

УДК 615.9+613.6+620.193:001.5

## НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ПРОБЛЕМЕ “ТОКСИКОЛОГИЯ И ГИГИЕНА ТРУДА; ИНГИБИТОРЫ КОРРОЗИИ МЕТАЛЛОВ”

© 2000 г. В. В. Паустовская

*Институт медицины труда АМН Украины, Киев*

Поступила в редакцию 02.06.98 г.

В токсикологическом эксперименте установлено, что большинство из 70 химических соединений, используемых в качестве ингибиторов коррозии металлов, согласно ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ умеренно и малоопасные, лишь ЦГА, НДА, МСДА-11, МЭА – ингибиторы атмосферной коррозии и КПИ-19 – коррозии в кислых средах – высокоопасные. Выявлена определенная зависимость между структурой и действием на организм у аминов полиметиленового ряда, азолов и аминокислот. Ингибиторы коррозии способны проникать через неповрежденную кожу и вызывать общетоксический и местный эффекты. В токсических дозах и концентрациях ингибиторы оказывают политропное действие, а некоторым из них присущи отдаленные последствия влияния на организм: гонадо- и эмбриотропное, тератогенное и аллергенное, а ТАЛ-3 – канцерогенное. Оптимизация условий труда работающих с ингибиторами коррозии металлов может быть достигнута путем соблюдения гигиенических, санитарно-технических и лечебно-профилактических требований.

В Институте медицины труда АМН Украины (ранее Киевский НИИ гигиены труда и профзаболеваний) более 25 лет разрабатывалась проблема “Токсикология и гигиена труда ингибиторов коррозии металлов”. Токсикологической оценке были подвергнуты ингибиторы атмосферной коррозии (более 50 химических веществ, относящихся к различным классам соединений) а также ингибиторы, для двухфазных, кислых и сероводородных сред. Работа выполнялась в следующих направлениях:

1. Токсикологическая экспертиза химических соединений, широко используемых в качестве ингибиторов.
2. Гигиена труда и состояние здоровья работающих с ингибиторами коррозии металлов.
3. Обоснование гигиенических регламентов (ПДК в воздухе рабочей зоны), наиболее перспективных и применяемых в промышленности ингибиторов.
4. Разработка методов ранней диагностики и мер профилактики неблагоприятного воздействия ингибиторов на организм человека.

Установлено, что в соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 “Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности” из 34 нормированных нами и подлежащих нормированию ингибиторов атмосферной коррозии лишь три относятся ко 2-му классу опасности, остальные – умеренно опасные. Среди ингибиторов коррозии в кислых средах большинство составляют умеренно опасные; ПКУ, КПИ-14 и М-41 – малоопасные и лишь КПИ-19 – высокоопасный. В числе инги-

биторов для двухфазных и сероводородных сред ТАЛ-3 и ИКБ-2-2 – малоопасные, а ТАЛ-2 и “Донбасс-1” – умеренно опасные.

Из сказанного следует, что по критериям гигиены труда большинство ингибиторов при поступлении через органы дыхания умеренно опасны для организма человека [1].

В производственных условиях следующим по значению после воздействия ингибиторов через дыхательную систему является транскутанный путь, т.е. их способность проникать в организм через неповрежденную кожу [2].

Следует отметить, что в условиях синтеза и применения ингибиторы загрязняют кожу и спецодежду работающих, особенно при ручном выполнении технологических операций. Так, например, после обработки крупных изделий МСДА-11 определялся на коже кистей рук в количестве от  $360 \pm 115$  до 600, а мелких – от  $45 \pm 1$  до  $170 \pm 60$  мкг на  $100 \text{ см}^2$ ; “Донбасс-1” – в количестве  $0.028 \pm \pm 0.006$  мкг на  $100 \text{ см}^2$  кожи и т.п. [3, 4].

