

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ  
ГОЛОВНЕ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ  
ГОЛОВНИЙ ДЕРЖАВНИЙ САНІТАРНИЙ ЛІКАР УКРАЇНИ  
П О С Т А Н О В А

13.12.2002 N 41

**Про затвердження методичних вказівок "Гігієнічна регламентація  
лакофарбових матеріалів, призначених для застосування у будівництві"**

Відповідно до статті 40 Закону України "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення" ([4004-12](#)) ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Затвердити методичні вказівки "Гігієнічна регламентація лакофарбових матеріалів, призначених для застосування у будівництві", що додаються.

2. Методичні вказівки "Гігієнічна регламентація лакофарбових матеріалів, призначених для застосування у будівництві" ввести в дію з моменту затвердження постанови

3. Головному санітарно-епідеміологічному управлінню Міністерства охорони здоров'я України дану постанову довести до установ і закладів державної санітарно-епідеміологічної служби.

О.О.Бобильова

---

Державні санітарні правила і норми, гігієнічні нормативи

8. Гігієна і токсикологія пестицидів, полімерних та синтетичних матеріалів

8.2.4. Санітарно-гігієнічна і токсиколого-гігієнічна оцінка

ГІГІЄНИЧНА РЕГЛАМЕНТАЦІЯ ЛАКОФАРБОВИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРИЗНАЧЕНИХ ДЛЯ  
ЗАСТОСУВАННЯ У БУДІВНИЦТВІ

Методичні вказівки

МВ 8.8.2.4.-097-02

## 1. Галузь застосування

Методичні вказівки призначені для:

установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування, що виробляють, ввозять, ведуть торгівлю і використовують лакофарбові матеріали, призначені для застосування у будівництві;

органів і установ державної санітарно-епідеміологічної служби МОЗ України, що здійснюють попередній і поточний санітарний нагляд за виробництвом, обігом, зберіганням, транспортуванням, застосуванням у будівництві лакофарбових матеріалів, а також проводять державну санітарно-гігієнічну експертизу лакофарбової продукції; гігієністів, токсикологів, інших фахівців державної санітарно-епідеміологічної служби, науково-дослідних інститутів, вузів, санітарно-промислових та інших лабораторій, які проводять дослідження щодо безпеки застосування лакофарбових матеріалів та їх гігієнічну оцінку і контроль.

### ПЕРЕДМОВА

Методичні вказівки розроблені під егідою Головного санітарно-епідеміологічного управління МОЗ України авторським колективом фахівців Міністерства охорони здоров'я України, Українського НДІ медицини транспорту МОЗ України, Львівського Державного медичного університету ім. Данила Галицького, Інституту гігієни і медичної екології ім. О.М.Марзеева АМН України, Інституту екогігієни і токсикології ім. Л.І.Медвідя МОЗ України, Національного медичного університету ім. О.О.Богомольця, Інституту медицини праці АМН України, у складі:

- Ситенка М.А., Тимошиної Д.П., к.м.н., Гончаренко Н.Г., к.м.н. Соколовського Н.В. (МОЗ України, Головне санітарно-епідеміологічне управління, м. Київ);

- д.м.н., проф. Шафрана Л.М., к.б.н. Басалаєвої Л.В., к.м.н. Лобуреєнка О.П., Третякова О.М. (Український НДІ медицини транспорту МОЗ України, м. Одеса); д.м.н., проф. Гжегоцького М.Р., к.м.н. Кузьміна Б.П., Галушки О.І., Туркіної В.А. (Львівський державний медичний університет ім. Данила Галицького, м. Львів);

- д.м.н., проф. Прокопова, д.м.н. Чекаля В.Н., к.х.н. Ляшенко В.І. (Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеева АМН України, м. Київ);

- д.м.н., проф. Сиви Р.Ю., к.м.н. Дишиневиц Н.Є. (Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя МОЗ України, м. Київ);

- д.м.н., проф. Яворовського О.П. (Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ).

Відповідальні за випуск: Шафран Л.М., Кузьмін Б.П., Тимошина Д.П., Стрікаленко Т.В., Туркіна В.А.

У методичних вказівках викладені науково обґрунтовані критерії і методи щодо комплексної гігієнічної оцінки вітчизняних та імпортованих лакофарбових матеріалів, призначених для застосування у будівництві як

антикорозійних, декоративно-оздоблювальних покриттів, для контакту з питною водою і т.інш., з метою забезпечення безпеки і здоров'я працюючих і населення на етапах виробництва, зберігання, транспортування, застосування лакофарбової продукції.

## **ВСТУП**

Лакофарбові матеріали широко застосовують у будівництві, різних галузях промисловості, побуті; вони відносяться до багатотонажного виробництва.

Лакофарбові матеріали є багатокомпонентними композиціями, які суттєво відрізняються від інших полімерних матеріалів за фізико-хімічними властивостями, технологією нанесення, застосовуються в неотверділому стані і полімеризуються під час експлуатації покриття, що обумовлює контакт з ними людини в умовах проведення фарбувальних робіт та перебування в пофарбованих об'єктах (приміщеннях).

Безпека застосування лакофарбових матеріалів у будівництві визначається не лише гігієнічним нормуванням мігруючих у контактуючі середовища компонентів та їх комбінованою дією, але й особливостями застосування, призначення, "насиченості", умов експлуатації, що в комплексі є предметом гігієнічної регламентації лакофарбових матеріалів та виробів з їх застосуванням.

Методичні вказівки встановлюють вимоги до лакофарбових матеріалів, призначених для застосування у будівництві, та визначають критерії і методи їх гігієнічної регламентації.

## **1. Загальні терміни і визначення**

1.1. Лакофарбові матеріали (ЛФМ) - рідка чи пастоподібна суміш, яка при нанесенні тонким шаром на поверхню висихає, утворюючи плівку (лакофарбове покриття), що утримується на цій поверхні силами адгезії.

1.2. Лакофарбове покриття (ЛФП) - плівка, яка утворюється після затвердіння одного чи декількох шарів лакофарбових матеріалів, нанесених на підготовлену для фарбування поверхню.

1.3. Компоненти ЛФМ:

1.3.1. Плівкоутворювач - основний компонент будь-якого ЛФМ, який після висихання утворює на поверхні, що фарбують, міцне ЛФП чи зумовлює його адгезію до поверхні. В залежності від виду плівкоутворювача, розрізняють олійні, алкідні, поліакрилові, поліефірні, поліуретанові, епоксидні та інші ЛФМ.

1.3.2. Розчинник - одно- або багатокомпонентна органічна рідина, що забезпечує розчинення плівкоутворювача, не викликаючи його хімічних перетворень, і випаровується в процесі плівкоутворення.

1.3.3. Лак - розчин плівкоутворювачів в органічних розчинниках або у воді, який після висихання утворює тверду прозору однорідну плівку.

1.3.4. Фарба - загальне найменування пігментованих ЛФМ.

1.4. Маляр - фізична особа, яка зайнята нанесенням ЛФМ (фарбування поверхонь та об'єктів) в виробничих і побутових (комунальних, домашніх) умовах.

1.5. Контактуючі контингенти населення - фізичні особи, які працюють, проживають або з інших причин знаходяться у приміщеннях, пофарбованих повністю або частково, а також використовують воду з пофарбованих ємностей.

1.6. Гігієнічна регламентація ЛФМ - це система заходів, що забезпечує збереження здоров'я працюючих і населення на стадіях визначення можливості видачі дозволу до застосування, нанесення ЛФМ та експлуатації ЛФП.

1.7. Державна санітарно-гігієнічна експертиза - вивчення документації і оцінка результатів досліджень ЛФМ з метою визначення їх безпеки і можливості використання у заявленій сфері застосування.

1.8. Контактуючі середовища - повітряне середовище об'єктів, які фарбують, та вода з системи господарсько-питного водопостачання.

1.9. Лімітуючі компоненти - найбільш небезпечні речовини, які мігрують у повітря або водне середовище і найбільш показові для даного виду ЛФМ.

1.10. Терміни попередньої витримки - проміжок часу від початку нанесення зразка ЛФМ на підложку до початку лабораторних санітарно-

хімічних, токсикологічних та інших необхідних досліджень, тривалість якого визначається термінами утворення полімерної ЛФП і готовністю зразка з ЛФП до експлуатації.

## 2. Загальні положення

2.1. Гігієнічну регламентацію ЛКМ та ЛФП будівельного призначення проводять на підставі ст. 10-17, 23, 24 Закону України "Про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя населення" ([4004-12](#)) , постанов Кабінету Міністрів України від 13.06.1995 р. N 420 ([420-95-п](#)) "Про затвердження Положення про гігієнічну регламентацію та державну реєстрацію небезпечних факторів і Порядку оплати робіт із проведення гігієнічної регламентації та державну реєстрацію небезпечних факторів", від 03.08.2000 р. N 1203 ([1203-2000-п](#)) "Про затвердження Постанови про Державний санітарний нагляд в Україні", від 07.05.1998 р. N 627 ([627-98-п](#)) "Про внесення змін до пункту 14 Положення про гігієнічну реєстрацію небезпечних факторів" та Наказу МОЗ України від 09.10.2000 р. N 247 ([z0004-01](#)) "Про затвердження Тимчасового порядку проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи".

2.2. Гігієнічну регламентацію ЛФМ проводять поетапно, що передбачає:

- розробку програми досліджень (визначення видів та обсягу досліджень, складання переліку хімічних речовин, які можуть виділятися в контактуючі середовища, з вказанням їх гігієнічних нормативів та методів контролю, тощо);

- дослідження зрізів (зразків) ЛФМ вітчизняного та імпортного виробництва за показниками безпеки для здоров'я працюючих і населення (лабораторні, стендові, при необхідності - у виробничих умовах);

- гігієнічне обстеження підприємств, закладів та організацій, які виробляють ЛФМ, розробляють технології, умови транспортування, зберігання ЛФМ з оформленням акту відповідності виробництва державним санітарним нормам і правилам;

- державну санітарно-гігієнічну експертизу проектів нормативної документації та продукції вітчизняного і імпортного виробництва з оформленням Висновку державної санітарно-гігієнічної експертизи;

- поточний державний санітарно-епідеміологічний нагляд за застосуванням ЛФМ у будівництві та експлуатацією ЛФП за лімітуючими компонентами з урахуванням типів будинків та споруд (табл. 2.1.)

