

Міністерство охорони здоров'я України
Державне підприємство Інститут екогігієни та токсикології
ім. Л.І. Медведя

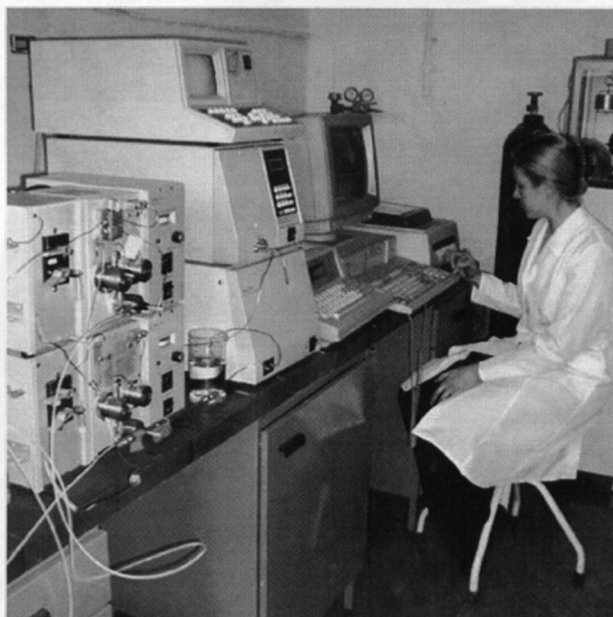


Науково-практична конференція

**“АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТОКСИКОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ
ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ,
ПРОБЛЕМИ “ХВОРОГО” ЖИТЛА”**

23-24 червня 2003 року

ПРОГРАМА



Київ - 2003

**НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ
"АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТОКСИКОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ЗАСТОСУВАННЯ
ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ,
ПРОБЛЕМИ "ХВОРОГО" ЖИТЛА"**

Пленарне засідання.

Співголови: Проданчук М.Г., Шафран Л.М.

Секретар: Фоміна О.В.

1. Токсиколого-гігієнічні критерії регламентації безпечного використання полімерних матеріалів.

Проданчук М.Г., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

2. Сучасні проблеми гігієнічної регламентації полімерних матеріалів.

Шафран Л.М. Державне підприємство Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса

3. Пути оптимизации безопасного применения полимерных материалов в среде жизнедеятельности человека.

Соколовський М.В. Управління санітарно-епідеміологічного нормування, регламентації, експертиз та реєстрів МОЗ України, м. Київ

СЕКЦІЯ I Методологічні аспекти регламентації застосування полімерних матеріалів.

Співголови: Проданчук М.Г., Шафран Л.М., Сененко Л.Г.

Секретар: Фоміна О.В.

1. Актуальні проблеми застосування полімерних матеріалів у будівництві.

Баглай В.А. Державний комітет України з будівництва та архітектури, м. Київ

2. Экологически безопасный дом XXI века.

Мальцев В.В., "НАУЧСТАНДАРТ" Російської Академії природничих наук, м. Москва

3. Особливості гігієнічної оцінки небезпеки використання полімерних матеріалів в різних галузях промисловості.

Кузьмінов Б.П., Галушка О.І., Туркіна В.А. Львівський державний медичний університет ім. Данила Галицького

4. Гигиенические аспекты решения проблемы "больного" жилища.

Дишиневич Н.Є., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

5. Гигиенические подходы к оценке детской продукции.

Чубірко М.І., ФДУ центр Держсанепіднагляду в Воронежській області

6. Актуальні питання нормування пріоритетних хімічних забруднювачів питної води при використанні полімерних матеріалів у господарсько-питному водопостачанні.

Герасимова В.Г., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

7. До задачі удосконалення методичних підходів до гігієнічної регламентації полімерних матеріалів, які передбачені для використання в питному водопостачанні.

Стрикаленко Т.В., Кільдишева А.Н., Бадюк Н.С., Малярєнко Л.А., Вегержінська Н.Д., Державне підприємство Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса

8. До питання державної реєстрації полімерів як небезпечних факторів.

Коршун М.М., Комітет з питань гігієнічного регламентування, м. Київ

СЕКЦІЯ II Гігієна застосування полімерних матеріалів у різних галузях і державний санітарно-епідеміологічний нагляд.

Співголови: Шафран Л.М., Дишінєвич Н.Є., Герасимова В.Г.

Секретар: Перегуда О.Л.

1. Новая система допуска и легализации продукции строительного назначения в Украине.

Фрانیвський А.А., Державний комітет будівництва, архітектури та житлової політики України НДІ будівельного виробництва, м. Київ

2. Вопросы безопасности применения полимерных материалов для упаковки пищевых продуктов.

Подрушняк А.Є., Горцева Л.В., Шутова Т.В., Костюченко Т.П., Інститут екогієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

3. Актуальні проблеми санітарно-гігієнічної оцінки полімерних матеріалів для упаковки харчових продуктів.

Тоня В.А., Столянова Г.Г., Островська О.Г., Дерикот І.В., Тихонова Т.В., Севостьянова Т.О., Державне підприємство Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса

4. Сучасні проблеми в гігієнічних дослідженнях одягу, взуття і матеріалів, з яких вони виробляються.

Сененко Л.Г., Інститут екогієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

5. Гигиенические требования безопасности к текстильным материалам и изделиям.

Крюкова А.О., НДІ санітарії та гігієни, м. Мінськ

6. Экологические требования Европейского Союза к текстильным материалам и изделиям.

Савельєва О.М., АТУкрНППВ (Технічний комітет 125), м. Київ

7. Сучасний стан проблеми гігієни застосування виробів медичного призначення.

Харченко Т.Ф., Левицька В.М., Ісаєва С.С., Інститут екогієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

8. Полімерні відходи – оцінка небезпеки.

Повякель Л.І., Дишінєвич Н.Є., Кривенчук В.Є., Інститут екогієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

9. Современное состояние санитарно-химических исследований продуктов миграции из полимерных материалов и перспективы их развития.

Кравченко Т.І., Інститут екогієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

10. Визначення акриламідів і акрилонітрилу у водних розчинах методом високоефективної рідинної хроматографії.

Герцюк М.М., Інститут екогієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

СЕКЦІЯ III. Сучасні проблеми токсикології полімерних матеріалів.

Співголови: Рожковська Г.П., Баглий Є.А.

Секретар: Веремченко Л.М.

1. Оцінка канцерогенного ризику речовин, що мігрують з полімерних матеріалів.

Баглий Є.А., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

2. Характер дії, методи визначення та оцінка ризику синтетичних матеріалів при контакті зі шкірою людини.

Рожковська Г.П., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

3. Биологические маркеры в оценке риска для здоровья детского населения промышленных городов.

Мамчик М.П., ФДУ центр Держсанепіднагляду, м. Воронеж

4. Особенности механизмов неблагоприятного воздействия химического фактора малой интенсивности.

Шиліна В.Ф., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

5. Клинико-токсикологическая характеристика неблагоприятного действия продуктов горения пластиков.

Балан Г.М., Юрченко І.В., Проданчук М.Г., Юрченко Є.М., Ігнатенко Л.В.,

Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

6. Молекулярні механізми алергічної дії епоксидів (до питання патогенезу професійних захворювань).

Яворовський О.П., Зенкіна В.І., Куюн Л.О., Паустовський Ю.О.,

Національний медичний інститут ім. О.О. Богомольця, м. Київ

7. Современные методические подходы к токсикологической оценке и регламентации применения полимерных материалов.

Іванова Т.П., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

8. Актуальні питання вивчення алергенних властивостей полімерних матеріалів.

Зінченко Д.В., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

ПОСТЕРНА СЕКЦІЯ

1. Гигиенические проблемы современного жилища.

Пічужкина Н.М., ФДУ центр Держсанепіднагляду в Воронежській області

2. Особенности развития сенсibilизации и аллергической патологии при воздействии веществ, мигрирующих из полимерных материалов.

Лишавська Е.О., Балан Г.М., Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя

3. До проблеми екоотоксичності розфасованих питних вод.

Стрикаленко Т.В., Лагода О.В.,

Державне підприємство Український НДІ медицини транспорту, м. Одеса

Засідання Проблемної комісії МОЗ та АМН України з екогігієни і токсикології.

Засідання Комісії з питань гігієнічної регламентації полімерних матеріалів і композицій Комітету з питань гігієнічного регулювання МОЗ України.

МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
“АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТОКСИКОЛОГІЇ ТА ГІГІЄНИ ЗАСТОСУВАННЯ
ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ, ПРОБЛЕМИ “ХВОРОГО ЖИТЛА”

Секція I. Методологічні аспекти регламентації застосування полімерних матеріалів.

ЗАЛЕЖНІСТЬ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ЖИТЛОВИХ ПРИМІЩЕНЬ ХІМІЧНИМИ
ОРГАНІЧНИМИ СПОЛУКАМИ ВІД ФАКТОРІВ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Волощенко О.І., Чекаль В.М., Голіченков О.М., Ляшенко В.І.

Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва, м. Київ

Останнім часом все частіше вимагає уваги гігієністів, екологів, інженерів, будівельників якість повітряного середовища житлових будівель, де численні джерела забруднення утворюють високі концентрації хімічних речовин, а тривалість їх дії максимальна в порівнянні з іншими середовищами. Тому повітряне середовище житлових приміщень, навіть при відносно невеликих концентраціях, через великі кількості токсичних речовин і невеликих об'ємів повітря для їх розбавлення не байдуже для людини і може серйозно впливати на її самопочуття, працездатність і здоров'я.

Мета роботи: встановлення статистичних залежностей між забрудненням повітряного середовища житла, насиченістю полімерними матеріалами й параметрами мікроклімату; розробка прогнозованої моделі залежності забруднення повітря приміщень від кількості полімерних матеріалів у житлі й параметрами мікроклімату; визначення ведучих гігієнічних позицій хімічних забруднювачів повітряного середовища.

Об'єктами спостереження в дослідженнях були житлові будинки, збудовані за типовим проектам серії Т-96 і КТ-16 на масиві Троєщина м. Києва, що експлуатувались на протязі одного і 2-х років. Дослідження проводились в літній і зимовий періоди часу.

В процесі виконання санітарно-хімічних досліджень повітряного середовища приміщень було встановлено, що житло, забруднене значною кількістю хімічних речовин різноманітної природи. Так як в процесі досліджень було виявлено факт одночасної присутності в повітрі багатьох органічних сполук (більше 50), в якості показника забрудненості був узятий як агрегований показник $K_{\text{сум}}$, так і фактичні концентрації хімічних речовин в атмосферному повітрі та квартирі. Математична обробка виконувалась на ПК із використанням стандартних статистичних пакетів Statgraphics, STATISTICA.

Взаємозв'язок між кількісними змінними визначався за допомогою парного коефіцієнта кореляції Пірсона. Для визначення залежності показників від діючих факторів використовувався регресійний аналіз. Регресійні моделі були також використані для

розрахунку так званих «критичних значень» аргументів (чи «порогів») (Антамонов М.Ю.), тобто таких значень, при яких функція стає рівною якомусь, наперед заданому значенню.

Аналіз коефіцієнтів кореляції зимового періоду досліджень показав залежність концентрацій практично всіх досліджених груп хімічних речовин від насиченості приміщень килимовими виробами, меблями, загальною насиченістю, вентиляцією. Між $K_{\text{сум}}$ квартири і $K_{\text{сум}}$ зв'язку

В літній період досліджень корелятивні залежності були найбільш виражені між формальдегідом, стиролом, фенолом, насиченими вуглеводнями з розгалуженим ланцюгом, $K_{\text{сум}}$ квартири та насиченостями (килимами, меблями, загальною).

Наступним етапом роботи було визначення залежності показників від діючих факторів з допомогою регресійного одно- та багатofакторного аналізу. Для розрахунку брались тільки достовірно корелюючи між собою величини. Основними факторами, діючими на забрудненість повітря квартир, є насиченість полімерними матеріалами, вентиляція та вологість для деяких хімічних речовин. Одержані рівняння дозволяють розраховувати імовірні концентрації хімічних сполук у залежності від діючих факторів оточуючого середовища.

З допомогою одержаних регресійних моделей розраховували також відносний “внесок” (вклад) досліджених факторів у мінливість функції (концентрації хімічних сполук), а також “критичні значення” або “пороги”, тобто такі значення факторів, при яких забруднення буде мінімальним.

Дослідження вкладу діючих факторів у забруднення приміщень хімічними органічними сполуками показало, що найбільший внесок в розрахункове значення загальної забрудненості належить факторам насиченості полімерними матеріалами. Вклад інших факторів менш значимий. Забруднення атмосферного повітря вносить незначний вклад в забруднення квартир. Збільшення загальної насиченості, насиченості меблями, вологості, температури призводить до зростання забруднення повітря, а із зростанням об'єму вентиляції забрудненість у квартирі знижується.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ НОРМУВАННЯ ПРІОРИТЕТНИХ ХІМІЧНИХ ЗАБРУДНЮВАЧІВ ПИТНОЇ ВОДИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ У ГОСПОДАРСЬКО-ПИТНОМУ ВОДОПОСТАЧАННІ

Герасимова В.Г.

Інститут екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя, м. Київ

Актуальною гігієнічною проблемою є розробка уніфікованих підходів для проведення попереджувального і поточного санітарного нагляду за застосуванням полімерних матеріалів у господарсько-питному водопостачанні, а також рівнем хімічного забруднення води.

Уявляється рішення цього питання в кількох напрямках:

- визначення пріоритетних хімічних забруднювачів, які мігрують із ПМ, і встановлення кількісних рівнів міграції забруднювачів у контактуючі з ними середовища;
- уніфікація умов моделювання при вивченні процесів міграції ХЗ у модельні середовища;
- уніфікація гігієнічних критеріїв оцінки якості полімерних матеріалів.

