

RISKS DEVELOPMENT AND PREVENTION OF WORK-RELATED CANCER IN WORKERS OF THE TECHNICAL RUBBER MANUFACTURE

Varyvonchyk D.V.

РИЗИКИ ВИНИКНЕННЯ ТА ПРОФІЛАКТИКА ЗЛОЯКІСНИХ НОВОУТВОРЕНЬ СЕРЕД ПРАЦІВНИКІВ ГУМОВОТЕХНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

ВАРИВОНЧИК Д.В.
ДУ «Інститут медицини праці
АМН України»,
м. Київ

УДК: 678.4:616.002+616-
057:616-084:001.5

Пумовотехнічне виробництво належить до переробної промисловості — «виробництво гуми та пластмас». Технічна гума (каучук) застосовується у виробництві шин, амортизаторів, виробів санітарії і гігієни тощо. За даними Держкомстату, у 2007 р. в Україні з технічної гуми промисловістю вироблено 7411 тис. шт. шин, з них для вантажних автомобілів, автобусів, авіації — 824 тис. шт.

Технічна гума (каучук) має складний склад: штучний латекс (емульсія суміші мономерів — бутадієну (15-99%), стиролу (30-85%), метилметакрилату (0-65%), метакрилової кислоти (0-3%)), а також — технічна сажа (майже 50%) й десятки різних інгредієнтів (некаль, натрієва сіль синтетичних жирних кислот, калієве мило диспропорціонованої каніфолі, калію парафінат, калію олеїнат). Технічну гуму отримують шляхом високотемпературної (130-160°C) коагуляції (вулканізації) штучного латексу з додаванням до нього сірки (1-3%) та техніч-

ної сажі (майже 50%). Під час отримання технічної гуми у підготовчих і вулканізаційних цехах виробництва у повітря робочої зони потрапляє велика кількість сировинних, проміжних і побічних продуктів (понад 150 речовин): бензол, поліциклічні ароматичні вуглеводні (ПАВ) (у т.ч. бенз(а)пірен), N-нітрозаміни, нафтени, аміни, парафіни, тетрахлоретилен, джерелами яких є технічний вуглець (сажа), мазути, нафтові масла, смоли тощо [1, 2, 5, 7, 8, 10, 15].

Раніше проведеними гігієнічними дослідженнями було визначено, що найбільші канцерогенні ризики формуються у таких виробничих підрозділах: підготовчому цеху шинного виробництва (камерної та протекторної гуми) та у цеху вулканізації вантажних, легкових шин та автопокришок, в яких коливання середньозмінних концентрацій канцерогенних речовин у повітрі робочої зони становить 0,0004-0,0145 мг/м³ N-нітрозодиметиламіну (ГДК — 0,0005 мг/м³), 0,0003-0,0096 мг/м³ N-нітрозодіетиламіну (ГДК — 0,00015 мг/м³), 0,00015-0,00019 мкг/м³ бенз(а)пірену (БП) (0,00015 мг/м³), концентрація яких залежить від інтенсивності газозвільнення під час вулканізації, густини завантаження технологічних майданчиків, інтенсивності експлуатації обладнання. Основними причинами шкідливих умов праці є відсутність поточності виробництва, недосконалість виробничих процесів, велика кількість ручних операцій, малоефективність вентиляції, недостатність герметизації виробничого обладнання, агрегатний стан власне продуктів виробництва [3, 6].

Великою кількістю раніше проведених епідеміологічних досліджень встановлено, що працівники гумовотехнічного виробництва зі стажем роботи 15-20 років мають підвищені

РИСКИ ВОЗНИКНОВЕННЯ И ПРОФИЛАКТИКА ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ У РАБОТНИКОВ РЕЗИНОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

Варивончик Д.В.

Установлена связь между экспонированием работников сажей, полициклическими ароматическими углеводами, нитрозаминами, бензолом, тетрахлорэтиленом и возникновением у них рака пищевода, бронхов и легких, кожи, мочевого пузыря, шейки матки, лимфомы (неходжжиской). Предложена система профилактики у них данной патологии.

RISKS DEVELOPMENT AND PREVENTION OF WORK-RELATED CANCER IN WORKERS OF THE TECHNICAL RUBBER MANUFACTURE

Varyvonchyk D.V.

