

Л.К. Каримова, Г.Г. Гимранова, Н.А. Мулдашева\*, Т.М. Зотова

## СОЧЕТАННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И ШУМА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ НЕФТЕХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ

Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека (Уфа)

\* Региональное Управление № 20 Федерального медико-биологического агентства (Салават)

*В статье рассмотрены условия труда работающих нефтехимических производств, структура профессиональной заболеваемости. Показана определяющая роль условий труда в формировании у работающих хронических заболеваний верхних дыхательных путей, вегето-сосудистой дистонии по гипертоническому типу, хронического бронхита.*

**Ключевые слова:** нефтехимические производства, вредные вещества, производственный шум, состояние здоровья работающих

## COMBINED IMPACT OF CHEMICALS AND NOISE IN MODERN PETROCHEMICAL INDUSTRIES

L.K. Karimova, G.G. Gimranova, N.A. Muldasheva\*, T.M. Zotova

Ufa Research Institute of Occupational Diseases and Human Ecology, Ufa

\* Regional Department N 20 of the Federal medico-biological agency, Salavat

*Working conditions of employees involved in petrochemical industry, the structure of occupational morbidity are presented in the paper. The leading role of working conditions in developing chronic diseases of the upper respiratory system, vegeto-vascular distonia associated with hypertension, chronic bronchitis is shown.*

**Key words:** petrochemical industries, hazardous chemicals, occupational noise, workers' health status

Нефтехимическая промышленность охватывает производства синтетических материалов и изделий на основе продуктов переработки нефти и природного газа. Общность сырьевой базы, единство и последовательность химических процессов, использование однотипных видов оборудования и принципов его размещения, с одной стороны, и многообразие химических соединений и процессов, используемых для получения различных видов продукции, — с другой, формирует специфические особенности конкретных производств отрасли.

Нами проведены клинико-гигиенические исследования на производствах мономеров — изопрена (ИМ), дивинила (ДБ), этилбензола и стирола (ЭБС); оксидов олефинов — оксида этилена (ОЭ) и оксида пропилена (ОП); синтетических каучуков — изопренового (СКИ-3) и бутилового (БК), полиметаллических катализаторов, резинотехнических изделий (РТИ).

Комплекс вредных производственных факторов в изученных нефтехимических производствах практически одинаков и включает вредные вещества, шум, тяжесть и напряженность труда. Производства продуктов органического синтеза обслуживают сменные бригады, состоящие из аппаратчиков, машинистов насосных и компрессорных установок, слесарей по ремонту технологического оборудования и слесарей по ремонту контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА). Производства синтетических каучуков и катализаторов не имеют собственных насосных и компрессорных установок, поэтому

ведущими профессиями в них являются аппаратчики, слесари по ремонту оборудования и слесари КИПиА. Производства РТИ в этом отношении наиболее специфичны: в группу ведущих профессий помимо аппаратчиков клееприготовления и клееразведения входят шпреди́нг-машинисты, вулканизаторщики, клейщики различных деталей и изделий, контролеры ОТК.

Конкретные условия труда зависят от вида производства и профессии, однако, на большинстве рабочих мест нефтехимических производств они могут быть охарактеризованы как вредные с интенсивностью производственных факторов в диапазоне от первой-второй до третьей степени вредности третьего класса условий труда. В профессиях одного и того же производства условия труда характеризуются сочетанием преобладающего (наиболее интенсивного) фактора (для аппаратчиков — напряженность труда, для машинистов компрессорного и насосного оборудования — шум, для слесарей и работников производств РТИ — тяжесть труда) с комплексом вредных веществ, типичных для каждого технологического процесса. В производстве катализаторов работающие подвергаются сочетанному воздействию аэрозолей оксидов металлов, производственного шума, неблагоприятного микроклимата.

По характеру действия вредные вещества, поступающие в воздух рабочей зоны в различных производствах, условно можно разделить на опасные для развития острого отравления, наркотического и общетоксического действия, а также обладающие канцерогенным, мутагенным,

гонадотропным, эмбриотоксическим и другими эффектами.

Для большинства соединений характерно несколько видов эффектов, причем во многих производствах воздействие носит комплексный, комбинированный и интермиттирующий характер.

Общий уровень загрязнения воздушной среды вредными веществами в производствах мономеров (изопрена, дивинила), изопренового и бутилового каучуков сравнительно низкий: только в 5–10 % отобранных проб концентрации вредных веществ превышают соответствующие ПДК. В производствах этилбензола-стирола, оксидов этилена и пропилена он выше — концентрации вредных веществ выше ПДК в 15–30 % отобранных проб.

Наиболее высокий общий уровень загрязнения воздушной среды вредными веществами имеет место в производствах РТИ и катализаторов, где доля проб с превышением ПДК достигает 65–90 %, при этом максимальные концентрации составляют 10–20 ПДК.

Фактическая интенсивность воздействия вредных веществ не только различна, но и не постоянна в процессе труда для большинства профессий.

Для аппаратчиков производств органического синтеза (ИМ, ДБ, ЭБС, ОЭ, ОП) характерен выраженный интермиттирующий режим воздействия веществ: концентрации их в воздухе рабочей зоны около 80 % времени смены находятся в пределах от 0,5 до 2,0 ПДК; примерно 20 % времени смены аппаратчики работают в условиях воздействия концентраций на уровне 3,0–5,0 ПДК (табл. 1).

У аппаратчиков в производствах синтетического каучука и катализаторов диапазон между минимальными и максимальными концентрациями существенно меньше, а режим воздействия вредных веществ ближе к постоянному.

