

12. Гармаш Г.А. Распределение тяжелых металлов в почве в зоне воздействия металлургических предприятий/ Г.А. Гармаш // Почвоведение. 1986. № 2. С. 27-32.
13. Ильин В.Б. Микроэлементы и тяжелые металлы в почвах и растениях/ В.Б. Ильин, А.И. Сысо. Новосибирской области. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. 229 с.
14. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в почвах Западной Сибири/ В.Б. Ильин // Почвоведение. 1987. № 11. С. 87-94.
15. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва-растение/ В.Б. Ильин. Новосибирск: Наука. Сиб. отд., 1991. 151 с.
16. Камерилова Г.С. Экология города: Урбоэкология. М., 1997. 131с. Методические рекомендации по оценке загрязненности городских почв и снежного покрова тяжелыми металлами / Сост.: В.А. Большаков, Ю. Н. Водяницкий, Т.И. Борисочкина, З.Н. Кахнович, В.В. Мясников. М.: Почвенный ин-т им. В.В. Докучаева, 1999. 31 с.

### **ХИМИЧЕСКИЕ ПОРАЖАЮЩИЕ ФАКТОРЫ В ЦЕХЕ ПО ПРОИЗВОДСТВУ КАМЕННОЙ ВАТЫ НА ПРЕДПРИЯТИИ «ЗАВОД ТЕХНОНИКОЛЬ – СИБИРЬ**

*В.Ф. Торосян, к.пед.н., Д.Н. Диятов, ст. гр.17Г20,*

*Юргинский технологический институт (филиал) Национального исследовательского  
Томского политехнического университета  
652055, Кемеровская обл., г. Юрга, ул. Ленинградская, 26  
E-mail: torosjaneno@mail.ru*

Бурный научно-технический прогресс, начавшийся во второй половине XX в и продолжающийся до сих пор, не только способствует повышению производительности и улучшению условий труда, росту материального благосостояния и интеллектуального потенциала общества, но и приводит к возрастанию риска аварий больших технических систем [1].

Россия была и останется страной, в которой потенциальная опасность природных бедствий и техногенных катастроф чрезвычайно высока. Это обусловлено огромными размерами её территории, наличием различных климатических зон, неравномерностью технологических уровней производственных процессов на предприятиях промышленности, транспорта, топливно-энергетического комплекса [2]. Техногенные опасности усугубляются факторами нестабильности и кризисности экономики. Ежегодно в России происходит от 800 до 1500 достаточно крупных чрезвычайных ситуаций, из них более 80 % – техногенного характера. При этом из года в год складывается неутешительная картина динамики их роста и тяжести негативных последствий.

Важно отметить, что в последние годы в мире наблюдается устойчивая тенденция значительного роста числа техногенных чрезвычайных ситуаций. В настоящее время они составляют примерно 75–80 % от общего количества чрезвычайных ситуаций. Пожары, взрывы, транспортные аварии и катастрофы, выбросы в окружающую природную среду отравляющих веществ стали неотъемлемой частью жизни современного человека [3].

Цель работы: выявление химических поражающих факторов в цехе по производству каменной ваты на предприятии ООО «Завод ТехноНИКОЛЬ-Сибирь».

Для достижения цели поставлены задачи:

- провести анализ теоретических аспектов проблемы проявления химических поражающих факторов при возникновении чрезвычайных ситуаций на производственном предприятии в современной литературе;
- идентифицировать опасность элементов и технических устройств технологических процессов производства каменной ваты;
- произвести оценку риска возникновения чрезвычайной ситуации в цехе каменной ваты;
- выявить степень воздействия химических поражающих факторов.

Таблица 1

## Характеристика наиболее опасных факторов в цехе каменной ваты

Наименование	Характеристика производства по взрывопожарной опасности	Выделяющиеся вредности
Склад сырья и кокса для вагранок	Хранение сырья и трудно сгораемого кокса в холодном состоянии	Пыль сырья и кокса при перегрузке
Отделение при плавлении сырья в ваннных печах	Дробление, помол в холодном состоянии и сушка, топливо, газ и дымовые газы	Пыль сырья, тепло от сушильных барабанов
Отделение приготовления связующего	Разбавление водой, негорючих фенолоспиртов, невзрывоопасных, но токсичных, с добавлением аммиачной воды. Объем взрывоопасной смеси в аварийном состоянии не превышает 5%	Незначительное выделение фенола, формальдегида, аммиака, битума.
Отделение плавки и волоконнообразования	Сжигание природного газа или мазута	Продукты сгорания газа или мазута, пыль сырья, тепловыделения $5 \cdot 10^6$ кДж/ч, лучистое и конвекционное тепло
Плавление сырья в вагранках	Сжигание кокса, подогрев воздуха для дутья за счет сжигания природного газа или мазута	Продукты сгорания газа, мазута, кокса, пыль сырья, тепловыделения $5 \cdot 10^6$ кДж/ч, лучистое и конвекционное тепло
Сварочное и кузнечно-термическое отделение	Горячая обработка материалов	Тепловыделения
Склад горючих и смазочных материалов	Хранение масел, обеспыливающих и смазочных, битума в мешках	

Результаты анализа позволили выделить поражающие токсичные газы в цехе КВ, которыми являются пары фенола формальдегида, а при задымлении в зоне печи возможно образование угарного газа. Из данных измерений приводимых службой контроля, известно, что содержание фенола и формальдегида в рабочих зонах превышает норму примерно в 6 и 4 раза. Содержание угарного газа не превышает его ПДК.

