

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРОДУКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВ БЫТОВОЙ ХИМИИ

Р.Я. Хамитова

*Курс медицинской экологии и организации санитарно-эпидемиологического надзора
(зав. — доц. Р.Я. Хамитова) Казанского государственного медицинского университета*

В нашей стране производство товаров бытовой химии (ТБХ) было налажено в середине 60-х годов: резко возросли их объемы, расширился ассортимент. В СССР производство ТБХ к концу 80-х годов превысило 9 млн. тонн в год, а в мире — 60—65 млн. тонн против 6 млн. тонн и 28 млн. тонн в 1965 г. соответственно.

Потребление ТБХ населением неуклонно возрастает, но уровень удовлетворения спроса недостаточен: по некоторым ассортиментным группам — лишь на 50—60% и ниже [6]. В 1990 г. в России наблюдалось снижение объемов производства на 2%, в 1991 г. — на 8%, в 1992 г. — на 20%, особенно лакокрасочной продукции (на 83%). Определение точных объемов производства ТБХ за рубежом затруднительно, так как в зарубежной статистике отсутствует понятие “товары бытовой химии”, адекватное принятому в нашей стране. По прогнозам специалистов, к 2010—2015 г. мировой выпуск ТБХ достигнет 300—320 млн тонн в год [33].

ТБХ подразделяются на средства личной гигиены, моющие, чистящие, полирующие, клеящие, лакокрасочные средства, препараты для борьбы с насекомыми, грызунами и прочие [4]. Во всех странах работают специализированные институты и предприятия, занятые разработкой и производством ТБХ. Особенность этих средств состоит в том, что каждая упаковка является одновременно конечным продуктом того или иного предприятия и начальным продуктом для потребителя, который использует его в быту по установленной в инструкции технологии. Но если для предприятий соблюдение технологии строго обязательно и под контролем, то соблюдение инструкции по применению ТБХ зависит от отдельных конкретных потребителей, их ответственности, образованности, навыков и т.д. [15, 16].

По данным зарубежных авторов, в 60-е годы 12—15% случаев бытовых отравлений были связаны со средствами бытовой химии, в 70-е — до 29,6—33,8% случаев [24]. Описаны случаи отравления инсектицидами, стеклоочистителем [5]. Все чаще ТБХ выпускаются в аэрозольной упаковке: эта форма удобна и экономична. Первый аэрозольный баллон был создан в США в 1941 г. — это средство для уничтожения насекомых. В Европе их производство началось в 1957 г., в СССР — в 1964 г. [31]. Препараты БХ в аэрозольных баллонах находят все новые сферы применения. Ими пользуются персонал служб быта (парикмахерские, прачечные, химчистки, гостиницы, столовые), водители, медики и т.д. [8, 22].

Основное преимущество применения веществ в аэрозольной форме состоит в том, что в диспергированном виде увеличивается удельная поверхность и при одинаковом расходе повышается его эффективность, создаются условия для его равномерного тонкослойного нанесения. Однако при переводе в аэрозольное состояние возможно усиление токсичности вредных для человека соединений.

Физико-химические особенности аэрозольных систем, создаваемых пропеллентами, состоят в неустойчивости системы, различии агрегатного состояния компонентов и связанной с ней неодинаковой скоростью оседания частиц при многокомпонентности смеси [37]. Степень диспергирования аэрозольных препаратов зависит от доли пропеллента [14]. Наибольшую ингаляционную опасность для человека представляют мелкокапельные и крупнокапельные, меньшую — пенные аэрозоли.

Сырьем для аэрозольных рецептур служат пять основных групп химикатов: активные вещества, растворители, отдушки, вспомогательные вещества и

пропелленты [11]. Принято учитывать главным образом возможное вредное влияние активного вещества, но товарные формы должны рассматриваться как комбинированные препараты [27]. При разработке и оценке ТБХ сегодня уже недостаточно располагать данными только о токсичности и биоразлагаемости, необходимы сведения и об отдаленных эффектах [2].