**Табл. 2.1. Типи будинків та споруд за гігієнічними критеріями**

Код типу будинків та споруд	Характеристика типів будинків та споруд	Критерії оцінки
A	Житлові будинки. Дитячі дошкільні заклади. Лікувально-профілактичні заклади. Учбові заклади.	Контроль повітря під час нанесення ЛФМ на відповідність нормативам повітря робочої зони, а також під час експлуатації ЛФП на відповідність нормативам атмосферного повітря, води
B	Промислові підприємства. Фізкультурно-видовищні заклади.	Контроль повітря під час нанесення ЛФМ та експлуатації ЛФП на відповідність нормативам повітря робочої зони, води
C	Складські приміщення. Фасади будинків. Огорожі. Розмітка доріг.	Контроль повітря під час нанесення ЛФМ на відповідність нормативам повітря робочої зони

-----

### 2.3. Критерії оцінки безпечного застосування ЛФМ та ЛФП у будівництві:

- ЛФМ не повинні викликати у працюючих, при умові застосування ними засобів індивідуального захисту (ЗІЗ), включаючи засоби захисту органів дихання (ЗЗОД), ознак отруєння, розвитку захворювань хімічної етіології та інших функціональних порушень в організмі, а також зміни працездатності;
- ЛФП не повинні викликати у контактуючого контингенту населення - під час експлуатації прямо або опосередковано - будь-яких змін самопочуття та стану здоров'я;
- ЛФП не повинні змінювати органолептичні властивості контактуючих середовищ, обумовлювати появу специфічного запаху інтенсивністю більше 2 балів;
- Рівні міграції хімічних сполук в контактуючі середовища із ЛФП не повинні перевищувати відповідні санітарні норми; мігруючі компоненти не повинні створювати сполуки та/або продукти трансформації у шкідливих для організму концентраціях;
- ЛФП не повинні впливати на розвиток мікрофлори у воді та/або на поверхні виробу з цим покриттям;
- ЛФП повинні бути стійкими при пожежі і не виділяти у заданій насиченості токсичних продуктів горіння в концентраціях, небезпечних для здоров'я та життя людей;
- ЛФП повинні відповідати естетичним вимогам стосовно кольору та фактури;
- Відходи ЛКМ та ЛФП відносяться до категорії токсичних, тому не повинні захоронюватись на полігонах побутових відходів.

Додатковим критерієм безпеки при застосуванні ЛФМ для використання в системі господарсько-питного водопостачання споруд є визначення режиму міграції компонентів у воду "у часі": зменшуваний, стабільний чи зростаючий.

2.4. Гігієнічну регламентацію ЛФМ, призначених для використання у будівництві, виконують заклади, установи і організації, що атестовані та акредитовані МОЗ України та Держстандартом України на виконання таких досліджень.

## **3. Вимоги до нормативної документації та зразків ЛФМ**

3.1. Документація на ЛФМ, які підлягають гігієнічній регламентації для застосування у будівництві, повинна містити наступну інформацію:

- дані (інформацію) про виробника;
- призначення, сфера та умови застосування ЛФМ;
- склад ЛФМ, тип плівкоутворюючої основи і розчинника;
- технологія нанесення ЛФМ із зазначенням способів нанесення;
- норми розходу матеріалу на одиницю площі поверхні;
- час полімеризації ЛФМ;
- дані про токсичні компоненти ЛФМ та їх гігієнічні нормативи;
- вимоги безпеки щодо здоров'я людини при застосуванні ЛФМ;
- дані про екологічну небезпеку ЛФМ.

3.2. Вітчизняні ЛФМ повинні мати наступні супроводжуючі документи: ДСТУ, ТУ та Висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи на нормативну документацію; технологічний регламент, узгоджений з територіальними установами державної санепідслужби, акт гігієнічного обстеження умов праці на виробництві та перелік засобів охорони навколишнього середовища, в т.ч. утилізації та знезараження відходів виробництва, продукції після закінчення гарантійного строку їх зберігання та інших вимог до її безпеки.

При наявності проекту ТУ, разом з ним повинні бути надані: пояснювальна записка з описом ЛФМ, галузі та умов застосування, фізико-хімічних властивостей, небезпечності, токсичності, міграції компонентів, методик їх визначення, засобів утилізації матеріалу після закінчення гарантійного строку зберігання, якщо вони не зазначені в нормативному документі і т.інш.

3.3. На імпорتنі ЛФМ повинні бути надані: сертифікат або інший документ країни-виробника (постачальника), що підтверджує безпеку продукції для

здоров'я людини стосовно діючих в Україні санітарних норм та правил, етикетка, технологічна інструкція та листок безпеки, видані офіційно уповноваженими установами держави-експортера (на мові держави-виробника та офіційно завіреному перекладі на українську мову), Висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи.

#### 3.4. Вимоги до зразків ЛФМ та ЛФП:

- Зразки ЛФМ, які надходять на гігієнічну регламентацію, повинні відповідати супроводжуючій документації;
- Зразки ЛФМ повинні бути надані в кількості, яка забезпечує проведення всіх випробувань, передбачених програмою, але не менше 0,5 кг;
- Зразки ЛФМ надають у неотверділому стані;
- У випадку 2-х або більше компонентних ЛФМ окремо надають кожний з компонентів;
- Для оцінки ЛФП, що призначені для фарбувальних робіт у приміщеннях групи А, а також тих, що призначені для контакту з водою, необхідно надавати в лабораторію зразки заполімеризованих покриттів на підлощі, відповідно призначенню композиції. За згодою з Замовником зразки ЛФП можна приготувати безпосередньо в лабораторії при умові дотримання технології нанесення компонентів ЛФМ та термінів попередньої витримки.

3.5. Строк витримки зразків ЛФП до початку проведення досліджень повинен становити не менше 15 діб. Якщо отримано незадовільні результати досліджень, експерименти слід провести повторно зі строком витримки до 2-х місяців. Зберігання зразків ЛФП з моменту нанесення до початку досліджень слід проводити при кімнатній температурі, в добре провітреному приміщенні, наявності вільного притоку повітря до окремих зразків. Зразки різних ЛФП слід зберігати та транспортувати роздільно.

### **4. Порядок проведення досліджень**

4.1. Порядок проведення досліджень лакофарбових матеріалів, призначених для застосування у будівництві, залежить від виду ЛФМ та його призначення і включає:

- Санітарно-хімічні дослідження (для всіх ЛФМ);
- Одориметричні дослідження (для всіх ЛФП; ці дослідження можуть передувати санітарно-хімічним дослідженням);
- Санітарно-мікробіологічні дослідження (переважно для ЛФМ, призначених для застосування у господарсько-питному водопостачанні житлових та громадських споруд);
- Токсикологічні дослідження обов'язкові для незаполімеризованих ЛФМ та матеріалів, для таких, що призначені для застосування у господарсько-питному водопостачанні житлових та громадських споруд (переважно експрес-токсикологічні); для інших ЛФП - при необхідності;
- Дослідження токсичності продуктів горіння ЛФП (при застосуванні на об'єктах підвищеної небезпеки);
- Проведення екологічної експертизи (для всіх ЛФМ).

4.2. Вимоги до апаратури, камер та умов проведення санітарно-хімічних досліджень парогазоаерозольної суміші летючих речовин з ЛФМ, призначених для застосування у будівництві:

4.2.1. Камери для санітарно-хімічних досліджень повинні забезпечувати можливість герметизації, регулювання потоку повітря, температури і одночасного відбору декількох проб повітря.

До матеріалу камер та герметизуючих прокладок ставлять такі вимоги:

- здатність легко очищатися від органічних та неорганічних забруднювачів;
- здатність до мінімальної адсорбції.

Вказаним вимогам найбільше відповідають термостійке скло, нержавіюча сталь.

4.2.2. Конструкція камер повинна забезпечувати:

- можливість нанесення ЛФМ на поверхню зразка всередині камери;
- організацію рівномірного перемішування повітря;
- легкий доступ до внутрішніх поверхонь для очистки від забруднення;
- можливість повного видалення змивних вод після миття камери.

- можливість підтримки в камері заданих параметрів мікроклімату та обміну повітря (оптимально - з використанням приладів автоматичного контролю та регулювання температури та об'єму повітря, що подають в камеру).

Як камери для санітарно-хімічних досліджень ЛФМ можуть бути також використані:

- скляні ексікатори чи бутлі об'ємом 3-20 л з пробками дросельного типу для подачі чистого повітря та відбору зразків повітря для досліджень;

- металеві контейнери з алюмінієвого сплаву об'ємом 3 л зі з'ємною герметизуючою покриттям та штуцерами для подачі чистого повітря, а також відбору зразків повітря для досліджень.

4.2.3. Перед початком досліджень камери ретельно мийуть з використанням щіток, ополіскують дистильованою водою, висушують. Чистоту камери визначають холостим дослідом (без ЛФМ).

4.2.4. Відбір проб повітря для санітарно-хімічних досліджень проводять в газові піпетки медичні шприці, а при відборі в поглинаючі розчини - поглинаючі прилади згідно конкретних методик визначення летких сполук. Повітря з камер великого об'єму відбирають для аналізу в кількостях, які не перевищують 10% об'єму камери., термін відбору повітря не повинен перевищувати 30 хв.

В якості приладів для відбору повітря можна використовувати електроаспіратори типу "Тайфун", водоструменеві насоси, ежектори, водяні та повітряні аспіратори т.інш., які забезпечують швидкість відбору повітря від 0,1 до 20 л/хв.