Токсикологическая экспертиза транскутанного пути поступления в организм показала, что ингибиторы при контакте с кожей способны оказывать местное действие. Оно характеризуется воспалительной реакцией (покраснение кожи – гиперемия, утолщение поверхностного слоя), которая нередко осложняется гнойно-воспалительным процессом с образованием глубоких язв и эрозий при однократном воздействии, значительно усиливающимся при повторном. Местное действие присуще большинству изученных нами ингибиторов (таблица ГОСТ 12.1.005-88).

Кроме того, проникая через неповрежденную кожу, ингибиторы способны вызывать токсический эффект, как и при поступлении в организм через желудочно-кишечный тракт, что свидетельствует о наличии у них кожно-резорбтивных свойств. Например, из аминов полиметиленового ряда такими свойствами обладают ХЦА, НДА, КЦА, МСДА-11, М-1, В-30, ВНХ-Л-49 и др.; из аминокислот – МЭА, БМЭА и др.; из азолов – БТА, N-оксиэтилБТА, ВНХ-5 и др.; из ингибиторов коррозии в кислых средах – ПКУ, КПИ-3, ОР-2 и др.; среди двухфазных систем и сероводородной коррозии – ТАЛ-2, ТАЛ-3 и ИКБ-2-2.

Необходимо отметить, что контактные ингибиторы, применяемые в виде масляных и бензиновых растворов, проникая в кожу, депонируются в ней, а затем постепенно всасываются в кровь (МСДА-11, М-1 и пр.) [5, 6].

Как нами установлено, кожно-резорбтивные свойства аминов полиметиленового ряда зависят от их химического строения. Так, введение в их молекулы кислот:  $H_2CO_3$  (в циклогексилламин – ингибитор КЦА),  $HNO_2$  (в дициклогексилламин – ингибитор НДА), бензойной и нитробензойной кислот уменьшает опасность их воздействия через кожу, а введение  $H_2C_2O_4$  (в ЦГА – ингибитор ХЦА), второй аминокислотной группы – ингибиторы ДА и В-30, ортонитрофенола – ингибитор ОНФЦГА, а также придание способности растворяться в липидах (что присуще МСДА-11 и М-1) усиливают кожную резорбцию этих химических веществ.

Соли аминов полиметиленового ряда и некоторые другие из исследованных ингибиторов влияют на слизистую оболочку глаза. Это проявляется в слезотечении, последующей гиперемии слизистой, возможно развитие спазма век, гнойного воспаления слизистой и роговой оболочек и даже помутнения последней с образованием бельма.

Наши исследования показали, что ингибиторы обладают политропным влиянием на организм [7]. Оно проявляется, прежде всего, изменениями в крови. При этом амины полиметиленового ряда и их соли действуют избирательно. Будучи метгемоглобинообразователями, НДА, ХЦА и КЦА в случае повышения их концентрации в воздухе в 1.5–10 раз увеличивают концентрацию метгемоглобина в эритроцитах крови работающих (по отношению ко всему гемоглобину) до 3.8–6.8% при физиологической норме 1 – 1.5%, снижают общее количество гемоглобина и эритроцитов, а некоторые из них (ингибитор Ц) образуют в эритроцитах тельца Гейнца. Развивающаяся гемолитическая анемия приводит к гемолитической гипоксии.

Производные карбоновой кислоты снижают стойкость эритроцитов, разрушая их в кровяном русле с последующим усилением регенерации эритроцитов. Производные азота, снижая стой-

кость эритроцитов, тормозят их регенерацию. Остальные ингибиторы вызывают фазовые изменения в крови [8].

Инттоксикация ингибиторами сопровождается снижением окислительно-восстановительных процессов и прежде всего активности окислительных ферментов в органах. Регистрируется снижение активности аспартат- и аланинаминотрансфераз, лактатдегидрогеназы и щелочной фосфатазы, что свидетельствует о влиянии этих веществ на белковый и углеводно-фосфорный обмены. Следует отметить, что печень в большей степени подвергается действию одних соединений, например солей аминов полиметиленового ряда, а почки – других, таких как производные карбоновой кислоты и т.д. [7].

