

организаций, занятых оборотом БАД.

Несмотря на принимаемые меры, некоторые проблемы в сфере оборота БАД остаются нерешенными, в частности:

- субъектами предпринимательской деятельности при реализации БАД используется дистанционный метод продажи и продажа продукции через дистрибьюторов, что является нарушением законодательства о защите прав потребителей и вызывает обеспокоенные жалобы населения;

- осуществляется незаконная реализация БАД, содержащих в своем составе сильнодействующие вещества, а в некоторых случаях - наркотические средства или психотропные вещества. По информации Федеральной службы по контролю за оборотом наркотиков и ее территориальных органов, в подавляющем большинстве случаев БАД, содержащие в своем составе сильнодействующие вещества, распространяются незаконно;

- отмечаются факты использования БАД в питании детей дошкольного возраста без соответствующих рекомендаций медицинских и научных работников.

Таким образом, на рынке оборота БАД для улучшения ситуации с соблюдением санитарного законодательства и Закона о защите прав потребителей необходимо:

- обеспечивать качество и безопасность БАД в соответствии с действующей нормативной и технической документацией;

- при производстве БАД использовать только зарегистрированное в установленном порядке и стандартизированное, в том числе и по содержанию активно действующих компонентов, сырье;

- представлять при регистрации БАД сведения об отсутствии в них наркотических средств, психотропных, сильнодействующих, в том числе допинговых и ядовитых веществ;

- вносить соответствующие изменения в техни-

ческую документацию на БАД и в свидетельство о государственной регистрации при изменении производителем используемого сырья и ингредиентного состава БАД;

- не допускать в названиях БАД терминов, а на упаковке рисунков, вводящих потребителя в заблуждение и указывающих на предполагаемую эффективность БАД;

- неукоснительно соблюдать требования по вынесению на этикетку только той информации, которая согласована при государственной регистрации БАД;

- осуществлять реализацию БАД в организациях торговли, имеющих специализированные отделы и отделы продаж диетического и лечебно-профилактического питания;

- усилить надзор за оборотом БАД в аптечных учреждениях, торговых предприятиях оптовой и розничной сети;

- обеспечивать эффективное взаимодействие с органами исполнительной власти, а также органами внутренних дел с целью предотвращения нарушения санитарного законодательства и законодательства по защите прав потребителей при обороте БАД. Привлекать органы внутренних дел, в том числе и при выявлении фактов дистанционных продаж и сетевого маркетинга;

- обращать особое внимание при осуществлении контроля за производством БАД на наличие разрешающих документов на используемое сырье, соответствие требованиям СанПиН 2.3.2.1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)» (полной и достоверной информации для потребителя);

- осуществлять в средствах массовой информации и среди населения разъяснительную работу о принципах здорового питания, в том числе по вопросам, связанным с применением БАД.

А.Д. Соколов

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРИОРИТЕТНЫХ ФАКТОРОВ КАНЦЕРОГЕННОГО РИСКА В ПРОИЗВОДСТВАХ, ИСПОЛЬЗУЮЩИХ ПЕК И ПАУ-СОДЕРЖАЩИЕ УГЛЕРОДИСТЫЕ МАТЕРИАЛЫ

ГОУ ВПО «Уральская Государственная медицинская академия МЗ СР РФ»,
кафедра гигиены и экологии

Резюме. Одной из актуальных проблем в современных отечественных производствах алюминия, угольной и графитированной продукции является необходимость радикального сокращения загрязнений производственной среды канцерогенными полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ), определяющими высокий уровень онкоопасности, как для трудящихся, так и для населения, проживающего в районах их размещения. Основными факторами канцерогенного риска в данных производствах являются сырьевые связующие материалы – пеки каменноугольного происхождения и аэрозоли дезинтеграции ПАУ-содержащих твердых углеродистых мате-

риалов. Полученные результаты исследований позволили обосновать необходимость внедрения новых ПДК для пылей пеков, углерода с учетом их канцерогенной и ко-канцерогенной активности.

Ключевые слова: каменноугольные пеки, канцерогенные полициклические ароматические углеводороды, углеродсодержащая пыль, канцерогенная опасность.

