЧ), хлоркаучуковые (ХК)	Формальдегид
	Стирол
	Дибутилфталат
	Ксилол*
Винилацетатные (ВА)	Формальдегид
	Уксусная кислота
	Дибутилфталат
Поливинилацетальные (ВЛ), канифольные (КФ), масляные (МА)	Формальдегид
	Ксилол*
Кремнийорганические (КО)	Формальдегид
	Хлористый водород
	Толуол
Масляно- и алкидностирольные (МС)	Формальдегид
	Фталевый ангидрид
	Стирол
	Ксилол

Карбамидные (МЧ)	Формальдегид
	Ксилол
	Спирт метиловый
Полиэфирные ненасыщенные (ПЭ) порошковые	Формальдегид
	Стирол
Полиуретановые (УР)	Формальдегид
	Циановодород
	Фенол
	Ксилол*
Полиуретан-акрилатные	Формальдегид
	Циановодород
	Метилметакрилат
	Бензол
Фенолоалкидные (ФА)	Формальдегид
	Фенол
	Фталевый ангидрид
	Ксилол
Фенольные (ФЛ) (фенолоформальдегидные)	Формальдегид
	Фенол
	Ксилол
Перхлорвиниловые и поливинилхлоридные (ХВ)	Формальдегид
	Хлористый водород
	Дибутилфталат
	Ксилол
Сополимеро-винилхлоридные (ХС)	Формальдегид
	Хлористый водород
	Дибутилфталат
	Метилметакрилат
	Стирол
	Ксилол
Эпоксидные (ЭП)	Формальдегид
	Эпихлоргидрин
	Ксилол*

* Дополнительно определяется для органорастворимых ЛКМ.