В патогенезе интоксикации ингибиторами определенная роль принадлежит нарушению функции почек (водо-, азото- и солевывделительной), которые наиболее проявляются при действии солей аминов полиметиленового ряда, аминокислот и производных карбоновой кислоты. Л.И. Выговская в 1972 г. в опытах на собаках показала, что функция почек и их структура могут изменяться при непосредственном влиянии этих веществ на ткань почек. Это присуще цикло- и дициклогексилламинам и их производным – НДА, МСДА-11 и КЦА, выделяющимся из организма почками [9]. Морфологически в почках обнаруживаются полнокровие органа, паренхиматозная дистрофия ткани, а в ряде случаев (ХЦА, В-30, БМЭА) – некроз и некробиоз клеток извитых канальцев почек [7].

Заметные сдвиги при действии ингибиторов (М-41, ПКУ-Э, БА-6, ГМДА, КПИ-14 и др.) происходят со стороны сердечно-сосудистой системы. Они проявляются нарушением функций автоматизма и проводимости, а также обменных и регуляторных процессов с последующим развитием дистрофических изменений в мышце сердца [10].

Нами установлено, что солям аминов полиметиленового ряда НДА, МСДА-11 и М-1 присущи отдаленные последствия влияния на организм [11, 12].

НДА и МСДА-11 в дозе, значительно превышающей пороговую по общетоксическим показателям, специфически действуют на гонады и эмбриогенез. На гонады животных также влияют БМЭА, N-оксиэтилБТА, 5-метил БТА, ОНФГМИ, ПКУ-Э, БА-6 [10].

ТАЛ-3 является канцерогеном. При введении в организм животных через кожу вызывает появление опухолей либо в легких, либо в тонком кишечнике (лимфосаркомы с преобладанием клеток лимфоцитарного типа). Обнаружено, что канцерогенные свойства присущи диэтилентриамину и 2-тридецилимидазолину. В итоге, несмотря на то, что по действующим нормам ТАЛ-3 малоопасен, с

учетом канцерогенеза применение его запрещено [13].

Под влиянием токсических доз ингибиторов происходят расстройства в клетках головного мозга и печени, на что указывает уменьшение гранул РНК в цитоплазме нейроцитов и гепатоцитов [14].

Наряду с функциональными сдвигами в организме животных токсические дозы ингибиторов развивают и более глубокий патологический процесс, который проявляется гемодинамическими нарушениями и дистрофией клеток головного и спинного мозга, печени, почек, мышцы сердца. Выявленные в головном мозге структурные повреждения свидетельствуют о высокой чувствительности нервной системы к ингибиторам [14].

Производственно-гигиенические наблюдения позволили установить, что факторами, определяющими условия труда работающих с ингибиторами коррозии металлов с точки зрения гигиены труда, являются химический (сами ингибиторы и другие соединения) и физический (метеорологические условия и шум) [15].

Ингибиторы выделяются в воздух на всех этапах технологического процесса их получения, хранения и расконсервации. Физический фактор, как правило, является сопутствующим.

Загрязнение воздушной среды химическими веществами в значительной степени зависит от характера производственных операций, степени механизации технологического процесса, особенностей технологического оборудования и пр.

Источниками выделения ингибиторов в воздух являются операции обработки ими деталей; сами законсервированные изделия, выдерживаемые на воздухе с целью удаления избытков консервирующего состава, складываемые в цехе для последующей транспортировки потребителю или на склад готовой продукции; ванны консервации; технологические поверхности и оборудование, загрязненные ингибиторами, и пр.

Отсутствие эффективной вентиляции у источников выделения в воздух ингибиторов и других химических веществ ведет к распространению этих соединений в другие производственные помещения и на рабочие места, где технологический процесс не связан с их использованием.