Одной из актуальных проблем в современных отечественных производствах алюминия, угольной и графитированной продукции является необходимость радикального сокращения загрязнений производствен-

ной среды канцерогенными полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ), определяющими высокий уровень онкоопасности как для трудящихся, так и для населения, проживающего в районах их размещения. Цель исследования - выполнить комплексную гигиеническую оценку аэрозолей дезинтеграции пеков и твердых углеродистых материалов как вредных профессиональных факторов, определяющих риск онкоопасности в производстве анодной и электродной масс, углерографитированной продукции, обосновать необходимость гигиенического нормирования пыли пеков и ПАУ-содержащих аэрозолей углерода с учетом их канцерогенной опасности.

Материалы и методы исследования

Производственно-гигиенические исследования проведены в 1992-2002 г.г. в основных цехах электродных, электроугольных предприятий и в цехах анодной массы алюминиевых заводов, экспериментальные исследования выполнены на базе Екатеринбургского медицинского научного центра профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий. Для анализа полученных данных использовались общепринятые статистические методики.

Результаты исследования и их обсуждение

Благодаря уникальным физико-химическим и технологическим свойствам изделия на основе углерода находят всё более широкое применение в различных отраслях промышленности, однако ведущими потребителями углеродосодержащей продукции являются предприятия цветной и черной металлургии, электротехнической и химической промышленности. Ассортимент изделий и материалов на основе углерода характеризуется большим разнообразием. По классификации НИИ электродной промышленности [1] выделяют: товарные углеродистые массы, угольные, графитированные и электроугольные изделия, конструкционные материалы на основе графита. К основным видам товарных масс относятся: анодная, электродная и подовая углеродные массы. Основным сырьем при изготовлении углеродосодержащей продукции служат природные и искусственные материалы двух видов: твердые - каменноугольный, пековый, нефтяной, сланцевый коксы, антрацит, графит, технический углерод, возвраты производства и связующие - пеки каменноугольного и нефтяного происхождения, смолопек.

Технологические операции в цехах анодной массы алюминиевых заводов, в основных цехах при изготовлении угольных и графитированных электродов, электроуглей, характеризуются общими для данных производств процессами переработки твердых углеродистых материалов, что обуславливает примерно одинаковый перечень источников вредных профессиональных факторов производственной среды, в т.ч. факторов канцерогенного риска [2, 3].

Исходные сырьевые твердые углеродистые материалы после предварительного дробления подвергаются прокаливанию при температуре 1100-1200⁰С в специальных печах с целью удаления, содержащихся в них смолистых веществ и влаги. Прокаленные коксы подвергаются вторичной дезинтеграции при помощи различных дробилок и шаровых мельниц для

получения необходимых сортовых фракций. Согласно заданной рецептуре отдельные фракции твердых углеродистых материалов дозируют в определенных соотношениях друг с другом и смешивают с расплавленным связующим в смесильных машинах при температуре 150-180⁰С. Горячие углеродистые товарные массы формуются в виде брикетов, после охлаждения отгружаются на склад готовой продукции.

При изготовлении угольной и графитированной продукции горячая электродная масса (при температурах 120-150⁰С) подвергается прессованию с целью получения «зеленых» заготовок, которые впоследствии подвергаются многочасовому (до 450 час) обжигу при температуре до 1200⁰С в многокамерных кольцевых печах. Бракованные «зеленые» пекосодержащие заготовки минуя стадию обжига вновь подвергаются дроблению и размолу, а полученная шихта возвращается в производство на стадии дозировки.

При получении графитированной продукции обожженные заготовки дополнительно пропитывают расплавленным пеком в автоклавах при температуре 160-180⁰С и подвергают повторному обжигу. Операция графитирования заготовок осуществляется в специальных электрических печах сопротивления при температуре 2800-3000⁰ С.

Технология изготовления электроугольных изделий, предусматривает использование связующих пеков в виде предварительно размолотой пековой пыли. После сухого смешения углеродистых компонентов с пековой пылью, шихта в смесителях нагревается до 120-150⁰С, тщательно перемешивается и в горячем виде подвергается уплотнению методом вальцевания. После охлаждения полученная масса вновь подвергается размолу на мельницах и расфасовке. По мере необходимости пекосодержащие порошки прессуются в «зеленые» заготовки (полуфабрикат) заданного типоразмера, которые подвергаются высокотемпературному обжигу (угольные щетки) или графитированию (графитированные изделия).

