

песок, зола древесная, полиорганические силоксаны, льняная треста, отходы сахарного производства, готовый керамический кирпич.

Эффективная удельная активность ($A_{эф}$) природных радионуклидов в строительных материалах рассчитывается по формуле

$$A_{эф} = A_{Ra} + 1,3A_{Th} + 0,085A_{K}$$

где A_{Ra} и A_{Th} – удельные активности радия-226 и тория-232, Бк/кг; A_{K} – удельная активность калия-40, Бк/кг.

Таблица 3 - Эффективная удельная активность(Бк/кг) обожженного кирпича с различным содержанием одинакового выгорающего компонента.

Наименование материала	Удельная активность, Бк/кг				Суммарная $A_{эф}$, Бк/кг
	<u>Ra-226</u>	<u>Th-232</u>	<u>Cs-137</u>	<u>K-40</u>	
Глина Осетки 3% полиорганические силоксаны	50,23	23,02	31,12	982,4	168,6
Глина Осетки 5% полиорганические силоксаны	52,54	24,89	30,78	974,8	168,0
Глина Осетки 7% полиорганические силоксаны	60,03	25,62	36,80	987,6	182,2

Полученные результаты на радиационное качество карьерных материалов и готовой продукции свидетельствует о том, что исследованные материалы являются низкорadioактивными объектами и согласно НРБ-2000 относятся к I и II классу опасности могут использоваться в производстве керамического кирпича.

Анализ $A_{эф}$ показывает, что основной вклад в суммарную гамма-активность глинистых материалов вносят все исследованные радионуклиды: K-40, Ra-226 и Th-232. Однако они не превышают допустимый предел в 370 Бк/кг

Литература

1. Кашкаев И.С., Шейман Е.Ш. “Производство глиняного кирпича” Москва “Высшая школа”, 1978;
2. Чернушевич Г.А., Перетрухин В.В., Терешко В.В. “Радиационная безопасность. Лабораторный практикум”, Минск БГТУ, 2007
3. СТБ 1160-90 «Кирпич и камень керамический. Технические условия»

УДК 331.103.32:666.3.013.8

Анализ условий труда на ОАО «Керамин»

Студент гр. 9 Позняк А.И.

Научный руководитель – Радченко Ю.С.

Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

Предприятие представляет собой разумное сочетание производственного процесса и комплекса мероприятий, направленных на сохранение жизни, здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности. Известно, что неудовлетворительные условия труда являются основной причиной ухудшения состояния здоровья работников, их повышенной утомляемости и временной нетрудоспособности, что в дальнейшем может привести к более серьезным последствиям, таким как аварии и несчастные случаи на производстве. В связи с этим необходимо вести строгий учет всех факторов производственной среды, воздействующих на здоровье человека.

Целью данной работы явилось проведение детального анализа условий труда на ОАО «Керамин» в цехе № 5 по приготовлению фритты. Данное производство характеризуется наличием физических, химических и психофизиологических вредных производственных факторов. Анализ условий труда проводился по результатам аттестации рабочих мест, которая проходила в ноябре 2008 года. В качестве объектов анализа были выбраны две основные профессии цеха: фриттоварщик и шихтовщик, которые подвергались наибольшему воздействию вредных производственных факторов.

В воздухе рабочей зоны помещения цеха зафиксировано содержание таких вредных веществ как диоксид азота, относящийся ко 2 классу опасности, и диоксид углерода, относящийся к 4 классу опасности. Данные вредные выбросы образуются в результате сжигания топлива, в качестве которого используется природный газ. Предельная допустимая концентрация (ПДК) диоксида азота и углерода составляют 2 и 20 мг/м³ соответственно. С учетом времени воздействия данного фактора класс условий труда является допустимым. Кроме того, в воздухе рабочей зоны, помимо вышеуказанных вредных веществ обнаружено наличие

пыли и аэрозоля, величина которых составила 5,1 мг/м³ (для профессии фриттоварщик) и 5,9 мг/м³ (для профессии шихтовщик), что на 3,1 и 3,9 мг/см соответственно превышает нормативное значение. Основным источником пыли в данном цехе является участок дозирования. Известно, что поташ, бура и кварцевый песок, являющиеся основными компонентами для приготовления фритты, поступают на производство в мелкодисперсном состоянии. При дозировке, измельчении и транспортировке основных компонентов наблюдается обильное пыление. Теплотехнические установки также являются источниками выбросов пыли и аэрозольных частиц, содержащихся в значительных количествах в отходящих газах. Данный фактор превышает нормативное значение в 2,55 и 2,95 раз соответственно и с учетом времени воздействия на работающих в течение трудового дня относится к 3.1 классу условий труда.