Выявлены бластоогенные свойства у сульфанола, применявшегося в препаратах "Пемоксоль", "Универсальная", "Прогресс" [23]. Показано, что использование этанола в качестве растворителя потенцирует активность химических канцерогенов [3]. Аналогичные эффекты обнаружены у синтетических поверхностно-активных веществ и фенолов [9, 34].

По своей химической природе, токсикологическим свойствам продукция БХ очень разнообразна. В их производстве применяют тысячи видов сырья и вспомогательных материалов. Ежегодно десятки препаратов внедряются в производство и приблизительно столько же снимаются [12].

Возрастающие спрос и требования населения, конкуренция на рынке за сырье и сбыт способствуют частой смене не только препаратов БХ, но и их упаковки, тары, оформления. Для выполнения всего объема работ по развитию ассортимента и улучшению качества ТБХ (рецептурного состава, оформления упаковки, этикетки и т.д.) требуется увеличить производство дефицитных видов и вести поиски нового сырья. В то же время уже сейчас, согласно существующим оценкам, лишь 5—6% (в различных странах) химических веществ, участвующих в торговом обороте, прошли все необходимые лабораторные испытания по оценке их возможного вредного действия. Кроме того, координирующие агентства не успевают соотносить имеющиеся промышленные гигиенические стандарты с требованиями сегодняшнего дня.

Нарастает негативное отношение общества к любым проявлениям химизации жизни. Социальные опросы показывают: обыденный знакомый риск (бытовые несчастные случаи) тревожит людей меньше, чем риск, связанный с новыми и неизвестными явлениями (разрушение озонового слоя, канцерогенные эффекты веществ) [26]. Не менее важно и то, о

каком риске идет речь — добровольном или вынужденном.

Многочисленными исследованиями показано, что химические предприятия вследствие образования не утилизируемых отходов и атмосферных выбросов являются источниками загрязнения почвы и, следовательно, поверхностных и подземных вод [7, 18, 52]. По мере приближения к заводу, выпускающему моющие средства, численность всех физиологических групп микроорганизмов снижается, особенно в верхних слоях почвы [21].

В последние два десятилетия пристальное внимание привлекает к себе проблема использования фреонов. Согласно базе данных RTECS, у ряда хладонов обнаружены отдаленно проявляющиеся вредные эффекты на организм работающих [19]. С экологической точки зрения, наиболее опасны фреоны 11, 12 и 114, то есть именно те, которые особенно широко используются в аэрозольных упаковках. Несмотря на неоднозначность результатов исследований влияния фреонов на процессы, способствующие истощению защитного озонового слоя Земли и развитию парникового эффекта, на состоявшейся II Международной конференции стран, подписавших Монреальский протокол, была подтверждена необходимость всемирного ограничения их производства и применения [24, 39]. В соответствии с этим на аэрозольных производствах проводится замена фреонов пропан-бутановой смесью, хотя последние экологически небезвредны, поскольку из них образуется муравьиная кислота [22]. Экологически оптимальное направление выбрали в АО "ХИТОН" г. Казани, где в качестве пропеллента внедряется сжиженный воздух.

В производстве ТБХ в нашей стране существует еще одна серьезная проблема. Большинство упаковок оформляется однокрасочной трафаретной печатью, что снижает конкурентоспособность ТБХ на мировом рынке [25]. С токсико-гигиенической точки зрения важно, что в этом случае применяются органические растворители. Так, на предприятиях Минхимнефтепрома для оформления только полимерной тары ежегодно в 80-е годы затрачивалось 145 тонн краски и свыше 100 тонн органических растворителей [10].

Производства бытовой химии как объект исследования представляют

двойкий интерес. По выпускаемой продукции они относятся к перспективному, имеющему высокий темп развития направлению мировой химической промышленности, а по технологическим и технико-экономическим показателям являются ярким представителем малотоннажной индустрии. В современных условиях закономерен рост предприятий малой и средней мощности с гибко сменяемым технологическим процессом, отличающихся наивысшей рентабельностью и конкурентоспособностью.