Заключительным этапом при изготовлении угольных, графитированных электродов, других изделий на основе углерода, электроугольной продукции, является механическая обработка заготовок, сборка и отправка потребителям.

В качестве связующих материалов в производстве электроугольных изделий, в цехах анодной массы используются, главным образом, среднетемпературные каменноугольные пеки (СТП) с температурой размягчения 65-75⁰С. Каменноугольные пеки с повышенной (75-85⁰С) температурой размягчения (ППТР) наиболее широко применяются в производстве угольной и графитированной продукции, при изготовлении электродной массы. При изготовлении новой анодной массы для электролиза алюминия по технологии «сухого» смешения используется высокотемпературный (105-130⁰С) каменноугольный пек (ВТП). Нефтяные пеки находят применение при изготовлении некоторых видов графитированных изделий, а также в производстве антикоррозийных мастик и покрытий.

Таблица 1

Экспериментальная канцерогенная активность каменноугольных и нефтяных пеков, смолистых веществ, адсорбированных витающей углеродистой пылью углеграфитного производства

Наименование исследуемых образцов	Содержание в образцах БП, мг/кг	Срок появления первой папилломы, мес.	Срок появления первого рака, мес.	Количество животных с опухолями, %		Средний латентный период развития рака, дни	Индекс Айбола, (% зл. опухолей/лат. период)х100
				с доброкачественными опухолями	в т.ч. со злокачественными опухолями		
Каменноугольные пеки							
Среднетемпературный пек марки «Б»	13400,0	3,0	4,5	93,9 ± 3,8	90,9 ± 2,3	258 ± 12	35,2
Пек с повышенной температурой размягчения, марки «В»	16700,0	2,5	3,5	98,6 ± 2,9	96,0 ± 1,7	214 ± 10	44,8
Высокотемпературный пек	8500,0	4,0	5,0	88,5 ± 2,0	81,0 ± 1,3	279 ± 10	29,0
Смолистые вещества, адсорбированные на пыли углерода	1100,0	5,5	6,0	44,5 ± 1,8	37,2 ± 1,4	295 ± 12	12,6
Нефтяные пеки							
Пиролизный среднетемпературный	5500,0	5,5	6,5	61,0 ± 1,5	55,0 ± 1,2	332,8 ± 18	16,5
Крекиновый среднетемпературный	950	8,0	10,0	7,2 ± 0,3	2,5 ± 0,2	360 ± 10	0,7
Крекинг. высокотемпературный	75,0	10,0	Нет	1,5 ± 0,1	Не обн.	-	-

Многолетние исследования, выполненные нами на крупнейших алюминиевых, электродных и электроугольных заводах, свидетельствуют о том, что приоритетными факторами, определяющими высокие профессиональные риски онкопатологии, являются пексовая пыль, смолистые возгоны пеков, а также пыль твердых углеродистых материалов, которые содержат в своем составе канцерогенные полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), в т.ч. бенз(а)пирен (БП).

Из всех канцерогенных ПАУ многие авторы [4,5,6,7,8] выделяют прежде всего бенз(а)пирен. Высокая канцерогенная активность и широкое распространение БП в производственной и в окружающей человека среде позволяет рассматривать данный углеводород как индикатор, интегрально отражающий степень канцерогенной активности всей группы ПАУ, содержащихся в тех или иных продуктах.

Нами изучено количественное содержание БП и других ПАУ в каменноугольных и нефтяных пеках основных отечественных коксохимических предприятий-поставщиков связующих материалов. В пеках каменноугольного происхождения содержание БП варьирует от 0,55 до 3,0% и зависит от степени пиролизovanости исходной смолы, а так же от технологических условий её переработки [9,10]. В нефтяных пиролизных пеках содержание БП составляет от 0,1 до 0,75%, в крекинговых – от 0,09 до 0,002%, т.е., примерно в 10-1000 раз ниже, по сравнению с каменноугольными, что даёт основание рекомендовать данные продукты к их промышленному внедрению.