К физическим вредным производственным факторам в рассматриваемом цехе относится шум. В соответствии с СанПиН № 2.2.4/2.1.8.10-32-2002 нормативное значение шума на рабочих местах составляет 80 дБ. Аттестационной комиссией зафиксировано превышение данного показателя на 13 единиц (для профессии фриттоварщик) и 10 единиц (для профессии шихтовщик). Источником шума в цехе по производству фритты является наличие такого технологического оборудования как вибросита и протирочные машины, вращающиеся со скоростью 1500 об/мин. Помимо этого, основным тепловым агрегатом является вращающаяся печь, постоянно находящаяся в движении, и тем самым, создавая шумовую нагрузку. Данный фактор превышает нормативное значение в 1,16 и 1,12 раз и с учетом времени воздействия относится к 3.1 классу условий труда.

В рассматриваемом цеху имеется в наличии 6 тепловых агрегатов, в связи с чем, большое внимание должно уделяться учету воздействия метеорологических факторов на работающих. В соответствии с СанПиН № 9-80-98 установлены нормативные значения показателей, характеризующих микроклимат в производственном помещении. Так, для профессии фриттоварщика температура рабочей зоны составляет 18-22 °С, относительная влажность воздуха 15 – 65%. Для профессии шихтовщика данные показатели составляют 18-27 °С, 15 – 75% соответственно. Установленное значение скорости движения воздуха составляет 0, 1 – 0, 4 м/с для двух профессий. Интенсивность теплового излучения составляет 140 Вт/м². Аттестационная комиссия зафиксировала превышение нормативных значений по данным показателям для профессии фриттоварщик. Температура воздуха рабочей зоны превышает верхний оптимальный предел в 1,18 раз. С учетом времени воздействия данному производственному фактору присвоен 3.1 класс. Интенсивность теплового излучения превышает нормативное значение в 4,85 раз и относится к 3.2 классу. С учетом времени влияния данного фактора в течение трудового дня (50%) класс условий труда понижается на одну степень и составил 3.1.

Психофизиологические факторы в цехе по производству фритты раскрываются через такие показатели как: общая величина физической нагрузки (до 83 000 кг/м); статическая нагрузка на смену на одну руку (до 43000 кг/с), на обе руки (до 97000 кг/с), на все тело (до 130000 кг/с); длительность сосредоточенного наблюдения (75 % времени смены). По данным показателям аттестационной комиссией превышений не зафиксировано. От 30 до 50 % времени рабочие находятся в наклонном положении, что превышает допустимую величину. Класс условий труда по данному фактору составил 3.1. За эстетический и физиологический дискомфорт и трехсменный режим работы условия труда отнесены к 3.1 классу.

Общая оценка условий труда на рассмотренных рабочих местах, установленная по наиболее высокому классу, относится к 3.1. В связи с тем, что количество производственных факторов, имеющих данную степень превышает 3, то общая оценка условий труда повышается на 1 степень и составляет 3.2.

В результате проведенного анализа стало очевидным, что условия труда на рассмотренном участке производства являются неудовлетворительными и пагубно влияют на здоровье работающих. В связи с этим, к уже существующим мероприятиям по охране труда, рекомендуется провести ряд дополнительных, направленных на улучшение условий труда.

Наибольшее превышение по сравнению с нормативным значением имеет такой производственный фактор, как наличие пыли и аэрозоля в воздухе рабочей зоны на участке дозирования исходных компонентов. Для уменьшения воздействия данного фактора самым эффективным методом является замена ленточных конвейеров пневмотранспортом, характеризующимся отсутствием пыления в связи с его четкой герметизацией. Известно, что пыль в первую очередь воздействует на слизистые оболочки глаз и органы дыхания, оказывая при этом раздражающее воздействие. Поэтому необходимо обеспечить наличие требуемого количества средств индивидуальной защиты (СИЗ) и осуществлять контроль по их использованию.