4.3. Вимоги до умов проведення досліджень процесів та рівнів міграції хімічних сполук у воду з ЛФМ, призначених для застосування у будівництві, є наступними:

4.3.1. Ємкість, у яку поміщають зразки для досліджень, покриті ЛФМ, повинна бути зі скла, закрита склом чи спеціальною плівкою для запобігання випарювання та звільнення речовин, що можуть мігрувати у воду з ЛФП; загальний об'єм води для досліджень повинен бути не менше 5-10 л;

4.3.2. Стандартне співвідношення площі поверхні виробу, покритого ЛФМ, з об'ємом водного середовища (питома поверхня) має

-1

становити 1 кв.см/1 куб.см (або 1 см ). У разі досліджень фасонних частин чи деталей, покритих ЛФМ, для розрахунків використовують відповідні геометричні формули в залежності від форми деталей;

4.3.3. Дослідження проводять при двох температурах води: 18-20 град.С та 37 град.С при дослідженні виробів з ЛФП, що використовують у системі "холодного" господарсько-питного водопостачання (на разі використання виробів з ЛФП у системі гарячого водопостачання температура води має бути від (+50 град.С) до (+100 град.С).

4.3.4. ЛФМ можуть бути нанесені, у відповідності з технологічним регламентом, на внутрішню поверхню експериментальної ємкості (ємністю не менше 5 л).

4.3.5. Перед початком досліджень внутрішня поверхня експериментальної ємкості, скляної ємкості, у яку поміщають зразки, покриті ЛФМ, та ці зразки повинні бути ретельно вимиті проточною водою (без застосування будь-яких м'яких поверхнево-активних речовин) та ополоснуті дистильованою водою.

4.3.6. При проведенні досліджень використовують нехлоровану (підземну) або дехлоровану воду, що відповідає державним вимогам до якості питної води. Враховуючи, що в умовах реальної експлуатації виробу з ЛФП можуть контактувати з водою підвищеної агресивності, слід передбачити вивчення факторів, що можуть сприяти міграції компонентів ЛФМ. В якості універсальних факторів агресивності води використовують підвищену температуру; рН 6.5-10.0; воду, що містить активний хлор та/або озон в концентраціях 0.5-1.0 мг/л та 0.3-0.5 мг/л, відповідно.

4.3.7. Тривалість контакту з водою повинна становити 30 діб. Дослідження проводять через 1,3,5-7, 15 та 30 діб; контрольну (початкову) воду досліджують у ті ж проміжки часу. У відповідності з загальним планом



досліджень, в лабораторних умовах визнано за краще проводити експерименти із щодобовою зміною води, якщо окремі компоненти ЛФП можуть інтенсивно вимиватись у перші дні контакту з водою, або ж без зміни води, якщо мігруючі компоненти стабільні та не здатні до біохімічного окислення.

Особливості проведення спеціальних досліджень (санітарно-мікробіологічних, експрес-токсикологічних) наведено у відповідних розділах МВ.

4.4. Вимоги до піддослідних тварин, їх утримання, постановки токсикологічних досліджень ЛФМ, призначених для застосування у будівництві.

4.4.1. Для токсикологічних досліджень використовують лабораторних тварин різних видів в залежності від поставлених завдань (табл. 4.1.), але, враховуючи різну видову чутливість тварин до дії токсикантів, в кожному експерименті необхідно використовувати лабораторних тварин двох видів.

**Табл. 4.1 Використання тварин різних видів в токсикологічних дослідженнях**

Вид тварин	Вага, г	Мета експерименту
Білі миші	18-25	Вивчення місцево-подразнюючої та шкірно-резорбтивної дії
Білі щури	150-180	Вивчення місцево-подразнюючої та шкірно-резорбтивної дії, гострої пероральної токсичності
Морські свинки (альбіноси)	200-250	Вивчення місцево-подразнюючої та шкірно-резорбтивної дії, сенсibilізуючої та алергенної активності
Кролі	2000-3200	Вивчення дії на слизові оболонки ока

4.4.2. Кількість тварин в дослідній та контрольній групах визначають, керуючись метою досліджень, кількістю і характером тестів, які використовують в процесі спостереження за ними та необхідністю отримання статистично вірогідних даних. Кожна статистична група повинна включати не менше 10 мишей і щурів, 6-8 морських свинок. Групи тварин повинні бути однорідними за статтю, віком, вагою тіла.

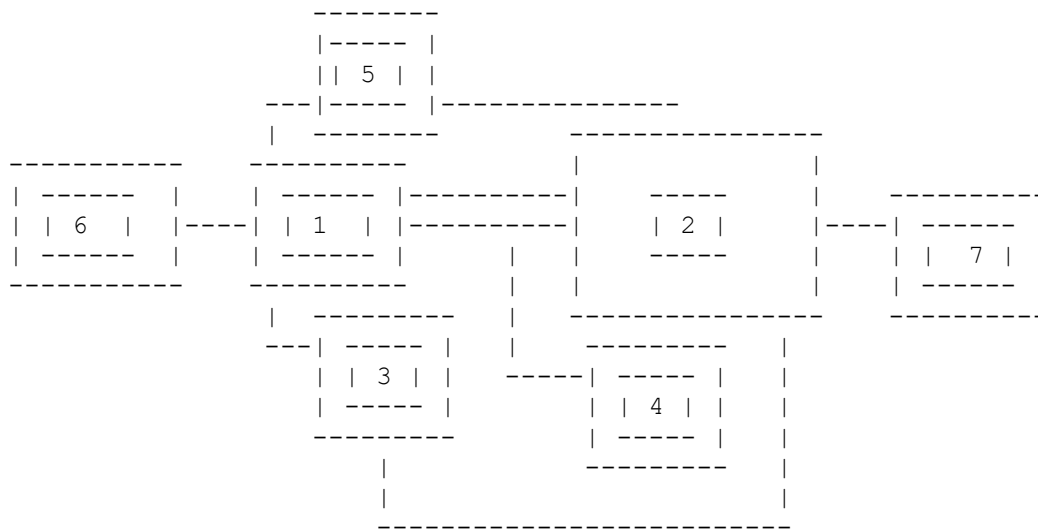
Якщо при проведенні досліджень якийсь показник є особливо важливим - необхідно при формуванні групи тварин враховувати фоновий стан цього показника. Перед початком дослідів у експериментальних і контрольних тварин знімають "фонові показники" за всіма досліджуваними тестами. Отримані в експерименті показники порівнюють з "фоновими" та показниками норми у лабораторних тварин.

4.4.3. Перед початком досліджень тварин витримують в режимі карантину протягом 2 тижнів. Утримання та годівлю тварин слід здійснювати відповідно до вимог Закону України "Про тваринний світ" ([2894-14](#)), інших діючих документів.

4.4.4. Токсикологічні дослідження всіх ЛФМ включають визначення місцево-подразнюючої та шкірно-резорбтивної дії, сенсibilізуючої та алергенної активності.

Токсичність при внутрішньо-шлунковому та інгаляційному введенні компонентів ЛФМ (водних витяжок, газовиділень) вивчають у відповідності з програмою робіт та результатами попередніх досліджень. Введення речовин внутрішньо-шлунково здійснюють з використанням металевого зонду, натще; об'єм рідини (розчину, суспензії) не повинен перевищувати 3% ваги піддослідної тварини. Інгаляційний вплив газовиділень із ЛФП вивчають в субхронічних або хронічних дослідах на білих щурах; інші особливості цих досліджень наведено в розділі 7.

4.5. Вимоги до обладнання для проведення досліджень з оцінки токсичності продуктів горіння ЛФМ, призначених для застосування у будівництві, проводять на обладнанні, що задовольняє вимогам ГОСТ 12.1044-89 [1], International Standard ISO 13344 [2], простіша принципова схема якого, пристосованого для випробування ЛФП, наведена на малюнку 4.1.



Малюнок 4.1. Схема установки для дослідження продуктів горіння ЛФП

1 - камера для спалювання зразків, 2 - камера для затруєння експериментальних тварин, 3 - блок регулювання температури, 4 - система відбору проб для санітарно-хімічних досліджень, 5 - вентиляційна установка, 6 - блок подачі повітря в камеру спалювання, 7 - обладнання для поглинання та нейтралізації шкідливих газів, аерозолей та пари.

4.5.1. Камера для спалювання зразків повинна бути виконана з вогнетривкого матеріалу. Регулювання температури в камері здійснюють електронним автоматичним потенціометром.

4.5.2. Камера для затруєння експериментальних тварин повинна мати об'єм від 10 до 100 л з прозорого хімічно стійкого матеріалу з низькою адсорбційною здатністю. Її конструкція повинна забезпечувати можливість рівномірного перемішування повітря в об'ємі камери, а також легкий доступ до внутрішньої поверхні для повного видалення адсорбованих продуктів та забруднення, які здійснюють після кожного дослідження.

4.5.3. Матеріали для виготовлення сполучних патрубків повинні відповідати вимогам, які висуваються до матеріалів камер для отруєння.

4.5.4. Система подачі повітря повинна забезпечувати ламінарність потоку з постійною швидкістю, яка регулюється ротаметром. В камері для затруєння відтворюють обмін повітря, який характерний для даного виду приміщення. Лінійна швидкість руху повітря в системі дорівнює 0,02 м/сек. В таких умовах процес характеризується як горіння при обмеженому доступі повітря, яке найбільш характерне для приміщень.

4.5.5. Продукти термодеструкції, які утворюються, повинні поступати в камеру для затруєння по найкоротшому шляху, щоб зменшити втрати летких сполук в наслідок конденсації в сполучних патрубках.

4.5.6. В системі відбору проб повітря в якості примусових приладів можуть застосовуватися електроаспіратори, ежектори, водноструменеві насоси, які забезпечують відбір проб повітря зі швидкістю від 0,1 до 20 л/хв.

4.5.7. Обладнання, яке відповідає вищеназваним вимогам, забезпечує можливість підтримки всередині камери температури в межах 20-25 град.С і вміст кисню не менше 18% протягом всього експерименту.