Количественное содержание БП в пеках, в смолистых возгонах с определенной долей вероятности позволяет прогнозировать их потенциальную канцерогенную активность, однако наличие в пеках обширной группы ряда других канцерогенных ПАУ [10,11]

определяет необходимость в экспериментальном изучении на лабораторных животных blastomagenного действия этих сложных по составу соединений.

С целью изучения и сравнительной оценки канцерогенной активности промышленных пеков и смолистых веществ, адсорбированных на витающей углеродистой пыли в воздухе рабочей зоны смесильно-прессового передела углеграфитного производства, нами выполнены хронические экспериментальные исследования на лабораторных животных, результаты которых представлены в таблице 1. В качестве критериев сравнительной канцерогенной активности изучаемых соединений использованы следующие основные показатели: количество животных со злокачественными опухолями кожи, в процентах от числа мышей, доживших до появления первой такой опухоли, средний латентный период развития рака кожи и индекс Айбола, который интегрально отражает степень канцерогенной активности пеков.

Как видно из полученных результатов, промышленные пеки каменноугольного происхождения, используемые в производствах углеродсодержащих изделий и материалов, обладают высокой канцерогенной активностью, о чем свидетельствуют короткий латентный период развития злокачественных новообразований (214-279 суток), высокий выход опухолей и значительные величины индекса Айбола (29,0-44,8).

Высокой канцерогенной активностью обладают смолистые вещества, экстрагированные из витающей в воздухе рабочей зоны углеродистой пыли, которые содержат в своем составе не только БП, но и другие ПАУ способные инициировать развитие опухолевых процессов. Выход злокачественных опухолей в этой серии эксперимента составил 37,2% от числа животных, доживших до появления первого рака, средний латентный период – 295 суток, индекс Айбола 12,6.

Канцерогенная активность нефтяного крекингового среднетемпературного пека более чем в тридцать раз ниже, по сравнению с каменугольными пеками. Выход злокачественных опухолей в данной серии составил 2,5%, средний латентный период их развития – 360 суток, а индекс Айбола – 0,7. У экспериментальных животных в серии с нефтяным высокотемпературным крекинговым пеком выявлено лишь 1,5% папиллом, а злокачественных опухолей за весь период эксперимента (16 месяцев) нами не обнаружено.

Оценивая результаты экспериментальных исследований, необходимо отметить, что между основными показателями канцерогенной активности и количественным содержанием БП в исследуемых веществах существует дозо-эффектная зависимость характерная для других канцерогенных факторов [4,8], которые, как известно, не обладают порогом действия, т.е. риск канцерогенных эффектов отсутствует только при нулевом значении дозы. При содержании БП в каменугольном пеке выше 17000 мг/кг количество животных с индуцированными злокачественными опухолями, по-видимому, составит 100%, а при содержании в пеках БП в пределах 5000 мг/кг у 50% обнаруживается рак кожи. При содержании БП в пеках ниже 50 мг/кг их бластомогенная активность в условиях данной экспериментальной модели не определяется. Таким образом, полученные результаты экспериментальных исследований подтверждают роль содержащегося в пеках и в углеродистой пыли БП, как лимитирующего индикатора, количественное содержание которого свидетельствует о наличии и степени выраженности параметров канцерогенного риска воздействия и позволяет прогнозировать величину канцерогенной опасности при конкретных производственно обусловленных значениях экспозиции.

Пековая пыль образуется при технологических операциях дробления и размола товарных пеков, при

изготовлении сухих пекосодержащих смесей, в процессе прессования заготовок и переработки бракованных полуфабрикатов («зеленого» боя), при транспортировке анодной и электродной масс. Максимально разовые концентрации пековой и пекосодержащей пыли практически на всех предприятиях варьируют от 6,5 до 25,0 мг/м³ и целиком зависят от степени герметизации технологического оборудования и наличия аспирационных установок.

Непрокаленные «сырые» коксы содержат в своем составе от 5 до 12% смолистых веществ, в т.ч. от 25,0 до 100,0 мг/кг бенз(а)пирена, что собственно и определяет технологическую необходимость их прокаливания. Прокаливание коксов практически полностью освобождает твердые углеродистые материалы от углеводов.