При розгляді проблем, які стосуються якості води, значне місце займають питання, пов'язані із стандартами та нормативними вимогами до якості води як природного джерела і нормативів на питну воду. При порівнянні стандартів Всесвітньої організації охорони здоров'я і нормативів Директив Європейського співтовариства з існуючими в Україні можна зробити висновок, що українські стандарти не відповідають вимогам прийнятих документів на питну воду ні за переліком регламентованих показників, ні за встановленими нормативами якості. З іншого боку, існують розбіжності у вітчизняних нормативах на забруднювачі питної води. Для нас актуальним є існування різних нормативних величин пріоритетних забруднювачів із полімерних матеріалів, що існують у вигляді ГДК для питної води і води водних об'єктів господарсько-побутового і культурно-побутового водокористування, допустимих рівнів (ДР) міграції з полімерних матеріалів, допустимих кількостей міграції (ДКМ) із матеріалів, які контактують із харчовими продуктами. Порівняння величин ДР і ДКМ вважаємо коректним, бо кількість води, що людина випиває за добу, і добова кількість харчових продуктів, які перебували в контакті з полімерними матеріалами, є цілком співвідносними. Нормативи міграції (ДКМ) у модельні середовища стиrolу, ацетону, метанолу більш жорсткі і відрізняються від допустимих рівнів вмісту цих речовин у воді на порядок і більше. Допустимий рівень міграції діоктилфталату у воду в 20 разів менше, ніж величина ДКМ цієї речовини. Допустима концентрація міграції дибутилфталату в СанПіН 42-123-4240-86 не визначена, ДР міграції дибутилфталату у воду становить 0,1 мг/л. Розбіжності у вітчизняній нормативній базі хімічних забруднювачів питної води можна відслідкувати глибше, якщо порівняти її з міжнародними стандартами. В

документах, які безпосередньо регламентують якість питної води в Україні, взагалі відсутні нормативи органічних хімічних забруднювачів.

Цілком очевидною стала необхідність перегляду цілого ряду нормативів хімічних забруднювачів, обумовлених контактом питної води з полімерними матеріалами. Зміна методичної бази, вдосконалення методів досліджень, нові дані в токсикологічних характеристиках речовин зумовлюють актуальність перегляду деяких нормативів. З іншого боку, такий перегляд треба здійснювати, враховуючи необхідність гармонізації вітчизняної нормативної бази з міжнародними і, в першу чергу, європейськими стандартами.

ДО ПИТАННЯ ДЕРЖАВНОЇ РЕЄСТРАЦІЇ ПОЛІМЕРІВ ЯК НЕБЕЗПЕЧНИХ ФАКТОРІВ

Коришун М.М., Горбань Л.М., Шафран Л.М., Потьомкіна Н.І.

Комітет з питань гігієнічного регламентування МОЗ України, м. Київ

Державна реєстрація небезпечних факторів хімічної та біологічної природи – важливий елемент системи протихімічного захисту здоров'я людини і біосфери. Вона має інвентаризаційну та інформативну складові та певний нормативний статус. Реєстрації передують накопичення і аналіз різноманітної інформації щодо об'єктів реєстрації, а факт реєстрації свідчить про те, що речовина (сполука, матеріал) отримала гігієнічну оцінку, небезпека її відома, умови безпечного поводження з речовиною (в тому числі заходи першої допомоги, заходи при аварійних ситуаціях, використання засобів колективного та індивідуального захисту, аналітичні процедури тощо) обґрунтовані і їх здійснення забезпечить необхідний рівень безпеки на всіх етапах обігу речовини та продукції, в складі якої вона домінує.

Нормативний статус державної реєстрації визначений п. 17 постанови Кабінету Міністрів України від 13.06.1995 р. № 420, який встановив, що вона є “...неодмінною умовою видачі дозволу на імпорт, застосування і організацію виробництва продукції, на внесення небезпечних факторів до нормативної (ДСТУ, ТУ тощо) та проектної документації, а також умовою видачі гігієнічного висновку в органах, установах та закладах державної санітарно-епідемічної служби”. Однак редакція п. 7.9 наказу МОЗ України від 09.10.2000 р. № 247 змінила акцент у співвідношенні “державна реєстрація – державна експертиза” і тим самим у цьому компоненті наказ № 247 зробив крок назад у порівнянні з наказом № 190 від 20.10.1995 р.

Реєстрація супроводжується видачею заявнику “Сертифіката (свідоцтва) державної

реєстрації небезпечного фактору” і “Карти даних небезпечного фактору (речовини, матеріалу)”, яка в інформаційному відношенні належить до вторинної змістовної інформації. Вторинною сигнальною інформацією є “Перелік речовин хімічного та біологічного походження, що пройшли реєстрацію та внесені до Державного реєстру небезпечних факторів”, який розміщений на WEB-сторінці Комітету.

Специфіка полімерів як хімічних речовин, що є об’єктами реєстрації, полягає в тому, що вони з гігієнічної точки зору суттєво відрізняються від полімерів як промислових продуктів. Відмінності полягають у тому, що полімер-промисловий продукт містить значну кількість функціональних за своїм призначенням добавок, які надають продуктові певних корисних для споживача властивостей, але не перетворюють його на сумішеву продукцію: продукт лишається композиційною системою на основі полімеру – речовини.

Небезпека полімеру-речовини обумовлена мономерами, що можуть надходити у докільця з полімеру, і полімером як речовиною, тоді як небезпека полімеру-промислового продукту обумовлена небезпекою полімеру-речовини і зазначених вище допоміжних речовин. Саме вони, як правило, визначають сферу застосування полімерів, лімітуючи або навіть виключаючи можливість використання певних полімерів-продуктів у харчовій і парфумерно-косметичній промисловості, у будівництві, на транспорті, у водопідготовці, виробництві тканин, одягу, взуття тощо.

Державна реєстрація небезпечного фактору полімерного походження має поєднати у собі інформацію щодо полімеру як речовини і як своєрідного промислового монокомпонентного композиційного продукту і відповідати основним принципам, загальній процедурі та усталеній практиці реєстрації хімічних речовин, із якою вона співвідноситься як окреме і загальне.

Аргументована пропозиція про необхідність систематизації даних щодо матеріалів і виробів із полімерної продукції з визначенням сфери їх використання та створення відповідної інформаційної бази. Такі заходи у своїй сукупності можуть створити добру інформаційну основу для комплексного вирішення питань захисту здоров’я людини і докільця від хімічного забруднення в процесі виробництва і використання полімерів і утилізації (знешкодження) відходів. Методичною базою для цього повинен стати системний підхід до обґрунтування гігієнічних регламентів полімерів з урахуванням надходження їх до організму людини різними шляхами у складі різноманітних матеріальних носіїв – води, продуктів харчування, повітря, безпосереднього забруднення шкіри. Це в свою чергу потребує спільних зусиль науково-дослідних інститутів гігієнічного профілю МОЗ та АМН України, закладів вищою медичної і післядипломної освіти і скоординованої роботи ряду Комісій Комітету, що мають відношення до полімерів як потенційно небезпечних чинників докільця і виробничого середовища.

ОСОБЛИВОСТІ ГІГІЄНИЧНОЇ ОЦІНКИ НЕБЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ У РІЗНИХ ГАЛУЗЯХ ПРОМИСЛОВОСТІ

Кузьмін Б.П., Галушка О.І., Туркіна В.А., Зазуляк Т.С.

*Лабораторія промислової токсикології Львівського державного медичного університету
ім. Данила Галицького*

Загально визнано, що сфера застосування та використання полімерних матеріалів (ПМ) все більш розширюється і відповідно збільшується інтенсивність та тривалість їх впливу на довкілля та здоров'я людини, види та умови контакту працівників та населення з ними. Разом із тим, політичні, соціальні та економічні зміни останнього десятиріччя обумовили певний спад у розвитку та удосконаленні гігієнічних досліджень даного виду матеріалів та виробів. У переліку нормативно-методичної документації, яка використовується в гігієнічній оцінці ПМ та виробів із них, підготовленому МОЗ України в 2000 р., внесено 61 документ. Серед них за час існування України як незалежної держави розроблено та затверджено 6, а саме ті, що регламентують застосування паперу та картону на основі макулатури (СанПиН 213-94), парфюмерно-косметичної продукції (ДСанПіН 2.2.9.027-99), лакофарбової продукції на транспорті (МВ №22), змашувальних матеріалів.

На даний час оцінка небезпеки полімерних будівельних матеріалів і тих, що застосовуються у виробництві меблів, проводиться згідно документів 1991 р. СанПиН 6037 та "Инструкции по санитарно-гигиенической оценке полимерных материалов, предназначенных для применения в строительстве и производстве мебели", при оцінці одягу із синтетичних волокон – СанПиН №42-125-4390-87 та МВ № 1353-76, при оцінці полімерів для систем водопостачання – МВ № 2349-81, поліграфічних фарб – МВ № 1833-78. А для деяких специфічних із позиції умов застосування, а відповідно і оціночних та методичних підходів груп ПМ нормативні документи взагалі відсутні. Це, зокрема, засоби особистої гігієни, канцелярські товари, та ті, що входять до складу тютюнових виробів.

Для подолання цих тенденцій та вирішення проблем, що пов'язані з прикладними задачами гігієнічної оцінки ПМ, лабораторією промислової токсикології ЛДМУ ім. Данила Галицького із середини 90-х років проводяться комплексні роботи з визначення факторів небезпеки під час застосування та використання будівельних ПМ, ПМ, які використовуються у виробництві меблів, засобів особистої гігієни, поліграфічних композицій та матеріалів, обсягів та напрямків їх регламентації з урахуванням сфери та галузі їх застосування.

У 2002 році за участю лабораторії були розроблені методичні вказівки "Гігієнічна регламентація лакофарбових матеріалів, призначених для застосування в будівництві". У зазначеному документі регламентуються такі етапи дослідження лакофарбових матеріалів (ЛФМ): санітарно-хімічні, одориметричні, токсикологічні, алергологічні та спеціальні

(дослідження токсичності продуктів горіння матеріалів).

Інгаляційну небезпеку ЛФМ під час нанесення згідно документу оцінюють, орієнтуючись на нормативи повітря робочої зони. Оцінку якості повітря житла, де експлуатуються ЛФМ, проводять, шляхом співставлення отриманих в експериментальних умовах даних із нормативами шкідливих сполук в атмосферному повітрі.

Враховуючи те, що для даних матеріалів характерна емісія шкідливих сполук у вигляді складних сумішей, оцінку аерогенного навантаження, яке вони обумовлюють, проводять за формулою Авер'янова.

У даному документі як обов'язкові включені експерименти з вивчення місцево-подразнюючої, шкірно-резорбтивної та алергенної активності лакофарбових композицій. Це обумовлене низкою причин. Так, небезпека пожеж для життя та здоров'я людини пов'язані з впливом таких факторів, як полум'я, дим, знижені концентрації вуглецю, токсичні хімічні сполуки, що потрапляють у повітря та на шляхи евакуації людей. Її ступінь повинен оцінюватися під час гігієнічної регламентації ЛФМ. Можливість використання ЛФМ для фарбування водогосподарських ємностей стало підставою для включення в документ розділу, в якому регламентується проведення досліджень токсичності композицій з врахуванням цієї специфічної сфери застосування.

Лабораторією промислової токсикології ЛДМУ ім. Данила Галицького спільно з фахівцями Інституту гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва АМН України та НТЦ "ЕКОЗ" розроблено проект "Державних санітарних правил і норм безпеки одноразових засобів особистої гігієни" (надалі "ДСанПіН"), який включає інформацію про законодавчу базу, організаційні питання, основні етапи та критерії проведення досліджень із метою гігієнічної регламентації виробів.

Умови моделювання експерименту при санітарно-гігієнічній оцінці засобів особистої гігієни розроблено з урахуванням наступних факторів: особливості контакту з організмом людини, високої водопоглинаючої здатності, кількості рідини, яку поглинають вироби в реальних умовах експлуатації. Міграція шкідливих речовин у повітря контролюється лише під час дослідження полімерних підгузників.

В якості модельного середовища використовується дистильована вода (рН дистильованої води 5,4–6,6). Температурний режим – $37 \pm 2^{\circ}\text{C}$, тривалість експозиції залежить від часу контакту виробу з поверхнею шкіри і становить для виробів із короткотривалим контактом (серветки, рушники, туалетний папір) – 1 година, із довготривалим безперервним контактом (прокладки, підгузники) – 24 години.

Насиченість матеріалом при моделюванні експерименту підбирається дослідником, виходячи з величини водопоглинаючої здатності конкретного виробу, оскільки водопоглинаюча здатність різних виробів, суттєво відрізняється між собою. Метод

визначення водопоглинаючої здатності згідно ГОСТ 5556-81 “Вата медична гігроскопічна”. Для виробів із водопоглинаючою здатністю менше 20 см³/г рекомендовано насиченість, що становить 1 г до 30 см³ води. Для виробів із водопоглинаючою здатністю більше 20 см³/г – 1 г до 60 см³ води.

Під час дослідження міграції речовин у повітряне середовище рекомендована насиченість 1 г до 100 см³, тривалість експозиції 1 година, температура 37±2⁰С.

Мікробіологічні дослідження засобів особистої гігієни повинні включати визначення наступних показників: загальне мікробне обсіменіння (мезофільні, сапротрофні аероби та анаероби), бактерії групи кишкових паличок, патогенної мікрофлори. За нашими даними, рівень мікробного обсіменіння усіх досліджених виробів (туалетний папір, підгузники, серветки) відповідав допустимим величинам.

Обсяг досліджень під час проведення санітарно-епідеміологічної експертизи одноразових засобів особистої гігієни повинен включати слідуєчі основні етапи: вивчення рецептури виробу та визначення обсягу контрольованих показників; санітарно-хімічні; мікробіологічні та токсикологічні дослідження. Останні є обов’язковими при експертизі таких виробів як підгузники та жіночі гігієнічні прокладки. З огляду на відсутність спеціальних нормативів, в якості критеріїв санітарно-хімічної оцінки використано гігієнічні нормативи, розроблені для контролю полімерних виробів, що контактують із харчовими продуктами.