Как правило, на малотоннажных производствах имеют место невысокая степень автоматизации, широкое использование малоквалифицированного труда, высокая сменяемость кадров [36]. Так, на предприятиях БХ в конце 80-х годов уровень механизации и автоматизации труда составлял менее 50% и на 30—35 пунктов был ниже мирового уровня. Коэффициент износа парка машин и оборудования превышал 60%, при этом 22% было полностью изношено, а около 1/3 не соответствовало даже среднему уровню и нуждалось в немедленной замене [17].

В литературе относительно детально охарактеризованы условия труда и состояние отдельных систем и органов у работающих на лакокрасочных производствах, а также в цехах, выпускающих порошкообразные синтетические моющие средства. Исследования, посвященные здоровью и условиям труда работающих на аэрозольных производствах, единичны [20, 28].

Производства БХ характеризуются многостадийностью технологического процесса, небольшими объемами часто сменяемой продукции, широким спектром используемых сырья и вспомогательных материалов, применением нестандартного оборудования. Техническое несовершенство и недостатки санитизации трудового процесса при постоянной смене ассортимента и переналадке оборудования формируют изменяющийся в течение смены и трудового стажа режим воздействия на работающих комплекса производственных факторов [1].

Проблема оценки условий труда и здоровья работающих на производствах со своеобразным режимом воздействия постоянно изменяющихся комплексов неблагоприятных факторов лишь сформулирована в гигиене и профессио-

нальной патологии [13, 29, 38]. Возникает вопрос: насколько правильно использование традиционных методов оценки условий труда и состояния здоровья работающих на подобных производствах? Так, в соответствии с "Гигиеническими критериями оценки условий труда..." (1994), подавляющее большинство производственных факторов (уровень шума, содержание вредных веществ, температура воздуха, тяжесть и напряженность трудового процесса) в отдельности по уровню относятся к фактору малой и средней интенсивности (третий класс первой и второй степени). Лишь при выпуске конкретной продукции (например, препарата, содержащего изопропанол) или в определенные переходные периоды отдельные факторы могут быть на уровне третьей степени. Другие производственные факторы (влажность и скорость воздуха, освещенность и т.д.) соответствуют второму классу.

При воздействиях малой и средней интенсивности возрастает роль случайных факторов, создаются благоприятные условия для проявления слабых влияний, особенно при непродолжительных экспозициях. При эпидемиологических исследованиях обнаружено, что смертность в группах людей, проработавших в парфюмерной промышленности менее года, выше по всем показателям [35].

Вместе с тем интегральные оценки условий труда, в том числе величина суммы баллов, соответствующих трем степеням отклонения от норм каждого из производственных факторов на рабочих местах основных производств, априорно указывают на наличие профессионального риска.

Среди профессиональных групп со стажем работы до 5—10 лет (продолжительность зависит от профессиональной и возрастной структуры работающих) не обнаружено статистической связи между обобщенными показателями условий труда и распространенностью нарушений здоровья, тогда как между интегральными показателями условий труда и интегральными медико-биологическими показателями (заболеваемость с временной утратой трудоспособности, частота предпатологических и патологических состояний, распространенность сочетаний патологии) в группах со стажем работы более 10 лет определена положительная

корреляция средней силы. Следовательно, интегральная оценка условий труда на рабочих местах без экстремальных факторов адекватно отражает общий ущерб здоровью работающих только в высокостажированных группах.

Результаты наших исследований свидетельствуют, что в условиях сочетанного воздействия множества разнородных меняющихся производственных факторов наблюдаются изменения неспецифического характера в самых различных системах (иммунной, ферментативной, выделительной и др.) организма работающих [30]. Вид и время клинических проявлений ущерба здоровью определяются уровнями и режимом воздействия конкретных производственных факторов.