Dependence has been established of workers exhibiting by soot, polycyclic aromatic carbohydrates, nitrosamines, benzene, tetrachlorethylene and the increase of cumulative relative risks of morbidity in cancer for workers has been recorded: gullet, lungs, skin, bladder, uterus neck, lymphomas (non-Hotchkins). Systemic measures have been proposed for preventions of the given work-related cancer.

© Варивончик Д.В. СТАТТЯ, 2011.

рівні захворюваності та смертності через злоякісні новоутворення порожнини носа, сечового міхура, шлунка, легень, печінки, простати, гемобластоми (хронічні лейкози) та лімфоми (неходжкінську лімфому) тощо. Але й нині не встановлено чіткої зв'язки між виникненням онкологічної патології з впливом якогось окремого хімічного агента [4, 9, 11-15].

Також залишаються недостатньо дослідженими питання оцінки ризиків захворюваності працівників гумовотехнічного виробництва України на злоякісні новоутворення порівняно з мешканцями тих населених пунктів, де вони розташовані. Крім того, актуальним є і питання щодо первинної профілактики та ранньої діагностики цієї патології. Тому **метою дослідження** стала оцінка ризиків виникнення та розробка системи профілактики виробничо-зумовлених злоякісних новоутворень серед працівників гумовотехнічного виробництва України.

Матеріали та методи. Під час дослідження вивчалися на рівні держави основні характеристики умов праці у гумовотехнічному виробництві (за даними Держкомстату України, 2007 р.).

За даними атестації робочих місць, проведеної територіальними СЕС, для кожного підприємства, що досліджувалося, визначалися особливості технологічного процесу, гігієнічні умови праці (загалом, у розрізі виробничих дільниць та технологічних процесів). Визначення рівнів кумулятивної захворюваності на злоякісні новоутворення та їхніх відносних ризиків здійснювалось у когорті працівників гумовотехнічних виробництв Луганської області: ВАТ «Стаханівський завод технічного вуглецю» (когорта експонованих — 14810 люд.-років) та ВАТ «Лисичанський завод гумовотехнічних виробів» (7970 люд.-років) порівняно з когортою загальної населення території, де розташовані досліджені підприємства — Луганська обл., м. Стаханів (108266 люд.-років) та м. Лисичанськ (133258 люд.-років). Дослідження ґрунтувалося на методиці лінкіджу (порівняння баз даних) про працівників на досліджених підприємствах (за 1999-2008 рр.) з даними хворих на злоякісні новоу-



ГІГІЄНА ПРАЦІ

творення Національного канцер-реєстру України (ДУ «Національний інститут раку» МОЗ України) (за 1988-2008 рр.) (у рамках наукового співробітництва з Національним канцер-реєстром України — к. мед. н. З.П. Федоренко та к. тех. н. Є.Л. Гороха).

У дослідженні використано неперсоніфіковану інформацію про працівників, що не потребувало отримання від них інформованої згоди. Результати дослідження оброблялися загальноприйнятими статистичними методами (дескриптивна статистика). Проводився розрахунок відносного ризику (RR) та його очікуваної дисперсії (CI 95%). Визначалася розбіжність даних у рівнях захворюваності працівників та загального населення з використанням методу χ^2 (Ментель-Хензела) та оцінкою його вірогідності за допомогою програмного забезпечення «Epi-Info» (v. 3.4.1).

Результати дослідження та їх обговорення

Загальна характеристика умов праці у галузі економічної діяльності України «виробництво гуми та пластмас». За даними Держкомстату, в Україні спостерігається тенденція до збільшення протягом 2001-2007 років кількості підприємств з виробництва гуми та пластмас (з 1359 до 1778) та їхніх працівників (50,4 до 56,6 тис. осіб). Підприємства цієї галузі виробництва перебувають переважно у власності товариств з обмеженою відповідальністю (49%).