Разом з удосконаленням методичних підходів до оцінки ПМ, під час яких враховуються сучасні тенденції у їх виробництві, одним з ефективних профілактичних заходів, спрямованих на покращення побутових умов та здоров’я людей, є складення та регулярне поповнення переліку матеріалів, які дозволяється використовувати з обов’язковим зазначенням сфери їх застосування.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ ДОМ XXI ВЕКА

Мальцев В.В.

ФГУП НИПИ «Научстандартдом-Гипролеспром», г. Москва

ФГУП НИПИ «Научстандартдом-Гипролеспром» является головной организацией в России по основным вопросам малоэтажного деревянного домостроения (МДД), включая санитарно-химический, контроль за производством и применением в МДД синтетических строительных материалов.

В течение 2000 г. специалисты института провели работу по анализу экологических

аспектов ситуации с реальными строительными материалами, применяемыми в МДД на рубеже XX и XXI веков.

Результаты этого анализа привели к весьма удручающим выводам: практически ни один материал, за исключением материалов из чистой древесины, кирпича и бетона, не соответствует санитарно-гигиеническим и экологическим требованиям в плане применения в жилых помещениях. Особенно отчетливо это видно при рассмотрении МДД по системе «от крыши до подвала».

I. Кровельные материалы:

- шифер: выделение волокон асбеста, обрастание грибками (споры грибка, вызывающие аллергию);
- металлочерепица: экранирование естественных электромагнитных полей земли и космоса, угнетающих шум во время дождя, низкочастотные колебания при ветровой нагрузке;
- рубероид: выделение ароматических и канцерогенных полиароматических углеводов и т.д.

II. Теплоизоляционные материалы:

1. минераловатные плиты: выделение формальдегида, метанола, фенола в течение всего срока эксплуатации;

2. пенополистирол: выделение стирола выше уровня ПДК_{сс} бензола, этилбензола, высокая горючесть и токсичность продуктов горения;

3. пенополиуретаны: высокая горючесть, исключительно токсичные продукты горения и т.д.

III. Органические растворители из лаков и красок и т.д.

В обобщенном виде эта ситуация отражена в работе: «Экологически чистые огне- и биостойкие материалы для малоэтажного деревянного домостроения» ВНИИ ЭСМ, промышленность строительных материалов, серия 6, «Промышленность полимерных, мягких кровельных и теплоизоляционных материалов», Аналитический обзор, Вып.1–2, Москва, 2001 г.

Лаборатория экологического контроля нашего института в течение последних 15 лет ведет активную и результативную работу по созданию альтернативных, экологически безопасных строительных материалов для МДД и других типов зданий. Под экологической безопасностью жилья материалов мы подразумеваем сочетание следующих качеств:

1. химическая безопасность:

- выделение химических веществ ниже уровня ПДК_{сс};

2. физическую безопасность:

- отсутствие электризации;

- наличие шумопоглощающих свойств;
- отсутствие экранизации естественных электромагнитных полей;
- отсутствие низкочастотной вибрации;
- отсутствие радиоактивного излучения.

3. Биологическая безопасность:

- материал должен обладать микосептическими свойствами и не обрастать грибами в течение всего срока эксплуатации;
- материал не должен быть колонией для болезнетворных бактерий и вирусов, т.е. должен быть антисептирован;
- материал должен быть неприемлемым для грызунов.

4. Пожарная безопасность:

- все строительные материалы (желательно и мебель) должны соответствовать категории горючести Г-1 и Г-2;
- иметь индекс распространения пламени не выше 10;
- иметь показатель воспламеняемости ПВ-0.

Работами специалистов нашей лаборатории и в теории, и на практике доказано, что выполнение этих требований реально уже сегодня, при условии возрождения всеобъемлющего контроля государственных органов за экологическими аспектами производства и применения строительных материалов.

Конкретные разработки института, уже внедрены или находятся в стадии внедрения, например:

- кровельные материалы «Экошифер» и «Чеплар»;
- теплоизоляционные материалы «Экоизол», «Лигноизол», «Терос-Гран», «Терос-блок», «Теплен»;
- нетоксичная, огнестойкая (Г-2) ДСП, ДВП, фанера;
- нетоксичные консерванты древесины «Вупрекс» и «Вуприн»;
- нетоксичный лак без растворителей для паркета и деревянных полов «Ледор»;
- нетоксичные краски для наружных и внутренних работ;
- нетоксичные антипирены для древесины, тканей и пластмасс – «Диафос», «Алгид», «Коксоген»;
- нетоксичные антистатически для пластмасс, красок, лаков, ковров – «Оксистат», «Эмаста»;
- технология детоксикации карбонидо-формальдегидных смол.

СПЕЦИФІКА ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ПРАКТИЧНОЇ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ СЛУЖБИ З ПИТАНЬ ГІГІЄНИ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Проценко В.М., Гончаренко Н.Г.

Київська медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, м. Київ

В роки стрімкого розвитку хімічної галузі народного господарства, впровадження в сільське господарство нових пестицидів та агрохімікатів (60–70-ті роки) в обласних санітарно-епідеміологічних станціях (СЕС) і СЕС промислових регіонів колишнього СРСР були створені токсикологічні лабораторії. Робота таких лабораторій була організована комплексно, в тісному контакті і при взаємодії з усіма підрозділами СЕС: відділом гігієни праці, комунальної гігієни, гігієни дітей та підлітків, гігієни харчування. На спеціалістів токсикологічних лабораторій були покладені обов'язки контролю планів нової техніки і технологій на підприємствах, своєчасного виявлення нових хімічних речовин, пестицидів та агрохімікатів, розробок полімерних та інших синтетичних речовин, потенційно небезпечних для здоров'я людини, т.ін.

З організацією токсикологічних лабораторій виникла необхідність підготовки фахівців з питань гігієни і токсикології хімічних речовин. У зв'язку з цим наша кафедра гігієни та екології людини, яка на той час була єдиною в СРСР у системі післядипломної освіти з питань гігієни використання, токсикології пестицидів, агрохімікатів і полімерних матеріалів, розробила та затвердила навчальні плани і програми циклів тематичного удосконалення (ТУ) для фахівців практичної санепідслужби. З часом, розроблені програми оновлювались, модифікувались.

На сьогоднішній день кафедрою проводяться цикли ТУ з різноманітною тематикою (в залежності від потреб того чи іншого напрямку проведення державного санепіднагляду):

- “Гігієна використання і токсикологія пестицидів”;
- “Гігієна і токсикологія хімічних речовин”;
- “Лабораторні дослідження хімічних факторів навколишнього середовища”;
- “Лабораторні дослідження води та повітря”;
- “Санітарна хімія пестицидів”;
- “Фізико-хімічні методи аналізу, що використовуються в санітарній хімії”;
- “Санітарна хімія пластмас”;
- “Методи визначення шкідливих речовин в воді та повітрі”;
- “Санітарно-хімічні дослідження харчових продуктів”;
- “Гігієна використання і токсикологія полімерів”.

Специфікою проведення вищеназваних циклів є те, що контингент слухачів на них

може бути різноманітний: від лікарів-лаборантів до завідувачів відділів і лабораторій та навіть заступників головних лікарів, які курують той чи інший розділ роботи. Звідси виникає потреба в постійній варіації матеріалу, що подається, залученні до проведення занять фахівців, які досконало володіють тим чи іншим питанням.

Так, наприклад, при проведенні циклу ТУ “Гігієна і токсикологія хімічних речовин” потрібно визначитися, спеціалісти міських чи сільських СЕС переважають у складі слухачів. Адже для фахівців міських СЕС більш актуальними на сьогодні є питання проведення держсанепіднагляду на підприємствах різної форми власності. При цьому ми акцентуємо увагу на найбільш важливі моменти: наявність та якість нормативно-технічної документації на сировину і готову продукцію (НТД), наявність в ній всіх гігієнічних нормативів (ГДК, ОБРД і т.д.) та гігієнічних регламентів, розділу “Охорона навколишнього середовища”, погодження з органами Держсанепіднагляду, контроль дотримання технологічних регламентів при виробництві та ін.

Лікарів оперативних відділень комунальної гігієни, гігієни харчування та гігієни дітей і підлітків більш цікавлять питання контролю використання полімерів (інших синтетичних матеріалів) у будівництві, у водопостачанні, на інших об’єктах нагляду; контролю реалізації дитячих іграшок, посуду, пакувальних матеріалів із них; питання поводження та утилізації комунальних відходів, ін. Для висвітлення цих питань ми вважаємо за доцільне запрошувати співробітників відділу полімерів та токсичних відходів Інституту екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя.

Лікарі-лаборанти СЕС більше зацікавлені в освоєнні методик досліджень хімічних речовин, що можуть мігрувати з тих чи інших матеріалів. Перевагою навчання на нашій кафедрі вважаємо те, що ми маємо змогу не тільки залучати до читання лекцій провідних науковців Інституту екогігієни і токсикології ім. Л.І. Медведя, а й використовувати для практичних занять його лабораторну базу з сучасним обладнанням та приладами.

Своїм слухачам ми постійно підкреслюємо, що при проведенні держсанепіднагляду за використанням полімерів та інших хімічних речовин тільки комплексна робота оперативних відділень з одночасними лабораторними дослідженнями дає ефективний результат. Крім того, дуже важливе значення мають ділові зв’язки з профільними науково-дослідними інститутами, профільними кафедрами, які є основними науково-методичними центрами з певних проблем.

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ДЕТСКОЙ ПРОДУКЦИИ

Чубирко М.И., Попова Т.А., Фуфаева О.А., Басова Г.М.

Федеральное государственное учреждение Центр госсанэпиднадзора

в Воронежской области

Охрана здоровья детей является одной из приоритетных задач государства. Сегодня, когда состояние здоровья детей ухудшается с каждым годом, особенно важно предотвратить неблагоприятное воздействие окружающей среды на восприимчивый организм ребенка (Кучма В.Р., Платонова А.Г., Маркелова С.В., 2001). Производство товаров детского ассортимента – одно из важных направлений отечественной промышленности и частного предпринимательства. За последние годы значительно увеличились объемы продукции, ввозимой из-за рубежа (Кайсина О.В., 1993). При этом дети наиболее восприимчивы к различного рода неблагоприятным факторам, включая предметы их окружения. С введением обязательной гигиенической сертификации товаров для детей на территории Российской Федерации в 1993 году был значительно расширен ассортимент и объем детских товаров, поступающих в Центр госсанэпиднадзора в Воронежской области для проведения гигиенической оценки. В тоже время имевшаяся нормативно-методическая база оказалась неготовой к решению проблемы. Из общероссийских документов, регламентировавших гигиенические показатели в товарах детского ассортимента, имелись СанПиН 2.4.7.007-93 «Производство и реализация игр и игрушек» и СанПиН 42-125-4390-97 «Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями».

Целью настоящего исследования явилась токсико-гигиеническая оценка товаров детского ассортимента с последующей наработкой нормативных документов.

Программа работ предусматривала проведение санитарно-химических и токсикологических исследований, разработку новой методики определения формальдегида в водной вытяжке, подготовку информационно-методического письма и санитарных правил по организации контроля детских товаров в Воронежской области.

Для выработки санитарно-гигиенических показателей все товары детского ассортимента были разбиты на 6 групп на основании используемых материалов, близости применяемых технологий изготовления, по специфике назначения и особенностям контакта. Это позволило использовать имеющиеся утвержденные на общероссийском и региональном уровне документы. Кроме того, была привлечена вся имевшаяся методическая литература с определенной долей адаптации к современным условиям. Прделанная работа позволила выработать санитарно-гигиенические показатели оценки и нормирующие показатели.

Для исследования игр, игрушек, учебных пособий, канцтоваров было освоено и

внедрено дополнительное тестирование общей токсичности на приборе «Биотокс-6», основанное на новой технологии экологического контроля. Исследование химического фактора полностью совпало с величинами общей токсичности, что подтвердило правильность данного метода.

При исследовании одежды, обуви, материалов для их изготовления на миграционную способность вредных веществ в атмосферный воздух нами был взят более жесткий норматив – среднесуточная предельно-допустимая концентрация. Вместо удельного электрического сопротивления мы использовали исследование напряженности электростатического поля как более целесообразное для готовых изделий. Кроме того, мы посчитали необходимым ввести исследование на миграцию веществ в водную среду и устойчивости к поту для изделий бельевого ассортимента. В связи с отсутствием нормативов мы проделали ряд опытов по установлению ориентировочной нормативной величины для формальдегида путем исследования кожно-раздражающего и аллергенного действия 3-х концентраций на животных и людях-добровольцах. В результате было установлено, что величина концентрации формальдегида, мигрирующего из тканей и одежды, не должна превышать 5 мг/дм³.

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

- практически подтверждена правильность введения дополнительного показателя – индекса токсичности;
- при оценке детской одежды и обуви целесообразно введение оценки по напряженности электростатического поля, миграции веществ в воду, устойчивости к поту, нормированию веществ по среднесуточной ПДК для атмосферного воздуха, включение обязательного условия стирки бельевых изделий для детей раннего возраста;
- предложено при нормировании формальдегида в водных вытяжках из тканей и одежды использовать экспериментально доказанную концентрацию 5 мг/дм³.

Результатом проведенной работы явилась разработка и утверждение региональных санитарных правил и норм СанПиН 4.4.002-97 «Показатели безопасности товаров детского ассортимента при проведении гигиенической сертификации».

Секція II. Гігієна застосування полімерних матеріалів у різних галузях і державний санітарно-епідеміологічний нагляд.

**ВНЕСОК ІНСТИТУТУ ГІГІЄНИ ТА МЕДИЧНОЇ ЕКОЛОГІЇ
ІМ. О.М. МАРЗЕЄВА АМН УКРАЇНИ В РОЗВИТОК ВІТЧИЗНЯНОЇ ГІГІЄНИ
ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ**

*Волощенко О.І., Чекаль В.М., Ляшенко В.І., Раєцька О.В., Кузьміна А.І., Голенкова Л.Г.,
Голіченков О.М.*

В 60-ті роки розпочалось широке впровадження полімерних та синтетичних матеріалів у будівельній, суднобудівельній, легкій промисловості та в побуті, проте ці матеріали були мало вивчені, і в більшості своїй, не мали гігієнічних регламентів.

