

КАНЦЕРОГЕННАЯ ОПАСНОСТЬ И ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ЕЁ ПРОФИЛАКТИКИ В ПРОИЗВОДСТВЕ МЕДИ И НИКЕЛЯ

*Г.Я.Липатов, Л.Н.Пылев, О.Ю.Береснева, В.Г.Константинов,
Г.Л.Ким, Н.П.Шаринова, А.В.Ярунин, О.А.Петрова,
Н.В.Купренкова, В.И.Адриановский*

Уральская государственная медицинская академия г.Екатеринбург
Российский Онкологический Научный Центр РАМН г.Москва

Техническое перевооружение металлургического производства меди и никеля охватывает все основные переделы, начиная с добычи сырья, подготовки шихты, плавки и конвертирования, заканчивая огневым и электролитическим рафинированием металлов. Новое горнодобывающее оборудование, автогенные процессы плавки, конвертирование с кислородным дутьем, огневое рафинирование в поворотных цилиндрических печах – вот далеко не полный перечень внедренных или внедряемых новых технологических процессов и оборудования за последние годы.

Вместе с тем, еще достаточно велик объем производства со старой технологией, морально устаревшим оборудованием, значительного источника загрязнения производственной среды аэрозолями, обладающих канцерогенными свойствами. В их состав входят неорганические соединения мышьяка, никеля и полициклических ароматических углеводородов.

Содержание канцерогенных веществ в воздухе рабочей зоны возрастает последовательно стадиями обогащения сырья и полупродуктов производства.

В связи с этим, в производстве меди наиболее высокие концентрации мышьяка, превышающие ПДК до 10 раз, обнаруживаются на всех этапах технологического процесса вплоть до электролиза меди, здесь же рабочие подвергаются воздействию растворимых солей никеля.

В металлургии никеля наиболее значительному воздействию неорганических соединений никеля подвергаются рабочие обжигово-восстановительных и электролитных цехов. При снижении содержания никеля в исходном или технологическом материале

средние концентрации сго в воздухе рабочей зоны значительно уменьшаются, однако все же превышают ПДК в 4,5 раз.

Используемая в качестве энергоносителя электродная масса является значительным источником смолистых возгонов, состоящих преимущественно из нейтральных углеводородов, в том числе бенз(а)пирена, концентрации которого при рудно-термической плавке сульфидных медно-никелевых руд превышает ПДК в 2-4 раза.

Производственные канцерогены играют существенную роль в генезе злокачественных новообразований рабочих в производстве меди и никеля, наиболее выраженную на фоне сниженной резистентности организма.

В структуре профессиональной заболеваемости, несмотря на выраженный характер действия производственных канцерогенов, уровень злокачественных новообразований металлургов, как и в целом «профессионального рака» по стране, весьма незначителен, что объясняется рядом известных организационных, материальных и психологических причин. Тем не менее, анализ материалов заболеваемости злокачественными новообразованиями легких свидетельствует о ее зависимости от интенсивности и экспозиции канцерогенного фактора. Среди гистологических форм рака легких преобладают плоскоклеточный рак различной степени дифференцировки, мелкоклеточный и аденокарцинома.

В структуре онкологической смертности у рабочих доминирующими локализациями опухолей являются органы дыхания и пищеварения. Выявлена зависимость между вредными факторами производственной среды и различными формами злокачественных новообразований. При этом уровень частоты последних тесно коррелирует с никель- и мышьяксодержащими аэрозолями, смолистыми возгонами и бенз(а)пиреном. Значительный интерес, на наш взгляд, представляет собой выраженная положительная корреляционная зависимость между диоксидом серы, общей онкологической смертностью, злокачественными новообразованиями органов дыхания, в том числе легких, что с достаточной убедительностью доказывает модифицирующую роль диоксида серы в формировании онкологической опасности в металлургии меди и никеля.

В электролизном производстве рафинированной меди наряду с высоким уровнем смертности от злокачественных новообра-

зовании органов дыхания и пищеварения отмечается значительный рост онкологической смертности от болезней мочеполовой системы, что, по-видимому, обусловлено особенностью элиминации из организма водорастворимых соединений никеля.

Скрининговый анализ бластомогенов при получении рудного сырья в металлургии меди и никеля, проведенный с использованием микроядерного (цитогенетического) теста на мышах, показал различной степени эффект мутагенной активности, находящейся в прямой зависимости от вводимой дозы и процентного содержания никеля и мышьяка в пылях. При совместном присутствии пыли и смолистых возгонов выявлен положительный синергизм.

Результаты ускоренных методов исследований нашли подтверждение в хроническом эксперименте, в ходе которого на белых крысах установлена достоверно выраженная канцерогенная активность рудного сырья и металлургических пылей с различным содержанием неорганических соединений мышьяка и никеля. В опытных сериях обнаружены плоскоклеточный рак и аденокарцинома легких, аденома почек, гемобластозы, другие новообразования легочной и лимфоидной ткани животных.

Подтвержден синергизм действия смолистых возгонов и пыли на организм животных ($r=0,970$). Факторный анализ внутренней структуры корреляционной матрицы выявил тесную взаимозависимость пылевой и смолистой нагрузки на организм с процентом выхода опухолей.

Кроме того, обнаружена обратно пропорциональная зависимость латентного периода и степени канцерогенного воздействия повреждающего фактора на организм.

В целом, суммируя вышесказанное, следует отметить высокой степени онкологическую опасность производства меди и никеля, обусловленную комплексным воздействием канцерогенных веществ.

Следует расширить ГН 1.1.029 – 98 «Перечень веществ, продуктов производственных процессов, бытовых и природных факторов, канцерогенных для человека» в п. 1.2.2. мдеплавильное производство до производства меди со всеми технологическими процессами, включающих электролизное производство меди и переработку медэлектродных шламов.