У цій галузі економічної діяльності кількість осіб, які працюють в умовах, що не відповідають санітарно-гігієнічним нормам, становить 26,9% до облікової кількості штатних працівників, що нижче від загального показника у переробній галузі промисловості (40,4%). Робітники цієї галузі виробництва зазнають більш вираженого впливу шкід-

ливих та небезпечних факторів на виробництві за рахунок хімічних речовин 1-4 класів небезпеки (виробництво гуми та пластмас — 17,4% працівників; промисловість загалом — 12,6%), шуму, інфра- та ультразвуку (відповідно 19,2% та 19,0%), робочої пози (12,8% і 12,0%).

Відповідно до ДНАОП 0.03-8.07-94 низка професій та посади працівників виробництва гумовотехнічних виробів належать до категорії важких, шкідливих та небезпечних робіт — виробництво гумовотехнічних виробів, гумового взуття та гумових виробів широкого вжитку; виробництво, відновлення та ремонт шин; виробництво синтетичного каучуку та продуктів нафтохімії; виробництво технічного вуглецю. Відповідно, 2007 року 30,9% працівникам було встановлено хоча б один з видів пільг та компенсацій, що є майже однаковим з аналогічним показником у переробній галузі (31,2%), найчастіше додаткові відпустки (виробництво гуми та пластмасових виробів — 33,1% працівників; переробна промисловість — 33,3%), доплати за умови праці за роботу у шкідливих та важких умовах (відповідно 20,2% і 18,8%), видача молока та інших рівноцінних продуктів (16,4% та 13,4%).

Умови праці та канцерогенна небезпека у гумовотехнічному виробництві. Технологія виготовлення гумовотехнічних виробів полягає у наступному.

У цехах з підготовки гумових сумішей підготовляють, складають та змішують компоненти гумових сумішей (синтетичний каучук, сажу, яка містить поліциклічні ароматичні вуглеводні) та інші компоненти, канцерогенність яких ще недостатньо досліджено — антиоксиданти, антиозонні речовини, наповнювачі, вулканізатори, пігменти, пластифікатори, полімери,

армуючі агенти, шкідливої дії яких зазнають робітники.

У цехах з виготовлення гумових виробів та еластомерів відбувається формування резини нових виробів шляхом вальцювання, екструзування та каландрування, збірка та склеювання виробів. Під час цих технологічних процесів робітники зазнають дії органічних розчинників (гексанів та інших, які містять бензол).

У цехах з вулканізації гумових виробів відбувається отвердіння гуми під дією високої температури. Цей технологічний процес супроводжується піролізом гуми з виділенням висококанцерогенних сполук — N-нітрозамінів.

За даними атестації робочих місць, проведеної територіальними СЕС, умови праці у гумовотехнічному виробництві на ділянках основних технологічних процесів характеризуються тяжкою та напруженою працею (3.1-3.2 класів), несприятливими нагріваючими мікрокліматичними умовами (3.1 класу), шумом та вібрацією (3.1 класу), дією токсичних хімічних речовин (складових гумових сумішей) з перевищен-

ням ГДК у 2,0-5,0 разів та пилюми, тальку, абразивних матеріалів (3.1-3.2 класів).

Також у гумовому виробництві використовуються чи утворюються у технологічному процесі канцерогенонебезпечні хімічні речовини (I та IIA груп канцерогенної небезпеки для людини — за класифікацією Міжнародного агентства з дослідження раку ВООЗ (МАДР)): акрилонітрил, 1,3-бутадиєн, бензол, бензидин, 4,4'-метілен-2-хлоранілін, етиленсульфосечовина, триацетамід, максимальний разовий рівень яких перевищує ГДК у повітрі робочої зони в 1,5-7,0 разів (3.1-3.3 класів). Характеристики комплексу несприятливих чинників залежать від підприємства і етапу технологічного процесу на виробництві. Загалом умови праці на основних технологічних процесах та серед професійних груп підприємств з виробництва гумовотехнічних виробів, відповідно до «Гігієнічної класифікації праці...», оцінюються як шкідливі (3.1-3.4 класів).

Під час виконання своїх професійних обов'язків робітники забезпечуються засобами індивідуального захисту, але не

завжди їх використовують.

Ризики захворюваності працівників на злоякісні новоутворення.

