

## УСЛОВИЯ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕ ИЗОПРЕНОВОГО КАУЧУКА ИЗ ИЗОБУТИЛЕНА И ФОРМАЛЬДЕГИДА

С. А. Пиголев

(г. Тольятти)

Производство синтетического изопренового каучука (СКИ-3) является одной из основных отраслей новой химии. В литературе имеются отдельные сведения о токсических свойствах изопрена, являющегося основной профессиональной вредностью этого производства [1, 2, 3, 4], и нет данных по гигиенической характеристике условий труда и состояния здоровья рабочих этого производства [5].

Изопреновый каучук получается из изобутилена и формальдегида через промежуточный продукт диметилдиоксан, последний разлагается с образованием изопрена при 600°. После очистки изопрена от побочных продуктов он поступает на полимеризацию, в результате чего получается каучук. Каучук сушат, упаковывают и отправляют потребителям.

Аппаратурное оформление технологического процесса на заводе обеспечивает ведение основных этапов процесса в замкнутой системе аппаратов, что благоприятно с гигиенической точки зрения. Передача продуктов из одних аппаратов в другие механизирована и осуществляется по закрытым коммуникациям.

Освещение осуществляется лампами накаливания. Средняя освещенность в основном соответствовала санитарным нормам (30 люкс).

Высокая температура и повышение давления, при котором протекает большинство технологических процессов, обуславливают выделение в воздух паров и газов в случае нарушения герметичности оборудования и коммуникаций.

Вследствие коррозионной активности некоторых технологических продуктов и отсутствия достаточно стойких к коррозии материалов возможно нарушение герметичности различных емкостей, коммуникаций и оборудования.

Легучесть и высокая испаряемость сжиженных газообразных углеводородов в условиях повышенного давления в насосах и коммуникациях способствуют быстрому проникновению газов через неплотности сальников и фланцевых соединений оборудования в воздух производственных помещений.

Из сложной многокомпонентной органической смеси в колоннах, теплообменниках, полимеризаторах периодически образуются смолы, полимерные соединения. Очистка оборудования от этих веществ требует остановки процесса, а также работы внутри емкости. При этом происходит тесный контакт работающих со смолами и непрерывно выделяющимися газами. Таким образом, работы в цехах связаны с возможностью поступления в воздух производственных помещений различных химических веществ.

Не обеспечен герметичный способ отбора проб для лабораторного анализа, что является дополнительным источником загрязнения воздушной среды.

В цехах заключительной стадии до сих пор выполнение ряда процессов связано с затратой тяжелого физического труда.

Каучук с температурой 80—100° охлаждается непосредственно воздухом помещения цеха.

Как правило, в воздушную среду производственных помещений выделяется не одно, а несколько веществ. Поэтому, естественно, всевозможнейшие комбинации токсических веществ в цехах завода влияют на организм работающего иначе, чем это могло бы быть, если бы действовал какой-либо один токсический продукт (например, изопрен, диметилдиоксан, формальдегид, метанол, толуол и т. д.).

Поступление химических веществ в воздух производственных помещений происходит в основном за счет нарушения герметичности оборудования, наличия фланцевых соединений, пробоотборных кранов, сальников насосов, а также за счет перетекания с этажа на этаж через неплотные перекрытия. Быстрый износ, несвоевременная замена сальников насосов, коррозия аппаратов, вынужденное нарушение герметичности при ремонтных работах также служат источником загрязнения воздуха.

Следует отметить явное неблагополучие воздушной среды в цехе синтеза диметилдиоксана. Из общего количества проб воздуха на диметилдиоксан (150 анализов) в 52% его содержание было выше 10 мг/м³, достигая местами 35—40 мг/м³ (в среднем 12—15 мг/м³). Концентрация формальдегида во всех отобранных пробах (80) была выше предельно допустимой (0,5 мг/м³).

Содержание метилового спирта в воздухе цеха (по данным 76 анализов) было порядка 18—20 мг/м³, т. е. не превышало ПДК (50 мг/м³).

На изопрен сделано 142 пробы, из них в 12% выявлено превышение ПДК (до 50 мг/м<sup>3</sup>).

В цехе выделения каучука на отдельных участках была повышена концентрация паров изопрена и толуола.

Из 120 анализов на изопрен в 21 (17,8% всех проб) отмечалось превышение ПДК, максимальные концентрации (у сушилок и вакуум-фильтров) достигали 73,0 мг/м<sup>3</sup>.