Наибольшие концентрации ингибиторов НДА и ХЦА в воздухе рабочей зоны, превышающие ПДК в 2–10 раз и более, определялись во время их синтеза. В производстве антикоррозионных (ингибированных) бумаг в воздухе были обнаружены значительные содержания НДА, ХЦА и КЦА мг/м<sup>3</sup>: НДА –  $4.96 \pm 0.5$  –  $5.6 \pm 0.2$ , ХЦА –  $0.15 \pm 0.02$  –  $16.85 \pm 5.6$ , КЦА  $17.1 \pm 3.65$  –  $54.7 \pm 17.5$  (тогда как ПДК НДА – 0.5; ХЦА – 2; КЦА – 10 мг/м<sup>3</sup>).

Несколько меньшие количества ингибиторов содержались в воздухе при консервировании изделий с использованием МСДА-11 и МЭА. Во время консервации масляным раствором МСДА-11 мелких деталей содержание ингибитора (мг/м<sup>3</sup>) над ваннами колебалось от 0.4–0.6 до 0.92, а при консервации крупных – от  $0.7 \pm 0.18$  до  $1.09 \pm 0.13$ ; в ходе консервации водным раствором МЭА его концентрация в воздухе колебалась от  $0.99 \pm 0.21$  до  $21.0 \pm 0.54$ , а при гидроиспытании изделий –  $0.7 \pm 0.13$ . Это при условии, что ПДК МСД-11 – 1 мг/м<sup>3</sup>, МЭА – 0.5 мг/м<sup>3</sup> [16].

При заправке ванн консервации ХОСП-10 и травлении мелких металлоизделий количество хлористого бензила, по которому определяли содержание ХОСП-10, колебалось вблизи ванны от  $0.06 \pm 0.008$  до  $0.1 \pm 0.01$  мг/м<sup>3</sup>. При травлении же крупного проката (труб, прутка и пр.) над ванной его содержание составляло  $0.65 \pm 0.06$  мг/м<sup>3</sup>, а на расстоянии 5 м от ванны – от  $0.03 \pm 0.001$  до  $0.55 \pm 0.05$  мг/м<sup>3</sup> (при ПДК хлористого бензила 0.5 мг/м<sup>3</sup>) [16].

На открытой площадке газопромысла содержание “Донбасса-1” колебалось в пределах от  $0.05 \pm 0.011$  до  $0.72 \pm 0.28$  мг/м<sup>3</sup>, а во время выполнения ремонтных работ повышалось до  $1.35 \pm 0.172$  мг/м<sup>3</sup> (безопасный уровень воздействия – ориентировочно 1.5 мг/м<sup>3</sup>) [17].

В процессе консерваций бритвенных лезвий ингибитором ТАЛ-3 и ИБК-2-2 при комнатной температуре рабочего раствора ингибиторы в воздух рабочей зоны либо не поступали, либо определялись в виде следов. Однако при подогреве или размешивании консервирующего состава количество ИБК-2-2 над ванной консервации составляло 1.4 мг/м<sup>3</sup>, а ТАЛ-3 от следов до 0.1 мг/м<sup>3</sup> [15].

Метеорологические условия и шум, не соответствующие гигиеническим регламентам, регистрировались в производстве ингибиторов и антикоррозионных (ингибированных) бумаг, а на предприятиях, применяющих ингибиторы – в случаях наличия источников шума и тепла при отсутствии нормальных отопительных систем, что имеет значение в холодный период года [16].

Нам представлялось целесообразным оценить условия труда при работе с ингибиторами по химическому фактору в соответствии с “Гигиенической классификацией труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса)”, Минздрав СССР, № 4137-86.