Проведеним ретроспективним когортним епідеміологічним дослідженням за 10 років спостереження встановлено, що серед працівників на досліджених підприємствах гумовотехнічного виробництва виникло 74 випадки злоякісних новоутворень (чоловіків — 51, жінок — 23). Середньорічні стандартизовані рівні загальної онкологічної захворюваності на підприємствах становлять (на 100 тис.) серед чоловіків — 335,5 (у популяції — 372,8), серед жінок — 303,4 (проти 324,9). Серед працівників виявлено 18 локалізацій злоякісних новоутворень: серед чоловіків — органів травлення (ротоглотки, стравоходу, шлунка, товстої та прямої кишки, підшлункової залози), органів дихання (гортані, бронхів та легень, мезотеліома плеври), шкіри, сечостатевих органів (передміхурової залози, нирок, сечового міхура), нервової системи (головного мозку), органів кровотворення (лейкоз); серед жінок — органів травлення (шлунка, товстої та прямої кишки), органів дихання (бронхів та легень), шкіри, молочної залози, статевих органів (шийки та тіла матки, яєчника), органів кровотворення (лейкози).

Відносні ризики (RR), загальної онкологічної захворюваності серед працівників підприємств гумовотехнічного виробництва не перевищені ані для чоловіків (RR=0,90; CI 95% — 0,90-1,20, $p>0,05$), ані для жінок (RR=0,93; CI 95% — 0,61-1,42, $p>0,05$). Однак відзначено, що спостерігається перевищення кумулятивних відносних ризиків захворюваності працівників порівняно з рівнями захворюваності у загальній популяції для таких локалізацій злоякісних новоутворень: серед чоловіків — стравоходу (RR=4,79; CI 95% — 1,35-16,96, $p<0,01$), мезотеліома плеври (RR=1,80; CI 95% — 0,20-16,06, $p>0,05$), сечового міхура (RR=1,63; CI 95% — 0,62-4,31, $p>0,05$), гортані (RR=1,60; CI 95% — 0,34-7,39, $p>0,05$), підшлункової залози (RR=1,27; CI 95% — 0,38-4,72, $p>0,05$), бронхів та легень (RR=1,21; CI 95% — 0,70-2,00, $p>0,05$), шкіри (RR=1,19; CI 95% — 0,44-2,43, $p>0,05$); серед жінок — яєчника (RR=4,76; CI 95% —

Таблиця

Злоякісні новоутворення серед працівників гумотехнічного виробництва, що експоновані канцерогенними речовинами

Органи-мішені виникнення злоякісних новоутворень (ЗН)	Експонування канцерогенними речовинами на виробництві Група канцерогенності для людини (за IARC)*					RR виявлених ЗН
	ПАВ I-IIA	НА I	Бензол I	Сажа I	ТХЕ IIA	
	Виявлені «очікувані» локалізації ЗН					
Глотка	+	-	-	-	-	-
Стравохід	-	-	-	+	+	4,79**
Бронхи та легені	+	+	-	+	-	1,21-1,59
Шкіра	+	-	-	+	-	1,19
Нирки	-	+	-	-	+	-
Сечовий міхур	+	+	+	-	-	1,63
Шийка матки	-	-	-	-	+	1,34
Лімфома (неходжкінська)	-	+	+	-	+	2,18
Головний мозок	-	+	-	-	-	-
Виявлені «неочікувані» локалізації ЗН						
Товста та пряма кишки	-	-	-	-	-	1,87
Гортань	-	-	-	-	-	1,60
Плевра (мезотеліома)	-	-	-	-	-	1,80
Молочна залоза	-	-	-	-	-	1,65
Підшлункова залоза	-	-	-	-	-	1,27
Яєчник	-	-	-	-	-	4,76

Примітки: * — ПАВ — поліциклічні ароматичні вуглеводи;
НА — нітрозаміни; ТХЕ — тетрахлоретилен; ** — $p<0,01$.

0,98-11,82, $p > 0,05$), лейкози ($RR=2,18$; CI 95% — 0,27-17,45, $p > 0,05$), товстої та прямої кишок ($RR=1,87$; CI 95% — 0,78-4,33, $p > 0,05$), молочної залози ($RR=1,65$; CI 95% — 0,48-2,95, $p > 0,05$), бронхів та легень ($RR=1,59$; CI 95% — 0,20-12,29, $p > 0,05$), шлунка ($RR=1,58$; CI 95% — 0,21-11,81), шийки матки ($RR=1,34$; CI 95% — 0,18-10,27, $p > 0,05$).