В Україні вивчення гігієни полімерних матеріалів почалось в лабораторії гігієни полімерних та синтетичних матеріалів, що була створена у 1963 році як новий науковий підрозділ Інституту загальної та комунальної гігієни МОЗ України ім. О.М. Марзеєва.

В подальшому головним науковим напрямком у діяльності лабораторії стала розробка наукових основ гігієни нових полімерних і синтетичних матеріалів та виробів із них побутового, промислового та іншого призначення.

Більш ніж за 40 років існування лабораторії були вивчені закономірності міграційних процесів летких мономерних сполук у різні контактуючі середовища та вплив різних факторів оточуючого середовища (температура, обмін повітря та ін.) на ці закономірності. Були розроблені фізико-хімічні моделі прогнозування санітарно-хімічних властивостей полімерних та синтетичних матеріалів.

Вивчались важливі гігієнічні властивості полімерних матеріалів (статична електризація, розвиток мікроорганізмів на їх поверхні, старіння та інші властивості) .

Набули розвитку сучасні санітарно-хімічні методи досліджень (газова хроматографія та мас-спектрометрія).

Починаючи з 80-х років особливого значення набули роботи з встановлення закономірностей формування хімічного забруднення повітряного середовища житлових приміщень та визначення токсикологічного характеру спільної дії на організм ведучих хімічних забруднювачів житла в зв'язку із застосуванням у них полімерних і синтетичних матеріалів. В натурних умовах були вивчені особливості формування якісного й кількісного забруднення повітряного середовища житлових приміщень, встановленні статистичні залежності між забрудненням повітряного середовища житла, насиченістю полімерними матеріалами та параметрами мікроклімату; розроблені прогнозні моделі залежності забруднення повітря приміщень від кількості полімерних матеріалів у приміщенні й

параметрами мікроклімату та вивчена біологічна дія пріоритетних забруднювачів повітря (фенол, стирол, формальдегід) на організм теплокровних тварин (білі щури) при їх комбінованій дії в концентраціях, що реально зустрічаються в приміщенні.

З 70-х років вперше в Україні в лабораторії започатковано вивчення токсичності продуктів горіння полімерних матеріалів. Було розроблено експериментальну модель вивчення продуктів термодеструкції та науково-методичні основи вивчення токсичності продуктів горіння полімерних матеріалів.

За результатами багаторічних досліджень визначено класи небезпеки поширених будівельних матеріалів за токсичністю продуктів їх горіння.

Вивчено вплив продуктів термічної деструкції матеріалів на вікові особливості організму.

Запропоновано гіпотезу про гіпоксичний механізм токсичної дії продуктів термічної деструкції полімерів на організм. Розроблено експресний метод оцінки токсиколого-гігієнічних показників полімерних будівельних матеріалів за продуктами їх термічного окислення. Запропоновані прогнозні кількісні моделі оцінки не смертельного часу перебування організму в зоні горіння полімерів.

В лабораторії було виконано понад 30 важливих народногосподарських тем. Дано гігієнічну оцінку більше ніж 140 полімерним матеріалам.

За результатами цих робіт у лабораторії виконані та захищені чотири кандидатські дисертації, підготовлені та видані дві монографії та більше 250 друкованих праць та авторських свідоцтв.

ТЕРМОДЕСТРУКЦІЯ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА ЇЇ ГІГІЄНІЧНЕ ЗНАЧЕННЯ

Волощенко О.І., Чекаль В.М., Ляшенко В.І., Раєцька О.В., Кузьміна А.І.,

Голенкова Л.Г., Голіченков О.М.

Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзеєва, м. Київ

Вивчення токсичності продуктів горіння полімерних будівельних матеріалів являє собою не тільки чисто наукову, академічну, задачу, а має досить актуальне практичне значення, яке обумовлене необхідністю збереження життя людей при пожежах будівель. Висновки за результатами вивчення токсичності продуктів горіння мають важливе значення для прийняття проектних рішень у будівництві.

Як засвідчив проведений нами аналіз літературних даних, одержані на сьогоднішній

день висновки є епізодичними і недостатніми для класифікації полімерних матеріалів будівельного призначення з урахуванням впливу продуктів їх термічної деструкції на організм. Це обумовило систематичне вивчення нами комплексу полімерних матеріалів будівельного призначення з точки зору безпеки продуктів їх горіння.

В інтервалі температур 500–900⁰С вивчено санітарно-хімічні показники продуктів термічної деструкції полімерних матеріалів. При цьому встановлено, що зростання температури горіння призводить до глибинної деструкції полімерних матеріалів з ускладненням якісного хімічного складу продуктів деструкції на фоні зростаючої кількості монооксиду вуглецю.

На основі токсикологічних та санітарно-хімічних показників визначено класи небезпеки поширених будівельних матеріалів (поліолефінів, полістиролів, фенолоальдегідних матеріалів, полівінілхлоридів, поліуретанів) за токсичністю продуктів їх горіння.

Встановлено, що вікові особливості організму відіграють суттєву роль у виживанні організму в умовах гіпоксичної дії продуктів горіння полімерних матеріалів. Найбільше виживання спостерігається в молодій віковій групі, за якою слідує стара вікова група. Найбільш уразливою до токсичної дії продуктів горіння полімерних матеріалів є доросла вікова група.

Експериментально встановлено наявність прямої залежності між зростанням температури та концентрацією монооксиду вуглецю в продуктах горіння полімерних будівельних матеріалів. Вперше запропоновано гіпотезу про гіпоксичний механізм токсичної дії продуктів на організм на відміну від існуючих раніше теорій.

Розроблено експресний метод оцінки токсиколого-гігієнічних показників (HCL₅₀) полімерних будівельних матеріалів за продуктами їх термічного окислення. Для деяких матеріалів запропоновані прогностичні кількісні моделі оцінки не смертельного часу перебування організму в зоні горіння поліетиленів.

ВИЗНАЧЕННЯ АКРИЛАМІДУ І АКРИЛОНІТРИЛУ У ВОДНИХ РОЗЧИНАХ МЕТОДОМ ВИСОКОЕФЕКТИВНОЇ РІДИННОЇ ХРОМАТОГРАФІЇ

Герцюк М.Н., Васильєва Н.Н., Лазоренко Н.И.

Інститут екогієни і токсикології ім. Л.І. Медведя, м. Київ

Поліакриламід і поліакрилонітрил широко використовуються в промисловості для виготовлення лакофарбових матеріалів, штучних волокон, обробки тканин, одержання сополімерних матеріалів. Поліакриламід також використовується як коагулянт для

очищення води. Сфера застосування матеріалів на основі поліакриламід, поліакрилонітрилу та їх сополімерів розширюється.

У промисловості акриламід одержують омиленням акрилонітрилу в концентрованому розчині сірчаної кислоти. Тому в полімерному матеріалі можуть міститися залишкові кількості як акриламід, так і акрилонітрилу. Вміст цих речовин потрібно вимірювати в самому матеріалі, якщо він водорозчинний (особливо це важливо при використанні поліакриламід для очищення води), а також у контактуючих водних модельних середовищах. Дані дослідження є необхідними для встановлення безпечності досліджуваних матеріалів для здоров'я людини.

Необхідним умовам відповідає методика вимірювання концентрацій акриламід і акрилонітрилу методом вискоєфективної рідинної хроматографії. Для визначення залишкових кількостей цих речовин у полімерному матеріалі досить розчинити його у воді і 20 мкл водного розчину ввести у хроматограф. Розділення речовин проводиться за допомогою обернено-фазової колонки Nucleosil C₁₈, довжиною 25 см і діаметром 4 мм. Як елюент використовується водно-метанольний розчин. Час виходу піка акриламід – 2,35 хв., акрилонітрилу – 4,59 хв. Довжина хвилі, при якій проводяться виміри, складає 205 нм. Визначення акриламід і акрилонітрилу у водних розчинах і модельних середовищах можна проводити без попереднього концентрування. Нижня межа визначення акрилонітрилу складає 0,5 мкг/мл, акриламід – 0,1 мкг/мл.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ САНИТАРНО-ХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ МИГРАЦИИ ХИМИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ РАЗВИТИЯ

Кравченко Т.И.

Институт экогигиены и токсикологи им. Л.И. Медведя, г. Киев

С момента проведения 3-го Всесоюзного совещания по новым методам гигиенического контроля применения полимерных материалов в народном хозяйстве и быту прошло 22 года, однако, проблема безопасного применения полимерных материалов в жилищном строительстве по-прежнему актуальна. Это связано с тем, что на потребительский рынок Украины в огромных количествах поступают изделия из полимерных материалов, как отечественных производителей, так и зарубежных фирм, состав которых не известен. Ассортимент материалов, чрезвычайно разнообразен: строительные полимерные материалы – конструкционные, тепло- и звукоизоляционные, покрытия для полов, окон, дверей, а также

обои, краски, лаки, ковры, гардинно-тканевые материалы, дезодоранты, моющие и чистящие средства. Уровень загрязнения внутреннего пространства жилого помещения складывается стихийно и зависит от индивидуальных вкусов потребителя и его материальных возможностей. Это приводит к тому, что «насыщенность» жилого помещения полимерными материалами чрезвычайно велика и составляет от 10 до 100 м²/м³.

В 90-е годы в основном проводились наработки методик определения индивидуальных химических веществ, т.к. преобладали фотометрические методы (15–20%), методы хроматографии в тонком слое (45%) и только 20% приходилось на газохроматографические методы, что позволяло определять в воздухе жилого помещения до 10–14 химических соединений.

В настоящее время 80–90% всех работ выполняются методами газо-жидкостной хроматографии, что значительно расширило надежность и информативность исследований, а использование метода хромато-масс-спектрометрии расширило представление о действительном присутствии химических загрязнителей в воздухе жилого помещения (от 100 до 300). При этом всегда обнаруживаются ароматические углеводороды – бензол, толуол, о-, м-, п-ксилолы, этилбензол; спирты – метиловый, пропиловый и бутиловый нормального и изостроения; кетоны–ацетон; альдегиды–формальдегид; фенол, стирол, этиловый и бутиловый эфиры уксусной кислоты; метиловый и бутиловый эфиры акриловой и метакриловой кислот. Эти соединения получили название «приоритетных загрязнителей».

При проведении предварительной гигиенической экспертизы полимерных материалов контроль количественного содержания «приоритетных загрязнителей» является обязательным. Для их определения очень важно проводить исследования по единой схеме и единым методам анализа. В настоящее время исследователи располагают необходимым оборудованием и методиками определения указанных соединений.

Исследование миграции вредных веществ в воздух из полимерных материалов желательно проводить в аэрированных условиях при температуре 40⁰С, 24-х суточной герметизации и «насыщенности», определяющей сферу применения материала.

Методом газожидкостной хроматографии по равновесному концентрированию паровой фазы с детектором ионизации в пламени определяются в воздухе спирты, эфиры уксусной кислоты, эфиры акриловой и метакриловой кислот на уровне ПДК с ошибкой определения не более 20%.

Формальдегид, фенол и стирол рекомендуется определять методом реакционной газо-жидкостной хроматографии с электронно-захватным детектором. Формальдегид – по реакции его взаимодействия с 2,4-динитрофенилгидразином; фенол – по производному – трибромфенолу; стирол – по производному – 1,2-дибромстиролу. В дальнейшем рекомендуется проводить исследовательские работы по разработке методики определения

ацетальдегида комплекса летучих соединений, мигрирующих в воздух из резино-латексных изделий. Надо шире внедрять в практику методики определения химических соединений с использованием концентрирования на твердых сорбентах (фталатные пластификаторы, хлористый винил, эпихлоргидрид). Для повышения качества выполняемых работ уже сейчас необходимо обновлять хроматографический парк лабораторий. Исходя из мировой практики санитарно-химических исследований, необходимо переходить на исследования методом хромато-масс-спектрометрами в сочетании с газовыми хроматографами с капиллярными колонками.

Нам видится особо перспективным проводить разработку и внедрение в практику методов высокоэффективной жидкостной хроматографии при определении в воздухе акрилонитрила, акриламида, изоцианатов, ароматических аминов, эпихлоргидрина, фталатных пластификаторов, гликолей и азокрасителей, используемых для окраски текстиля и меха.

Решение этих проблемных вопросов поможет поднять уровень проводимых исследований полимерных материалов для жилья и предотвратить дальнейшее загрязнение среды обитания человека.

АКТУАЛИЗАЦИЯ И РАЗРАБОТКА ТРЕБОВАНИЙ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ К ДЕТСКОЙ ОДЕЖДЕ

Крюкова А.А., Давыдок А.М., Малахова А.А.

РНЦП гигиены, РЦГЭ, Минск, Беларусь

Воздухопроницаемость и гигроскопичность являются основными физико-механическими свойствами тканей, определяющими их гигиеническое значение для функционального состояния терморегуляции и здоровья ребенка путем конвекционного воздухообмена между организмом и окружающей средой.

Для детей, у которых физиологические механизмы терморегуляции не сформированы, воздухопроницаемость и гигроскопичность тканей (белья, одежды) являются факторами, обуславливающими вентилирование пододежного пространства, обеспечивая тепловой комфорт.

Как показали исследования, у ребенка отсутствует приспособляемость организма к изменениям микроклимата пододежного пространства, даже малейшие его изменения мгновенно ускоряют или замедляют биохимические процессы; при переходе определенного предела изменений начинается заболевание.

Первый этап исследований проведен в условиях лаборатории на 10 добровольцах. После установления стационарного режима теплообмена между испытуемым и окружающей средой при минимальном напряжении терморегуляторных реакций (в положении сидя) изучалось тепловое состояние организма под опытным лоскутом хлопчатобумажных тканей с различными показателями воздухопроницаемости и гигроскопичности. Опытным лоскутом тканей площадью 425 см^2 изолировалось предплечье. Регистрация температуры кожи и тепловых потоков производилась в 10 точках внутренней поверхности предплечья. Длительность эксперимента – от 1,5 часа до 6 часов.