Установлено, что на тех предприятиях, где концентрации химических соединений, в том числе ингибиторов, в зоне дыхания работающих в 1.5–10 раз выше ПДК, условия труда соответствуют 3-му классу опасности (производство ингибиторов и антикоррозионных бумаг, применение МЭА, ХЦА, МСДА-11 в машиностроении и дру-

гих отраслях). А это значит, что характер и условия труда являются вредными и опасными, вызывающими развитие в организме человека функциональных изменений, приводящих к снижению работоспособности или нарушению здоровья. В нашем случае у рабочих были обнаружены хронический бронхит, ринит, фарингит, болезни печени, функциональные расстройства центральной нервной системы, поражение почек и пр. [18].

На тех предприятиях, где соблюдались санитарно-гигиенические и санитарно-технические требования к консервации металлоизделий ингибиторами МСДА-11, НДА, ХОСП-10 и др., условия труда оценены нами как допустимые (2-й класс опасности), а возможные функциональные изменения, вызываемые трудовыми процессами, восстанавливались во время регламентированного отдыха в течение рабочего дня или домашнего отдыха к началу следующей смены.

Анализ данных, характеризующих состояние здоровья работающих с ингибиторами атмосферной коррозии металлов, показал, что наиболее распространенной формой патологии являются заболевания органов дыхания. Бронхит, ринит, фарингит или ларингит чаще обнаруживались у рабочих тех предприятий, где концентрации химических веществ значительно превышали предельно допустимые (производство ингибиторов, антикоррозионных бумаг, консервация изделий МЭА). Нами установлено, что в развитии этой формы патологии определенная роль принадлежит ингибиторам [18].

У значительного числа рабочих имели место изменения в сердечно-сосудистой системе. При отсутствии функциональных симптомов поражения мышцы сердца у части обследованных на электрокардиограммах определялись нарушения функции автоматизма и проводимости, что рассматривалось нами как результат экстракардиальных влияний, обусловленных вегетативной дисфункцией. У более стажированных рабочих развивался диффузный процесс по типу дистрофии миокарда. Распространенность этих изменений у работающих с МСДА-11 с большим стажем возростала до  $28 \pm 3.2\%$  [18].

У обследованной группы работающих, по сравнению с контрольной, обнаруживалась патология печени – хронический гепатит или гепатохолецистит. Эти заболевания чаще обнаруживались у лиц, занятых производством антикоррозионных бумаг на основе НДА и ХЦА ( $25 \pm 6.8\%$ ), консервацией изделий МСДА-11 ( $13.2 \pm 2.0\%$ ) и МЭА ( $11.6 \pm 3.0\%$ ). Полученные данные согласуются с результатом эксперимента по влиянию аминов полиметиленового ряда и аминок спиртов на печень [7,18].

У работающих с НДА, ХЦА и МСДА-11 выявлены дерматит и экзема, возникающие, как пра-

вило, в первые месяцы работы с этими веществами. Нам представляется, что патология кожи обусловлена непосредственным воздействием ингибиторов. Наличие сенсибилизирующих свойств у НДА, ХЦА и МСДА-11 было найдено в эксперименте [3, 4].

У женщин-работниц наблюдались некоторые отклонения функции яичников и детородной. Учитывая избирательное действие НДА и МСДА-11 на гонады и эмбриогенез, можно полагать, что эти отклонения есть следствие влияния именно НДА и МСДА-11 [11, 12, 19].

Проведенные экспериментально-токсикологические исследования и производственно-гигиенические наблюдения за состоянием условий труда и здоровья работающих были положены в основу гигиенической регламентации ингибиторов в воздухе рабочей зоны (ПДК) и обоснования мер оптимизации условий труда работающих на предприятиях синтеза ингибиторов, производства антикоррозионных бумаг и применения ингибиторов в промышленности и сельском хозяйстве.

ПДК ингибиторов включены в ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".

Гигиенические, санитарно-технические и лечебно-профилактические требования, а также тесты ранней диагностики интоксикации ингибиторами изложены в методических указаниях и рекомендациях, утвержденных Министерством здравоохранения УССР и СССР, а также отражены в литературе [20-23].