Професіями високого ризику виникнення злоякісних новоутворень визначені різник еластомерів ($RR=2,01$; CI 95% — 0,28-14,20, $p > 0,05$), лаборант-контролер ($RR=1,57$; CI 95% — 0,65-3,78, $p > 0,05$), апаратник ущільнення ($RR=1,36$; CI 95% — 0,51-3,61, $p > 0,05$), адміністратор (начальники, майстри виробничих дільниць, цехів) ($RR=1,22$; CI 95% — 0,46-3,25, $p > 0,05$), слюсар-ремонтник ($RR=1,18$; CI 95% — 0,71-1,97, $p > 0,05$).

При якісному аналізі визначені такі органи-мішені для виробничо-зумовлених злоякісних новоутворень залежно від професійних груп працівників: різник еластомерів — шлунок; апаратник ущільнення — товста та пряма кишки, лейкози; слюсар-ремонтник — стравохід, шлунок, гортань, бронхи та легені, шкіра, сечовий міхур.

При аналізі вікових і стажових показників роботи в умовах виробничого впливу комплексу канцерогенонебезпечних факторів встановлено, що середній вік виникнення злоякісних новоутворень становить $49,6 \pm 7,2$ років ($p < 0,05$), а стаж роботи — $14,1 \pm 3,8$ років ($p < 0,05$).

При порівнянні виявлених локалізацій злоякісних новоутворень серед працівників гумовотехнічного виробництва з очікуваними (відповідно до впливу на робітників канцерогенних речовин на робочому місці) виявлено підвищення відносних ризиків захворюваності на рак стравоходу, бронхів та легень, шкіри, сечового міхура, шийки матки і на неходжкінську лімфому, що вказує на їхню виробничо-зумовлену природу.

Виявлено підвищені відносні ризики захворювання працівників на злоякісні новоутворення товстої та прямої кишок, гортані, плеври (мезотеліома), молочної та підшлункової залоз, яєчника нині не можуть бути віднесені до категорії виробничо-зумовлених через

відсутність причинно-наслідкового зв'язку між ними та існуючими на робочому місці працівників етіологічними факторами (табл.), вірогідно, зумовлені іншими факторами ризику, притаманними цим злоякісним новоутворенням.

Низькі показники вірогідності даних ($p > 0,05$) відносних ризиків виникнення злоякісних новоутворень (крім раку стравоходу) пов'язані з незначною кількістю працівників у даному виробництві порівняно з загальною чисельністю населення, яке мешкає на території розташування досліджених підприємств.

Профілактика захворюваності працівників гумовотехнічного виробництва на злоякісні новоутворення. Для зниження рівнів виробничо-зумовлених злоякісних новоутворень серед працівників гумовотехнічного виробництва доцільним є реалізація таких напрямків профілактики.

1. Санітарно-гігієнічні:

□ підсилення санітарно-гігієнічного контролю над концентрацією у повітрі робочої зони пилу, сажі, парів та аерозолів ПАУ (за бенз(а)піреном), N-нітрозамінів (N-нітрозодиметиламіну, N-нітрозодіетиламіну), бензолу, тетрахлоретилену;

□ налагодження системи ефективної вентиляції на робочих місцях, впровадження інженерно-технічних пристроїв для попередження викидів та зниження концентрацій шкідливих (канцерогенних) речовин у повітря робочої зони;

□ реалізація заходів з техніки безпеки на робочому місці, спрямованих на обережне та відповідальне використання хімічних речовин, під час реалізації технології виробництва гумовотехнічних виробів;

□ забезпечення та контроль використання робітниками засобів індивідуального захисту органів дихання (респіраторів), шкіри (захисного одягу, рукавичок, головних уборів);

□ створення сприятливих санітарних умов щодо реалізації заходів з гігієнічної обробки шкіри обличчя, тіла та порожнини рота (під час обідньої перерви, після закінчення робіт, за потребою).