Анализ данных показал, что при одинаковых метеорологических условиях наблюдаются различные взаимоотношения температуры кожи теплового потока под тканями с различными показателями воздухопроницаемости. На участке кожи под тканями с низкими показателями воздухопроницаемости ($44,5\text{--}50,0 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$) отмечается наиболее интенсивное снижение теплового потока и достоверно выше поднимается температура кожи в течение 1,5 часа от начала эксперимента.

Вторым этапом исследований было изучение теплового состояния детей раннего, ясельного возраста в опытной носке одежды и изделий в 1–2 слоя из хлопчатобумажных тканей с воздухопроницаемостью от $44,5$ до $89,5 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$, гигроскопичностью $15,0\text{--}15,7\%$. Тепловое состояние детей определялось путем измерения кожных температур в семи точках (лоб, грудь, плечо, кисть, бедро, голень, стопа). Проводились отдельные измерения потоотделения с кожи детей. Рассчитывался температурный градиент (разница температуры кожи груди и стопы), обуславливающий теплоотдачу с поверхности тела, определялась степень аксонрефлекса, отражающего взаимодействие периферических сосудов, температуры пододежного пространства, температуры кожи и температуры тела.

Изделия детского ассортимента условно разделены на три группы: I. воздухопроницаемость – $40\text{--}70 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$, гигроскопичность – $15,0\text{--}15,7\%$; II. воздухопроницаемость – $70\text{--}90 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$, гигроскопичность – $15,0\text{--}15,7\%$; III. воздухопроницаемость – $103\text{--}110 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$, гигроскопичность – $15,0\text{--}15,7\%$ (контрольная группа). Таким образом, исследованиями установлено, что ткани с показателями воздухопроницаемости $44,5\text{--}68,5 \text{ дм}^3/\text{м}^2\text{с}$ следует считать неприемлемыми для изготовления изделий бельевого ассортимента для детей раннего и младшего ясельного возраста.

В изделиях из тканей II группы все показатели теплового состояния детей более физиологичны. Кроме того, при колебаниях температуры воздуха в помещениях и снижении ее в холодный период до $18,6^\circ\text{C}$, показатели теплового состояния детей в изделиях из тканей этой группы не вызвали дискомфорта, у детей отмечен хороший сон, аппетит, отсутствие беспокойства.

Кривые изменения температуры кожи в области груди и кисти имеют вид параболы у

10-ти дітей із 16-ти. Показатели потоотделения складають 3,2 усл. ед., більшість із них расценены як «слабо и средне выраженні».

Исследования тканей с низкой воздухопроницаемостью в опытной носке подтвердили результат, полученный на взрослых при изучении тканей с воздухопроницаемостью 44,5–50,0 дм³/м²·с. При одинаковых условиях, включая температуру, влажность и скорость движения воздуха, наблюдаются различные соотношения температуры кожи и теплового потока под тканями в зависимости от показателя воздухопроницаемости. Под тканями с воздухопроницаемостью 44,5–50,0 дм³/м²·с наблюдалось интенсивное снижение теплового потока и достоверное повышение температуры кожи внутренней поверхности предплечья волонтеров, которое устанавливалось в первые 30 минут эксперимента и удерживалось в динамике опыта (1,5–6,0 часов). При воздухопроницаемости тканей 62,5–78,0 дм³/м²·с – снижение теплового потока и повышение температуры кожи волонтеров относительно контроля (ткань воздухопроницаемостью 103,5–110,0 дм³/м²·с) статистически недостоверны. Амплитуда колебания – +0,48⁰ С. Исследования показали, что тепловое сопротивление тканей зависит от их воздухопроницаемости и гигроскопичности.

На основании проведенных испытаний тепловое состояние организма детей в изделиях их хлопчатобумажных тканей с воздухопроницаемостью 70,0 дм³/м²·с соответствует физиологическому состоянию детей. Сохраняется вентиляция пододежного пространства, колебания кожных температур обеспечивает влагоотдачу в осенне-зимний период года.

ДО ПИТАННЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ТОКСИКОЛОГО-ГІГІЄНІЧНОЇ ОЦІНКИ ВИРОБІВ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, КОНТАКТУЮЧИХ ІЗ КРОВ'Ю

Левицька В.М., Харченко О.А., Ісаєва С.С.

Інститут екогигієни і токсикології ім. Л.І. Медведя, м. Київ

Використання полімерних матеріалів для виробництва виробів медичного призначення (ВМП) може спричинити шкідливий вплив на організм людини. Дані літератури свідчать, що при використанні виробів із полімерних матеріалів за призначенням виникає можливість одночасного виділення цілого ряду хімічних сполук та їх, комбінованої дії. У зв'язку з цим методичні підходи до токсиколого-гігієнічної оцінки ВМП, особливо для виробів одноразового застосування, контактуючих із кров'ю, передбачають визначення їх загальнотоксичної дії як один з обов'язкових показників медико-біологічних досліджень. Для прогнозу можливої токсичної (та цитотоксичної) дії витяжок з ВМП нами впроваджений

один з існуючих і затверджений МОЗ СРСР та МОЗ України експрес-метод оцінки токсичності з використанням у якості тест-об'єкта короточасної, суспензійної культури рухливих клітин – сперми бика. Застосування даного методу дозволяє виявляти токсичну дію комплексу шкідливих хімічних речовин, які мігрують із виробів у модельне середовище на рівнях, нижче припустимих або неіндифікованих існуючими хіміко-аналітичними методами, скоротити час токсикологічних досліджень та знизити вартість робіт із токсиколого-гігієнічної оцінки ВМП

З метою гармонізації вітчизняних методичних підходів до токсиколого-гігієнічної оцінки виробів одноразового використання, що контактують із кров'ю (системи для переливання крові і інфузійних розчинів та шприці), з міжнародним стандартом ISO 10993 “Біологічна оцінка медичних виробів”, нами були проведені серії досліджень із використанням різних моделей експерименту. Для систем переливання крові та інфузійних розчинів були використані умови моделювання, регламентовані як стандартом ISO 10993, так і вітчизняним нормативним документом (“Методика контролю токсичности медицинских изделий однократного применения, стерилизованных радиационным или газовым методом”, 1996 р.). Для шприців були використані умови моделювання, регламентовані “Регламентом, устанавливающим порядок проведения санитарно-химических, токсикологических и биологических испытаний стерилизованных шприцев”, 1991 р.) та умови моделювання, які відтворюють реальні умови використання. Вибрані моделі експериментів для систем – статичні та рециркуляційні умови приготування витяжок, а для шприців – експозиція витяжок на протязі 1-ї доби та 1-ї години. У якості критеріїв оцінки були використані інтегральні показники хіміко-аналітичних (зміна рН, органічні та окислювальні домішки) та токсикологічних (величина індексу токсичності водних витяжок із виробів) досліджень. Як свідчать результати досліджень, в залежності від режимів приготування витяжок та їх експозицій, простежується розбіжність у величинах інтегральних показників та індексу токсичності водних витяжок із шприців та систем. Результати експерименту будуть покладені в основу удосконалення методичних підходів до токсиколого-гігієнічної оцінки ВМП і внесення змін та доповнень до чинних законодавчих документів із державної санітарно-епідеміологічної експертизи та доклінічних випробувань ВМП в Україні.

ПОЛИМЕРНЫЕ ОТХОДЫ: ОЦЕНКА ОПАСНОСТИ

Повакель Л.И., Кривенчук В.Е.

Институт экогигиены и токсикологии им. Л.И. Медведя, г. Киев

В последнее время расширилась номенклатура полимерных материалов (ПМ) и изделий из них, поэтому на сегодняшний день в мире существует более 400 разных видов пластмассовых отходов (ПО). Проблема обращения с ПО возникает в связи с их специфическими свойствами – они не поддаются коррозии, гниению. Поэтому их количество постоянно увеличивается.

Анализ существующих в данное время технологий по обращению с отходами свидетельствует о том, что долговременное хранение ПО может привести к загрязнению контактирующих сред, что ведет к серьезным и непредвиденным последствиям. При влиянии факторов окружающей среды (высокие или низкие температуры, действие кислот, щелочей, ультрафиолетового излучения и т.д.) может происходить деструкция с выделением опасных химических веществ, иногда даже неопределенного состава. Кроме того, ПО являются диэлектриками, что приводит к возможности разрядов статического электричества и самовозгоранию на свалках бытовых отходов. Из-за наличия в ПО поливинилхлоридов термический метод удаления этих отходов является опасным и требует значительных финансовых вложений для сооружения специальных термокамер, немалых энергетических затрат.

В результате токсической трансформации при разных способах обращения с ПО в зависимости от типа ПМ в окружающую среду могут мигрировать токсические вещества: сероводород, окись углерода, двуокись углерода, сероуглерод, серный ангидрид, аммиак, окислы азота, фенол, формальдегид, хлористый водород, хлорированные дибензодиоксины, цианистый водород. При этом характер их воздействия на человека может быть общетоксическим, канцерогенным, мутагенным, гонадотоксическим, эмбриотоксическим и проявляться в виде поражения ц.н.с.

Утилизация ПО, то есть их комплексная переработка для получения промежуточного или готового продукта, экономически выгодна и одновременно решает экологическую проблему, содействуя уменьшению вреда окружающей среде.

Исследования продукта утилизации изношенных шин – резинового гранулята, полученного в результате криогенного измельчения автомобильных шин, свидетельствуют о том, что фактические значения изученных токсичных ингредиентов не превышают допустимых уровней миграции токсикантов в контактирующие среды (воду и атмосферный воздух), указанный резиновый гранулят может быть рекомендован для использования в качестве добавки к основному сырью резиновых смесей при условии установления

допустимого уровня введения в конкретные рецептуры, предназначенные для изготовления изделий бытового назначения, добавок в бетонные и строительные конструкции. Установлено, что отходы силоксановой резины могут использоваться с отходами других резин на основе каучуков общего назначения, а также они могут быть использованы для изготовления трубок технического назначения, пластин, прокладок и т.д. В то же время при изготовлении изделий, контактирующих с пищевыми продуктами, детского и медицинского назначения, использование сырья вторичной переработки не допускается либо должно быть строго регламентировано.

Вопросы широкого использования полимеров вторичной переработки наряду с оценкой технико-экономической эффективности, должны решаться с учетом назначения и токсиколого-гигиенических свойств полученных изделий. Оценка безопасности утилизированной полимерной продукции является современной и важной проблемой.

Наличие высокотоксических элементов в отходах не исключает возможности их утилизации. Необходимо проводить санитарно-химические исследования степени десорбции токсичных компонентов и регламентировать количественное и качественное содержимое отходов, которые используются при получении определенных материалов или изделий.

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Подрушняк А.Е., Горцева Л.В., ШUTOва Т.В., Костюченко Т.П.

Институт экогигиены и токсикологии им. Л.И. Медведя, г. Киев

Для решения вопроса о возможности применения полимерного материала для упаковки конкретного пищевого продукта проводят санитарно-гигиенические и токсикологические исследования. Цель этих исследований – выявить, какие химические вещества и в каких количествах могут переходить в пищевые продукты. Выбор приоритетных загрязнителей пищевых продуктов и методов их анализа определяется рецептурным составом полимерной композиции и свойствами входящих в нее ингредиентов. При этом следует учитывать, что ингредиенты полимерных материалов относятся к разным классам химических соединений и имеют широкий спектр физико-химических свойств. Так, температуры кипения их находятся в интервале от -21°C до $+300^{\circ}\text{C}$ и более, растворимость в воде также колеблется от бесконечности до почти полного ее отсутствия, некоторые соединения образуют азеотропные смеси.

Такое разнообразие свойств требует индивидуального подхода к анализу этих

соединений, как в самих пищевых продуктах, так и в растворах их имитирующих.

Кроме того, при экспертной оценке полимерных материалов, используемых для упаковки пищевых продуктов, следует учитывать также тот факт, что мигрирующие из них компоненты могут вступать во взаимодействие с компонентами пищевых продуктов и образовывать новые химические соединения, отличные от исходных.

Так, нитриты, обычно используемые для приготовления мясных продуктов, могут вступать во взаимодействие с аминами, входящими в рецептуру полимерных материалов, образуя нитрозамины. Примером может также служить основа жевательной резинки, в состав которой входят первичные амины, которые под воздействием слюны могут преобразовываться в нитрозамины, обладающие канцерогенными свойствами.

При контакте упаковочных материалов с белоксодержащими продуктами существует вероятность образования комплекса тяжелых металлов с белками, действие которых на организм человека существенно отличается от действия тяжелых металлов.

Существует также потенциальная возможность нанесения вреда здоровью мигрирующими из полимерных упаковочных материалов стабилизаторами и компонентами типографской краски.

При экспертной оценке пригодности полимерных материалов, используемых для упаковки конкретных пищевых продуктов, следует учитывать особенности как самого используемого для упаковки материала, так и продукта, который в него упаковывается.

Известны случаи, когда упаковочные материалы, рекомендованные для расфасовки молока, воды, соков, использовались отечественными производителями для упаковки алкогольных напитков. Такое использование материалов не по назначению может привести к порче пищевых продуктов, а также к отравлению этими продуктами.

Уместно отметить, что, несмотря на бурный всплеск в промышленном выпуске упаковочных материалов для пищевой промышленности, за рубежом практически не зарегистрированы случаи массового отравления людей, так как регламентирующие органы успевают обеспечить надлежащий контроль качества полимерных материалов, предназначенных для использования в пищевой промышленности и не затормозить их внедрение.

Таким образом, интенсивное развитие промышленного выпуска полимерных материалов и широкое использование различных упаковочных материалов отечественного и импортного производства в пищевой промышленности требует усиления государственного надзора за выпуском и эксплуатацией полимерных материалов, а также осуществления надлежащего контроля на всех стадиях их производства, начиная с сырья, оценки его качества, качества вспомогательных материалов и добавок с учетом возможности образования новых токсичных соединений – промежуточных продуктов синтеза полимеров и

кончая готовой продукцией.