В заготовительных цехах воздушная среда интенсивно загрязняется высокодисперсными аэрозолями углеродистых материалов и смолистыми возгонами пеков. Максимально разовые концентрации ПАУ-содержащей углеродистой пыли в воздухе рабочей зоны смесильно-прессовых цехов составляют от 4,5 до 30,0 мг/м³. Как видно из таблицы 2, во всех производствах углеродистые и пекосодержащие аэрозоли характеризуются преобладанием высокодисперсных фракций. Удельный вес респираторных пылевых частиц коксов с линейными размерами до 1 мкм составляет от 58,3 до 89,5%. Удельный вес крупнодисперсной фракции пыли в изученных препаратах составляет от 0,2 до 3,25%. Подавляющее преобладание высокодисперсных микропористых пылевых частиц углерода в витающей в воздухе пыли обуславливает значительную величину её удельной поверхности (51,5-64,5 м²/г), весьма длительный период времени нахождения в воздушной среде и высокую адсорбционную способность по отношению к канцерогенным ПАУ.

Таблица 2

Дисперсный состав витающей пековой и углеродистой пыли в условиях производств углеграфитных изделий, в цехах анодной массы

Наименование производств, мест отбора проб	Процентное соотношение пылевых частиц к среднему линейному размеру				
	до 1 мкм	1,1-2 мкм	2,1-5 мкм	5,1-10 мкм	более 10 мкм
Углеграфитное производство					
Площадка дробилок «сырых» коксов	72,7	16,0	8,5	2,2	1,8
Площадка дозировки	68,5	17,3	1,2	2,8	1,2
Площадка смесильных машин	89,5	4,8	3,7	1,1	0,9
Площадка прессования «зеленых» заготовок	83,4	8,1	4,5	2,9	0,2
Производство электроуглей					
Участок размола пека	68,5	12,4	10,1	7,4	1,6
Участок размола и расфасовки смесей	65,2	16,0	14,2	3,1	1,5
Площадка смесителей	81,2	10,5	4,4	2,5	1,4
Участок прессования	73,7	12,2	10,0	3,5	1,0
Цех механической обработки заготовок	79,5	6,4	8,3	4,0	1,8
Производство анодной массы					
Участок дробления прокаленных коксов	75,5	13,4	5,1	3,9	2,1
Площадка дозировки	58,3	21,2	12,2	6,7	1,6
Площадка смесителей и формовочных машин	83,9	6,5	3,4	5,4	0,7
Участок размола пека	67,5	15,7	12,5	3,5	0,8

Таблица 3

Адсорбционная активность пылей прокаленных коксов и глинозема из растворов, содержащих бенз(а)пирен

Наименование образцов	Удельная поверхность, м ² /г	Исходная концентрация БП, мкг/г	Адсорбция БП из бензольного раствора, %	Десорбция БП в сыровотку крови, %
Пыль прокаленного пекового каменноугольного кокса	51,5	0,5	61,0	5,00
		5,0	96,0	0,74
		50,0	99,50	0,08
		500,0	94,10	0,02
Пыль прокаленного нефтяного кокса	64,5	0,5	71,4	2,86
		5,0	95,5	0,33
		50,0	97,85	0,10
		500,0	96,05	0,03
Пыль глинозема	62,9	0,5	7,00	89,50
		5,0	5,74	95,80
		50,0	7,50	98,00
		500,0	6,20	96,75
		50,0	7,50	98,00
		500,0	6,20	96,75

В пыли прокаленных коксов остаточное содержание БП колеблется от 0,10 до 0,25 мг/кг. При технологических операциях, сопровождающихся выделением в производственную среду смолистых возгонов, содержание БП в витающей пыли углерода увеличивается до 2100 мг/кг и целиком зависит от концентрации ПАУ в воздушной среде. Так, на площадке смесильных и формовочных машин, у миксеров содержание БП в пыли составляет 1062,0–1480,0, на площадке вальцевания – 2110 мг/кг. После высокотемпературного обжига пекосодержащих угольных заготовок и их графитирования, пыль, образующаяся при механической обработке готовых изделий, содержит незначительное количество БП - в пределах 0,17-0,30 мг/кг. Этому способствует то обстоятельство, что на всех электродных заводах цехи механической обработки размещены в отдельно стоящих обособленных зданиях, в которых технологических источников смолистых веществ не имеется.