Исследования в обозначенной области имеют не только теоретическое, но и практическое значение для определения класса сертификации условий труда, страховых тарифов и разработок программ оздоровления.

Сейчас появилось множество производств, выпускающих ту или иную продукцию бытовой химии. Однако прогрессивным, способствующим единой технической, экологической политике и решению вопросов оптимизации условий труда и профилактики ущерба здоровью работающих, является производство ТБХ на специализированных предприятиях.

Практическое отсутствие профессиональной заболеваемости, осложненных форм производственно обусловленной хронической патологии наряду с постепенным накоплением последствий неблагоприятного воздействия производственной среды (на протяжении 10 и более лет стажа) свидетельствует о реальной возможности успешного управления профессиональным риском у работающих на современных производствах бытовой химии через законодательные, медицинские и организационные мероприятия.

Исторически место работы рассматривалось с медицинской точки зрения в первую очередь как потенциально вредная окружающая среда, от которой нужно защищать работающих. На сегодняшний день все яснее проявляется другой аспект. Медицинская помощь экономически активной части населения должна предусматривать динамическое наблюдение за состоянием здоровья и

основываться на принципах доступности, комплексности, непрерывности и преемственности. Этим условиям наиболее полно соответствует организация медицинской службы на рабочих местах.

Переход отечественного здравоохранения к бюджетно-страховой модели финансирования изменил положение, роль, взаимоотношения с другими учреждениями и организациями цеховой медицинской службы. Включение в перечень видов медицинской помощи, оказываемых по добровольному медицинскому страхованию или на платной основе (за счет средств предприятий, организаций, учреждений и личных средств граждан), гражданам с заболеваниями, обусловленными действием вредных факторов на производстве, всех видов медицинских и профилактических осмотров (за исключением обязательных, проводимых учреждениями и организациями, находящимися на бюджетном финансировании), медпомощи по цеховому принципу и проведение мероприятий, направленных на формирование здорового образа жизни, на первый взгляд, является обоснованным. Однако отсутствие каких-либо иных социально-экономических стимулов для сохранения и совершенствования ведомственной медицинской службы практически лишает ее будущего.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Амиров Н.Х., Хамитова Р.Я.* // Гиг. труда. — 1992. — № 3 — С. 26—28.
2. *Анучин Б.И., Прокопенко В.А.* Оценка качества товаров бытовой химии. — М., 1979.
3. *Барускайте С.В.* Модифицирующее влияние некоторых бытовых химических факторов на канцерогнез, индуцированный уретаном или П-нитрозодиэтиламином у мышей: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. — Вильнюс, 1987.
4. *Волощенко О.И.* // Профилакт. токсикол. — 1984. — Т. 2. — Ч. 2. — С. 82—91.
5. *Вольнец С.И., Масловская Е.С., Вольнец Л.С., Сташук В.А.* // Вопр. наркол. — 1989. — № 3. — С. 30—32.
6. *Голованова А.Т., Левковец А.Г., Толстов В.Н.* Состояние и перспективы развития производства товаров бытовой химии в Украинской ССР. — М., 1989.
7. *Даутов Ф.Ф.* Изучение здоровья населения в связи с факторами среды. — Казань, 1990.
8. *Дмитриевский Д.И., Никитин В.А., Шевченко И.А.* // Результаты и перспективы научных

исследований по биотехнологии и фармации. — Л., 1989.

9. *Калашиников А.А., Алешина В.Д.*// Гиг. и сан. — 1987. — № 9. — С. 89—90.

10. *Кокошко Л.П.* Новые виды клеев для автоматического этикетирования полимерной тары. НТП-бытхим>91.— Киев, 1991.

11. *Коренков Г.Л., Кузьменко И.Е., Лейнасаре Д.А., Мерсова Н.А.* Бытовые аэрозоли. — Л., 1968.

12. *Костенко А.И.* Санитарно-токсикологические исследования средств для волос с антистатическим и фиксирующим действием. — Киев, 1988. — Вып. 17. — С. 175—180.