При проведении санитарно-гигиенической экспертизы полимерных материалов нового поколения, используемых для упаковки продуктов питания, необходимы новые методические подходы к санитарно-химической и токсиколого-гигиенической оценке безопасности применения этих материалов с использованием современных высокоэффективных методов химического анализа, новых интегральных тестов токсического действия, расчетов допустимого риска, особых моделей и схем исследования, а также совершенствования действующих инструктивно-методических и нормативных документов с учетом современных требований науки и техники.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА К ТЕКСТИЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ И ИЗДЕЛИЯМ

Савельева Е.Н.

ТК 125 “Легка промисловість”, г. Киев

Ожидаемое вступление Украины во Всемирную Торговую Организацию (ВТО) предполагает выход отечественной промышленности в открытое мировое торгово-экономическое пространство, в котором ей придется бороться за рынки сбыта рядом с компаниями, давно завоевавшими мировое признание. В этой борьбе нет различий – идет ли речь о внешнем или о внутреннем рынке, так как границы открыты для товаров всех членов ВТО.

Сегодня Украина не готова быть полноправным членом ВТО из-за неконкурентоспособности своей продукции, текстильной в том числе, отсталости технологий ее производства, несоответствия принятой национальной системы сертификации продукции международным нормам и требованиям. Последнее касается оценки безопасности продукции для жизни и здоровья людей. Результатом такого несоответствия является непризнание в развитых странах Европы и мира украинских сертификатов соответствия и результатов гигиенических и экологических исследований (гігієнічних висновків). Поэтому украинские товары, текстильные в том числе, не только не могут конкурировать на внешнем рынке из-за недоверия покупателя к ним с точки зрения их безопасности, а и быть действительно безопасными для своего же отечественного потребителя. В полной мере это касается и импортируемой в Украину продукции, зачастую неизвестного происхождения и не проверенной с точки зрения ее безопасности.

Современный отечественный покупатель должен быть убежден, что одежда, которую

он покупает, не содержит токсичных веществ и не представляет угрозы для здоровья.

В Украине сегодня практически отсутствуют нормативы такой безопасности текстильных материалов и одежды. А те единственные Санитарные нормы и правила (СанПиН 42-125-4390-87 “Вложение химических волокон в материалы для детской одежды и обуви в соответствии с их гигиеническими показателями”), действующие с 1990 года, и на соответствие которым проводится обязательная сертификация, не только безнадежно устарели даже по номенклатуре и уровню регламентированных ими показателей, но и не единым своим требованием не соответствуют международным и европейским.

Решение этой проблемы в странах ЕС достигается введением для текстильной продукции так называемых “эко-ярлыков“, наличие которых на упаковке свидетельствует об экологической чистоте продукции, а разрешение на право использования этого ярлыка выдают независимые, аккредитованные на государственном уровне, лаборатории, имеющие статус третьей стороны. Хотя использование такого ярлыка, а значит и обращение в такую лабораторию за проведением соответствующих испытаний является сугубо добровольным, ни одна уважающая себя и желающая победить в конкурентной борьбе фирма-производитель или поставщик продукции не может выпустить на рынок продукцию без знака экологической чистоты. В Западной Европе такой продукции даже нет в продаже, она вся поступает только в страны третьего мира, к которому относится и Украина, где испытания на экологическую чистоту не проводятся. И даже, если по нашим правилам она прошла органы санитарного надзора и имеет “гігієнічний висновок”, это не свидетельствует об ее экологической чистоте в полной мере, так как она не прошла полный, по европейским меркам, объем испытаний из-за отсутствия стандартизированных норм и методов испытаний.

Думается, что нам необходимо самым срочным образом принимать в Украине аналогичные стандарты, если необходимо, с отложенным на реальный для освоения их сроком введения, например, для ужесточения европейских требований с учетом мнения отечественных экологов и гигиенистов. Хотя целесообразность последнего вызывает сомнение с учетом сравнения “нашего” и “их” жизненного уровня, а также реальных возможностей наших отечественных производителей понести огромные материальные затраты на экологически чистое производство и продукцию. Не говоря уже о затратах по созданию лабораторий, способных проводить такие испытания, которых в Украине, к сожалению, сегодня нет. В России такая лаборатория уже действует при Центральном научно-исследовательском институте комплексной автоматизации легкой промышленности, средства на создание которой, включая закупку уникального испытательного оборудования, были выделены из государственного бюджета.

Если работа по стандартизации экологических требований к текстильным материалам и изделиям (в такой же мере это касается и обуви, не охваченной настоящим сообщением) и введению их в обиход в ближайшее время в Украине не будет проведена, наша продукция на мировых рынках не будет принята (при всех остальных ее положительных характеристиках) и наш отечественный потребитель не получит безопасную как собственную, так и импортную продукцию. На наш взгляд, это один из вопросов нашей национальной чести и достоинства.

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕКСТИЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ОДЕЖДЫ В РАМКАХ ГАРМОНИЗАЦИИ К ТРЕБОВАНИЯМ СТАНДАРТОВ СТРАН ЕВРОПЕЙСКОГО СОДРУЖЕСТВА

Сененко Л.Г.

Институт экогигиены и токсикологии им. Л.И. Медведя, г. Киев

Наступило третье тысячелетие, и на новом этапе развития общества проблемы гигиены одежды стоят по-прежнему остро и требуют своего скорейшего разрешения.

В настоящее время для изготовления одежды используются материалы из химических и натуральных волокон с все большим преобладанием последних. В производстве с целью повышения его эффективности, улучшения внешнего вида и предания желаемых дополнительных свойств изделиям используются аппреты, красители, текстильно-вспомогательные вещества.

Интенсивное внедрение химических веществ во все области народного хозяйства и непрерывное возрастание производства химической продукции в мировом сообществе дает нам основание считать, что химический фактор сегодня является одним из ведущих.

С точки зрения опасности влияния на здоровье населения, а также исходя из особенностей технологических процессов их производства, современные текстильные материалы и изделия необходимо рассматривать как продукт отрицательного потенциального действия сложного комплекса химических веществ, а также загрязнения экосистемы.

Сегодня в мире одно из первых мест по приоритетности загрязнения экосистемы занимают тяжелые металлы и пестициды. Последние могут быть довольно стойкими соединениями и длительное время сохраняться не только в почве, но и в сырье. Известно, что пестициды как антисептики используются для обработки сырья, например, пентахлорфенол. Применение этого вещества разрешено в странах ЕС.

Особую гигиеническую значимость составляют тяжелые металлы, которые также могут загрязнять текстильные материалы и одежду в результате использования красителей, наличия химических загрязнителей в натуральном сырье за счет загрязнения экосистемы, а также в результате особенностей технологических процессов. Известно, что в производстве полиэфира используются в качестве катализаторов соли кадмия, цинка и кобальта, полипропилена – катализатор Циглера с добавлением хрома (VI), цинка, свинца, кобальта, при синтезе акрилонитрила – меди.

В практике отечественных гигиенических исследований не решенным до настоящего времени является чрезвычайно важный вопрос, касающийся опасности для человека красителей. В первую очередь, необходимо осуществлять контроль азокрасителей.

Анализ доступных нам зарубежных научных и законодательных документов показал, что в европейских странах текстильные материалы и одежда по показателям безопасности оцениваются на соответствие нормативам, регламентированным Директивами и стандартами.

Для этого в Европе действует Международная Ассоциация исследования и испытаний в области экологии текстиля (ЭКО-ТЕКС), в которую входят 12 стран (Германия, Австрия, Италия, Швейцария, Франция, Бельгия, Великобритания, Испания, Скандинавские страны, Голландия).

В основу стандартов стран ЕС положен контроль миграции комплекса химических веществ, которые обладают кожно-раздражающим и аллергенным действием, отдаленными эффектами. Такой подход представляется оправданным, учитывая современные научные достижения отечественной и мировой науки, а также сложившуюся экологическую ситуацию.

Таким образом, учитывая отсутствие в Украине современной нормативной и инструктивно-методической базы для текстильных материалов и одежды, а также выполняя Постановление Кабмина от 19.03.97г. № 244 и приказ Минздрава Украины от 25.08.98 г. № 259, нами совместно с Украинским научно-исследовательским институтом по переработке искусственных и синтетических волокон проводится работа над проектом ГСанПиН “Материалы и изделия текстильные и кожаные детские. Основные требования безопасности”, который гармонизируется с европейскими стандартами системы ЭКО-ТЕКС.

Анализ методических подходов к оценке безопасности текстильных материалов и одежды, которые существуют в Украине и в Европейском Сообществе, позволил выделить общие и отличные принципы. Общие положения включают проведение одориметрических исследований и определение некоторых химических загрязнителей (например, формальдегида, стирола, органических растворителей).

В отличие от европейских стандартов в схему отечественных принципов гигиенической оценки текстиля и одежды не входит контроль гигиенически значимых показателей:

красителей, тяжелых металлов, антисептиков, пестицидов. Указанные вещества внесены в разрабатываемый проект документа.

В работе над проектом пока остается не решенным главный вопрос – гигиеническое обоснование количественных выделений химических веществ, которые содержатся в стандартах стран ЕС. Решение его является предметом нашей дальнейшей научной работы.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ УПАКОВКИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

*Тоня В.А., Столянова А.Г., Островская Е.Г., Дерикот И.В., Тихонова Т.В.,
Севостьянова Т.А.*

Украинский научно-исследовательский институт медицины транспорта, г. Одесса

Отрасль упаковки – одна из наиболее молодых в нашей стране, ранее совершенно не развивавшаяся, в то время как западные компании совершенствовали технологии и изобретали новые упаковочные материалы. Это и обусловило поток в нашу страну упаковочной продукции из-за рубежа. И если крупные компании-производители упаковочных материалов заботятся о своем престиже и безопасности своей продукции, то для мелких фирм уменьшение себестоимости продукции – достаточно существенный момент, и в погоне за прибылью вопрос качества продукции остается для них на последнем месте. А на наш нередко рынок попадает именно такая продукция – сомнительного происхождения, сомнительного качества и неизвестной рецептуры.

Исследования полимеров, проводимые в нашей лаборатории, позволили выявить наряду с качественной продукцией образцы таких упаковочных материалов, которые по санитарно-химическим показателям не соответствуют гигиеническим требованиям.

Так, например, были исследованы изделия для упаковки конфет из поливинилхлоридной (ПВХ) пленки. Сопроводительные документы свидетельствовали о том, что они произведены в Венгрии (фирма «Pannunion»). Результаты исследований позволили выявить в данной продукции целый комплекс опасных для здоровья человека химических соединений в концентрациях, превышающих гигиенические нормативы в десятки, сотни и тысячи раз (по формальдегиду наблюдалось превышение нормативов в 75 раз, по хлороформу – в 263 раза, по тетрахлориду углерода – в 1732 раза). Полученные результаты свидетельствовали об использовании при изготовлении указанных изделий ПВХ технических марок.

В последнее время широкой популярностью пользуются ПВХ пленки с

художественным оформлением, нанесенным на внешнюю сторону. Проведенная экспертиза образцов такой пленки греческого производства (компания «A. Hatzopoulos S.A.») выявила превышение ПДК циклогексанона в 550 раз. В образцах бумаги трёхслойной (полиэтилентерефталат, алюминий, полиэтилен) производства фирмы «Wipf AG», Швейцария, представленной к экспертизе известной швейцарской фирмой «Nestle», предназначенной для упаковки сухой молочной смеси для детского питания, уровень миграции этилацетата превышал гигиенический норматив в 13 раз. Исследования пакетов для сухой молочной смеси, изготовленных из этой бумаги, показали превышение ПДК по этилацетату в 8,5 раз.

При исследовании лакированной консервной тары, покрытой защитным слоем эмалей и лаков на основе фенольной, эпоксидной, мочевино-формальдегидной смол, греческой фирмы «Elsa S.A.» была установлена их полная непригодность для использования в качестве тары для хранения мясной, рыбной и плодоовощной продукции. Была обнаружена миграция формальдегида, превышающая допустимый уровень в 1,3 – 4,0 раза, а также миграция железа в количестве 0,1 мг/кг, которое в данной продукции не должно обнаруживаться, т.к. предполагается полная изоляция металла защитным слоем лака.

Обобщая полученные результаты, можно предположить, что при изготовлении исследованных упаковочных материалов могли быть использованы либо технические марки полимеров, применение которых в пищевой промышленности недопустимо, либо полимерные материалы низкого качества, изготовленные с нарушением технологических регламентов, либо нарушалась технология изготовления самого изделия.

Вышеизложенные факты – это лишь несколько примеров того, как опасная для здоровья людей продукция попадает на потребительский рынок Украины.

В этой связи задачей санитарно-эпидемиологической экспертизы является остановить и не допустить поток в нашу страну небезопасной низкосортной упаковочной продукции. Решение этой задачи на должном уровне возможно лишь при создании современной методической, нормативной и законодательной базы. Работы по санитарно-эпидемиологической экспертизе материалов, контактирующих с пищевыми продуктами, выполняются в Украине в соответствии с действующими методическими указаниями и санитарными правилами и нормами, основная часть которых принята ещё в восьмидесятые годы. Со времени принятия этих документов ситуация в области применения полимерных материалов претерпела значительные изменения: расширился ассортимент упаковочных материалов; появились новые полимерные материалы; методические руководства не в полной мере учитывают оснащённость лабораторий более современным оборудованием и гигиенические требования к качеству и безопасности продукции. Гигиенистами Белоруссии и России разработаны и приняты новые нормативные документы, охватывающие

многообразия материалов, используемых для контакта с пищевыми продуктами. Необходимость разработки и принятия подобного нормативного документа, а также новых методических рекомендаций, в полной мере отвечающих современным требованиям, в нашей стране очевидна.

СУЧАСНИЙ СТАН ПРОБЛЕМИ ТОКСИКОЛОГО-ГІГІЄНИЧНОЇ ОЦІНКИ МАТЕРІАЛІВ ТА ВИРОБІВ МЕДИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Харченко Т.Ф., Левицька В.М., Ісаєва С.С.