С целью выявления и сравнительной оценки адсорбционной способности углеродистой пыли электродного производства и пыли глинозема цеха электролиза алюминия, по отношению к БП, нами выполнены специальные исследования, результаты которых представлены в таблице 3. Образцы сметов осевшей пыли подвергались предварительному прокаливанию при температуре 1100°С в течение 3 часов на специальной лабораторной установке. Обнаруженные величины удельной поверхности изученных углеродистых пылей составили 51,5-64,5, глиноземсодержащей пыли 62,9 м²/г, т.е. примерно одинаковы. Навески прокаленной пыли помещали в пробирки с притертой пробкой, содержащие стандартные концентрации бензольного раствора БП и выдерживали 24 ч.

Для выявления возможности миграции адсорбированного на частицах пыли БП в биологические среды использовалась сыровотка крови. Как видно из таблицы 3, углеродистые пыли, при концентрации БП в бензольном растворе выше 5,0 мкг/г, адсорбируют бенз(а)пирен практически полностью (96-99,5%). Пыль глинозема адсорбирует из стандартных растворов только 5,7-7,5% содержащегося в них БП.

Адсорбированный из растворов БП прочно

удерживается на частицах углеродистой пыли: десорбция углеводорода в сыровотку крови составляет всего лишь 0,02-5,0%, что свидетельствует о том, что углеродсодержащая пыль в условиях данных производств приобретает ко-канцерогенные свойства и обуславливает более интенсивное депонирование канцерогенных ПАУ в органах дыхания. Пыль глинозема, напротив, на своей поверхности удерживает БП очень слабо, т.к. 89,5-98,0% адсорбированного пылью бенз(а)пирена отщепляется и переходит в сыровотку.

Выводы

1. Принятая ГН 2.2.5.686-98 величина ПДК – 6 мг/м³ для пыли углерода (кокс каменноугольный, пековый, нефтяной, сланцевый) установлена [2] лишь на основании данных, характеризующих её фиброгенную активность, без учета её ко-канцерогенного действия и по этому признаку не нормируется. В отечественном санитарном законодательстве отсутствуют гигиенические нормативы для твердодисперсных аэрозолей пеков.

2. Результаты выполненных исследований свидетельствуют о выраженной канцерогенной опасности пеков и ко-канцерогенной активности углеродистых пылей, которая обусловлена их химическим составом, физико-морфологической структурой и особенностями производств, использующих пеки и углеродсодержащие материалы.

3. Результаты исследований свидетельствуют о необходимости гигиенического нормирования пековых и ПАУ-содержащих углеродистых пылей, прежде всего с учетом их канцерогенной активности, индикатором которой служит количественное содержание в них БП.

4. Внедрение данных гигиенических нормативов для канцерогенных и ко-канцерогенных аэрозолей представляется нам теоретически оправданным и практически необходимым для эффективного санитарного контроля с целью первичной профилактики профессиональной онкоопасности в производствах использующих пеки и твердые углеродистые материалы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Чистяков А.Н. Химия и технология переработки каменноугольных смол. - Челябинск: Metallurgy, 1990.

2. Сажина Т.Г. Пневмококиоз, развивающийся под влиянием пыли нефтяного и пекового кокса: Автореф. дис. ... к.м.н. - Свердловск, 1964.
3. Янко Э.А. Аноды алюминиевых электролизеров. - М.: «Руда и металл», 2001.
4. Новиков С.М., Румянцев Г.И., Жолдакова З.И. и др. Проблемы оценки канцерогенного риска воздействия химических загрязнений окружающей среды // Гигиена и санитария. - 2001. - № 1. - С.29-34.
5. Пылев Л.Н., Янкова Г.Д. Изучение возможной адсорбции бенз(а)пирена и его содержания в некоторых отечественных промышленных сажах // Гигиена труда и профессиональные заболевания. - 1974. - № 4. - С.52-53.
6. Смулевич В.Б., Соленова Л.Г. Производственные канцерогены и здоровье населения // Гигиена и санитария. - 1997. - № 4. - С.22-25.
7. Шабад Л.М. Некоторые итоги исследований по гигиенической профилактике химического канцерогенеза // Гигиена и санитария. - 1977. - № 11. - С. 46-50.
8. Янышева Н.Я., Черниченко И.А. и др. Канцерогенные вещества и их гигиеническое нормирование в окружающей среде. - Киев, 1977.
9. Харлампович Г.Д., Сухорукова Е.А., Слышкина Т.В. и др. Снижение канцерогенности продуктов коксохимического производства / Человек и окружающая среда. - Петрозаводск, 1982. - С.44-47.
10. Слышкина Т.В. Разработка методов контроля и эффективного снижения канцерогенных выбросов в электродном производстве: Автореф. дис. ... к.т.н. - Красноярск, 1993.
11. Слышкина Т.В., Кузьминых А.И., Сухоруков В.И. Технологические свойства и канцерогенность связующих материалов угольного и нефтяного происхождения // Кокс и химия. - 1998. - № 3. - 26-31.