2. Медико-соціальні:

□ раціональний медичний відбір та допуск до роботи в умовах канцерогенної небезпеки осіб з наявними факультативними передраковими захворюваннями та злоякісними новоутвореннями;

□ інформування робітників щодо наявних ризиків виникнення у них виробничо-зумовлених злоякісних новоутворень;

□ реалізація заходів профілактичної освіти серед робітників щодо причин та ранніх ознак злоякісних новоутворень, формування стійких мотивів у них щодо необхідності проходження щорічних профілактичних медичних оглядів;

□ профілактична освітня робота серед працівників з попередження тютюнокуріння та зловживання алкогольними напоями;

□ обмеження часу перебування працівників під впливом прямого природного (сонячного) УФ-випромінювання;

□ впровадження у повсякденне життя принципів протипухлинного харчування (збільшення у добовому раціоні овочів та фруктів, рослинної олії, обмеження тваринних жирів та рафінованих вуглеводів, окремих видів кулінарної обробки — жарення, копчення тощо), раціонального фізичного навантаження (для осіб з гіподинамією).

3. Медичні:

3.1. Забезпечення проходження працівниками обов'язкових періодичних медичних оглядів, передбачених Наказом МОЗ України від 21.05.2007 р. № 246 (п. 2.4.14).

3.2. Проведення додаткового комплексу медичних заходів, спрямованих на раннє виявлення злоякісних новоутворень:

□ огляд лікарями — терапевтом, онкологом, дерматовенерологом, неврологом, акушером-гінекологом (щорічно), за потребою — іншими лікарями;

□ візуальний огляд всіх ділянок шкіри та пальпаторне об-

стеження периферійних лімфатичних вузлів (щорічно);

□ скринінгове обстеження органів грудної клітки з використанням цифрової крупнокадрової флюорографії чи цифрової рентгенографії (при стажі роботи у шкідливих умовах до 10 років — 1 раз на 2 роки; після 10 років — щорічно), якщо можливо — низькодозової спіральної комп'ютерної томографії високої роздільної здатності (зі стажем понад 10 років);

□ цитологічне дослідження на атипові клітини мокротиння, вагінального секрету та осаду сечі, а також розгорнутий аналіз периферичної крові (зі стажем роботи у шкідливих умовах до 10 років — 1 раз на рік; після 10 років — 1-2 рази на рік);

□ фіброгастродуоденоскопія та біопсія (за потребою);

□ ультразвукове дослідження органів черевної порожнини та органів малого тазу (за потребою);

□ магнітно-резонансна томографія та радіоізотопна діагностика (за потребою).

3.3. Проведення динамічного спостереження за рівнями онкомаркерів у сироватці крові: бронхів та легень (Cyfra 21-1, NSE, PEA), органів кровотворення (β -2-мікроглобулін, феритин), шкіри (меланома) (CD44 std), нирок (Tumor M2-PK): зі стажем роботи у шкідливих умовах понад 10 років та за наявності факторів високого ризику — щорічно.

3.4. Забезпечення працівників з хронічною неспецифічною запально-дистрофічною патологією (факультативний передрак) органів-мишенів своєчасним лікуванням і реабілітацією у повному обсязі, відповідно до діючих стандартів та протоколів надання амбулаторно-поліклінічної, стаціонарної та санаторно-курортної допомоги, затверджених МОЗ України.

Рекомендуємо після звільнення працівників з підприємства продовжити позитивний медичний (диспансерний) нагляд за станом їхнього здоров'я. У разі виникнення у працівника (колишнього працівника) гумовотехнічного виробництва злоякісного новоутворення (зі стажем роботи у шкідливих умовах понад 10 років) направити його до районного (міського, обласного) лікаря-профпатолога для вирішення питання щодо наявності

у нього професійного раку.

Організація вищезазначених заходів профілактики виробничо-зумовлених злоякісних новоутворень серед працівників гумовотехнічного виробництва доцільно покласти на цехового лікаря-терапевта, контроль над їх реалізацією — на лікаря з гігієни праці районної СЕС та районного лікаря-профпатолога, на території обслуговування яких розташоване гумовотехнічне виробництво.