Інститут екологієни і токсикології ім. Л.І. Медведя, м. Київ

Швидкий розвиток полімерної хімії протягом останнього п'ятдесятиріччя супроводжувався впровадженням полімерних матеріалів майже у всі галузі медицини, що не виключає можливість їх шкідливого впливу на організм людини. У всесвітній практиці використовуються природні або синтетичні полімери (полімерні матриці на основі колагену, желатину, полісахаридів або полівінілхлорид, поліолефіни, поліуретани та ін. матеріали).

На Заході оцінка виробів медичного призначення (ВМП) проводиться на підставі законодавств у галузі харчових та лікарських засобів із використанням фармакопейних показників, регламентованих стандартом ISO 10993 „Біологічна оцінка медичних виробів”, директивами Ради Європейського Співтовариства 93/42ЄЕС, 90/385ЄЕС, 98/79ЄЕС. В основі міжнародної класифікації ВМП закладено їх призначення (характер контакту з організмом – шкіра, слизові оболонки, пошкоджені поверхні; внутрішні середовища організму – кров, кров'яне русло, тканини, кістки), а також тривалість контакту (короткочасний – менш 24 год.; тривалий – від 24 год. до 30 діб; довгочасний – більше 30 діб). В залежності від категорії ВМП діапазон показників потенційного біологічного ризику широкий, він складає цитологічну, сенсibiliзуючу, подразнюючу дії, загальну, хронічну і субхронічну токсичність, генотоксичність, імплантаційний тест, гемосумісність, канцерогенність, репродуктивну функцію, а також біодеградацію. Слід підкреслити, що у зв'язку з тим, що біологічні дослідження виконуються в основному на моделях, ці результати не дають повної гарантії відсутності потенційного біологічного ризику ВМП, тому подальшими випробуваннями є клінічні дослідження.

Токсиколого-гігієнічна експертиза матеріалів та ВМП в Україні проводиться згідно вимог “Общих методических указаний к токсиколого-гигиенической оценке полимерных материалов и изделий на их основе для медицины”, М., 1987 г. та синтезу вимог методичних вказівок та інструкцій з гігієни застосування полімерних матеріалів у харчовій, будівельній

промисловості, водопостачанні, одягу та взуття, з урахуванням вимог міжнародного стандарту ISO 10993 і директив 93/42ЄЕС. В якості критеріїв їх гігієнічної оцінки використовуються гігієнічні нормативи, що розроблені для контролю полімерних виробів медичного призначення одноразового застосування, які серійно випускаються, харчових продуктів, будівельних матеріалів, виробів дитячого споживання, атмосферного повітря. Доклінічні випробування проводяться згідно існуючого “Положення про порядок здійснення доклінічних випробувань виробів медичного призначення для подальшої їх реєстрації в Україні”. Класифікація матеріалів і ВМП, яка існує в Україні, побудована, як і міжнародна, але вона передбачає додаткову розробку уніфікованих програм для окремих груп виробів. Такі уніфіковані програми були розроблені для ВМП із гуми, для клеючих та шовних матеріалів, матеріалів для ендопртезування, для ВМП, які контактують із кров’ю. Разом із тим, при проведенні доклінічних випробувань та санітарно-епідеміологічної експертизи ВМП виникає багато труднощів, пов’язаних як із недосконалістю існуючої нормативної документації, так з іншими аспектами цієї проблеми. Для подолання існуючих труднощів, на наш погляд, необхідно якнайшвидше вирішити наступні задачі:

- продовження і проведення робіт з гармонізації вітчизняних методичних підходів із токсиколого-гігієнічної оцінки ВМП із міжнародними та адаптація і прийняття комплексу стандартів ISO 10993; продовження розробок з удосконалення методичних підходів і критеріїв оцінки ВМП;
- удосконалення існуючої нормативної документації щодо ВМП (перегляд таких нормативних документів як ДСТУ 3627-97 “Вироби медичні. Розроблення і запровадження у виробництво. Основні положення”, ОСТ 42-27-2-85 “Стерилизация и дезинфекция изделий медицинского назначения. Методы, средства, режимы”);
- внесення змін і доповнень до чинних законодавчих документів із державної санітарно-епідеміологічної експертизи та доклінічних випробувань ВМП в Україні.

Секція III. Сучасні проблеми токсикології полімерних матеріалів.

ОЦЕНКА КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА ВЕЩЕСТВ, МИГРИРУЮЩИХ ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Баглей Е.А.

Институт экогигиены и токсикологии им. Л.И. Медведя, г. Киев

Оценка потенциальной онкогенной опасности химических веществ для человека состоит из двух этапов. Сначала проводится качественная оценка канцерогенных свойств составляющих полимера по отношению к человеку. На втором этапе количественно оценивается степень риска применения данного вещества в конкретных условиях его

использования. Определяется вероятность проявления эффекта через воздух, воду и продукты питания.

В основу общей качественной оценки потенциальной онкогенной опасности пестицида для человека на первом этапе берутся результаты экспериментальных исследований и эпидемиологических исследований, проводимых в соответствии с методическими подходами, рекомендуемыми Международным агентством по изучению рака (МАИР, IARC). Несмотря на многочисленные попытки исследователей в течение последнего десятилетия предлагающих различные методы, позволяющие ускорить и удешевить изучение канцерогенной активности, а также критические замечания в отношении трактовки результатов, полученных в хронических экспериментах на грызунах, последние по-прежнему остаются основой для оценки канцерогенной активности химических соединений. Оценка канцерогенной активности проводится на основании комплексного анализа значений таких критериев, как частота опухолей, длительность латентного периода, множественность опухолей, соотношения злокачественных и доброкачественных опухолей.

С помощью этих критериев определяется весомость доказательств наличия канцерогенного эффекта. Такие доказательства могут быть достаточными, ограниченными и неадекватными. На основании этих принципов в 1972 г. была предложена (МАИР, IARC) классификация канцерогенных факторов по степени опасности для человека, в соответствии с которой химические вещества разделены на четыре группы: (1) канцерогены для человека, (2А) вероятные канцерогены для человека, (2Б) возможные канцерогены для человека, (3) канцерогенность вещества для человека не доказана, (4) вещества не канцерогенные для человека. На базе этой классификации создано ряд национальных и отраслевых классификаций канцерогенных факторов. В Украине в 1997 г. был принят, а в 2002 году пересмотрен нормативный документ, который используется при оценке канцерогенной опасности для человека различных факторов, “Державний гігієнічний норматив. Перелік речовин, продуктів, виробничих процесів, побутових та природних факторів канцерогенних для людини”; перечислены все факторы, которые по классификации МАИР относятся к группам 1 и 2А. В этом списке насчитывается 130 различных факторов, среди которых 20% используются в производстве полимеров и могут попадать в их состав.

Однако среди перечня приоритетных химических загрязнителей воздуха жилых помещений, предоставленного на данной конференции Н.Е. Дышиневич, выявлено только два соединения, входящих в “Перелік..”. Это – бензол и формальдегид. Вместе с тем имеются вещества, обладающие в разной степени канцерогенной активностью у животных и отнесенные к группе 2Б (дихлорэтан), а также этилбензол и стирол, относящиеся к группе 3.

Известно, что в зависимости от преобладания в механизме канцерогенеза генотоксического или промоторного действия используются различные методические

подходы оценки риска канцерогенного фактора, с применением соответственно беспороговой и пороговой моделей. Однако заключение о генотоксичности канцерогена не всегда можно сделать на основании результатов изучения мутагенной активности ксенобиотика, так как стандартные методы не всегда позволяют оценить вероятность индукции соматических мутаций в органах мишенях канцерогенного действия. Поэтому в настоящее время оценка канцерогенного риска проводится с использованием беспороговой модели. На основании данных хронических экспериментов с помощью этой модели устанавливается фактор наклона зависимости доза-эффект CPS или SF. С помощью этого показателя легко устанавливается величина риска развития опухоли при воздействии остатков ксенобиотика, а также может быть рассчитана референс-доза (концентрация) или ПДК с соответствующим риском. Обычно в качестве пороговых допускаются концентрации на уровне канцерогенного риска 10^{-6} – 10^{-5} . Официально в Украине не установлен порог канцерогенного риска. SF ксенобиотика устанавливается в эксперименте при пероральном пути поступления. Для ингаляционного пути поступления он может быть рассчитан на основе экстраполяции данных с одного пути поступления на другой.

С помощью данной методики был оценен онкогенный риск действующих в Украине ПДК для химических веществ, мигрирующих из полимерных материалов. Установлено, что воздействие на организм человека бензола и дихлорэтана на уровне ПДК приводит к риску канцерогенного эффекта соответственно на уровне $77,0 \cdot 10^{-5}$ и $2600 \cdot 10^{-5}$, тогда как на уровне ПДК формальдегида $3,9 \cdot 10^{-5}$. Канцерогенный риск ПДК бензола и дихлорэтана имеет высокую приоритетность, а ПДК формальдегида – среднюю. Рассчитан канцерогенный риск реального воздействия на организм этих соединений в жилых помещениях (по данным Н.Е. Дышиневич). Воздействие бензола имело риск $1,5 - 10,8 \cdot 10^{-5}$, дихлорэтана – $12,0 - 49,1 \cdot 10^{-5}$, а формальдегида – $37,0 - 248,0 \cdot 10^{-5}$. Таким образом, в реальных условиях канцерогенный риск воздействия формальдегида имеет более высокую приоритетность, чем бензол и дихлорэтан.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ИЗУЧЕНИЯ АЛЛЕРГЕННЫХ СВОЙСТВ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Зинченко Д.В.

Институт экогигиены и токсикологии им. Л.И. Медведя, г. Киев

В последние годы отмечается значительный рост аллергической патологии преимущественно в развитых странах, что по данным отечественных и зарубежных исследователей является результатом загрязнения окружающей среды.

За последние 10 лет заболеваемость бронхиальной астмой выросла на 60%. В США около 35 млн. жителей страдают аллергическим ринитом, 25 миллионов – хронической крапивницей другой патологией кожи. В ФРГ у 25 млн. человек выявлена аллергическая патология, которая имеет тенденцию к дальнейшему росту. 400 млн. жителей Европейского экономического сообщества сравниваются с «подопытными кроликами», которые подвергаются воздействию многочисленных химических веществ, способствующих возникновению аллергических заболеваний.

Эпидемиологические исследования по изучению распространенности аллергической патологии в промышленных городах показало прямую зависимость ее от уровня загрязнения окружающей среды и особенно воздушного бассейна веществами, обладающими высокой сенсибилизирующей активностью, к которым относятся продукты химической, нефтеперерабатывающей и пищевой промышленности.

В современной среде обитания человека обнаруживается около 60000 различных химических соединений, в число которых входят и полимерные материалы, широко применяемые практически во всех отраслях народного хозяйства. Естественно предположить, что сенсибилизирующее действие химических веществ, мигрирующих из полимерных композиций, распространяется практически на все население.

К наиболее распространенным нозологическим формам аллергической патологии относятся бронхиальная астма и дерматозы.

Известно более 200 химических соединений, способных вызвать аллергический бронхоспазм, около 1000 относятся к контактными аллергенам: изоцианаты, кислые ангидриды, цианоакрилаты, латекс, глутаральдегид, эпоксидные смолы, эфиры акриловой и метакриловой кислот, полиуретаны, поливинилхлоридная и эпоксифенольная смолы мелалит, этилендиамин, формальдегид и др.

Важной гигиенической проблемой является прогнозирование аллергенных свойств у вновь синтезируемых препаратов. Одним из направлений этого исследования является изучение связей аллергенности химических веществ с их структурой и физико-химическими свойствами. Установлено, что сенсибилизирующими свойствами обладают вещества, имеющие в своей структуре динитрофенильные группы, гетероциклические структуры, нафталиновые циклы. Активны ди- и тринитробензолы, различные соединения, содержащие в своей структуре фурановые кольца, эпоксидную группу в γ -положении. Аллергенность вещества зависит от характера и положения в его молекуле химических радикалов. Так, введение боковых радикалов в галогенпроизводные пиридазона значительно усиливает их сенсибилизирующее действие, а замещение в них галогенов на метоксигруппы полностью лишают их аллергенности. Строение аллергена в определенной мере определяет локализацию аллергического процесса. Так, амины вызывают аллергические дерматиты и

экзему, спирты – контактные дерматиты, алканы – фотодерматиты и фолликулиты.

Учитывая то, что за последнее десятилетие аллергические болезни вошли в пятерку самых распространенных заболеваний, проблемы профилактики и снижения заболеваемости весьма актуальны.

Важнейшую роль в этом вопросе играет определение сенсibilизирующих свойств химических веществ и их гигиеническое нормирование.

Основной вклад в разработку подходов по оценке сенсibilизирующих свойств полимеров и веществ, мигрирующих из них, сделаны О.Г. Алексеевой (Алексеева О.Г., Дуева Л.А. Аллергия и промышленные химические соединения.-М.:Медицина,1978). В настоящее время разработана новая тест-система реакции дегрануляции тучных клеток брыжейки крыс и морских свинок. Эта реакция выявляет аллергенные свойства химических веществ при любом способе воспроизведения сенсibilизации. С помощью этого метода можно получить не только альтернативные показатели аллерген – не аллерген, но и оценить степень аллергенной активности испытуемого вещества.

Предложен новый альтернативный подход определения сенсibilизирующих свойств контактных аллергенов с помощью метода локального лимфоузла мыши, с помощью которого можно ранжировать аллергенную способность химических веществ.

В своих исследованиях В.В. Шевляков (например, «Медицина труда...-2000.-№12.-С.24-29), используя скрининговые методы, разработал количественные критерии алергоопасности химических веществ при их производстве и применении. Предложена математическая модель, учитывающая комплексное, комбинированное и сочетанное действие химических веществ на организм человека.

Вопросы гигиены, профилактики и лечения алергопатологии, вызванной полимерами или веществами, мигрирующими из них, могут успешно решаться только на стыке наук: гигиены, алергологии, иммунологии, генетики, химии и других наук.

ПРИСКОРЕНИЙ МЕТОД ПРОГНОЗУВАННЯ САНІТАРНО-ХІМІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ПОЛІМЕРНИХ МАТЕРІАЛІВ

Ляшенко В.І.

