

Оценка канцерогенного риска для здоровья работников алюминиевого производства

Захаренков В.В., д.м.н., профессор, директор НИИ КППЗ СО РАМН, г. Новокузнецк; **Данилов И.П.**, к.м.н., руководитель лаборатории общей и профессиональной патологии НИИ КППЗ СО РАМН, г. Новокузнецк; **Олещенко А.М.**, д.м.н., заместитель директора по научной работе НИИ КППЗ СО РАМН, г. Новокузнецк; **Суржиков Д.В.**, д.б.н., руководитель лаборатории прикладных гигиенических исследований НИИ КППЗ СО РАМН, г. Новокузнецк; **Кислицына В.В.**, к.м.н., с.н.с. лаборатории экологии и гигиены окружающей среды НИИ КППЗ СО РАМН, г. Новокузнецк; **Штайгер В.А.**, программист лаборатории экологии и гигиены окружающей среды НИИ КППЗ СО РАМН, г. Новокузнецк

Estimation of carcinogenic risk for aluminium workers health

Zakharenkov V.V., Danilov I.P., Oleshchenko A.M., Surzhikov D.V., Kislitsyna V.V., Shtaiher V.A.

Резюме

Целью исследования явилась оценка канцерогенного риска для здоровья работников алюминиевого производства. Определены среднесменные концентрации смолистых веществ и бенз(а)пирена в воздухе рабочей зоны. Рассчитаны уровни канцерогенного риска, которые превышают приемлемый в 2,5-2,84 раза и являются наибольшими у электролизников. Разработана медицинская технология "Автоматизированная информационная система оценки профессионального риска для здоровья работников промышленных предприятий".

Ключевые слова: алюминиевое производство, канцерогенный риск, смолистые вещества, бенз(а)пирен, медицинская технология

Summary

The research aim was the estimation of carcinogenic risk for aluminium workers health. Average shift concentrations of resinous substances and benz(a)pyrene in working zone air were defined. The levels of carcinogenic risk which exceed admissible one in 2.5-2.84 times were calculated and were the largest ones in the workers engaged in electrolysis. The medical technology "The automated information system of occupational risk estimation for health of the workers of industrial enterprises" was developed.

Key words: aluminium production, carcinogenic risk, resinous substances, benz(a)pyrene, medical technology

Специфика технологии получения алюминия предопределила направление научных исследований по решению гигиенических проблем, связанных с воздействием вредных производственных и экологических факторов на организм работников.

В то же время ряд значимых проблем гигиены и медицины труда в алюминиевой промышленности остаются недостаточно разработанными и требуют дальнейших научных исследований. Отсутствуют исследования по определению риска для здоровья работников вследствие воздействия вредных факторов производственной среды, трудового процесса и неблагоприятных факторов окружающей среды. Недостаточно научно обоснована систе-

ма профилактики риска профессиональной заболеваемости работников в алюминиевом производстве.

Создание информационных баз данных социально-гигиенического мониторинга диктует необходимость проведения исследований по обоснованию подходов к моделированию воздействия факторов производственной среды и трудового процесса на работников на основе методологии оценки и управления профессиональным риском.

Актуальность исследований по данным направлениям определяется задачами, содержащимися в концепции Президентской программы "Здоровье работающего населения России на 2004-2015 гг." (2003), Федеральных законах "Об основах охраны труда в Российской Федерации" (1999), "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" (2001), в методологии оценки профессионального риска, в оценке управления профессиональными рисками [1, 2].

Проведено изучение, комплексная оценка профессионального, экологического и канцерогенного рисков для здоровья работников алюминиевой промышленности и разработка медико-профилактических мероприятий.

Ответственный за ведение переписки -
Олещенко Анатолий Михайлович,
654041, Кемеровская обл., г. Новокузнецк,
ул. Кутузова, 23,
тел.: 8 (3843) 796-549,
E-mail: ecologia_nic@mail.ru

Задачами исследования являются проведение идентификации канцерогенной опасности, оценка экспозиции зависимости "доза-ответ", выявление взаимосвязи между количеством, уровнем воздействия и масштабом ущерба для здоровья работников алюминиевой промышленности на основе методологии оценки риска.

Объектами исследования являлись работники основных профессионально-производственных групп предприятий алюминиевого производства (электролизники, анодчики, машинисты кранов); условия их труда, токсичные вещества, аэрозоли преимущественно фиброгенного действия, шум, вибрация, микроклимат, освещенность, магнитные поля, тяжесть и напряженность труда.

Методические подходы исследования предусматривали комплексную гигиеническую оценку факторов производственной и окружающей среды алюминиевого производства; установление количественных зависимостей и связей между воздействием факторов производственной и окружающей среды и показателями заболеваемости в основных профессиональных группах работающих; определение риска ущерба здоровью работающих от воздействия отдельных факторов производственной и окружающей среды, а также их комплексного действия; разработку показателей прогноза и системы снижения рисков профессиональной и общей заболеваемости работников.

