

- наличие спроса на продукцию металлургического комплекса на внутренних и внешних рынках.

Чёрная металлургия занимает наибольшей удельный вес 43,7% в составе промышленно производственных фондов Челябинской области. Она представлена 16 предприятиями. На этих предприятиях занято около 150 тыс. трудящихся. Производственные мощности по выпуску основных видов металлопродукции используются на 50 – 70%, а по выпуску труб на 46%.

Главными факторами недостаточной конкурентоспособности предприятий чёрной металлургии является высокая энергоёмкость и трудоёмкость производств. На предприятиях региона, как и в целом по России в сопоставимых условиях по структуре производства, расход всех видов энергии в расчете на 1 тонну стали примерно на 20 - 30% выше, чем в США и Германии, а трудозатраты в расчёте на 1 тонну стали в 2,5 - 3 раза выше, чем в США, Германии, Японии. Основными причинами высокого удельного расхода энергии является структурное несовершенство и технологическая отсталость производственных мощностей.

Вопрос повышения конкурентоспособности металлопродукции имеет первостепенное и значение для предприятий региона. Это относится как к внешнему, так и внутреннему рынку. Наличие железорудного сырья, наряду с платёжеспособным спросом, становится одним из важнейших факторов, обеспечивающих объёмы производства черных металлов в регионе. Использование местных руд даже для подшихто-

вок также обходится весьма дорого, кроме того, они недостаточного качества. Однако в конкурентных условиях использования этих руд, в известной мере, повышает экономическую безопасность региона. Таким образом, для успешного функционирования черной металлургии, необходимо решения ряда следующих проблем:

- расширение внутреннего и СНГ рынков металлопродукции;
- обеспечение железно-рудным сырьём;
- ускорение структурных преобразований с выводом мощностей или диверсификацией производств;
- повышение конкурентоспособности производств и продукции;
- снижение ресурсо и энергоёмкости производства, повышение комплексности использования минерального сырья;
- изыскание инвестиций на дальнейшее производство;
- повышение эффективности экспорта продукции;
- улучшение экологического положения в районах размещения предприятий.

Анализ экономической ситуации рынка металлопродукции показывает рост спроса. Спрос на металлопродукцию в России увеличится с 18,3 - 19,9 млн. тонн в настоящее время до 24 — 30 млн. тонн в 2005 году. Доля региона в металопотреблении России на сегодняшнем уровне составляет 1/3 Российского рынка.

Новые технологии и современные системы автоматизации

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ СНИЖЕНИЯ КАНЦЕРОГЕННОЙ ОПАСНОСТИ В МЕТАЛЛУРГИИ МЕДИ И НИКЕЛЯ

Адриановский В.И., Липатов Г.Я., Еремин Ю.Н.,
Петрова О.А., Валамина И.Е., Береснева О.Ю.
*Уральская государственная медицинская академия,
Екатеринбург*

Профилактика онкологических заболеваний является сложной медико-социальной проблемой. К отраслям промышленности, представляющим канцерогенную опасность для занятых в них рабочих, относится цветная металлургия. Так, например, в уральском регионе на предприятиях отрасли получение меди и никеля сопровождается воздействием на рабочих мышьяка в концентрациях, превышающих предельно допустимые концентрации, до 10 раз, никеля – до 5 раз, а бенз(а)пирена – до 2 раз.

Наиболее действенным путем профилактики онкологических заболеваний на промышленных предприятиях является разработка мероприятий технологического характера, позволяющих удалить канцерогеноопасные вещества из производственной среды. Однако их осуществление сопряжено со значительными материальными затратами на техническое перевооружение производства, и остается делом далекой перспективы. Необходимы поиск и внедрение таких

способов профилактики, которые, с одной стороны, могли бы эффективно снизить риск развития онкологических заболеваний, с другой стороны являлись бы достаточно доступными, дешевыми и простыми в применении.

Известно, что в основе патогенеза многих заболеваний, в том числе злокачественных новообразований (ЗН) лежит окислительный стресс. Никель и мышьяк являются индукторами окислительного стресса, а продукты свободнорадикальных реакций вызывают в клетках повреждение ДНК, что является основой мутагенеза и канцерогенеза. Следовательно, одним из способов профилактики развития злокачественных новообразований у рабочих может стать введение с пищей биологически активных добавок (БАД) с антиоксидантными свойствами.