Таблица 2

## Характеристика веществ, контролируемых АВУС-СКЗ

Контролируемое вещество		Диапазон измерения
Аммиак	$NH_3$	0...300 мг/м <sup>3</sup>
Водород	$H_2$	0...3,7(2) % об.
Диоксид азота	$NO_2$	0...30 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид серы	$SO_2$	0...300 мг/м <sup>3</sup>
Диоксид углерода	$CO_2$	0...5 % об.
		0...99 % об.
Кислород	$O_2$	0...30 % об.
		0...99 % об.
Метан	$CH_4$	0...3,7(2)% об.
Пары углеводородов	$CxHy$	0...2 % об.
Пропан	$C_3H_8$	0...2 % об.
Сероводород	$H_2S$	0...30 мг/м <sup>3</sup>
Угарный газ	$CO$	0...300 мг/м <sup>3</sup>
Формальдегид	$H_2CO$	0...8 мг/м <sup>3</sup>
Хлор	$Cl_2$	0...30 мг/м <sup>3</sup>
Хлористый водород	$HCl$	0...30 мг/м <sup>3</sup>
Этанол	$C_2H_5OH$	0...3,7 (2) % об.
Метанол		0...30 мг/м <sup>3</sup>

По статистике при пожаре самым страшным является не открытый огонь или высокие температуры, а угарный газ, отравление которым очень опасно и в 90 % случаев влечет за собой летальный исход [4]. Кроме того, продукты горения не только являются причиной удушья, но и значительно снижают видимость, что ведет к возникновению дезориентации и паники. Ну а жар оказывает пагубное влияние на строительные конструкции. Если система дымоудаления работает исправно, она в значительной степени сможет облегчить не только эвакуацию, но и благодаря проветриванию сохранит относительно невысокие термические показатели. Так, при пожаре в закрытых помещениях температура подчас поднимается до 1000 °С, а при налаженной работе системы дымоудаления она останется сравнительно низкой – в районе 400 °С. Такой градус по нормативам должны выдерживать конструкции как жилых, так и офисных строений, так что угрозы обрушения возникнуть не должно. Вот почему при воспламенении крайне важно обеспечить приток свежего воздуха, который даст возможность находящимся в помещении людям покинуть опасную зону [5, 6].

В результате, можно выделить следующие варианты возможных аварийных ситуаций, обуславливающих задымление в зоне печи вагранки:

- недостаточное количество подведенного воздуха необходимого для сжигания углесодержащего топлива;
- технический сбой в работе насоса по вытяжки дыма из вагранки.
- несрабатывание задвижки в дымоходе вагранки.

Для обеспечения безопасности работ, проводимых в цехе по производству каменной ваты и снижения степени воздействия поражающих химических факторов на работающих необходимо установить АВУС-СКЗ.

АВУС-СКЗ – многофункциональный промышленный программно-аппаратный комплекс, предназначенный для отображения информации от датчиков сигнализаторов параметров окружающей среды, оповещения персонала о превышении контролируемыми параметрами заданных пороговых значений, автоматического включения и выключения исполнительных устройств по заданным программам.

Технические характеристики системы контроля загазованности АВУС-СКЗ позволяют использовать ее на протяженных и рассредоточенных объектах химической, металлургической, фармацевтической и пищевой промышленности, топливно-энергетического комплекса, коммунального и транспортного хозяйства:

- не допускать неконтролируемого нарастания концентраций горючих и токсичных газов в рабочей среде, возникновения аварийных режимов работы технологических агрегатов;
- осуществлять блокировку источников газовой выделенной в случае возникновения аварийных ситуаций;
- осуществлять световую и звуковую сигнализацию аварийных режимов по месту установки оборудования и в центральном диспетчерском пункте;
- отслеживать концентрацию газов в контролируемых помещениях;
- следить за состоянием уровня загазованности в местах наиболее вероятного возникновения утечек.

Литература

1. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов [Электронный ресурс] / Консультант Плюс: Законодательство; Версия Проф. – URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=149817>. Дата обращения: 10.05.2014.
2. Акимов, В.А. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера: учебное пособие / В.А. Акимов, Ю.Л. Воробьев, М.П. Фалеев и др.; изд. 2-е. – М.: Высшая школа, 2007. – 365 с.
3. Мастрюков Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях / Б.С. Мастрюков. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 280 с.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях; под ред. Н.К. Шишкина. – М.: ГУУ, 2000. – 160 с.
5. Васильев В.П. Устойчивость объектов экономики в чрезвычайных ситуациях / В.И. Васильев. – СПб.: Издательство СПб политехнический университет, 2002. – 270 с.
6. Белобородов В.Н. Предупреждение ЧС и повышение устойчивости функционирования организаций / В.Н. Белобородов. – М.: Библ. «Военные знания», 2001. – 244 с.