Среднесменные концентрации смолистых веществ в воздухе рабочей зоны электролизников и анодчиков превышают ПДК в холодный период года в 1,5 раза; в теплый период года концентрации смолистых веществ ниже, но также превышают допустимый уровень. Отмечается значительное превышение ПДК бенз(а)пирена (до 15 раз).

Среднесменные концентрации смолистых веществ в воздухе рабочей зоны машинистов кранов превышают ПДК в холодный период года в 1,5 раза; в теплый период года концентрации смолистых веществ ниже, но также превышают допустимый уровень (таблица 1).

Увеличение концентрации смолистых веществ про-

исходит во время обработки анода (перестановка анодных штырей, загрузка и перемешивание анодной массы).

Из данных таблицы 2 следует, что суммарный риск неспецифических токсических эффектов у работников основных профессиональных групп за временной период 25 лет находится в пределах от 0,27 до 0,32 (от 27,0 до 32,0%). Максимальный уровень данного риска отмечен на рабочих местах анодчиков, минимальный – на рабочих местах машинистов крана. Основной вклад в вероятность получения работниками алюминиевого производства неспецифической патологии вносит загрязнение воздуха рабочей зоны фтористым водородом и взвешенными веществами. Удельный вес фтористого водорода в риске возникновения неспецифических токсических эффектов у машинистов крана достигает 53,7%; у электролизников – 49,5%; у анодчиков – 46,9%. Удельный вес взвешенных веществ в суммарном риске у анодчиков составляет 57,5%; у электролизников – 53,7%; у машинистов крана – 49,6%.

Канцерогенный риск при стаже работы 25 лет, связанный с загрязнением воздуха рабочих мест смолистыми веществами, содержащими бенз(а)пирен в количестве около 0,1%, составляет $2,84 \times 10^{-5}$ в профессиональной группе анодчиков; $2,74 \times 10^{-5}$ – электролизников; $2,5 \times 10^{-5}$ – машинистов крана. Следует отметить, что приемлемое значение пожизненного канцерогенного риска равно 1×10^{-5} . Таким образом, превышение приемлемого значения канцерогенного риска у работников алюминиевого производства, имеющих 25-летний стаж, достигает значений 2,5-2,8 раза.

На основе полученных результатов исследования разработана медицинская технология (МТ) "Автоматизированная информационная система оценки профессионального риска для здоровья работников промышленных предприятий".

Эффективность МТ основана на верификации достоверности рисков на 364 обследованных работниках

Таблица 1. Среднесменные концентрации канцерогенных веществ в воздухе рабочих зон электролизников, анодчиков, машинистов кранов

Токсичные вещества	Среднесменные концентрации в холодный период года (M±m)	Среднесменные концентрации в теплый период года (M±m)	ПДК
Электролизники			
Смолистые вещества, мг/м ³	0,33±0,02	0,23±0,04	0,2
Бенз(а)пирен, мкг/100 м ³	235,7±10,5	235,7±10,5	15,0
Анодчики			
Смолистые вещества, мг/м ³	0,33±0,02	0,23±0,04	0,2
Бенз(а)пирен, мкг/100 м ³	235,7±10,5	235,7±10,5	15,0
Машинисты кранов			
Смолистые вещества, мг/м ³	0,38±0,02	0,30±0,04	0,2

Таблица 2. Риск неспецифических токсических эффектов и канцерогенный риск, связанные с загрязнением воздуха рабочих зон в электролизных корпусах, доли единицы

Профессиональные группы	Риск неспецифических токсических эффектов				Канцерогенный риск смолистые вещества – бенз(а)пирен
	фтористый водород	взвешенные вещества	оксид углерода	сумма	
Электролизники	0,140	0,152	0,017	0,283	$2,74 \times 10^{-5}$
Анодчики	0,150	0,184	0,018	0,320	$2,84 \times 10^{-5}$
Машинисты крана	0,145	0,134	0,016	0,270	$2,50 \times 10^{-5}$

основных профессий алюминиевого производства. Результаты клинических исследований имеют высокую корреляционную связь с распределением работников по группам профессионального риска.

Медицинские и социальные эффекты МТ заключаются в своевременном выявлении работников, находящихся в группах риска по развитию профессионального заболевания, и целенаправленном проведении медико-профилактических и инженерно-технических мероприятий.

Данная МТ может быть адаптирована к любому промышленному предприятию, имеющему вредные условия труда, независимо от ведомственной принадлежности.

Аналогов данной разработки в России и за рубежом нет.

МТ предназначена для врачей-профиатологов, специалистов в области гигиены труда и медицины труда, служб охраны труда предприятий.

МТ рекомендуется использовать на уровне лечебно-профилактических учреждений и промышленных предприятий. ■

Литература:

1. Измеров Н.Ф. Основы управления риском ущерба здоровью в медицине труда. Медицина труда и промышленная экология . 1998, 3: 1-9.
2. Измеров Н.Ф. Проблема оценки профессионального риска в медицине труда. Медицина труда и промышленная экология . 1993, 3-4: 2-4.