Выполненный нами хронический эксперимент по заправке крыс пылью, образующейся при огневом рафинировании меди, и содержащей такие канцерогенноопасные вещества, как мышьяк, никель и кадмий, убедительно доказал наличие канцеропротекторных свойств у β-каротина. Так, в группе крыс, подверженных действию пыли, уже через 18 мес. с начала эксперимента обнаруживались злокачественные опухоли легких (5,7%) папиллярная аденома (2,8%) и множественные предопухольевые изменения легочной ткани (очаговая метаплазия альвеолярного, бронхиального и

бронхиолярного эпителия). В группе крыс, получавших β -каротин, злокачественные опухоли легких обнаружены не были.

Ежедневное включение β -каротина в рацион питания рабочих, занятых в производстве рафинированной меди и никеля в дозе 30 мг/сут. в течение 2 недель привело к повышению антиокислительной активности сыворотки крови и существенному снижению интенсивности перекисного окисления липидов (ПОЛ).

Эксперимент, в ходе которого мышам вводилась взвесь пыли, отобранной в виде сметов с оборудования плавильного и обжиго-восстановительного цехов одного из обследуемых нами никелевого комбината, показал высокую антиоксидантную активность комплекса витаминов А и Е. Указанный витаминный комплекс обладал и самой высокой среди прочих антиоксидантов антимуtagenной активностью.

Таким образом, в наших исследованиях проявилась выраженная способность β -каротина и комплекса витаминов А и Е усиливать систему антиокислительной защиты и подавлять ПОЛ при воздействии на организм вредных факторов производства меди и никеля. Приведенные результаты позволяют сделать заключение о перспективности использования указанных препаратов с целью повышения устойчивости организма рабочих к вредным, в том числе канцерогенным факторам производственной среды.

ИССЛЕДОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ СЗМ ПОВЕРХНОСТИ GaAs, ОБРАБОТАННОЙ В НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ХИМИЧЕСКИ АКТИВНОЙ ПЛАЗМЕ МАГНЕТРОННОГО РАЗРЯДА

Беневоленский С.Б., Жалнова Е.В., Кубьяс П.В.

"МАТИ" – Российский государственный технологический университет им. К.Э.Циолковского, Москва

В настоящее время одной из научно-технических проблем в области нанотехнологии является разработка методов формирования и контроля атомно-гладкой поверхности различных полупроводниковых материалов. Одним из направлений решения этой проблемы является использование технологии обработки в низкотемпературной плазме. Как известно [1], для полирования поверхности арсенида галлия возможно использование технологии обработки в водородсодержащей низкотемпературной плазме.

Целью настоящей работы было исследование поверхности арсенида галлия, подвергнутого полировке в водородсодержащей низкотемпературной плазме магнетронного разряда, с помощью сканирующего зондового микроскопа Solver P47.

В качестве экспериментальных образцов были использованы подложки GaAs, имеющие поверхность после стандартной жидкостной полировки. Подготовка подложки арсенида галлия заключалась в том, что половина поверхности подложки покрывалась защитной маской из фоторезиста. После этого подложка подвергалась обработке в течение 10 минут в низкотемпературной плазме.

Изучение поверхности после обработки в плазме проводилось на микроскопе Solver P47 с использованием "полуконтактного" метода в режиме, представленном в виде листинга в табл.1. Перед проведением измерений на микроскопе фоторезистивная маска удалялась. Сложность эксперимента заключалась в том, чтобы в изображении находилась именно граница между двумя областями. Это обеспечивалось путем пошагового уменьшения области сканирования.

Таблица 1. Изучение поверхности после обработки в плазме проводилось на микроскопе Solver P47 с использованием "полуконтактного" метода в режиме

| |
|------------------------------------|
| SFM NT-MDT v8.70 |
| SCAN : Height Direction=+X+ |
| FBin : MAG FBGain= 1.500 |
| SPnt = 5.068 nA BiasV = 0.000 v |
| VEL = 32710 A/s Time =146.15 s |
| Step = 113.7 A NX= 256 NY= 256 |
| ADC: x1, LP(kHz)= 3.1, Aver= 7 |
| Modulation: Probe |
| 264.652 kHz, 0.202v, x1 , Phase= 0 |
| SD: >NF , Harmonic=1 , Gain=2.0 |

На рис.1 представлены результаты исследований поверхности. Как видно из представленного изображения, полученного на СЗМ, поверхность после обра-

ботки в плазме характеризуется значительно меньшими показателями шероховатости. Амплитуда выступов уменьшилась в 2 раза.