13. *Курлянский Б.А.*// Гиг. труда — 1989. — № 9. — С. 9—12.

14. *Лярский П.П., Волкова А.П., Глейberman С.Е. и др.*// Основные методические подходы к токсико-гигиенической оценке аэрозолей, генерируемых аэрозольными баллонами. — М., 1981.

15. *Лярский П.П., Цветкова А.М., Вайнштейн Т.В. и др.*// Гиг. и сан. — 1993. — № 12. — С. 56—58.

16. *Маркова З.С., Сайтин А.И.*// Гиг. и сан. — 1980. — № 1. — С. 43—44.

17. *Меерсон Е.А., Попов С.В., Зейгер А.Н.* Вопросы гигиены труда. — Волгоград, 1977.

18. *Михайлуц М.Ф.*// Гиг. и сан. — 1991. — № 11. — С. 32—33.

19. *Нерюева В.В., Новиков С.М., Мельникова Н.Н. и др.*// Гиг. и сан. — 1994. — № 3. — С. 4—6.

20. *Нурутдинова Ф.Н.*// Мед ж. Узбекиста. — 1982. — № 6. — С. 17—19.

21. *Орлянская Н.А.* Биологическое действие продуктов органического синтеза и природных соединений. — Пермь, 1982.

22. *Полунов М.Я., Пилипчук Н.С.*// Врач. дело. — 1989. — № 1. — С. 122—125.

23. *Пылева З.А., Саутин А.И.*// Промышленность товаров бытовой химии. — М., 1978. — № 1. — С. 7—8.

24. *Роун Ш.* Озоновый кризис. Пятнадцатилетняя эволюция неожиданной глобальной опасности/. Пер. с англ. — М., 1993.

25. *Степанова Р.Н., Жмур И.А., Инатьева О.Ф.* Тезисы докладов научно-технической конференции по товарам бытовой химии. — Киев, 1991.

26. *Сутокская И.В., Авхименко М.М.*// Гиг. и сан. — 1993. — № 4. — С. 60—62.

27. *Тимофеевская Л.А., Мальцева М.М., Иванов Н.И.*// Проблемы охраны здоровья населения и защиты окружающей среды от химических вредных факторов. — Тезисы докл. I Всесоюз. съезда токсикологов. — Ростов-на-Дону, 1986.

28. *Хамитова Р.Я.* Создание лекарственных средств. — М., 1992.

29. *Хамитова Р.Я.* Актуальные проблемы теоретической и прикладной токсикологии. — Санкт-Петербург, 1995.

30. *Хамитова Р.Я.* Проблема оценки риска ущерба здоровью работающих (на примере производств бытовой химии): Автореф. дисс. ... доктора мед. наук. — М., 1995.

31. *Чалмерс Л.* Химические средства в быту и промышленности/Пер. с англ. — Л., 1969.

32. *Энпель С.А.*// Журн. физич. химии. — 1992. — № 9. — С. 2549—2552.

33. *Юдин А.М.* Химизация быта и охрана окружающей среды. — М., 1984.

34. *Юрченко В.В., Глейberman С.Е.*// Мед. паразитол. и паразит. бол. — 1980. — № 10. — С. 58—68.

35. *Guberan E., Usel M.*// Brit.J. Industr. Med. — 1987. — Vol. 44. — P. 595—601.

36. *Lee S.H.*// Book of abstracts. XIV Asian conference on occupational health. Beijing, China. — 1994. — P. 10—11.

37. *Morrow P.E.*// Physiol. Rev. — 1986. — Vol. 66. — P. 330—376.

38. *Rantanen J.* XIV Asian conference on occupational health. Plenary lectures. Beijing international convention center. 15—17 october, 1994. — P.1—8.

39. *Whitter R.S., Berucki W.J., Woodward H.T.*// Atmos. Environ. — 1993. — Vol. 17. — P. 1995—1998.

Поступила 04.03.96.