## 5. Санітарно-хімічні дослідження

5.1. Вимоги до методів санітарно-хімічних досліджень:

5.1.1. Дослідження ЛФМ та полімерних плівок, які вони формують, необхідно проводити з використанням селективних та чутливих фізико-хімічних

методів, що дозволяють визначити присутність певної сполуки на рівні 0,5 відповідної ГДК та нижче.

При проведенні досліджень необхідно керуватися методиками, які затверджені МОЗ України, або, в разі їх відсутності, методиками оцінки якості атмосферного повітря, води, які наведено у збірках, узгоджених МОЗ України.

Апаратура та прилади, які використовують при проведенні досліджень (якісного та кількісного аналізу хімічних сполук), повинні бути повірені (мати свідоцтво державної повірки) та відповідати вимогам, зазначеним у відповідних методиках.

5.1.2. Перелік лімітуючих компонентів для кожного виду ЛФМ за полімерною основою, які слід контролювати при поточному санітарному нагляді, встановлюють залежно від рецептури матеріалу.

## 5.2. Санітарно-хімічні дослідження незаполімеризованих ЛФМ

Метою санітарно-хімічних досліджень незаполімеризованих ЛФМ є визначення якісного та кількісного складу парогазоаерозольної суміші летких компонентів у повітрі на етапах нанесення композиції на поверхню та під час процесу полімеризації ЛФП.

Дослідження незаполімеризованих ЛФМ проводять в лабораторних та стендових умовах.

### 5.2.1. На етапі лабораторних досліджень встановлюють:

- якісний та кількісний склад речовин, які мігрують у повітря під час нанесення і полімеризації ЛФМ;
- кінетику виділення летких компонентів від початку нанесення до повної полімеризації ЛФП;
- питомий рівень міграції шкідливих сполук з одиниці площі поверхні або маси матеріалу.

### 5.2.2. Випробування в стендових умовах дозволяють визначити:

- характер виділення мігруючих речовин з ЛФМ в парогазовій та аерозольній фазах;
- вплив умов нанесення на рівні забруднення середовища при моделюванні їх максимального наближення до реальних;
- вплив методу нанесення ЛФМ на процеси міграції шкідливих сполук в повітря;
- визначення необхідних засобів індивідуального захисту та засобів індивідуального захисту органів дихання.

5.2.3. Відбір проб повітря проводять в момент нанесення, через 15, 30 хв і далі кожні 30 хв. до 6 годин, а надалі через 24 години після нанесення - до повної полімеризації ЛФП.

Кількість повітря, яке відбирають для аналізу, повинна забезпечити визначення кожної сполуки в концентраціях не більше 0,5 відповідної ГДК. При цьому необхідно також враховувати, що в житлових приміщеннях з неорганізованою вентиляцією кратність обміну повітря складає не більше 0,5-1,0 об'єму приміщення за годину.

## 5.3. Санітарно-хімічні дослідження ЛФП

5.3.1. Санітарно-хімічні дослідження ЛФП проводять за умов, які моделюють експлуатацію покриття з метою вивчення якісного та кількісного складу мігруючих (у повітря житлового середовища, воду) сполук для виключення можливого їх шкідливого впливу на людину під час довготривалого контакту.

5.3.2. Проведенню санітарно-хімічних досліджень ЛФП повинна передувати їх одориметрична оцінка, негативні результати якої виключають необхідність подальших досліджень

5.3.3. Санітарно-хімічні дослідження ЛФП проводять в лабораторних та (або) стендових умовах. В лабораторних умовах моделюють процес експлуатації окремого матеріалу і оцінюють його вклад - за характером якісного складу та рівням міграції летких компонентів - в забруднення повітря приміщень групи А під час експлуатації.

Стенові випробування проводять при необхідності оцінки комплексного впливу на склад повітряного середовища ЛФП, які застосовують в інтер'єрі приміщень групи А, на спеціально обладнаному стенді, який включає камеру-

генератор для санітарно-хімічних досліджень і камеру затруєння лабораторних тварин для проведення токсикологічних досліджень

Питомий вміст ЛФМ в камері (насиченість) при проведенні досліджень покриття (ЛФП) в лабораторних і стендових умовах визначають відношенням площі поверхні ЛФП (кв.м) до об'єму приміщення (куб.м) - він повинен відповідати реальним умовам експлуатації.

Для моделювання умов експлуатації по показнику "обмін повітря" для ЛФП, призначених для приміщень групи А, в камерах встановлюють рівень обміну повітря не більше 0,5 об/год.; випробування слід проводити при двох температурних режимах: (+20 град.С) та (+40 град.С).

Тривалість випробувань зразків визначають як час, необхідний для стабілізації концентрацій досліджуваних летких речовин в повітрі камері. Якщо в 2-3-х послідовно відібраних зразках повітря концентрації досліджуваних речовин достовірно не відрізняються, то їх можна вважати сталими. Для отримання вірогідних результатів в одній точці необхідно відбирати та досліджувати 3-5 зразків повітря.

5.3.4. Обов'язковими при дослідженні води, що контактує з ЛФП, є визначення інтегральних показників хімічного складу - рН, окислюваність перманганатна та вміст загального вуглецю (загального неорганічного та загального органічного вуглецю).

Надалі, при необхідності, аналітичні дослідження слід проводити за схемою цільового аналізу (з визначенням конкретних очікуваних мігруючих у воду компонентів, зазначених у рецептурі) або оглядового аналізу (у разі використання ЛФМ багатокомпонентного складу, при відсутності достовірної інформації з рецептури ЛФМ)

5.4. Аналіз та оформлення результатів санітарно-хімічних досліджень.

5.4.1. Аналіз, систематизація та узагальнення результатів санітарно-хімічних досліджень ЛФМ і ЛФП дозволяють вирішити питання про доцільність продовження досліджень, планувати заходи із забезпечення безпеки населення та охорони довкілля при застосуванні та експлуатації лакофарбових виробів, знешкодженні відходів ЛКМ.

При аналізі отриманих даних необхідно враховувати:

- вірогідність результатів, одержаних методами варіаційної статистики;
- динаміку та характер емісії шкідливих сполук залежно від параметрів мікроклімату та особливостей робочого процесу;
- терміни, в які встановлюється відносна динамічна рівновага в зміні концентрацій хімічних сполук в системі "газоповітряне середовище - матеріал";
- максимально можливі концентрації хімічних сполук при найбільш жорстких умовах впливу факторів навколишнього середовища і відсутності вентиляції.

5.4.2. Результати санітарно-хімічних досліджень оцінюють шляхом зіставлення їх із значеннями відповідних нормативів та оформляють у вигляді протоколу.

5.4.3. Незаполімеризовані ЛФМ та заполімеризовані ЛФП в більшості випадків є джерелом одночасного виділення в повітря декількох хімічних сполук, тому необхідно враховувати характер їх ймовірної комбінованої дії на організм людини.

Якщо з матеріалу мігрують сполуки односпрямованої дії, а їх концентрації нижчі за ГДК, комбінована дія може бути визначена за сумарним показником ( $K_s$ ), який визначають за формулою А.Г.Авер'янова [3]:

$$K_s = \frac{C_1}{ГДК_1} + \frac{C_2}{ГДК_2} + \dots + \frac{C_n}{ГДК_3} \leq 1$$

Якщо  $K_s < 1$ , то суміш летких компонентів, які мігрують у повітря, не буде виявляти негативної дії на організм і ЛФМ може бути допущений до використання за санітарно-хімічним критерієм. Якщо  $K_s > 1$ , ЛФМ не задовільняє санітарно-гігієнічним вимогам. Слід підкреслити, що ця формула

працює щодо летких речовин, яким притаманний ефект сумачії. У випадку, коли відсутні дані щодо токсичності окремих сполук із суміші мігруючих компонентів, остаточна оцінка матеріалу може бути надана на підставі токсикологічних досліджень з використанням піддослідних тварин.

## 6 Одориметричні дослідження ЛФП

6.1. Мета одориметричних досліджень - визначення наявності та інтенсивності запаху, що його створюють ЛФП після полімеризації, для попередження їх впливу на повітряне середовище житла (приміщення групи А), на воду та негативного впливу на організм людини.

6.2. В основу досліджень покладено характеристику суб'єктивного сприйняття запаху, що його обумовлює міграція у повітря з ЛФП певних хімічних сполук, групою (8-10 осіб) практично здорових осіб - одораторів, в яких відсутні зміни стану органів нюху та порожнини носу, алергічні та нервові захворювання, та які не застосовували в день досліду духм'яного мила, парфумів чи косметичних засобів.

Дослідження проводять в добре освітленому, чистому та попередньо дезодорованому приміщенні. Зразки з ЛФП поміщають у камеру-генератор; розрахунки "насиченості" матеріалом, кратності обміну повітря, температури - ті ж, що і при проведенні санітарно-хімічних досліджень. Зразок ЛФП витримують у камері-генераторі протягом 24 годин.

Установка для проведення одориметричних досліджень складається з 2-х камер-генераторів об'ємом не менше 100 л, 2-х циліндрів об'ємом до 1 л, аспіратора, який забезпечує 0,5-1,0 кратний обмін повітря у камері-генераторі.

6.3. Найбільш доступна методика визначення запаху, що його обумовлює міграція у повітря з ЛФП певних хімічних сполук, полягає в наступному. Кожному волонтеру пропонують вдихати 2-3 рази через ніс повітря послідовно із двох дихальних циліндрів, в один з яких по сполучній трубці подають повітря з камери-генератора, в якій знаходиться зразок ЛФП, а в другий - з камери-генератора без зразка.

Одориметричні дослідження зразку ЛФП проводять з кожним волонтером не менше трьох разів в різні дні, один раз протягом робочого дня. Волонтер повинен констатувати наявність або відсутність запаху, охарактеризувати його, а також виявити його інтенсивність за п'ятибальною шкалою (табл. 5.1). Інтенсивність запаху не повинна перевищувати 2 балів.

