

дене күшінің шартында үйлескен әсерімен сипатталады. Сонымен тиімді экспозициялары еңбек шарттарының 3.1-3.4 сыныбына сәйкес келетін шу және жергілікті дірілдеу жетекші қолайсыз факторлар болып табылады.

*Түйінді сөздер:* еңбек шарты сыныбы, негізгі жерасты мамандығы жұмыскерлері, санитарлық-гигиеналық баға, тиімді экспозициялар, шу, жергілікті дірілдеу.

**Sanitary-hygenic estimation to efficient exposure leading disadvantage factor  
of the production ambience on worker places workman main  
underground profession mines Donskogo GOKA**

S.K. Nurbaev, L.I. Edilibaeva, A.S. Nurbaev, I.V. Sidorkin

In article are stated results sanitary-hygenic estimation efficient exposure leading disadvantage factor of the production ambience beside workman main underground profession Donskogo GOKA, calculated with provision for modifying influences priority accompanying production and social-home factor. It is installed that condition of the labour in mine are characterized combined action on organism workman one or two production factors in condition of the dynamic physical loads. Herewith leading disadvantage factor are a noise and local vibration, which efficient exposures correspond to the class of the conditions of the labour 3.1-3.4.

*Key words:* class of the condition of the labour, workmans main under-ground profession, sanitary-hygenic estimation, efficient exposures, noise, local vibration.

**УДК 613.6:669.4**

**ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСЛОВИЙ ТРУДА РАБОЧИХ  
СОВРЕМЕННОГО ТАНТАЛОВОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**Д.К. Омарова**

Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний МЗ РК

Изучены условия труда (пылегазовый состав воздуха, параметры микроклимата) работающих современного танталового производства. Улучшение условий труда рабочих возможно при проведении комплексного внедрения санитарно-гигиенических мероприятий.

**Ключевые слова:** танталовое производство, условия труда, тантал, параметры микроклимата.

Танталовое производство ОАО "УМЗ" - это крупное предприятие, основными направлениями деятельности которого являются разработка и освоение технологии производства высокоемких порошков, разработка технологии и создание мощностей по комплексной переработке тантало-ниобиевого сырья, освоение производства полного спектра ниобиевой продукции. Завод производит более 8% мирового объема танталовой продукции. Продукцией производства являются пятиокись ниобия, слитки, прокат, порошки, изделия из тантала и ниобия.

Производство тантала и ниобия в ОАО «Ульбинский Металлургический завод» охватывает процессы вскрытия концентратов в смеси серной и плавиковой кислот. Для извлечения тантала и ниобия из сырья применяется метод экстракции. В технологических процессах танталового производства используются в больших количествах серная, плавиковая и соляные кислоты, раствор аммиака,

металлический натрий, экстрагенты эксол, трибутилфосфат (ТБФ) и другие реагенты.

Действующее на объединении производство тантала охватывает процессы от вскрытия его концентратов в смеси серной и плавиковой кислот до получения готовых видов продукции в виде слитков, танталовых порошков конденсаторных классов и для производства твердых сплавов, проката в виде листов фольги, проволоки различного назначения, дисков, прутков и т.д.

В качестве сырья для производства танталовой продукции используются концентраты, вторичные продукты и гидроокись тантала, поступающие от потребителей и других производителей.

В процессе извлечения тантала и ниобия из сырья используется экстракционный процесс и пульсационное оборудование с приборным контролем и управлением процессом.

После реэкстракции тантала проводится осаждение фтортантала калия хлористым калием. Из

ниобиевой фазы аммиаком осаждается техническая гидроокись ниобия.

Техническая гидроокись ниобия очищается от примесей в трубчатых экстракторах, промывается, и полученная пятиокись ниобия является товарной продукцией.

Фтортанталат калия после центрифугирования и сушки подвергается восстановлению металлическим натрием до порошка тантала. Дальнейшие операции – отмывка порошков тантала, приготовление шихты и прессование таблеток, плавка таблеток в вакуумных дуговых печах, а затем электронно-лучевой переплав. Часть слитков тантала является товарным продуктом, а основное количество поступает на токарно-волочильный передел и для производства конденсаторных порошков.

