

ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ ТРУДА В ПРОИЗВОДСТВЕ ВИНИЛХЛОРИДА КРЕКИНГОМ ДИХЛОРЕТАНА

Канд. мед. наук В. С. Филатова, Н. А. Смирнова, Л. А. Горячева,
канд. хим. наук Е. Ш. Гронсберг, канд. биол. наук Л. С. Башкирова,
Б. В. Линдеман, А. И. Томичев, Г. А. Васильева, Н. К. Алиева

Горьковский НИИ гигиены труда и профзаболеваний

Задачей настоящей работы явилось изучение вопросов гигиены труда и состояния здоровья рабочих, занятых в новом производстве винилхлорида крекингом дихлорэтана. Производственный процесс характеризуется высоким уровнем автоматизации и механизации и дистанционным управлением, что уменьшает непосредственный контакт рабочих с токсическими веществами и облегчает условия труда.

Особенностью изученного производства, имеющей гигиеническое значение, является размещение основного технологического оборудования вне зданий. Основными веществами, загрязняющими воздух, являются дихлорэтан и винилхлорид, наиболее встречающиеся концентрации которых не превышали ПДК. Процент проб с содержанием дихлорэтана выше ПДК составлял 22,5, винилхлорида — 10. В значительном проценте проб (45 и 40) исследуемые вещества не были обнаружены. Хлористый водород, являющийся побочным продуктом реакции, в большинстве проб не определялся (92,3%). Хлор, используемый для связывания хлоропрена, содержащегося в дихлорэтано, не был найден в воздухе.

Установлена более высокая, чем на открытой площадке, загрязненность дихлорэтаном воздуха производственных помещений, где процент проб с превышением ПДК составил 42,6, тогда как на площадке — 10. Аналогичная закономерность в отношении загрязнения воздуха винилхлоридом не установлена. Загрязнение воздуха у оборудования обусловлено нарушением герметичности арматуры на коммуникациях, чему способствует высокое давление в аппаратах — от 5,5 до 9 атм. Непрерывность технологического процесса исключает возможность своевременной замены сальников. Существенное влияние на загрязненность воздуха оказывают отбор проб винилхлорида для аналитического контроля производства и ремонтные работы. Максимальная концентрация винилхлорида (250 мг/м^3) наблюдалась во время отбора проб. На отбор проб аппаратчики затрачивают от 3,85 до 4,40% времени рабочей смены.

В производственных помещениях наибольшие концентрации токсических веществ выявлены у плунжерных насосов и насосов с механическим фторопластовым уплотнением. У первых в зоне дыхания дихлорэтан определялся в концентрации 24 мг/м^3 и выше. У уплотнительных устройств насосов английской фирмы «Флексибокс» содержание дихлорэтана достигало 218 мг/м^3 , винилхлорида — 193 мг/м^3 . Оборудованные у насосов местные отсосы малоэффективны вследствие сдувания выделяющихся токсических веществ в помещение воздушными потоками, создаваемыми для охлаждения электродвигателя.

В центре помещения насосных в зоне дыхания винилхлорид определялся в концентрациях $21\text{—}96 \text{ мг/м}^3$, дихлорэтан — до 56 мг/м^3 и выше. Важно отметить кратковременность пребывания аппаратчиков в насосных — от 0,65 до 6,7% времени рабочей смены. Продолжительность пребывания аппаратчиков вне зданий составляет 35—71% рабочего дня; максимальная длительность разового пребывания — 10—20 мин., а у старшего аппаратчика крекинга дихлорэтана — 50 мин. В воздухе помещения центрального пульта управления и на открытой площадке между производственными корпусами токсические вещества не обнаруживались, либо определялись их следы.

Температура, относительная влажность и скорость движения воздуха в производственных помещениях находились в основном в пределах, допустимых санитарными нормами, а на открытой площадке соответствовали сезонам года.

Труд операторов, протекающий в условиях гипокинезии и монотонной обстановки, приводит к ослаблению возбуждательного процесса в коре головного мозга. Это находит свое отражение в замедлении скорости зрительно-моторной реакции (латентный период реакции $0,208\text{—}0,240 \text{ м/сек.}$, $P = 0,01$) и некотором ослаблении внимания к концу смены ($1,49\text{—}1,42 \text{ бит/сек.}$). Однако необходимость поддержания постоянной бдительности требует от операторов произвольной мобилизационной активности в условиях снижающейся работоспособности. Это подтверждается повышением лабильности нервных процессов ($37,1\text{—}39,0 \text{ гц.}$, $P = 0,05$ по данным измерения критической частоты слияния световых мельканий), нарастанием содержания катехоламинов в крови ($6,09\text{—}11,45 \text{ } \mu\text{г/л}$, $P < 0,01$) и 17-оксикортикостероидов в моче ($2,13\text{—}3,40 \text{ } \mu\text{г/мл}$, $P = 0,2$) в течение рабочей смены.