Табл. 6.1. Критерії оцінки інтенсивності запаху ЛФП

Оцінка в балах	Характеристика запаху
0	Запах відсутній, не відмічається жодним з волонтерів
1	Дуже слабкий запах, відмічають найбільш чутливі особи
2	Слабкий запах, відмічають при зосередженні на процедурі
3	Помітний запах, відмічається волонтерами без звертання на нього уваги
4	Запах сильний по інтенсивності, характеру специфічності, відмічається волонтерами при першій процедурі
5	Запах різко виражений - виключає повторні спостереження і реєстрацію

6.4. Результати досліджень вносять у робочу таблицю, в якій вказано прізвище та ініціали кожного з волонтерів, дати та години визначення, досліджуєми зразок, "насиченість", температуру, кратність обміну повітря в камері-генераторі та результати визначення (кількість позитивних і негативних відповідей волонтера із зазначенням його відчуттів, суму всіх визначень та відсоток позитивних відповідей) для всієї групи волонтерів.

При отриманні позитивних відповідей (мінімально 2 з 3 можливих) для всієї групи волонтерів в інтервалі 60/20% рекомендують почергово подавати повітря з камери-генератора в один з дихальних циліндрів та одночасно в обидва циліндра тільки чистого повітря. При отриманні позитивних відповідей у всіх волонтерів в межах 80/20% результати визначення обробляють за допомогою методу Фішера.

6.5. Оцінку впливу сполук, що здатні мігрувати з ЛФП у воду, на органолептичні властивості води проводять на 1-3, 5-7, 15 та 30 добу експозиції, визначаючи запах, кольоровість, каламутність, піно- та плівкоутворення на поверхні води. Об'єм розчину для проведення органолептичних досліджень повинен бути не менше 100 куб.см.

Для оцінки впливу мігруючих речовин у воду встановлюють значення граничного розбавлення досліджуваної води (показник розбавлення - ПР), що відповідає порогу відчуття (чуттєвості) дослідника. Для вибору значень розбавлення дозволяється орієнтуватись на попередню "бальну" оцінку води та зворотню закономірність закону Вебера-Фехнера, згідно з яким при кожному послідовному розведенні в 2 рази інтенсивність запаху (присмаку) знижується на 1 бал.

Для характеристики процесу міграції сполук з ЛФП, в залежності від часу контакту з водою, будують криву змін ймовірних значень розбавлення для кожної доби досліджень. Аналогічно встановлюють пороги розведення для інших показників, що характеризують органолептичні властивості води.

## **7. Токсикологічні дослідження**

7.1. Метою токсикологічних досліджень є виявлення можливого негативного впливу на організм мігруючих у повітря певних хімічних сполук з ЛФМ під час застосування чи з ЛФП в процесі експлуатації.

- Для проведення токсикологічних досліджень необхідна наступна інформація:

- результати санітарно-хімічних досліджень з переліком методів визначення речовин, які мігрують в повітря з ЛФМ;

- дані літератури про токсичні властивості летких компонентів ЛФМ, їх гігієнічні регламенти, а також дані про характер їх комбінованої дії.

Аналіз інформації, отриманої на попередніх етапах проведення санітарно-хімічних та одориметричних досліджень, дозволяє остаточно вирішити питання про доцільність та об'єм токсикологічних досліджень.

7.2. Токсикологічні дослідження проводять при гігієнічній регламентації нових та проведенні державної санітарно-епідеміологічної експертизи вітчизняних та імпортих ЛФМ; вони включають, в залежності від програми регламентаційних робіт, вивчення місцевоподразнюючої та шкірно-резорбтивної дії, сенсibilізуючої та алергенної активності, гострої пероральної токсичності із встановленням значення LD .

50

7.3. Вивчення місцево-подразнюючої дії

7.3.1. Вивчення шкірно-подразнюючої дії проводять шляхом нанесення відкритим способом лакофарбової композиції в дозі 0,5 г/кв.см поверхні шкіри на попередньо депільовану ділянку тулуба білих щурів або морських свинок (фіксація тварин необхідна для запобігання злизування ЛФМ).

При дослідженні летких компонентів (з температурою кипіння до 160 град.С) використовують закритий метод (наклейка капсул, годинникового скла та ін.).

Після експозиції ЛФМ видаляють за допомогою ДМСО.

7.3.2. Час одноразової експозиції - 4 години. Повторні дослідження проводять протягом двох тижнів по 5 разів на тиждень. Реакцію шкіри

оцінюють через 1, 4, 48 та 72 години в дослідях з одноразовим нанесенням, до та після експозиції щоденно при повторних аплікаціях.

7.3.3. Ознаки подразнення шкіри виявляють візуально (почервоніння, наявність тріщин, виразок, крововиливів, набряку, підвищення температури шкіри).

7.3.4. Кількісну оцінку здійснюють на основі вивчення вищеназваних ознак запалення, що є ведучою проявою місцево-подразнюючої дії ЛФМ (його вивчаємих у попередніх дослідях компонентів), шляхом урахування ступеню вираженості еритеми (табл. 7.1.).

**Табл. 7.1. Оцінка ступеню вираженості еритеми**

Інтенсивність еритеми візуально	Оцінка в балах
Відсутність еритеми	0
Слабка (блідорожевий тон)	1
Помірно виражена (рожевий тон)	2
Виражена (червоний тон)	3
Різко виражена (яскравочервоний тон), інфільтрація та набряк шкіри	4
Яскрава еритема, виражена інфільтрація, вогнищеві виразки, геморагії, корочки	5

товщини зморшки шкіри (табл. 7.2.) або інтегральної вираженості шкірно-подразнюючої дії композиції (табл. 7.3.).

**Табл. 7.2. Оцінка товщини зморшки шкіри**

Ступінь інтенсивності набряку	Збільшення товщини зморшки шкіри, мм	Оцінка в балах
Відсутність	0	0
Слабка	до 0,3	1
Помірна	0,4-0,6	2
Виражена	0,7-1,0	3
Різко виражена	>1,0	4

**Табл. 7.3. Інтегральна оцінка подразнюючої дії композиції при одноразовій аплікації**

Вираженість подразнюючої дії	Сумарний бал вираженості еритеми та набряку	Оцінка, група ризику
Відсутність	0	0
Слабка	0,1-2,0	1
Помірна	2,1-4,0	2

Виражена	4,1-6,0	3
Різко виражена	6,1-8,0	4
Надзвичайна	викликає некроз	5
50% розчин	-"-	6
25% розчин	-"-	7
10% розчин	-"-	8
5% розчин	-"-	9
<5% розчин	-"-	10

7.3.5. За поріг подразнюючої дії ЛФМ вважають мінімальну його кількість, яка викликає ефект у 50% тварин (для композицій, які віднесені до 1-3 груп). Матеріали, які викликають різко виражене та надзвичайне подразнення шкіри (4,5 групи), відносять до небезпечних при потраплянні на шкіру і їх застосування в побутових умовах має бути обмежено.

7.3.6. Ступінь подразнюючої дії ЛФМ при повторному нанесенні оцінюють за аналогічними показниками при одноразовому нанесенні, але враховують час появи змін, ступінь вираженості і кількість тварин, у яких виявлено реакцію. Компоненти, що викликають інтенсивні пошкодження після 2-5 повторних аплікацій (утворення тріщин, крововиливи, виразки, різко виражена гіперемія та набряк), відносять до сильно подразнюючих.

7.3.7. Для дослідження подразнюючої дії при потраплянні на слизову оболонку очей досліди проводять на трьох дорослих кролях, яким в одне око вводять досліджуваний компонент, а друге служить контролем. Інокуляцію однієї краплі препарату в кон'юнктивальний мішок ока виконують одноразово і контролюють стан слизових оболонок через 15 хв., 1, 24 та 72 години після введення. У випадку, коли з'являються ознаки подразнення або пошкоджуючої дії, ведуть спостереження до повного загоєння.

Оцінку реакції здійснюють в балах, враховуючи всі прояви пошкоджуючої дії (табл. 7.4.)

**Табл. 7.4. Оцінка реакції слизових оболонок очей**

Вид пошкодження  слизових оболонок  очей	Оцінка в  балах	Візуальні ознаки інтенсивності  показника
Набряк повік	0	Відсутність
	1	Слабкий набряк
	2	Набряк з частковим вивертанням  повік
	3	Око закрито на половину
	4	Око закрито більш ніж на половину
Гіперемія  кон'юнктиви та  рогівки	0	Відсутність
	1	Судини ін'єковані
	2	Деякі судини важко розрізнити
	3	Дифузне глибоке почервоніння
Виділення	0	Відсутність
	1	Мінімальна кількість в кутку ока



	2	Кількість виділень зволожує повіки
	4	Кількість виділень зволожує повіки та шкіру навколо

7.3.8. Результати обстеження всієї дослідної групи тварин сумують і роблять заключення про небезпеку ЛФВ при потраплянні на слизову оболонку очей. При різко вираженому пошкодженні ока сумарна кількість балів дорівнює 10.

#### 7.4. Вивчення шкірно-резорбтивної дії

7.4.1. Наявність в рецептурі ЛФМ компонентів, яким притаманні висока розчинність в ліпідах в поєднанні з певною розчинністю у воді, високий ступінь адгезії, в'язка консистенція, потребує вивчення загальнотоксичних ефектів при їх потраплянні на шкіру. На резорбцію компонентів ЛФМ через непошкоджені шкірні покриви можуть також впливати розчинники - в залежності від їх здатності розчинювати плівкоутворюючі чи інші складові рецептури, змінювати проникненість рогового прошарку шкіри.

7.4.2. Оцінку шкірно-резорбтивної дії ЛФМ проводять на білих мишах (хвостова проба), білих щурах (хвостова проба, нанесення на бокову ділянку тулуба) та морських свинках (нанесення на бокову ділянку тулуба). Враховують кожний ймовірний ефект (летальний наслідок, виявлення ознак розвитку інтоксикації за морфологічними, фізіологічними та біохімічними показниками) при проведенні дослідів протягом 4 тижнів.

