

На рисунке 2 видно, что у исследуемого сорбента основное извлечение ионов Fe^{3+} из модельного раствора происходит в первые 30 минут. При большем времени контакта сорбционная способность материала увеличивается незначительно.

Выводы

1. По результатам проведенной работы определена степень вымывания различных химических примесей из исследуемого сорбента при перемешивании.
2. По таким показателям как мутность, цветность и хром (VI) наблюдается превышение ПДК в фильтрате.
3. Исследуемый сорбент можно эффективно использовать при извлечении ионов Fe^{3+} из воды.

Список литературы:

1. Когановский А.М. Адсорбционная технология очистки воды. – Киев: Техник, 1981. – 175 с.
2. Смирнов А.Д. Сорбционная очистка воды. – Л.: Химия, 1982. – 168 с.
3. Мартемьянов Д.В., Галанов А.И., Юрмазова Т.А. Определение сорбционных характеристик различных минералов при извлечении ионов As^{5+} , Cr^{6+} , Ni^{2+} из водных сред // Фундаментальные исследования. – № 8 (часть 3). – 2013 год. – С. 666–670.
4. Годымчук А.Ю., Ильин А.П., Верещагин В.И. Структурные и химические превращения в природных минералах при нагревании. // Известия вузов. Химия и химическая технология. – 2003. – Т.46. – вып.3. – С. 139–143.
5. Сорбент для очистки воды от ионов тяжёлых металлов: Пат. 2328341 RU. МПК В01J20/06. / В.Н. Лисецкий, Т.А. Лисецкая, Л.Н. Меркушева. Заявлено 09.01.2007; Опубл. 10.07.2008, Томск, 2008. – 6 с.

Гигиеническая оценка микроклимата учебного кабинета, его искусственного и естественного освещения

Горикова В.Е., Егорова М.А., Бородин Ю.В.

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Россия, г. Томск
E-mail: surikova.vasilisa@mail.ru*

Основной средой для учащихся является школа, так как в ней миллионы детей и подростков проводят значительную часть своего времени, и их развитие происходит при непрерывном воздействии факторов этой среды. От качества среды в учебных помещениях во многом зависит их самочувствие, работоспособность, состояние здоровья. Получение сведений об учебной среде – необходимое условие ее изменения и улучшения.

Учебные кабинеты являются основным местом проведения учебно-воспитательной работы в школе. В них школьники проводят большую часть времени, поэтому к гигиеническому состоянию этих помещений предъявляются особо высокие требования.

Несоблюдение гигиенических требований к воздушно-тепловому режиму, естественному и искусственному освещению существенно ухудшает восприятие и усвоение учебного материала.

Состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека называется микроклиматом помещения. Он характеризуется такими обязательно контролируемыми параметрами как: температура воздуха, относительная влажность воздуха и скорость движения воздуха.

Поддержание нормального воздушно-теплого режима в классе осуществляется сменой воздуха через форточки, фрамуги, створки окон.

Согласно СанПиН 2.4.2.2883-11 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях», температура воздуха в зависимости от климатических условий в учебных помещениях и кабинетах должна находиться в пределах от 18 °С до 24 °С.

В настоящее время определение в классных помещениях температуры и влажности воздуха производят с помощью психрометров. Название прибора происходит от греческого слова «ψυχρός», что означает «холодный».

При измерении температуры воздуха в классной комнате термометр необходимо экранировать от холодных или горячих поверхностей. С момента установления термометра до снятия измерений должно пройти 10 минут. Чтобы получить среднюю температуру в помещении, измерения следует обязательно провести в различных местах. Обычно измерения проводят в трех точках, а именно: в первом, втором и третьем рядах парт. После чего показания термометров суммируют и делят на количество измерений.

При гигиенической оценке микроклимата большее значение имеет величина относительной влажности, которую определяют по специальной психрометрической таблице. Относительной влажностью называется отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженной в процентах.

Влажность воздуха в классе, при указанных выше температурах, по СанПиН 2.4.2.2883-11, может колебаться в пределах от 40% до 60 %. Данный параметр также зависит от влажности климатической зоны [1].

Большое значение для микроклимата класса имеет и скорость движения воздуха, она должна быть не более 0,1 м/сек. Скорость движения воздуха свыше 1 м/сек воспринимается как ветер, а в условиях классной комнаты это означает сквозняк. Сквозняков в классе быть не должно, а проветривание проводится во время перемены, класс в это время должен быть пуст.

Для измерения скорости движения воздуха существует много различных приборов, они подразделяются по тому, в каких условиях им приходится работать.