У аппаратчиков значительного напряжения функций в процессе работы не обнаруживается. Показатели лабильности зрительного анализатора и пропускной способности не претерпевают существенных изменений. Некоторое ускорение зрительно-моторной реакции можно связать, по-видимому, с увеличением активности аппаратчиков в конце

рабочей смены. Было предпринято углубленное обследование состояния здоровья 116 рабочих (68 мужчин и 48 женщин) в возрасте от 18 до 45 лет. Из них 59 осмотрены дважды с интервалом в 1 год. Стаж работы в цехе составлял 12—14 месяцев. У 61 рабочего стаж в химической промышленности был более 5 лет, 40 чел. в прошлом контакта с химическими веществами не имели.

В результате исследования в состоянии здоровья рабочих выявлены некоторые изменения. Они характеризовались головными болями (16 чел.), болями в правом подреберье (12 чел.), увеличением размеров печени (5), изменениями со стороны нервной системы, симптомами нарушения черепно-мозговой иннервации (34), расстройствами болевой чувствительности по периферическому типу (7), нарушениями вегетативно-сосудистой регуляции — артериальной гипотонией (10) или гипертензией (11), патологически измененным дермографизмом (28), акроцианозом (29), гипергидрозом (12); вегетативными асимметриями: артериального давления (18), подмышечной температуры (10), капиллярспазмом сосудов ногтевого ложа (80). У 32 чел. некоторые из указанных симптомов сочетались между собой, что позволило диагностировать умеренно выраженную вегетативно-сосудистую дистонию. У 44 чел. наблюдалась диспротеинемия, альбумино-глобулиновый коэффициент составлял $0,82 \pm 0,021$, у 14 — небольшая билирубинемия, у 10 — снижение К/Са коэффициента. Статистически достоверно было снижено содержание гликогена лейкоцитов ($P < 0,001$).

Эти изменения несколько чаще наблюдались у слесарей, лаборантов, аппаратчиков стадин обработки кубовых остатков, крекинга дихлорэтана, перекачки сырья, ректификации дихлорэтана и выделения мономера винилхлорида и хлористого водорода, в равной мере у мужчин и женщин. У аппаратчиков пульты управления, стадин очистки сточных вод и газовых выбросов и в отделении компримирования азота, имеющих незначительный контакт с токсическими веществами, изменения наблюдались реже.

В динамике наблюдения за рабочими отмечено нарастание количества жалоб, частоты вегетативно-сосудистых нарушений и биохимических сдвигов (снижение активности холинэстеразы, гипоальбуминемия, билирубинемия), снижение гликогена лейкоцитов, что позволяет связать отмеченные отклонения с воздействием факторов производственной среды. Вместе с тем мы не можем выявленные патологические изменения квалифицировать как хроническую интоксикацию, так как полного симптомокомплекса не было; обнаруженные патологические изменения носили нерезко выраженный функциональный характер, являясь, очевидно, проявлением защитно-приспособительных реакций организма в ответ на воздействие токсических веществ малой интенсивности.

Для дальнейшего улучшения гигиенических условий труда необходимо обеспечить герметичность оборудования и надежное функционирование его, что позволит сократить время пребывания аппаратчиков на открытой площадке; усовершенствовать отбор проб винилхлорида из аппаратов; оборудовать насосы с электродвигателем закрытого исполнения мощностью свыше 5 квт щитами, отклоняющими воздушный поток, создаваемый двигателем от мест уплотнения вала насосов; приблизить местные отсосы вплотную к местам уплотнения вала, оборудовать бытовые помещения в соответствии с санитарными требованиями.

Для снижения напряженности труда операторов было рекомендовано усовершенствование аварийной сигнализации на пульте управления с четкой локализацией места нарушения и унификация сигнального значения индикаций немнемосхемы.

Поступила 12 февраля 1973 г.

УДК 613.6

СОСТОЯНИЕ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У УЧАЩИХСЯ-АППАРАТЧИКОВ ПРОФТЕХУЧИЛИЩ НЕФТЕХИМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Канд. мед. наук Ф. Ф. Даутов

*Кафедра коммунальной гигиены (зав.— доц. М. М. Гимадеев) Казанского ордена
Трудового Красного Знамени медицинского института им. С. В. Курашова.
Научный руководитель — проф. В. П. Камчатнов*

Мы изучали состояние АД и пульса у учащихся профтехучилища (ПТУ), которые проходят производственное обучение в цехах получения полиэтилена высокого давления, окиси этилена, фенола и ацетона. При 11-месячной программе основное внимание уделяют производственному обучению, которому отводят 65% всех учебных часов. В дни прохождения производственной практики учащиеся в течение 6 часов подвергаются действию газообразных непредельных углеводородов, а во время штатной практики — паров бензола, окиси этилена, изопропилбензола, фенола и ацетона. Как правило, содержание этих веществ в воздухе производственных помещений не превышает или даже ниже предельно допустимого уровня (кроме окиси этилена, концентрация которой в отдельных случаях превышала допустимую в 1,5—2 раза). Дополни-