При позитивному результаті здійснюють другий етап досліджень на білих щурах, за результатами якого визначають клас небезпеки шкірно-резорбтивної дії (табл. 7.5.)

**Табл. 7.5 Ступінь небезпеки шкірно-резорбтивної дії**

Найменування показника	Клас небезпеки*			
	1	2	3	4
Середньо смертельна доза при нанесенні на шкіру, мг/кг	<100	100-500	501-2500	>2500
Шкірно-оральний коефіцієнт**	<1,0	1,1-3,0	3,1-5,0	>5
Зона гострої дії при нанесенні на шкіру	<6,0	6,0-18,0	18,1-54,0	>54

Примітки:

\* 1 клас - надзвичайно небезпечні; 2 клас - високонебезпечні; 3 клас - помірно небезпечні; 4 клас - малонебезпечні.

\*\* шкірно-оральний коефіцієнт - це відношення  $LD_{50}$  при перкутанному впливі до  $LD_{50}$  при внутрішньо шлунковому введенні

В простих випадках з цією метою використовують рівняння, що враховують кореляційний зв'язок параметрів токсичності при потраплянні компонентів ЛФМ на шкіру та пероральному шляху введення компонентів ЛФМ:

$lg LD_{50}$  перкутан. = 0,79  $lg LD_{50}$  в/ш + 0,77 (для білих шурів)

$lg LD_{50}$  перкутан. (кролі) = 0,645 + 0,54  $lg LD_{50}$  в/ш (щурі) + 0,09 P, де  $LD_{50}$  - середньосмертельна доза при введенні в шлунок

(в/ш) або на шкіру (перкутан.);

P - коефіцієнт розподілу октанол-вода.

7.4.3. На підставі експериментально-розрахункового методу автори пропонують наступну класифікацію для оцінки шкірно-резорбтивної дії композицій (табл. 7.6).

**Табл. 7.6 Критерії та оцінка ступеню небезпеки шкірно-резорбтивної дії**

Клас небезпеки	LD перкутан.	LD перкутан.
	50	50
		LD в/ш
		50
1. надзвичайно небезпечні	<50	<0,5
2. високо небезпечні	51-300	0,6-3,0
3. помірно небезпечні	301-2000	3,1-5,0
4. малонебезпечні	>2000	>5,0

За одним з прийнятих оціночних критеріїв визначають клас небезпеки ЛФМ для оцінки ступеню ризику шкірно-резорбтивної дії.

#### 7.5. Сенсibiliзуюча дія

7.5.1. Більшості груп ЛФМ (за полімерною основою) та значній частині їх рецептурних компонентів притаманна алергенна активність різної інтенсивності. При застосуванні таких композицій у побуті оцінка цього фактору ризику набуває особливої актуальності - враховуючі, що існує реальна можливість контакту всіх верств населення з потенційними алергенами.

7.5.2 Для оцінки потенційної небезпеки нашкірного шляху потрапляння алергенів спочатку визначають місцево-подразнюючу дію ЛФМ на морських свинках: на попередньо депільовану ділянку тулуба 6 тварин наносять по три краплі ЛФМ (у розведеннях 1:2, 1:10, 1:100) п'ять разів на тиждень протягом двох тижнів. Для попередження утворення нерозчинної плівки, останню видаляють малотоксичним розчинником (ДМСО, етанол, ацетон). Реакцію шкіри враховують щоденно. Ці дослідження необхідні як для виключення ймовірності розвитку дерматиту неалергенного походження, так і для пошуку максимально недіючої дози, що не викликає контактного неалергенного дерматиту, розвиток якого обумовлено подразнюючою дією ЛФМ.

7.5.3 Первинне вивчення сенсibiliзуючої дії незаполімеризованих ЛФМ проводять шляхом комплексної сенсibiliзації. Для цього у вухко морської свинки вводять 0,05 мл розчину, що містить 200 мкг препарату. Контрольним тваринам вводять таку саму кількість розчинника. На десяту добу після одноразового введення алергену додатково проводять сім епікутанних апікацій нативним продуктом або його 50% розчином. Це пов'язано з необхідністю, як правило, збільшити в термін проведення досліджень сумарну дозу алергенних інгредієнтів та активних груп, що входять до складу композиції, тому що доза кожного з них може бути пороговою і, відповідно, недостатньою для розвитку алергічних реакцій.

7.5.4 Виявлення ознак сенсibiliзації проводять на наступний день після закінчення епікутанних апікацій - із застосуванням епікутанних проб та відбору крові для виконання імунологічних тестів.

7.5.5. Для виконання крапельної шкірної проби одну краплю ЛФМ наносять на шкіру середньої ділянки бокової поверхні тулуба тварини. Можна приготувати мазь на основі ланоліну та нанести її на ділянку шкіри розміром 1 x 1 см. Реакцію шкіри оцінюють візуально або за лінійкою Суворова.

7.5.6. Для зниження вартості та прискорення досліджень з виявлення алергенної активності препаратів використовують алергологічні методики на білих мишах (в групах не менше 12 тварин). Сенсibilізацію індукують шляхом введення внутрішньо-шкірно в корінь хвоста стандартної дози (0,6 мг/кг) препарату в об'ємі 0,06 куб.см у суміші з ПАФ. Виявлення сенсibilізації проводять на 5-6 добу за допомогою алергологічних методик *in vivo* і *in vitro*.

7.5.7. Виявлення гіперчутливості сповільненого типу проводять за методикою "тест набрякання вуха (ТНВ)". Роздільноздатну дозу препарату наносять по 0,025 куб.см на обидва боки стандартної ділянки вуха сенсibilізованих і контрольних тварин. Результати ТНВ визначають за різницею у товщині вуха, яку вимірюють мікрометром до та через 24 години після тестування. За отриманими даними визначають клас алергонебезпечності ЛФМ (табл. 7.7.).

**Табл. 7.7. Критерії та оцінка алергонебезпечності ЛФМ**

Клас алергонебезпеки	Вираженість ТНВ
1. Сильні алергени	Сенсibilізовано більше 75% дослідних тварин з вірогідною різницею рівнів показників ТНВ в досліді і контролі за критерієм X при $p < 0,01$
2. Виражені алергени	Сенсibilізовано більше 50% дослідних тварин з вірогідною різницею рівнів показників ТНВ в досліді і контролі при $p < 0,05$
3. Помірні алергени	Сенсibilізовано більше 50% дослідних тварин з вірогідною різницею рівнів показників ТНВ в досліді і контролі за критерієм 1 при $p < 0,05$
4. Слабкі алергени	Сенсibilізовано більше 25% дослідних тварин при відсутності вірогідної різниці з контролем

7.5.8. Про алергенні властивості ЛФМ можуть свідчити також такі неспецифічні показники, як зміна формових елементів білої крові (еозинофілія, лімфоцитоз, моноцитопенія), зміни реакції бласттрансформації лімфоцитів та ін.

#### 7.6. Вивчення гострої пероральної токсичності

7.6.1. Вивчення токсичності ЛФМ при внутрішньо-шлунковому введенні проводять для інтегральної оцінки резорбтивних властивостей ЛФМ експериментально розрахунковим методом.

7.6.2. Введення препарату здійснюють за допомогою металевих або пластмасових зондів безпосередньо в шлунок, що забезпечує точність дозування. Рідкі компоненти вводять у нативній формі або у водному розчині. Малорозчинні, в'язкі, смоло- та порошкоподібні компоненти вводять у вигляді суспензій в яєчному жовтку, 1-2% розчині крохмалю або з додаванням нетоксичних ПАР. Об'єми водних розчинів для введення не повинен перевищувати 1-1,5%, а олійних - 0,5-1% від ваги тіла піддослідних тварин. Для органорозчинних ЛФМ не рекомендують виконувати їх ентеральне введення у нативному вигляді, тому що їм, в переважній більшості, притаманна подразнююча дія. Годувати та напувати піддослідних тварин після введення препарату у шлунок слід не раніше, ніж через 3-4 години.

Тривалість спостереження за тваринами повинна бути 14 діб.

7.6.3. Для обчислення середньої смертельної дози та її похибки можна використовувати експрес-методи Прозоровського [4,5], або пробіт-аналіз, пристосований для потреб токсикологічних досліджень [6].

7.7. Оцінку токсичності сполук, що здатні мігрувати з ЛФП у воду, виконують методом біотестування або, при необхідності, з використанням піддослідних тварин.

7.7.1 Оцінку токсичності сполук, що здатні мігрувати з ЛФП у воду, методом біотестування виконують з використанням дафній (*Daphnia magna* Straus), інфузорій (*Tetrahymena pyriformis*), молоді риб, зокрема гуппі (*Poecilia reticulata* Peters); додатковими тест-об'єктами можуть бути культури клітин або ізольовані органи лабораторних тварин.

7.7.2. Використання сапрофітної мікрофлори води як тест-об'єкту для оцінки токсичності сполук, що здатні мігрувати з ЛФП у воду, неефективно.

7.7.3. Біотестування виконують на 1-3, 5-7, 15 та 30 добу експерименту

7.7.4. Оцінку токсичності сполук, що здатні мігрувати з ЛФП у воду, здійснюють за ймовірним значенням розбавлення досліджуваної води по показнику 50% погибелі дафній при 48-та/або 96-годинній експозиції. При використанні інфузорій визначають індекс токсичності води, який при відсутності токсичності води становить 0.7-1.2.

7.7.5. При отриманні сумнівних результатів органолептичних, санітарно-хімічних, мікробіологічних досліджень та біотестування води, в якій експонували зразки з ЛФП, дослідження методом біотестування слід провести з попередньо концентрованим (у 100-200 разів) зразком тієї ж води. Шляхом послідовного розбавлення концентрованих зразків такої води, попередньо очищеною з використанням вугільного фільтру водою, встановлюють граничне значення розбавлення, при якому констатують 50% погибель дафній при 48-та/або 96-годинній експозиції.