Получение конденсаторных порошков основано на гидрировании слитков и отходов прокатно-волочильного производства, измельчении гидридов, дегидрировании, классификации порошков тантала в инертной среде на требуемые классы для конденсаторостроения.

Прокатное производство тантала основано на таких операциях, как получение катанки, ее вакуумный отжиг, прокатка, вновь вакуумный отжиг, затем прокатка до конечных размеров с отжигом готовой продукции (листов, фольги, дисков, ленты).

Волочильное производство танталовой продукции связано с проведением таких операций, как прессование заготовок, их вакуумный отжиг, волочение проволоки и токарная обработка прутков.

Гигиенические исследования проводились на рабочих местах основных профессий работающих цехов № 58, № 69, № 10 танталового производства в период 2006-2008 годы.

Получение танталово-ниобиевой продукции на танталовом производстве УМЗ осуществляется пиро- и гидрометаллургическим способом.

Начальным этапом производства танталовой продукции является цех № 58.

Результаты исследования микроклиматических факторов показали, что температура воздуха на рабочих местах аппаратчиков цеха № 58 в теплый период года колебалась в пределах 26,1-29,9°C, что значительно выше нормативных значений и соответствовало 3 классу условий труда, 3 и 4 степени вредности в зависимости от рабочего места. Показатели скорости движения на рабочих местах указанного цеха колебались в пределах 0,0-0,07 м/сек, что, видимо, связано с недостаточной работой вытяжной вентиляции.

Сырье для производства танталовой продукции содержит уран и торий, на участке измельчения сырья радиационный фон по гамма-мощности

составил, в среднем, 5,09 мкЗ в/час, по плотности-  $10^3/\text{см}^2 \cdot \text{мин}$ , что значительно выше нормативных значений.

В технологических процессах танталового производства используются в больших количествах серная, плавиковая и соляные кислоты, раствор аммиака, металлический натрий и другие реагенты.

Концентрация фтористоводородной кислоты (HF) в цехе №58, в зависимости от участка, колебалась в пределах 1,12-14,3 мг/м<sup>3</sup> при среднесменной предельно-допустимой концентрации (ПДК) = 0,1 мг/м<sup>3</sup>, что связано с применением данного реагента в больших количествах для экстракции тантала и ниобия и соответствует 3 классу условий труда, 4 степени вредности, на отдельных участках - 4 степени опасности.

Соединения свинца на одном из участков – резки свинца - находились в пределах 0,11-1,8 мг/м<sup>3</sup>, что значительно выше предельно-допустимых значений и соответствовали 3 классу условий труда, 4 степени вредности, а на отдельных участках достигали 4 степени опасности.

Пары аммиака достигали значений 0,25-0,38 мг/м<sup>3</sup>, что не превышало ПДК – 2 класс условий труда – допустимый.

Параметры шума находились в пределах 68,5-99,6 дБА, что значительно выше допустимого уровня. Так, на участке выбивки восстановленной массы, на рабочем месте аппаратчика уровень шума достигал 84,3 дБА, что соответствовало 3 классу условий труда, 1 степени вредности (класс 3.1). На участке измельчения уровень шума колебался в пределах 99,3-99,6 дБА, класс условий труда третий, второй степени вредности (класс 3.2). У рабочего места аппаратчика цеха № 58, на участке газоочистки, уровень шума находился в пределах 87-87,2 дБА – класс 3.2.

Общая и локальная вибрация в цехе №58 не превышала нормативных значений, максимальный уровень общей вибрации на участке просева натрийтермических порошков (НТП) составил 76,7 мм/с<sup>2</sup>, что соответствует допустимому классу условий труда. Максимальный уровень локальной вибрации составил 119 мм/с<sup>2</sup> на участке гашения восстановленной массы цеха № 58 и находился в пределах допустимого класса.