Анализируя итоги проведенных исследований, следует сформулировать основные задачи, стоящие перед токсикологами и специалистами по медицине труда в связи с проблемой ингибиторов коррозии металлов.

1. Определять степень токсичности веществ, предлагаемых для внедрения в качестве ингибиторов в промышленность и сельское хозяйство, учитывая все возможные пути поступления в организм (через пищеварительный тракт, кожу, ингаляционно). Устанавливать кумулятивные свойства. Получать данные для прогнозирования острых и хронических интоксикаций.

2. Исследовать токсикокинетику и токсикодинамику веществ, выявлять наиболее чувствительные тесты для обнаружения пороговых доз и концентраций. Устанавливать зависимость доза – эффект, время – эффект, доза – время. Определять пороги острого и хронического действия.

3. Разрабатывать методы диагностики острых и хронических интоксикаций на основе данных о механизме действия, предлагать средства терапии отравлений (по возможности, специфические).

4. Выявлять роль исследуемого ингибитора в возникновении и развитии патологических про-

цессов. Изучать отдаленные результаты действия вещества: бластомогенное, мутагенное, тератогенное, эмбриотоксическое, гонадотоксическое, аллергенное.

5. На основании комплекса экспериментальных данных и производственно-гигиенических наблюдений решать вопрос о допустимости использования ингибиторов в промышленности и сельском хозяйстве и обосновывать гигиенические регламенты и нормативы их содержания в воздухе рабочей зоны.

6. Устанавливать зависимость действия веществ исследуемого класса от их химической структуры, физико-химических свойств, фактора времени. Определять тип комбинированного влияния данного ингибитора с другими и сочетанного эффекта с физическими факторами среды.

7. Проводить динамическое наблюдение за условиями труда работающих с ингибиторами коррозии металлов и состоянием здоровья лиц, контактирующих с ингибиторами.

8. На основании данных токсикологических исследований, гигиенических и клинических наблюдений систематически совершенствовать меры профилактики неблагоприятного воздействия ингибиторов коррозии металлов на организм работающих.

## ВЫВОДЫ

1. Выявлена определенная взаимосвязь между структурой и действием на организм ингибиторов коррозии металлов.

Соли аминов полиметиленового ряда оказались менее токсичными по сравнению с аминами полиметиленового ряда – ЦГА и ДЦГА. Наиболее токсичны ХЦА и НДА, что объясняется введением в молекулу аминов иона хрома и нитрогруппы.

В группе азолов наиболее токсичен БТА, метиловая (5-метил БТА) и оксиэтиловая (N-оксиэтил БТА) группы снижают токсичность.

Из производимых аминокспиртов наименее токсичен БМЭА.

2. В эксперименте на животных установлено, что ингибиторы в токсических дозах и концентрациях оказывают политропное действие на организм. Они влияют на кровь, почки, печень, нарушают окислительно-восстановительные процессы, белковый и углеводный обмены, функциональное состояние сердечно-сосудистой системы и других органов и систем, вызывают развитие дистрофических изменений в клетках центральной нервной системы, внутренних и эндокринных органах.

3. Установлено, что для некоторых ингибиторов характерны отдаленные последствия влияния

на организм: действие на гонады, эмбриогенез, тератогенез, аллергенное и канцерогенное.

4. Производственно-гигиенические наблюдения показали, что факторами, определяющими условия труда работающих с ингибиторами коррозии металлов с позиций гигиены труда, являются химический – сами ингибиторы и другие химические соединения, и физический – метеорологические условия, шум.

5. В соответствии с “Гигиенической классификацией труда (по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса)”, Минздрав СССР № 4137-86, условия труда при работе с ингибиторами коррозии металлов отнесены нами ко 2-му и 3-му классам опасности.