Концентрация толуола на рабочих местах в основном была ниже ПДК, и только у вакуум-фильтров и сушильных агрегатов достигала 53—62,0 мг/м<sup>3</sup>, т. е. была выше предельно-допустимой в 1,03—1,62 раза (в 8% всех отобранных проб).

В меньшей степени воздух в цехе выделения загрязнен метанолом. Из общего числа анализов (32) только в 2 наблюдалось превышение ПДК (50 мг/м<sup>3</sup>) у сушильных агрегатов. При этом максимальные концентрации достигли 50,5 мг/м<sup>3</sup>.

Что же касается концентраций изопентана, то ни в одном случае мы не обнаружили превышения допустимых норм.

Следует отметить, что в данном цехе наблюдается комбинированное действие на организм комплекса химических веществ в сочетании с повышенной температурой окружающей среды. Это весьма важно, так как многочисленными исследованиями установлено усиление биологического действия химических веществ (близких по структуре и физико-химическим свойствам к продуктам нашего производства) на фоне повышенной температуры воздуха.

Рабочие места в цехах закреплены, но практически персонал в течение рабочего дня перемещается по всему цеху. Работа аппаратчиков заключается в наблюдении за температурой, давлением в аппаратах, регулировании течения производственного процесса. Как правило, лица этой профессии не выполняют тяжелой физической работы, так как основные мышечные усилия бывают здесь связаны только с регулированием процесса путем поворота вентилей рукояток и кранов на соответствующих аппаратах. Вместе с тем труд аппаратчика требует постоянного напряжения, внимания; недопустимо малейшее упущение в работе. Наконец, у лиц данной профессиональной группы нередко значительно напрягаются органы зрения в связи с наблюдением за различными измерительными приборами.

У аппаратчиков установлено увеличение скрытого времени рефлекторной реакции и падение порога чувствительности (обоняния).

До работы скрытое время рефлекторной реакции — 241—253 сигм, после работы 290—310 сигм. Порог обонятельной чувствительности переместился с интервала 3—6 на 7—10 мм, а у некоторых — до 10—12 мм воздуха.

К концу смены снижалось максимальное АД на 5—20 мм рт. ст.

Средняя температура тела снижалась в цехе полимеризации изопрена на 0,3°, а в цехе выделения каучука — на 0,2°, в 1-й день работы — на 0,1—0,2°, во 2-й — на 0,2—0,3°, в 3-й — на 0,3° и в 4-й — на 0,4°.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Гостинский В. Д. О токсикологии изопрена и предельно допустимой концентрации его паров в воздухе рабочих помещений. Гиг. тр. и проф. забол., 1965, 1.—
2. Климкина Н. В. Гигиеническое нормирование в воде водоемов вредных веществ производства СК. Автореф. канд. дисс., М., 1958.—
3. Корбакова А. И., Федорова В. И. В кн.: Токсикология новых промышленных веществ. М., 1964, вып. 6.—
4. Ларионов Л. Ф., Штессель Т. А., Нусельман Э. И. Казанский мед. ж., 1934, 5.—
5. Орлова А. А., Мазунина Г. Н., Соловьева Е. Н. В кн.: Профессиональные заболевания в химической промышленности (под ред. А. А. Летавета). Медицина, М., 1965.—
6. Покровский В. А. Токсикология и гигиена производства синтетического каучука. Медгиз, М., 1955.

УДК 613.6

## УСЛОВИЯ ТРУДА И СОСТОЯНИЕ ЗДОРОВЬЯ РАБОТАЮЩИХ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЖИДКОГО ТИОКОЛА

В. П. Камчатнов, И. Е. Голубовский, Н. И. Титова, В. Г. Ковязин,  
Р. Ш. Шакуров, Н. И. Фатеева и З. Н. Ваганова

Кафедра гигиены труда (зав.—проф. В. П. Камчатнов), кафедра факультетской терапии (зав.—проф. З. И. Малкин) Казанского ордена Трудового Красного Знамени медицинского института им. С. В. Курашова

В производстве жидкого тиокола выделяется два этапа: синтез ди-β-хлорэтилформала и получение на его основе конечного продукта. По ходу технологического процесса воздушная среда рабочих помещений загрязняется вредными химическими веществами.