Следующий этап получения танталового концентрата происходит в цехе № 69. Анализ параметров микроклимата воздуха рабочей зоны цеха № 69 показал, что температура воздуха в зависимости от технологического процесса колебалась в пределах 26,9-28,9°C, что, в среднем, соответствовало 3 классу условий труда, 3 или 4 степени вредности. Скорость движения воздуха находилась в пределах

0-0,01 м/с, что указывало на недостаточную работу вытяжной вентиляции.

Производственный шум в цехе № 69, вследствие работы оборудования, составил на участке измельчения и просевки 93 дБА, что соответствовало 3 классу условий труда, 2 степени вредности, на участке измельчения и сушки – 88,3 дБА – класс 3.2. Уровень производственной вибрации находился в пределах нормы.

Получение готовой продукции осуществляется в цехе № 10. Параметры микроклимата в зависимости от технологического этапа колебались в широких пределах – от 23,3°C на участке переработки у аппаратчика, что соответствовало допустимому классу условий труда по показателям микроклимата для производственных помещений, до 28,3°C на участке прессования и шихтовки – класс 3.4. Скорость движения воздуха в цехе № 10, в среднем, составила 0,01 м/с, что ниже нормативных значений, однако на отдельных участках, возле печей, данный показатель достигал 0,47-0,66 м/с, что значительно выше нормативных значений, и, видимо, это связано с перепадом температур.

Содержание плавиковой кислоты в цехе № 10 превышало среднесменную ПДК лишь на участке травления и достигало 0,4-0,57 мг/м<sup>3</sup> при среднесменной ПДК 0,1 мг/м<sup>3</sup>, что соответствовало 3 классу условий труда, 2 степени вредности. Оксид азота (NO<sub>2</sub>) зафиксировали на участке травления в пределах 0,12 мг/м<sup>3</sup>, что не превышало ПДК по данному соединению, класс 2 условий труда - допустимый. Производственная пыль регистрировалась

только на участке прессования и шихтовки в пределах 1,7-2,0 мг/м<sup>3</sup>, что не превышало нормативных значений, класс 2 условий труда - допустимый.

Шумовое воздействие на организм работающих цеха №10 на большинстве участков находилось в пределах нормативных значений и соответствовало 2 классу условий труда в зависимости от уровня шума. Однако, на отдельных участках цеха №10 – участок переработки, насосная электролучевых печей (ЭЛП) - вследствие использования оборудования, являющегося источником шума, уровни шумового воздействия колебались в пределах 87,8-92,1 дБА – 3 класс условий труда, 2 степени вредности. Воздействие локальной вибрации достигало верхних пределов нормативных значений (120 мм/с<sup>2</sup>) на рабочем месте вальцовщика вследствие работающего оборудования.

Таким образом, условия труда работающих современного танталового производства характеризовались воздействием комплекса неблагоприятных производственных факторов: фтористоводородная кислота, оксиды свинца, пары аммиака, серная и соляные кислоты, на ряде участков радиоактивное излучение, воздействие производственного шума и вибрации. Процессы получения тантала и ниобия характеризуются высокой температурой воздуха рабочей зоны, низкой скоростью движения воздуха.

Оздоровление условий труда рабочих танталового производства возможно при проведении необходимых санитарно-гигиенических мероприятий, заключающихся в решении ряда санитарно-технических и санитарно-гигиенических вопросов.

**Танталдық өндірістігі жұмысшылардың денсаулығына  
еңбек жағдайының гигиеналық сараптау жұмыстары жүргізілді**  
Д.К. Омарова

Осы заманғы танталдық өндіріс саласындағы жұмысшылардың еңбек жағдайына гигиеналық баға беру. Жұмысшылардың еңбек жағдайын жақсарту, тек санитарлық-гигиеналық шараларды кешенді қолданғанда ғана мүмкін.

*Түйінді сөздер:* танталдың өндірісі, еңбек жағдайы, микроклимат параметрі.

**Hygienic estimation of working conditions  
of workers at the modern tantalum production**  
D.K. Omarova

In the given work we have studied working conditions (dust and gas mixture, microclimatic parameters) of workers at the modern tantalum production. The improving of working conditions of workers can be achieved only on the basis of complex introduction sanitary-hygienic measures.

*Key words:* production of tantalum, working conditions, tantalum, microclimatic parameters.