6. Обнаруженные у работающих с ингибиторами НДА, ХЦА, КЦА и МЭА патологические нарушения в органах дыхания, сердечно-сосудистой системе, печени, почках, коже, функциональные расстройства центральной нервной системы, отклонения от нормы функции яичников, детородной и др. при сопоставлении с экспериментальными данными предстают как следствие действия ингибиторов.

7. Оптимизация условий труда работающих с ингибиторами коррозии металлов может быть достигнута путем соблюдения гигиенических, санитарно-технических и лечебно-профилактических требований.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красовский Г.Н., Собинякова О.Р. // Гигиена и санитария. 1970. № 4. С. 32.
2. Кундиев Ю.И. Всаживание пестицидов через кожу и профилактика отравлений. Киев: Здоров'я, 1975. С. 199.
3. Рожковская Г.П. // Гигиена труда. Киев: Здоров'я, 1976. Вып. 12. С. 43.
4. Паустовская В.В. // Гигиена труда. Киев: Здоров'я, 1984. Вып. 20. С. 74.
5. Рожковская Г.П. // Гигиена труда и профзаболевания. 1980. № 5. С. 44.
6. Торбин В.Ф. // Врачебное дело. 1976. № 8. С. 121.
7. Паустовская В.В. // Гигиена труда и профзаболевания. 1990. № 3. С. 7.
8. Паустовская В.В., Короленко Т.К. // Гигиена труда. Киев: Здоров'я, 1987. Вып. 23. С. 32.
9. Волошина Э.И. // Гигиена и санитария. 1974. № 12. С. 73.
10. Паустовская В.В. // Врачебное дело. 1995. № 7–8. С. 40.
11. Торбин В.Ф. // Гигиена и санитария. 1976. № 7. С. 100.
12. Паустовская В.В., Короленко Т.К., Охота И.Н., Диденко М.Н. // Врачебное дело. 1981. № 11. С. 100.

13. *Краснокутская Л.М., Покровская Т.Н.* // Гигиена и профессиональная патология. Рига: Рижский медицинский институт, Министерство здравоохранения СССР, 1987. С. 34.
14. *Паустовская В.В., Моргунова Я.И., Брит И.С., Торбин В.Ф.* // Количественные аспекты химических воздействий в онкологии: Матер. Всесоюз. симпоз. 23–25 октября, 1985. Л., 1985. С. 14.
15. *Паустовская В.В.* // Врачебное дело. 1994. № 7–8. С. 93.
16. *Паустовская В.В.* // Гигиена труда и профзаболевания. 1987. № 2. С. 16.
17. *Краснокутская Л.М.* // Гигиена и санитария. 1987. № 10. С. 89.
18. *Паустовская В.В., Краснюк Е.П.* Условия труда и влияние их на состояние здоровья работающих в производстве антикоррозионных бумаг на предприятиях целлюлозно-бумажной промышленности. Л.: Минздрав РСФСР, 1976. С. 57.
19. *Сольский Я.П., Гетман И.П., Паустовская В.В.* // Сб. научн. работ по гигиене женского труда. Ростов на/Д: Министерство здравоохранения СССР. Ростовский гос. мед. ин-т, 1975. С. 84.
20. Методические рекомендации по вопросам токсикологии, промышленной санитарии и медицинского обслуживания рабочих при производстве и применении ингибиторов атмосферной коррозии металлов. Киев: Министерство здравоохранения УССР, 1973. 35 с.
21. Методические указания по оздоровлению условий труда в производстве и при применении ингибиторов атмосферной коррозии металлов и ингибированной бумаги. М.: Министерство здравоохранения СССР, 1976. 20 с.
22. Методические рекомендации по оптимизации условий труда работающих с ингибиторами коррозии металлов. Киев: Министерство здравоохранения УССР, 1984. 17 с.
23. *Паустовская В.В.* // Охрана труда. 1997. № 9. С. 42.