

УДК 331.436

**ТОКСИЧЕСКИЕ ОРГАНИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ В  
НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ, ИХ  
ВЛИЯНИЕ НА РАБОТАЮЩИХ**

*Харлашова Н.В., ст. преп.,  
Жиборт О.Д., студ., Стежкина Е.В., студ.,  
УО «Полоцкий государственный университет»,  
г.Новополоцк, Республика Беларусь*

Нефтеперерабатывающая промышленность играет важную роль в экономике любой страны, в том числе и Республики Беларусь. Она надежно обеспечивает потребности населения и народного хозяйства в топливно-энергетических ресурсах.

Кроме того, основным сырьем для современной нефтехимической промышленности являются углеводороды нефтяного происхождения – нефтяные фракции, попутный и природный газы. Интенсивное развитие процессов переработки углеводородного сырья поставило перед человечеством глобальные социально-экологические проблемы, связанные с промышленной безопасностью, защитой окружающей среды (в том числе и воздуха рабочей зоны) и, в первую очередь, самого человека. В свете этого перед охраной труда встают новые вопросы, в частности вопрос сохранения человеческого здоровья на производстве.

Предприятия нефтеперерабатывающей промышленности относят к классу максимального профессионального риска, поскольку имеют высокую вероятность воздействия на работников опасных и вредных факторов производственной среды из-за специфики профессии и особых условий труда. Также технологические процессы, применяемые на нефтеперерабатывающих предприятиях, являются источником загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами, основными среди них являются углеводороды нефтяного генеза, которые оказывают негативное воздействие на человека.

Вместе с тем, следует отметить, что число людей, находящихся в контакте с вредными факторами, а также степень риска на разных предприятиях нефтеперерабатывающей промышленности неодинакова, так как это зависит от количества перерабатываемой нефти, ее месторождения и специфики технологического процесса.

Нефтехимическая и нефтеперерабатывающая отрасли промышленности занимает одно из лидирующих мест (53%) по количеству работающих в неблагоприятных условиях. На нефтеперерабатывающих предприятиях наибольший удельный вес работающих в условиях, не соответствующих санитарно-гигиеническим нормам, приходится на основные производства – 65%. В связи с этим, в качестве объекта исследования было выбрано одно из основных производств нефтеперерабатывающего предприятия РБ - производство №1 «Нефтяные топлива и ароматика» ОАО «Нафтан» г. Новополоцка (производство топлив и растворителей).

Гигиенические условия труда на установках производства топлив и растворителей определяются организацией производственного процесса, используемым оборудованием, степенью автоматизации и механизации, что обуславливает спектр и интенсивность воздействия производственных факторов.

Для оценки условий труда на рабочих местах производства топлив и растворителей были использованы критерии и подходы, заложенные в СанПиН РБ № 13-2-2007 «Гигиеническая классификация условий труда». Исследования были проведены ЗАО ИЭЦ «БЕЛИНЭКМП» г.Новополоцка с использованием современных инструментальных методов анализа и средств.

Проведен анализ карт аттестации рабочих мест по условиям труда для рабочих мест всех установок исследуемого объекта за 2004-2007гг (155 карт). Получено, что в воздухе рабочей зоны рассматриваемого производства присутствуют вредные химические вещества 2, 3, 4 классов опасности. Проведенные исследования показали, что при стабильном течении технологического процесса концентрации вредных веществ не превышают максимально разовую ПДК (исключение – аппаратчик подготовки сырья полуфабрикатов и продукции подвергающийся воздействию аэрозоля серной кислоты 1,65 ПДК и паяльщик по свинцу - 0,45 ПДК свинца на Опытно-промышленной установке получения серной кислоты).

Несмотря на то, что концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны по данным аттестации рабочих мест по условиям труда не превышают допустимые концентрации, но в комплексе с неблагоприятными физическими факторами производственной среды (например, шум), они могут отрицательно сказаться на состоянии здоровья работников исследуемого производства.

В соответствии с данными аттестации рабочих мест действие химического фактора оценивается как допустимый – это обусловлено оценкой загрязнения воздуха рабочих мест по максимально разовой ПДК (например, бензол ПДК 15 мг/м<sup>3</sup>, толуол ПДК 150 мг/м<sup>3</sup>), что не достаточно при контроле загрязнения воздуха рабочей зоны вредными веществами, обладающими отдаленными последствиями (бензол - канцероген). В связи с этим, оценка условий труда работников производства топлив и растворителей по химическому фактору как допустимые не соответствует действительности.

Возможность отрицательного воздействия вредных веществ на состояние здоровья работающих в рассматриваемом производстве подтверждается данными «Отчета о выполненных анализах газоаналитической лабораторией ОАО «Нафтан» за 2005-2008гг. Анализы выполнялись аналитическим, хроматографическим методами и экспресс-методом.