Інститут гігієни та медичної екології ім. О.М. Марзєєва, м. Київ

В гігієнічній регламентації полімерних будівельних матеріалів (ПБМ) однією з актуальних проблем є прогнозування їх санітарно-хімічних властивостей. До таких відносяться якісний і кількісний склад летких токсичних сполук, що виділяються із ПБМ та часу їх міграції в повітря до гранично допустимих концентрацій (ГДК).

З точки зору зміни енергії процес міграції індивідуальних сполук із ПБМ у повітря пов'язаний зі зміною стандартного ізохорного потенціалу (F) рівнянням:

$$F = Q - T S = -RT \ln K,$$

де Q – енергія дифузії летких сполук із ПБМ; S – зміна ентропії; R – універсальна газова постійна; T – абсолютна температура; K – константа рівноваги дифузійного процесу:

ПМБ → леткі компоненти → повітря

Енергія міграції летких компонентів із ПМБ визначається різницею між енергіями дифузії та випаровування $/(Q - L)/$ і зв'язана із залишковими концентраціями летких компонентів в ПБМ (C) та температурою рівнянням:

$$C = q \cdot e^{-(Q-L)/RT},$$

де L – теплота випаровування летких компонентів; q – ентропійний множник.

У ранніх моделях прогнозування санітарно-хімічних властивостей ПБМ було закладено положення про те, що лімітуючою стадією міграції летких сполук у повітря є їх дифузія з полімерного матеріалу.

Проте слід зазначити, що коректна модель прогнозування часу міграції летких компонентів із ПБМ до рівнів їх ГДК може бути побудована лише в тому разі, коли правильно буде вибраний процес, що лімітує міграцію в повітря летких компонентів. Такими моделями можуть бути або “дифузійна модель”, коли основний вклад у зміну енергії міграції вноситься за рахунок дифузії летких сполук із ПБМ, тобто величиною Q (значення теплоти випаровування незначне) або “рівноважно-кінетична модель”, яка одночасно враховує зміну енергії при дифузії та випаровуванні речовин (Q-L).

Прямим доказом того, який процес є головним при міграції у повітря летких сполук із ПБМ (дифузія з матеріалу, чи випаровування з поверхні) може бути порівняння експериментально знайдених значень енергій активацій з теплою випаровування індивідуальних летких компонентів, які є поширеними в довідниковій літературі. Проведені нами виміри зміни енергії процесу міграції летких компонентів із різних видів лінолеумових матеріалів, виконані кінетичним методом (за зміною концентрацій летких компонентів у повітрі в залежності від температури), свідчать про те, що головною енергетичною складовою процесу міграції летких компонентів із ПБМ у повітря є теплота випаровування, внесок якої в енергетичний баланс процесу міграції досягає 90%. Внесок дифузійної складової (Q) постійний для різних видів лінолеумових матеріалів.

Таким чином, прогнозування основної санітарно-хімічної характеристики ПБМ – часу міграції летких сполук у повітря до рівня їх гранично допустимих концентрацій – повинно базуватись на “рівноважно-кінетичній моделі”. це дає можливість розраховувати час міграції летких компонентів із полімерів, виходячи з експериментально визначеної енергії активації процесу міграції, яка зв'язана з часом та швидкістю їх міграції рівняннями:

$$K=ge^{-E/RT},$$

де K – константа швидкості міграції; t – час міграції; E – зміна енергії активації процесу міграції; g – ентропійний множник та $C=C_0e^{-Kt}$, де – C_0 та C – концентрації речовини в полімері (C_0) та повітряному середовищі (C) відповідно.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ В ОЦЕНКЕ РИСКА ЗДОРОВЬЮ ДЕТСКОГО НАСЕЛЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА

Мамчик Н.П., Клепиков О.В., Колнет И.В., Платунин А.В.

ГУ Центр госсанэпиднадзора в г. Воронеже

Положение о том, что микроэлементный состав биосубстратов (кровь, моча, волосы, ногти, зубы) может отражать суммарное поступление загрязняющих веществ из воздуха производственных и жилых помещений, атмосферного воздуха, питьевой воды и продуктов питания, доказано многочисленными исследованиями, проведенными в неблагополучных по эколого-гигиенической ситуации районах. К достоинствам методов биомониторинга можно отнести обеспечение большей точности оценки экспозиции и возможность выявления лиц с повышенным риском заболеваемости по показателю содержания в организме тех или иных токсичных веществ.

На основе количественной оценки канцерогенного и неканцерогенного рисков здоровью населения промышленного города, а также фактов превышения предельно допустимых концентраций веществ в объектах среды обитания был обоснован выбор изучаемых ксенобиотиков в биосредах. Биологическими маркерами являлись концентрации 6 приоритетных поллютантов в волосах – тяжелые металлы: медь, цинк, никель, хром, железо, свинец и 8 – в моче – тяжелые металлы и органические вещества: фенол, ксилол, формальдегид.

Для более адекватной оценки фонового уровня содержания контаминантов в биосубстратах обследованы дети, проживающие в сельском районе (Каширский район Воронежской области), где воздействие изучаемых техногенных факторов отсутствует либо минимально. Актуальность данной работы обоснована еще и тем, что для анализируемых контаминантов в биосубстратах (за исключением свинца в волосах и моче) до настоящего времени не установлено безопасных уровней содержания в организме, а в научной литературе приводится только среднее значение (или диапазон) их естественного содержания.

На основе анкетирования и анализа индивидуальных медицинских карт детей

реализован индивидуальный подход, включающий сбор данных, характеризующих условия проживания, наличие хронических заболеваний и их частоту, сведения о профессиональной вредности, вредных привычках и заболеваниях родителей.

Полученные данные по приоритетным загрязнителям в биосредах детей, проживающих в сельской местности, позволили определить фоновые уровни содержания контаминантов в биосубстратах (волосах, моче) и произвести более адекватную оценку воздействия техногенных факторов городской среды.

Результаты биомониторинга свидетельствуют о том, что в неблагополучных по эколого-гигиенической ситуации районах города по ряду приоритетных загрязнителей имеются достоверные различия ($T_{расч} > T_{крит}$, при вероятности статистической ошибки $p=0,01$ (1%)) среднегрупповых показателей по сравнению с сельским детским населением по концентрации железа (в 2,3 раза), цинка (в 1,3 раза), никеля (в 1,2 раза) и фенола (в 1,4 раза) в моче; цинка (в 1,3 раза), железа (в 2,6 раза), меди (в 1,5 раза) и свинца (в 1,2 раза) в волосах. Наиболее выражены различия по максимальным концентрациям данных ксенобиотиков, достигающие 1,5–5,1 раза.

Таким образом, в городских районах высокая техногенная нагрузка приводит к повышенным уровням контаминантов в биосредах организма, что, в свою очередь, приводит к напряжению защитных функций организма и формированию экопатологии. Это положение подтверждают также результаты анализа данных о заболеваемости детей, проведенного по индивидуальным медицинским картам.

ХАРАКТЕР ДІЇ, МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ТА ОЦІНКА РИЗИКУ СИНТЕТИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ПРИ КОНТАКТІ ІЗ ШКІРОЮ ЛЮДИНИ

Рожковська Г.П.

Інститут екологієни і токсикології ім. Л.І. Медведя, м. Київ

Виробництво та використання різноманітних синтетичних матеріалів (СМ) супроводжується, як правило, контактом із шкірою людини. Однак вивчення токсичності СМ при дермальному контакті до недавнього часу обмежувалось виявленням подразнюючої та сенсibiliзуючої дії, рідше пробували проводити кількісну його оцінку.

Проведений нами аналіз характеру впливу на шкіру хімічних речовин, які можуть мігрувати з полімерних матеріалів (ПМ), показав, що 19% з 220 розглянутих речовин у відповідності з ГОСТ 12.1.005-88 відносяться до облігатних подразнювачів та до речовин із вираженими резорбтивними властивостями, 9% є алергенами і 2% можуть призводити до

канцерогенної дії.

Якщо при гігієнічному регламентуванні хімічних речовин у повітрі робочої зони кожна четверта речовина має помітку “небезпечна при надходженні на шкіру”, то, як видно з приведених вище даних, серед хімічних речовин, що можуть мігрувати з СМ, практично кожна третя речовина може призводити до несприятливої дії при попаданні на шкіру.

На першому місці серед багатьох факторів, що можуть призводити до виникнення токсичного ефекту при попаданні на шкіру хімічних речовин з СМ та ПМ, є ступінь їх токсичності. Хімічні речовини, що можуть мігрувати з полімерних матеріалів, переважно відносяться до речовин високо небезпечних та надзвичайно небезпечних.

Другим суттєвим фактором, що може сприяти виникненню токсичного ефекту при надходженні хімічних речовин в організм через шкіру, є площа контакту з тілом людини. Цілком зрозуміло, що чим більша площа контакту тим більша ймовірність виникнення токсичного ефекту. Особливе значення цей фактор може мати по відношенню до одягу першого шару.

Важливим фактором є також оклюзія – “компресорний ефект”, який змінює гідратацію та температуру шкіри, а ці фізичні фактори в свою чергу призводять до зміни реактивності шкіри. Безумовно, ефект оклюзії необхідно враховувати при оцінці одягу із синтетичних матеріалів, памперсів, виробів медичного призначення та ін.

Серед методів вивчення стану шкіри найбільш адекватним по відношенню до СМ та ПМ, на наш погляд, є методи вивчення стану імунологічної реактивності (ІР). Ці методи є одним із ранніх критеріїв оцінки стану здоров'я людини і мають переваги у порівнянні з показниками захворюваності населення. Це особливо актуально для оцінки комбінованої дії (при використанні СМ та ПМ) на організм різних хімічних забруднювачів, в основному низької інтенсивності з різним характером біологічної дії.

Найбільш адекватним гігієнічним нормативом, з нашої точки зору, по відношенню до хімічних речовин, що можуть мігрувати із СМ при їх попаданні на шкіру, є гранично допустимий рівень забруднення шкіри. Цей норматив варто було б використовувати при оцінці одягу, що безпосередньо контактує із шкірою, – одягу першого шару. Виходячи з величин ГДР забруднення шкіри можна було б у наступному обґрунтувати нормативи міграції з тканин найбільш поширених хімічних речовин, що будуть базуватись на гігієнічних критеріях. Такий досвід ми вже маємо – російськими гігієністами було запропоновано при нормуванні міграції формальдегіду з тканин в водні розчини максимально допустимий рівень міграції 0,0005% або 5 мг/дм³ з врахуванням десятикратного коефіцієнту запасу в зв'язку з канцерогенною та алергенною дією формальдегіду.

Говорячи про загальні принципи гігієнічного нормування хімічних речовин, що можуть мігрувати з СМ, із метою попередження несприятливої дії на організм при попаданні на шкіру, слід відмітити, що в даному випадку повинні переважати санітарні стандарти комплексів летких речовин, що можуть мігрувати з СМ та ПМ. При цьому такі стандарти необхідно розробляти не для кожного конкретного матеріалу, а для цілого класу матеріалів, синтезованих за одним принципом (за еталонним представником).

Стосовно оцінки ризику полімерних матеріалів при контакті їх із шкірою, слід відмітити, що в літературі є деякі матеріали, на основі яких можна визначити три перші етапи оцінки ризику: ідентифікацію джерела небезпеки шкідливого фактору, оцінку експозиції, оцінку залежності доза-відповідь, але даних, стосовно останнього етапу оцінки ризику – характеристики самого ризику дії на організм хімічних речовин, що можуть мігрувати з СМ при попаданні їх на шкіру, на жаль, нам не зустрічалось.

МОЛЕКУЛЯРНІ МЕХАНІЗМИ АЛЕРГІЧНОЇ ДІЇ ЕПОКСИДІВ (ДО ПИТАННЯ ПАТОГЕНЕЗУ ПРОФЕСІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ)

Яворовський О.П., Зенкіна В.І., Куюн Л.О., Паустовський Ю.О.

Національний медичний університет, м. Київ

Епоксиди – один із найбільш відомих і широко розповсюджених класів реакційно-здібних сполук, які мають епоксидну групу. Епоксидні групи вступають у реакцію з багатьма біосубстратами організму. В результаті такої взаємодії може змінитися структура молекул білка, що сприяє виникненню умов для розвитку алергії.

Автори роботи зробили спробу вивчити початковий етап взаємодії епоксидів із сироватковим альбуміном людини (САЛ) одним із методів квантової хімії. Для побудови квантово-хімічної моделі за даними рентгеноструктурного аналізу з молекули САЛ із збереженням просторової конфігурації були виділені 6 амінокислотних фрагментів, які утворюють так званий “центр зв’язку – кишень”, який складається з амінокислотних залишків Arg 257, Arg 222, Lys 119, His 242, Arg 218 s Lys 195. Епоксидом, який вступає в реакцію із САЛ, був узятий найпростіший представник цього класу – етиленоксид. Проведений квантово-хімічний розрахунок активного центру САЛ дав можливість розрахувати електронностатичний потенціал (ЕСП). Встановлено, що максимальне значення ЕСП спостерігається в зоні атома азоту амінокислотного залишку Lys 195 і складає +468 кДж. Місце мінімального значення ЕСП локалізоване над площиною так званого “гуанідинового ключа” Arg 257 і становить –419 кДж. Розрахована хвильова функція для

оксиду етилену, на основі якої визначена ЕСП у площині епоксидного кільця молекули.

Встановлено, що розподіл ЕСП має симетричний характер, мінімум якого розташований біля атома кисню і дорівнює -209 кДж. Обидва максимуми розташовані симетрично і мають значення $+159$ кДж.

За потрапляння до центру зв'язку молекули САЛ молекули етиленоксиду між ними утворюється так званий двоцентровий комплекс за рахунок водневих зв'язків полярної групи Lys 195, з одного боку, і між протоакцепторним центром гуанідинового ключа Arg 257 і атомом водню – з іншого.

На наш погляд, ця взаємодія є первинним механізмом утворення повноцінного антигену, який запускає ланцюг подальших алергічних реакцій, що приводять до патологічних змін у різних органах-мішенях: шкірі, печінці, нирках та в інших органах людини.