Відсутність загибелі дафній при біотестуванні концентрованих зразків води та контрольної води, або рівні значення отриманих ЛК50 свідчать про відсутність в досліджуваній воді мігруючих з ЛФП сполук в концентраціях, шкідливих для людини.

7.7.6. Свідченням про необхідність проведення токсикологічного експерименту з використанням лабораторних тварин, що вживатимуть воду, яка мала контакт з ЛФП, є:

- одночасне виявлення міграції у воду хімічних компонентів 1-2 класу небезпечності на рівні ГДК або близьких до них;

- зростання значень інтегральних показників хімічного складу води (БСК, окислюваність, загальний органічний вуглець) при одночасному підвищенні токсичності при біотестуванні води та сприятливих органолептичних властивостях тієї ж води;

- вивчення принципово нових ЛФМ, або таких ЛФМ, про які заявником не надано достатньої (за пп. 3.1-3.3) інформації.

Тривалість експерименту становить 30 діб (підгострі досліди); піддослідні тварини споживають воду, що контактувала з ЛФП не менше 30 діб; контрольні тварини споживають воду, що не мала контакту з досліджуваним ЛФП.

7.7.7. За наявності у воді, що контактувала з ЛФП не менше 30 діб, сполук, які можуть мати місцево-подразнюючу, шкірно-резорбтивну дію, сенсibilізуючу або алергенну активність, та враховуючи вірогідність використання такої води для миття та прання, паралельно з вивченням загальнотоксичної дії проводять дослідження з вивчення поименованих ефектів у відповідних експериментах на піддослідних тваринах (за пп. 7.3-7.5).

7.7.8. Оцінку впливу сполук, що здатні мігрувати з ЛФП у воду, на розвиток мікрофлори води проводять з використанням скляних емкостей, які, крім ретельного миття без застосування будь-яких м'яких засобів, дезинфікують. Зразки матеріалу з ЛФП заливають дехлорованою водою (зразки повинні бути повністю покриті водою), до якої попередньо внесено 1-1.5 мл ставкової води. При закінченні експерименту концентрація кисню у воді має бути не менше 2 мг/л.

7.7.9. Настій зразків матеріалу з ЛФП проводять у термостаті при температурі (+37 град.С); визначення загального числа мікроорганізмів проводять одразу, через 1-3, 5-7, 15 та 30 діб від початку експерименту. В пробах води, відібраних після 1, 5 та 7 діб від початку експерименту, визначають біохімічне споживання

кисню (БСК ), а після 7 та 15-30 діб - концентрації аміаку та

5

нітритів. Одночасно і в тому ж об'ємі проводять контрольні дослідження води, що містить мікрофлору без зразка матеріалу з ЛФП.

7.7.10. Оцінку можливого біообростання здійснюють через 30 діб шляхом візуального огляду (з допомогою лупи) та виявлення плівки та/або мікроскопії зіскобу з поверхні досліджуваного зразка, зануреного у воду.

## **8. Дослідження токсичності продуктів горіння ЛФП**

### 8.1. Загальні положення

8.1.1. Дослідження продуктів горіння ЛФП проводять у випадку імовірного їх застосування на, об'єктах підвищеної пожежонебезпеки (готелі, пологові будинки, дошкільні заклади і т.інш.).

8.1.2. Небезпека пожеж для життя та здоров'я людини пов'язана з впливом таких факторів, як полум'я, дим, понижені концентрації кисню, токсичні хімічні речовини, які виділяються у повітряне середовище приміщення та на шляхах евакуації людей. Ступінь її повинна оцінюватися при гігієнічній регламентації ЛФМ.

8.1.3. Метою досліджень продуктів горіння ЛФМ є:

- визначення можливості застосування ЛФМ в приміщеннях з врахуванням ступеня небезпеки в аварійних ситуаціях;
- поліпшення властивостей матеріалів під час розробки нової рецептури за показниками токсичності продуктів горіння та стійкості до пожежі;
- розробка засобів та способів захисту населення в умовах пожежі

8.1.4. дослідження продуктів горіння ЛФМ проводяться тільки для матеріалів, які отримали задовільну оцінку за результатами санітарно-хімічних та токсикологічних досліджень

Токсиколого-гігієнічна оцінка продуктів горіння ЛФМ проводиться поетапно і включає:

- визначення кількісного та якісного складу комплексу хімічних сполук, які утворюються при моделюванні процесу деструкції матеріалу при пожежі;
- експериментальне визначення інтегрального показника МЛК-50 (МЕК-50) на лабораторних тваринах;
- визначення ведучих токсичних компонентів, розрахунок допустимої насиченості матеріалу.

8.1.5. Інтегральним показником токсичності продуктів горіння у відповідності до ГОСТ 12.1.044-84 являється показник (у даному документі - МЛК-50), якій дорівнює величині маси матеріалу, яка віднесена до одиниці об'єму моделюемого приміщення, при спалюванні якого в стандартних умовах досліді при експозиції 30 хв створюються концентрації хімічних речовин (сполук), які викликають загибель 50% тварин дослідної групи. Показник дає задовільні результати і при меншій або більшій експозиції (в межах 5-120 хв.).

8.1.6. Для експозиції тривалістю до 10 хв. більш інформативним являється показник МЕК-50. Якій дорівнює величині маси матеріалу, яка віднесена до одиниці об'єму моделюемого приміщення, при спалюванні якого в стандартних умовах досліді відбувається знерухомлення (бокове положення) 50% тварин експериментальної групи. Показник більш адекватний вирішенню завдань евакуації людей із зони пожежі.

8.2. Вимоги до обладнання для проведення досліджень викладені у розділі 4.5.

8.3. Етапи та умови проведення досліджень, загальна характеристика продуктів горіння.

8.3.1. Перед початком роботи перевіряють герметичність сполучних патруків обладнання, включають блок регулювання температури. Після досягнення заданої температури в камеру для затруєння поміщують експериментальних тварин. В камеру для спалювання вводять зразок, з цього моменту починають відлік часу.

8.3.2. Об'єм та форма досліджуемого зразка повинна забезпечити збереження вільного простору в камері, яке складає не менше третини об'єму камери.

8.3.3. Дослідження кожного матеріалу проводять при трьох температурних режимах:

400 град.С - температура активної термоокислювальної деструкції ЛФМ (безполум'яне горіння);

600 град.С - температура активного полум'яного горіння (нижня межа самозаймання оксиду вуглецю);

750 град.С - температура активного полум'яного горіння, при якій можливі раптові зміни концентрацій оксиду вуглецю.

8.3.4. Діапазон температур, які заміряються, може мінятися для матеріалів спеціального призначення у відповідності до паспорту на зразок.

8.3.5. Під час проведення експерименту в заданий проміжок часу визначають якісний і кількісний склад продуктів горіння в повітрі камери для затруення. По закінченні експозиції зважують сухий залишок зразку матеріалу для розрахунку втрат маси.

8.3.6. динамічні дослідження з контролю вмісту токсичних компонентів в повітрі камери для затруення проводять через 2, 5, 10, 20 і 30 хв. від початку експерименту. Цієї умові найбільш відповідає метод газової хроматографії, якій є ведучим при визначенні складу та рівнів газовиделенній. В залежності від характеру прогнозуємих та визначаємих компонентів застосовують і ін. методи фізико-хімічного аналізу.

8.3.7. Одним із найзагальнішим для всіх ЛФМ продуктом горіння є оксид вуглецю, якій визначають у всіх дослідженнях.

8.3.8. Під час горінні матеріалів, які містять атоми вуглецю, водню та кисню (напр, на основі акрилових, метакрилових, ПВА, фенолалкідних, гліфталеєвих смол) найбільш імовірними продуктами являються: оксид і діоксид вуглецю, альдегіди, ефіри, кислоти.

8.3.9. Якщо до складу матеріалу входять атоми азоту (на основі поліуретанових, НЦ, меламінних смол, каучуків) при горінні поряд з оксидом та діоксидом вуглецю утворюються таки високотоксичні сполуки, як ціаністий водень, акрилонітрил, аміносполуки, аксиди азоту і аміак.

8.3.10. Матеріали на основі епоксидних смол виділяють під час горіння епіхлоргідрин, ціаністий водень

8.3.11. Під час термчної деструкції та горіння матеріалів на основі ПВХ смоли виділяються хлористий водень, хлоровані вуглеводні та ін.

8.3.12. Протягом досліду здійснюють спостереження за станом тварин в камері. По закінченні експозиції підраховують кількість загинувших тварин. У тих, що лишилися живими визначають вміст карбоксигемоглобіну в крові. Спостереження за цими тваринами продовжують протягом 7 днів.

8.3.13. Експозиція в токсикологічному експериментів залежить від типу приміщення, умов розповсюдження пожежі та часу, який необхідний для евакуації людей.

8.4. Оцінка результатів досліджень.

8.4.1. Оцінка результатів досліду проводиться розрахунково-експериментальним методом на підставі даних санітарно-хімічних і токсикологічних досліджень.

8.3.2. Найбільше значення для оцінки токсичності продуктів горіння ЛФМ має показник МЛК-50, за величиною якого можна оцінити клас небезпеки досліджуемого матеріалу (табл. 8.1.). Співвідношення зберігаються при застосуванні показника МЕК-50. Саме ці показники являються основою для подальших розрахунків токсичності з врахуванням поправок, які виносяться за результатами санітарно-хімічних досліджень.

**Табл. 8.1. Класифікація токсичності продуктів горіння ЛФП за величиною МЛК-50 (МЕК-50), г/куб.м**

Клас небезпеки продуктів горіння	Величина МЛК-50 (МЕК-50)
-----	-----

1 - надзвичайно небезпечні	<15,0 (7,0)	
2 - високонебезпечні	15,1-50,0 (7,1-25,0)	
3 - помірно небезпечні	50,1-100,0 (25,1-75,0)	
4 - малонебезпечні	100,1-200,0 (75,1-150)	
5 - безпечні	>200,0 (>50)	

8.3.3. Враховують найменшу з МЛК-50 (МЕК-50), яку отримали при трьох температурних режимах горіння.

