

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Маврина Лиана Николаевна

канд. биол. наук, старший научный сотрудник

Салимгареева Татьяна Маратовна

канд. биол. наук, заведующая отделом

Бейгул Наталья Александровна

канд. хим. наук, старший научный сотрудник

ФБУН «Уфимский научно-исследовательский
институт медицины труда и экологии человека»

г. Уфа, Республика Башкортостан

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ МАЛО- И КРУПНОТОННАЖНОГО ПРОИЗВОДСТВ ЭТИЛБЕНЗОЛА-СТИРОЛА

Аннотация: проведенные гигиенические исследования свидетельствуют, что воздушная среда производств этилбензола-стирола загрязнена комплексом вредных веществ. Авторы отмечают, что наиболее интенсивное загрязнение воздушной среды характерно для малотоннажного производства. Уровень загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами крупнотоннажного производства может быть оценен как низкий, поскольку концентрации вредных веществ, как правило, не превышают ПДК.

Ключевые слова: химический фактор, этилбензол-стирол, крупнотоннажное производство.

Важнейшее место в структуре отраслей хозяйства с ведущим химическим фактором занимает нефтехимия. Важнейшим продуктом органического синтеза является стирол, который используется в качестве сырья для производства полистирола и его сополимеров, ионно-обменных и полиэфирных смол и др.

В Российской Федерации на сегодняшний день действует пять малотоннажных производств этилбензола-стирола, основанных на устаревшей технологии и

оборудовании, что создает повышенную опасность для здоровья работающих. В связи с указанным было принято решение о проектировании и последующем строительстве современных крупнотоннажных производств этилбензола-стирола.

Одним из ведущих вредных производственных факторов в производствах этилбензол-стирола является химический. В воздухе рабочей зоны данных производств постоянно присутствует сложная смесь химических веществ, применяемых в качестве сырья, промежуточных и конечных продуктов. Вредные вещества относятся к 2–3 классу опасности с различным характером действия на организм, некоторые из которых обладают отдаленными эффектами воздействия (бензол, этилбензол, стирол, толуол, гидрохлорид).

Проведенные исследования показали, что при стабильном течении технологического процесса в воздухе рабочей зоны малотоннажного производства этилбензола-стирола концентрации толуола и этилбензола на всех рабочих местах не выходили за пределы соответствующих предельно допустимых значений. Среднее содержание этилбензола составляло $4,7 \text{ мг/м}^3$, толуола – $3,8 \text{ мг/м}^3$. Кроме того, в воздухе рабочей зоны на наружных установках определялись пары стирола в максимальных концентрациях, достигающих $29,6 \text{ мг/м}^3$, что не превышало предельно допустимого уровня. Исключение составлял бензол, концентрации которого эпизодически достигли 1,5 ПДК. Более высокие концентрации химических веществ обнаруживались в закрытых насосных, что объяснялось большой плотностью размещения оборудования (до 35–40 насосов). Так, в закрытых насосных производствах этилбензола-стирола максимальные концентрации бензола и стирола превышали ПДК до 3 раз.

Поступление комплекса вредных веществ в воздух рабочей зоны обусловлено рядом причин, основными из которых являются недостаточная герметичность запорной арматуры, пропуски сальников насосов, компрессоров, пропуски из отдельных видов оборудования, вследствие коррозии, выполнение ручных операций, связанных с разгерметизацией оборудования и коммуникаций (отбор проб, ежесменная загрузка катализатора, текущие ремонтные работы).

Актуальные направления научных исследований: от теории к практике

Концентрации вредных веществ возрастали при выполнении отдельных газоопасных работ. При ревизии, очистке и ремонте оборудования максимальные концентрации вредных веществ соответствовали 3–7 ПДК. Наиболее интенсивное загрязнение воздушной среды отмечено при отборе технологических проб, когда концентрации бензола и стирола могли достигать 4–11 ПДК. Периодически 2 раза в смену наблюдались значительные повышения концентраций вредных веществ при загрузке катализатора. Так, максимальные концентрации бензола при выполнении этой операции превышали ПДК в 7 раз, хлористого водорода в 3–4 раза.

В крупнотоннажном производстве этилбензола-стирола при стабильном течении технологического процесса концентрации вредных веществ значительно ниже ПДК. Это обусловлено тем, что в новом производстве этилбензола-стирола незначительное загрязнение воздуха рабочей зоны достигается использованием герметичных насосов с двойным торцевым уплотнением, оснащенных системой контрольной утечки уплотнительной жидкости. Следует отметить, что в новом современном производстве этилбензола-стирола внедрен метод аналитического непрерывного хроматографического контроля качества продукта в технологическом потоке, исключаяющий ручной отбор проб. Все производственные помещения, в которых происходит образование взрывопожарных смесей, оборудованы аварийными вентиляционными системами. В производстве обеспечен непрерывный контроль за содержанием вредных веществ в воздухе рабочей зоны с сигнализацией превышения ПДК.

Таким образом, в современном производстве этилбензола-стирола концентрации вредных веществ, как правило, не превышают ПДК. Так, максимальное содержание вредных веществ на наружных, насосных и компрессорных установках крупнотоннажного производства этилбензола-стирола находятся на низком уровне: этилбензол – от 2,1 мг/м³ до 4,2 мг/м³, стирол – от 1,7 мг/м³ до 6,4 мг/м³, толуол – от 1,8 мг/м³ до 3,9 мг/м³, бензол – от 2,7 мг/м³ до 4,7 мг/м³, что значительно ниже соответствующих ПДК.

Применение нового цеолитного катализатора в крупнотоннажном производстве исключает присутствие в воздухе рабочей зоны таких вредных веществ как хлористый водород, который вызывал коррозию оборудования.

Проведенные гигиенические исследования свидетельствуют, что наиболее интенсивное загрязнение воздушной среды характерно для малотоннажного производства, а уровень загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами крупнотоннажного производства может быть оценен как низкий.