Висновок

Таким чином, гумовотехнічне виробництво в Україні і донині залишається канцерогенонебезпечним внаслідок експонування робітників канцерогенними факторами — сажею, поліциклічними ароматичними вуглеводнями, нітрозамінами, бензолом, тетрахлоретиленом. Серед його працівників формуються високі відносні ризики захворіти на злоякісні новоутворення стравоходу, бронхів та легень, шкіри, сечового міхура, шийки матки, лімфатичної системи. Для профілактики виробничо-зумовленої онкологічної патології серед працівників запропоновано комплекс профілактичних заходів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Белохвостова А.Т. Исследование иммунного ответа у работников резиновой промышленности с высоким риском возникновения рака / А.Т. Белохвостова, Л.С. Потапенкова, Т.Т. Каверзнева // *Вопр. онкол.* — 1996. — Т. 42, № 5. — С. 72-75.
2. Горобец Е.К. Гигиенические особенности труда, заболеваемость и специфические функции женщин-работниц основных профессий в производстве резинотехнических изделий: дис. на соиск. науч. степ. канд. мед. наук.: спец. 14.00.07 «Гигиена» / Е.К. Горобец. — К., 1988. — 198 с.
3. Дать гигиеническую оценку содержания канцерогенных нитрозаминов в воздушной среде шинного производства: Заключение отчет НИР / Руководитель НИР: И.А. Черниченко / № госрегистрации УА01005190Р / Институт общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Марзеева. — К., 1992. — 34 с.
4. Жумабекова Б.К. Здоровье работающих в резинотехническом производстве / Б.К. Жумабекова // *Мед. труда и пром. экол.* — 2005. — № 1. — С. 39-40.
5. Иванова В.Н. Технология

резиновых технических изделий / В.Н. Иванова, Л.А. Алешунина. — Л.: Химия, 1988. — 288 с.

6. Определение содержания химических канцерогенов (банз(а)пирена, диэтилнитрозамина, диметилнитрозамина) в воздухе рабочей зоны и выбросах цеха вулканизации: Заключение отчет НИР / Руководитель НИР: И.А. Черниченко / № госрегистрации УА01002668Р / Институт общей и коммунальной гигиены им. А.Н. Марзеева. — К., 1993. — 18 с.

7. Осошник И.А. Производство резиновых технических изделий / И.А. Осошник. — Воронеж, 2007. — 972 с.

8. Справочник резинщика: материалы резинового производства. — М.: Химия, 1971. — 607 с.

9. Forand S.P. Leukaemia incidence among workers in the shoe and boot manufacturing industry: a case-control study / S.P. Forand // *Environ. Health.* — 2004. — Vol. 30, № 3. — P. 7-11.

10. Frederick J.S. Производство шин / J.S. Frederick // *Энциклопедия по охране и безопасности труда: 4-е изд. [пер. с англ.] [Электронный ресурс] / МОТ. — Женева, Москва, 1999. — Режим доступа: <http://base.safework.ru/iloenc>.*

11. Lamm S.H. Non-Hodgkin lymphoma and benzene exposure: a systematic literature review / S.H. Lamm, A. Engel, D.M. Byrd // *Chem. Biol. Interact.* — 2005. — Vol. 30, № 153-154. — P. 231-237.

12. Lung cancer risk in shoe manufacturing / D.A. Galan, C.S. Romero, P.J. Sanchez [et al.] // *Arch. Broncopneumol.* — 2005. — Vol. 41, № 4. — P. 202-205.

13. Schnatter A.R. Review of the literature on benzene exposure and leukemia subtypes / A.R. Schnatter, K. Rosamilia, N.C. Wojcik // *Chem. Biol. Interact.* — 2005. — Vol. 30, № 153-154. — P. 9-21.

14. Wong O. Exposure to benzene and non-Hodgkin lymphoma, an epidemiologic overview and an ongoing case-control study in Shanghai / O. Wong, H. Fu // *Chem. Biol. Interact.* — 2005. — Vol. 30, № 153-154. — P. 33-41.

15. Woodcock R.C. Резиновые изделия / R.C. Woodcock // *Энциклопедия по охране и безопасности труда: 4-е изд. [пер. с англ.] [Электронный ресурс] / МОТ. — Женева, Москва, 1999. — Режим доступа: <http://base.safework.ru/iloenc>.*

Надійшла до редакції 23.04.2010.