Машинисты насосных и компрессорных установок, а также слесари по ремонту технологического оборудования нефтехимических производств подвергаются воздействию вредных веществ в интервале от 1 до 10 ПДК при относительно постоянном режиме воздействия, максимальные концентрации наблюдаются периодически и наиболее характерны для ремонтных и иных операций, сопровождающихся разгерметизацией оборудования.

Загрязнение воздуха рабочей зоны аппаратчиков КИПиА во всех производствах, как правило, находится в пределах нормативных величин и лишь в единичных случаях достигает 2,0–2,5 ПДК.

Уровень загрязнения вредными веществами воздуха рабочей зоны в производствах РТИ высокий (65–90 % проб с превышением ПДК), что связано с наличием открытых технологических процессов.

Во всех нефтехимических производствах имеются постоянные источники интенсивного шума. Его эквивалентный уровень наиболее высок для машинистов насосных и компрессорных установок (91–95 дБА), а также аппаратчиков в производстве синтетических каучуков (93–94 дБА). У слесарей КИПиА, аппаратчиков получения мономеров, клейщиков и контролеров РТИ эквивалентный уровень шума не превышает нормативных величин. На рабочих местах в производствах катализаторов он выше допустимого уровня на 2–6 дБА.

При углубленном медицинском осмотре установлено, что группа практически здоровых лиц в производствах изопрена, дивинила, каучуков составляет 45–50 % от числа работающих, в производствах этилбензола, стирола, оксидов олефинов и катализаторов — 30–35 %, в производстве РТИ — 25–28 %. У остальных лиц выявлена различная патология, в том числе профессиональная и производственно обусловленная.

В производствах изопрена, дивинила, изопренового и бутилового каучуков случаи профессиональных заболеваний не зарегистрированы за весь период наблюдения (15–20 лет). В производствах этилбензола и стирола, оксидов олефинов, катализаторов за тот же период зафиксированы единичные случаи профессиональных заболеваний, вызванных воздействием химического фактора. Среднегодовая профессиональная заболеваемость в этих производствах в целом составляет 1,5–2,0 ‰.

В производствах катализаторов у аппаратчиков регистрируются профзаболевания, вызванные промышленными аэрозолями, с частотой 6 ‰.

Уровень профессиональной заболеваемости в производстве РТИ за 20-летний период наблюдения колебался от 7 до 16 ‰.

Таблица 1

Уровни воздействия вредных веществ и шума на организм работающих

Профессия	Вредные вещества; кратность превышения ПДК		Эквивалентный корректированный уровень шума; превышение
	среднесменная концентрация	максимально разовая концентрация	
Аппаратчики получения мономеров: ИМ, ДБ	нет	до 14 ПДК	нет
Аппаратчики получения мономеров: ЭБС, ОП, ОЭ	до 2 ПДК	до 18 ПДК	нет
Аппаратчики получения каучука	нет	до 5 ПДК	на 4–15 дБа
Машинисты компрессорного оборудования	до 1,5 ПДК	10 ПДК	на 18 дБа
Машинист насосного оборудования	до 1,5 ПДК	10 ПДК	на 14 дБа

Структура профессиональной заболеваемости определяется спецификой комплекса вредных производственных факторов конкретного производства. В производстве РТИ наиболее распространены интоксикации растворителями (71,4 %), а также заболевания опорно-двигательного аппарата (ОДА, 28,6 %), в числе которых плече-лопаточные периартрозы, эпикондилезы, радикулопатии. В производствах органического синтеза диагностированы отдельные случаи интоксикаций оксидами олефинов и стиролом. В катализаторных производствах преобладают хронический обструктивный бронхит и бронхиальная астма, что объясняется комбинированным воздействием оксидов металлов. Нейросенсорная тугоухость чаще всего (2,2 ‰) формируется у машинистов компрессорных и насосных установок всех нефтехимических производств, а также аппаратчиков получения каучука.

В развитии функциональных изменений нервной, сердечно-сосудистой систем, ряда иммунологических показателей у рабочих нефтехимических производств решающая роль принадлежит сочетанному воздействию химических веществ и интенсивности производственного шума.

Средний стаж, при котором были поставлены диагнозы профессионального заболевания, как правило, составляет 13—18 лет. Средний воз-

раст больных в момент установления диагноза профзаболевания — около 40 лет.

Признаки воздействия шума на слуховой анализатор выявлены у 7,3 % аппаратчиков получения каучуков и 13,4 % машинистов насосных и компрессорных установок производств органического синтеза. По мере увеличения стажа работы в условиях воздействия шума выявлена отчетливая тенденция к нарастанию доли лиц с понижением слуха ( $p < 0,05$ ).

Шум у работающих нефтехимических производств вызывает не только специфические изменения органа слуха, но и вызывает ряд экстрауральных сдвигов (функциональные изменения нервной и сердечно-сосудистой систем, обменных и иммунных процессов).

Для оценки степени производственной обусловленности ряда полиэтиологических заболеваний были рассчитаны показатели их относительного риска и этиологической доли.

Определяющая роль условий труда (относительный риск более двух единиц и этиологическая доля выше 50 %) в различных профессиях выявлена для хронических заболеваний ВДП, люмбагии, вегето-сосудистых дистоний по гипертоническому типу и хронического бронхита.

На основании проведенных исследований разработана система мер по предотвращению сочетанного воздействия химических веществ и шума, и сохранения здоровья работающих.