Анализ материалов контроля за содержанием газа и пыли в воздухе производственных помещений ОАО «Нафтан», осуществляемый лабораторией предприятия, показывает, что за изучаемый период процент

положительных проб составлял около 83%, причем в 54 пробах (17 %) содержание контролируемых веществ превышало санитарные нормативы (ПДК). Чаще всего нарушения санитарно-гигиенических нормативов (26 проб) наблюдались в производстве топлив и растворителей.

Значительные превышения ПДК наблюдались у следующих соединений: бензол, бензин, толуол, фенол, метанол, щелочь. Первое место по числу проб с концентрациями выше предельно допустимых занимает бензол (20 проб воздуха), на втором месте бензин (11 проб воздуха) и на третьем месте толуол (7 проб воздуха). Следует отметить, что около 40% от всех нарушений гигиенических регламентов приходится на бензол (среднесменная ПДК 5 мг/м<sup>3</sup>).

Бензол – ароматический углеводород, бесцветная жидкость с приятным сладковатым запахом. Одной из основных опасностей бензола является то, что последствия отравления им могут проявиться даже несколько лет спустя после эпизодического отравления. В случае серьезного отравления парами бензола улучшение состояния может начаться лишь несколько месяцев спустя, а на восстановление нормального функционирования кроветворной системы организма могут уйти годы. На сегодняшний день специалисты располагают достаточным количеством доказательств канцерогенности бензола для того, чтобы отнести это вещество к группе 1, в которую входят те соединения, которые являются так называемыми безусловными канцерогенами для человека. Кроме того, в ходе исследований было выявлено и мутагенное воздействие бензола на организм человека. Так, у тех людей, которые имели контакт с этим веществом в рамках промышленного производства, неоднократно наблюдались хромосомные аномалии. Кроме того, все больше подтверждений собирается в пользу того, что бензол является причиной возникновения рака крови.

Результаты контроля за содержанием бензола в воздухе рабочей зоны производственных помещений ОАО «Нафтан» представлены в таблице 1.

Таблица 1 Содержание органических соединений в воздухе рабочей зоны производственных помещений ОАО «Нафтан» за период 2005-2008гг

Наименование вещества	Данные лаборатории	Период изучения			
		2005	2006	2007	2008
БЕНЗОЛ	Количество анализов	2541	2940	2564	2269
	Из них превышающих ПДК	12	2	1	5
	Среднесменная ПДК, мг/м <sup>3</sup>	5			
	Минимальная концентрация, мг/м <sup>3</sup>	6	6,2	6,3	6,6
	Максимальная концентрация, мг/м <sup>3</sup>	18,8	11,3	15,2	13,2
	Средняя концентрация, мг/м <sup>3</sup>	8,12	8,75	8,52	8,51

Из материалов таблицы 1 видно, что за изученный период превышения ПДК бензола колебались от минимальных (1,3 раза) до максимальных значений (3,8 раза). Значения средних концентраций также превышали среднесменную ПДК бензола в 1,7 раза.

Выявлено, что в производстве топлив и растворителей наиболее высокие уровни загрязнения бензолом регистрируются на «Установке выделения суммарных ксилолов с блоком вторичной ректификации» и «Установке производства бензола гидродеалкилированием толуола и ксилолов», бензином – на установке «Вторичка 22-4М» и толуолом на установках комплекса «Таторей».

Определено, что превышения ПДК бензина лежат в пределах от 1,2 раза до 2,2 раза, толуола – от 1,1 раза до 3,7 раза.

Кроме углеводородов и их смесей в воздухе рабочей зоны промышленных помещений на нефтеперерабатывающем предприятии регистрировались максимальные кратности превышения ПДК вредных веществ от 2 раз (метанол) до 150 раз (фенол). У остальных веществ максимальные превышения санитарных нормативов достигали примерно 4-х кратного превышения.

Учитывая, что химические вещества, негативно воздействующие на организм работников нефтеперерабатывающего предприятия, входят в состав сырья и готовой продукции, в связи с чем исключение их из технологического цикла не возможно. Поэтому представляется необходимым разработку рекомендаций и мероприятий для улучшения условий труда в производстве топлив и растворителей на нефтеперерабатывающем предприятии.

УДК 678.7

## ОБ ОПЫТЕ ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛИАКРИЛОНИТРИЛЬНЫХ ВОЛОКНИСТЫХ МАТЕРИАЛОВ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

*Чевров П.В., асс., Горднякова И.С., асс., Филиппенко З.А., доц.,  
Могилевский государственный университет продовольствия,  
г. Могилев, Республика Беларусь*

Углеродные волокна (УВ) можно получать различными методами из различных прекурсоров. Среди которых наибольшее применение находят прекурсоры на основе гидратцеллюлозы, полиакрилонитрила (ПАН), пеков и полифенольных соединений.

Для производства композитов с повышенными требованиями к физико-механическим показателям наилучшим образом подходят пековые и ПАН прекурсоры. Волокна на основе этих прекурсоров обладают близкими физико-механическими показателями.