**Г.Я. Липатов, В.Г. Константинов,
В.И. Адриановский, Т.С. Безрукова, Д.В. Чичерин**

О РАЗРАБОТКЕ ПРОГРАММЫ ПО СНИЖЕНИЮ КАНЦЕРОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

ГОУ ВПО «Уральская государственная медицинская академия МЗ СР РФ»,
кафедра гигиены и профессиональных болезней,
ФГУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья
рабочих промпредприятий Роспотребнадзора»

Резюме. Представлены результаты изучения канцерогенной опасности крупного предприятия отрасли производства строительных материалов. Показано, что рабочие, занятые в производстве кирпича и железобетонных изделий, имеют производственную экспозицию к таким канцерогеноопасным веществам, как кремний диоксид кристаллический, бенз(а)пирен, бензол, акрилонитрил, формальдегид, никель, хром шестивалентный, масла минеральные нефтяные. На основании полученных данных разработана «Комплексная программа по защите работающего населения от прямого воздействия производственных канцерогенных факторов ОАО «Ревдинский кирпичный завод», которая может служить основой для составления подобных программ для других предприятий отрасли.

Ключевые слова: канцерогенная опасность, производство кирпича, кремний диоксид кристаллический, бенз(а)пирен, ранняя диагностика рака.

Первичная профилактика злокачественных новообразований (ЗН) профессионального генеза остается одной из актуальных проблем в охране здоровья населения Свердловской области, где ежегодно регистрируется свыше 14 тысяч больных ЗН и почти 10 тысяч случаев смерти от рака [1]. Учитывая тот факт, что от 4 до 38% случаев рака обусловлено воздействием канцерогенных факторов производственной среды, то более 500 заболеваний злокачественными новообразованиями можно напрямую связать с условиями труда [2]. По данным территориального управления Роспотребнадзора на территории области расположено более 4,5 тысяч промышленных предприятий, на которых занято около 1,5 млн. человек. Из них более 500 тысяч работает во вредных и опас-

ных условиях труда, в том числе подвержено воздействию канцерогенных веществ [3].

Данные санитарно-гигиенической паспортизации показали, что из всех лиц, занятых на канцерогенноопасных производствах, более 12% работают на предприятиях производства строительных материалов. По данным Управления Роспотребнадзора по Свердловской области, на долю предприятий отрасли приходится 16% случаев профессионального рака.

Целью нашего исследования явилась разработка комплексной программы по снижению канцерогенной опасности одного из предприятий отрасли производства строительных материалов. В качестве такого промышленного объекта было выбрано ОАО «Ревдинский кирпичный завод», на котором занято 840 чел.

Для достижения указанной цели нами изучались данные о расположении предприятия, технологических процессах и оборудовании, используемом сырье, выпускаемой продукции, отходах производства. Были проанализированы результаты производственного лабораторного контроля, периодических медицинских осмотров и онкологической заболеваемости работающих.

ОАО «Ревдинский кирпичный завод» расположен в черте г.Ревда, с подветренной стороны. Нормативная санитарно-защитная зона (СЗЗ) составляет 300 м. В пределы СЗЗ попадает жилая застройка, где проживает более 90 человек. Из сырья, используемого на предприятии, канцерогенную опасность представляют: песок природный и строительный, щебень природный габбро, отсев, смесь шлаков, цемент, добавка «Лингопан», эмульсол, смазки, лакокрасочные материалы, масла трансмиссионные, гидравлические, компрессорные, турбинные, индустриальные, топливо дизельное, электроды сварочные (таблица 1).