Для оптимизации производственного микроклимата в цехе № 5 необходимо организовать системы местного кондиционирования и воздушного душирования рабочих мест вблизи тепловых агрегатов, четко контролировать использование рабочими СИЗ во избежание тепловой гипертермии рабочих. Кроме того, является необходимым использовать совершенные СИЗ для глаз, т.к. интенсивность инфракрасного излучения на 575 единиц превышает нормативное значение, что при длительном воздействии может привести к развитию такого профессионального заболевания как производственная катаракта.

Для уменьшения воздействия шума в рассмотренном цехе необходимо осуществлять изоляцию источников шума. Так, для тепловых агрегатов рекомендуется устроить звукоизоляцию с помощью устройства преград, а для вибростов и протирочных машин – звукопоглощение с использованием капронового волокна.

УДК 005.334:005.52

Риск и возможность его оценки на производстве

Студент 4 курса, гр.1 Кульш А.В.
Научный руководитель – Радченко Ю.С.
Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

До недавнего времени человек достаточно вольно обращался с такими понятиями, как опасность, риск, авария, страх, катастрофа и т.п., и даже не пытался их количественно оценивать. С развитием научного подхода, особенно с привнесением его в промышленность, экономику, торговлю, смысл таких понятий начал детализироваться, и появилось стремление ввести меру для некоторых из них, то есть научиться сравнивать и измерять их в каких-либо единицах.

Риск – вероятностная мера возникновения техногенных или природных явлений, сопровождающихся формированием и действием вредных факторов, а также нанесенного при этом социального, экологического, экономического и других видов ущербов.

Долгие годы в основе функционирования промышленных предприятий лежала так называемая концепция «абсолютной безопасности» или «нулевого риска» – принцип ALAPA (As Low As Practically Achievable). Концепция «нулевого риска» предусматривала такую организацию производственного объекта, при которой полностью исключалась возможность аварии. Отмечается, что по этой же причине концепция абсолютной безопасности в настоящее время признается неадекватной внутренним законам техносферы.

Одним из стратегических направлений решений проблем в области охраны труда является предупреждение рисков, подразумевающее переход от реагирования на несчастные случаи постфактум к управлению рисками повреждения здоровья работников. Данная цель может быть достигнута путем создания всеобъемлющей, сквозной системы управления профессиональными рисками, функционирующей в режиме их перманентной идентификации и оценки.

На смену концепции «нулевого риска» пришла так называемая концепция «приемлемого риска», в основе которой заложен принцип «предвидеть и предупредить» – принцип приемлемого риска ALARA (As Low As Reasonably Achievable). Эта концепция предусматривает возможность аварии и соответственно меры по предотвращению ее возникновения и развития.

В настоящее время усилия ученых и управленческого персонала направлены на снижение природных и техногенных рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций путем разработки системы мер по управлению рисками. Система управления риском в обществе основывается на четырех принципах:

- 1.Оправданность практической деятельности.
- 2.Продление среднестатистической ожидаемой продолжительности предстоящей жизни.
- 3.Интегрированный подход в управлении риском
- 4.Экологическая политика в управлении риском.

Все методы управления риском можно по природе происхождения классифицировать на следующие группы: информационные, технологические, организационно-экономические и экономические.

Информационные методы могут реализоваться с помощью мониторинга, компьютерных системных продуктов, пропаганды, прогнозирования, образования.

К технологическим методам управления безопасностью и риском относят: автоматизированные системы управления безопасностью технологических процессов, высокоточные экологически безопасные технологии и средства измерения и анализа.

Наиболее значимым и прогрессирующим из всех методов являются автоматизированные системы управления безопасностью технологических процессов, которые нашли наиболее широкое применение на предприятиях химической промышленности.

Административные методы управления безопасностью и риском подразделяются на правовые и контрольные.

К правовым относят: нормы права, стандарты, обязательное получение государственного разрешения на эксплуатацию машин, механизмов и другое оборудования, деятельность которых связана с повышенной опасностью, проведение экспертизы промышленной безопасности.

Контрольные методы управления безопасностью и риском включают в себя: неразрушающий контроль, сертификацию, лицензирование, аудирование.