8.3.4. В основі розвитку спостерігаемого токсичного ефекту продуктів горіння може бути дія переважно одного компонента суміші, в тому числі речовин 1 та 2 класів небезпеки, комбінована дія ряду компонентів за принципом простого сумування або потенціонування. Це має важливе значення для інтегральної оцінки токсичності продуктів горіння і вирішення питання про можливість його застосування в приміщеннях з різним ризиком пожежонебезпеки та умовами перебування людей.

8.3.5. Оцінка продуктів горіння, концентрації яких були визначені в камері для затруєння, проводиться за декількома напрямками:

- значення концентрацій речовин першого і другого класів небезпеки;
- наявність груп сумачії як основа комбінованої дії за принципом простого сумування або відомих поєднань компонентів, які характеризуються потенціуючою дією;

- співставлення концентрацій найбільш типових токсикантів з величинами відповідних середньо смертельних концентрацій для висновку про їх потенційний внесок в сумарний токсичний ефект;

- встановлення взаємозв'язку "концентрація-час-ефект" за рівнями ведучих продуктів горіння, які викликають втрату рухливості у експериментальних тварин протягом заданої в експерименті експозиції;

Отримана в результаті інтегрування окремі значення досліджуваних показників інформація використовується для видачі заключення про токсичність продуктів горіння. Визначення наявності та величини обмежень застосування конкретних ЛФМ в приміщеннях.

8.3.6. Летальний ефект продуктів горіння може бути обумовлений переважно одним компонентом (найчастіше оксидом вуглецю). Тому співставлення концентрацій таких речовин в камері з їх середньо смертельними значеннями (табл. 7.2.) має важливе гігієнічне значення.

**Табл. 7.2. Значення середньосмертельної концентрації для найбільш типових продуктів горіння ЛФМ**

Найменування речовини	СЛ , мг/куб.м	
	50	
Акролеїн	200,0	
Діоксид азоту	700,0	
Оксид вуглецю	4000,0	
Формальдегід	400,0	
Фтористий водень	700,0	
Хлористий водень	4300,0	
Ціаністий водень	175,0	

8.4.7. Вміст оксиду вуглецю в камері для затруєння корелює з рівнем карбоксигемоглобіну в крові піддослідних тварин, що також використовується в якості інформативного показника для з'ясування природи речовин, які викликали токсичний ефект. Якщо рівень карбоксигемо-глобіну більше 50%, то можна вважати, що летальний ефект (обездвиживание) обумовлен переважно оксидом вуглецю. Якщо цей показник менше 50%, то в основі летального ефекту при інших рівних умовах лежить комбінована дія інших компонентів, найчастіше комплексу виділяємих продуктів.

8.4.8. За даними якісного аналізу вирішують питання наявності в парогазовій суміші речовин 1 і 2 класів небезпеки за ГОСТ 12.1.005-88 [3].

8.4.9. Під час оцінки внеску в токсичний ефект продуктів горіння мінімальними гігієнічно значимими концентраціями для речовин 1 і 2 кл. небезпеки слід вважати  $1/10 CL$ , тоді як для речовин 3-4 кл. небезпеки вони знаходяться на рівні  $1/2 CL$ .

8.4.10. При наявності речовин 1 і 2 кл. небезпеки в концентраціях  $1/10 CL$  та вище клас небезпеки ЛФВ (за табл. 7.1.) підвищується на одну категорію.

8.4.11. При наявності груп сумачії (за ДСП-97) проводять розрахунок імовірності комбінованого ефекту за принципом простого сумування (в частках від  $CL$ ). При величині цього показника  $> 1$ ,

клас небезпеки ЛФМ також підвищується на одну категорію.

8.4.12. При наявності у суміші речовин, для яких відомий характер комбінованої дії як потенцювання (напр., оксид вуглецю та ціаністий водень), при відсутності доказу ефектів цілком обумовлених  $CO$ , клас небезпеки підвищується на дві категорії.

8.4.13. Зміна класу небезпеки, який визначається за величиною МЛК-50 (МЕК-500), за результатами санітарно-хімічних досліджень виходить з наступних міркувань, які основані на матеріалах експериментальної оцінки нових композицій по токсичності продуктів горіння, а також аналізу реальних аварійних ситуацій, які супроводжуються пожежою:

- на відміну від  $CO$ , летальний ефект або обездвиж. За рахунок інших одиничних компонентів більш складно піддається індикації під час пожежі та відрізняється великою небезпекою;

- комбінована дія складних сумішей (більш ніж бінарних) вивчено недостатньо, що утруднює здійснення допомоги при пожежах постраждалим;

- при потенціонуванні ефектів високотоксичних речовин зона токсичної дії дуже вузька і заходи рятувальників часто виявляються недостатньо ефективними.

8.4.14. Матеріали, які за токсичністю продуктів горіння відносяться до першого класу небезпеки, не допускаються до застосування у приміщеннях об'єктів підвищеної небезпеки (готелі, пологові будинки, дошкільні заклади і т.інш.), а також на шляхах евакуації населення у житлових та громадських спорудах.

8.4.16. Дані за результатами досліджень токсичності продуктів горіння ЛФП включаються в загальний протокол дослідження ЛФМ.

## **9. Оформлення результатів досліджень, обґрунтування висновків та рекомендацій**

9.1. Статистична обробка результатів досліджень

9.1.1. В практиці санітарно-хімічних і токсикологічних досліджень обов'язковою вимогою є статистична обробка одержаних результатів, що розповсюджується на всі дослідження лакофарбових і полімерних матеріалів з метою їх гігієнічної регламентації та санітарно-гігієнічної експертизи.

9.1.2. Для проведення статистичної обробки результатів існує ряд спеціальних параметричних та непараметричних методів [7,8]. У тих випадках, коли результати мають нормальне розподілення і наближаються за формою до



кривої Гауса, як оптимальна може бути рекомендована обробка результатів за параметричним методом з використанням критерія Стьюдента.

У випадках, коли нормальне розподілення відсутнє, слід використовувати непараметричні методи: критерій Вілкоксона, Ван

2

дер Вардена, X і т.інш.

Для вимірювання тісноти зв'язку між вивчаємими показниками використовують коефіцієнт кореляції.

9.1.3. В таблицях протоколів досліджень, звітів необхідно вказувати число спостережень (n), середню арифметичну (M), помилку середньої арифметичної (+m) та величину критерію Стьюдента (t). Якщо обробку проводили непараметричними методами статистики в таблицях також необхідно представляти середні арифметичні величини (M) та їх середні помилки (+m).

## 9.2. Аналіз та представлення результатів

9.2.1. Якщо дослідження лакофарбових матеріалів проводяться з метою державної санітарно-гігієнічної експертизи, за результатами досліджень оформлюють протоколи, звіт та висновок державної санітарно-гігієнічної експертизи встановлених зразків (згідно Наказу МОЗ України від 09.10.2000 р. N 247 ([z0004-01](#)) "Про затвердження Тимчасового порядку проведення державної санітарно-гігієнічної експертизи" або інших, що діють на момент видачі результатів експертизи).

9.2.2. Незалежно від результатів досліджень в оформляємих документах необхідно надавати таку інформацію:

- супроводжувальна документація на кожен ЛФМ (етикетка, листок безпеки, наявність ТУ на вітчизняну продукцію);

- провідні хімічні речовини (компоненти ЛФМ), за якими слід здійснювати контроль в ході поточного санітарного нагляду (в атмосфері, повітрі робочої зони, питної воді), клас небезпечності, ГДК, а також діючі методичні документи на визначення цих компонентів у відповідних середовищах;

- засоби індивідуального захисту малярів, в тому числі захисту органів дихання (в разі необхідності).

9.2.3. В разі необхідності за даними проведених досліджень, коли вони виходять за межі санітарних норм, на основі додаткових дослідів може бути виданий висновок на обмежане використання матеріалу за насиченістю у приміщеннях, часом дії висновку, дозволом на обмежені за часом промислові випробування з проведенням одночасно додаткових гігієнічних досліджень. Остаточний висновок може бути виданий за результатами таких досліджень.

9.2.4. Якщо проведених дослідів (аналітичних, експериментальних, інших можливостей у організації-виконвця робіт з експертизи (гігієнічної регламентації) недостатньо для впевненої однозначної аргументації можливості (неможливості) застосування ЛФМ, матеріал може бути направлено на додаткову експертизу у профільний науково-дослідний - інститут.

9.2.5. На ЛФМ може бути виданий негативний висновок, коли матеріал за своїми властивостями не відповідає вимогам щодо застосування в конкретній сфері, галузі, об'єкті. Це не заперечує за результатами проведених досліджень можливості його використання для інших цілей (на інших об'єктах).

### Перелік літературних посилань

1. ГОСТ 12.1.044-89. ССБТ. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов. Номенклатура показателей и методы их определения. - М.: Изд. стандартов, 1990. - 143 с.

2. International Standard ISO 13344: 1996 (E). Determination of the lethal toxic potency of fire effluents. - Geneva: ISO, 1996.- 12 p.

3. ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ. Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования.- М.: Изд. стандартов, 1988. - 73 с.

4. Прозоровский В.Б., Прозоровская М.П., Демченко В.М. Экспресс метод определения средней эффективной дозы и ее ошибки. - Фармакология и токсикология, 1978, N4, том XLI, с. 497

5. Прозоровский В.Б., Прозоровская М.П. Табличный метод определения ЕД (DL) веществ с низкой биологической

активностью. - Фармакология и токсикология, 1980, N 6, том XLIII, с. 733-736.

6. Руководство к практическим занятиям по гигиене труда / Под ред. проф. А.М. Шевченко.- К.: Вища школа. Головное изд-во, 1986. - 336 с.

7. Бейли Н. Математика в биологии и медицине. - М.: Мир, 1970. - 326 с.

8. Минцер О.П., Угаров Б.Н., Власов В.В. Метод обработки медицинской информации. - К.: Вища школа, 1991.-271 с.