1. Кататермометр эффективен для работы в помещениях с температурой до 29 градусов °С и малыми скоростями движения воздуха.

2. Анемометр предназначен для измерения движения воздуха выше 0,3 м/с. Этот прибор называется крыльчатый анемометром.

3. Чашечный анемометр типа измеряет движение воздуха при больших скоростях [2].

Как указывалось выше, для повышения уровня комфортности школьного учреждения учитывается также естественное и искусственное освещение.

Световой режим в учреждениях для детей и подростков предусматривает в количественном и качественном отношении всех, но в первую очередь основных – классных помещений. Его нельзя рассматривать в отрыве от проблемы охраны зрения детей и подростков. Важность определяется еще и тем, что по мере роста и развития организма происходит рост глаза, развитие его преломляющей системы, которое заканчивается только к 9 – 12 годам.

Режим освещенности играет существенную роль в регуляции биологических ритмов. В условиях интенсивной освещенности улучшается рост и развитие организма. При плохом или неправильном освещении снижается умственная работоспособность.

К естественному освещению предъявляются следующие основные требования:

1. Достаточность.
2. Равномерность.
3. Отсутствие слепимости (блесткости) и теней на рабочем месте.
4. Перегрев помещений.

При оценке естественного освещения следует обратить внимание на окраску стен. В настоящее время рекомендуются следующие тона для стен: нежный розовый, светло-желтый, бежевый, светло-зеленый, для мебели – (парты, столы, шкафы) – от светло до темно-зеленого, для классных досок – темно-зеленый, темно-коричневый, а для дверей, окон, рам – белый. В учебных помещениях обязательно боковое левостороннее освещение!

Для характеристики искусственного освещения отмечают: вид источников света (лампы накаливания, люминесцентные лампы), их мощность, систему освещения (общее равномерное, общее локализованное, местное и комбинированное), направление светового потока и характер света (прямой, рассеянный, отраженный). Наилучшее освещение достигается при комбинированной системе освещения – общее плюс местное.

Согласно СП 52.13330.2011 (актуализированная редакция СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение») в учебных классах уровень освещенности на рабочих столах обучающихся не должен быть меньше 300 люксов (лк), а в кабинетах черчения и рисования не менее 500 лк.

Важным параметром, характеризующим качество освещения, является коэффициент пульсации освещенности. Согласно СП 52.13330.2011, коэффициент пульсации при зрительной работе средней точности не должен превышать норму – 15 % [3].

Исключение составляет норма коэффициента пульсации, указанная в СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы». То есть при работе с ПЭВМ коэффициент пульсации должен быть меньше 5 % [4].

Измерение освещенности и коэффициента пульсации производят с помощью прибора – люксметр-пульсметр.

И так мы выяснили для того чтобы улучшить уровень комфортности учебного кабинета, повысить работоспособность необходимо проводить измерения и анализ параметров

микроклимата, естественного и искусственного освещения. С целью выявить несоответствия данных параметров нормативным требованиям данные мероприятия (измерения и анализ) были проведены в школе, расположенной в Томской области, Чаинском районе. Измерения осуществлялись с помощью приборов – гигрометр психрометрический ВИТ-1, люксметр-пульсметр «Аргус-07».

Результаты всех измерений можно представить в виде заключения:

1. Температура воздуха в классной комнате – 25 С°.
2. Относительная влажность – 45 %.
3. Скорость движения воздуха – < 0,1 м/сек.
4. Уровень освещенности – 856 Лк.
5. Коэффициент пульсации – 4,6 %.

Видно, что один установленный показатель не соответствуют гигиеническим нормативам – повышенная средняя температура воздуха, равная 25 С°, будет способствовать повышенной жажде и сухости слизистых оболочек.

Можно предположить, что данные отклонения от нормы могут быть связаны с:

- длительной инсоляцией, в связи с отсутствием жалюзи;
- неправильной регулировкой температуры котельной.

На основании этого предлагаются следующие рекомендации для улучшения состояния окружающего пространства обучающихся:

- использование жалюзи;
- слежение за регулированием температуры котельной;
- охлаждение воздуха в учебных классах путем кондиционирования.

Для того, чтобы соблюдать гигиенические требования и проверять исполнены ли все рекомендованные мероприятия, направленные на улучшение условий обучающихся, необходимо осуществлять производственный контроль.

Ответственность за организацию производственного контроля обычно несет директор школьного учреждения.

В учреждениях образования производственный контроль представляет собой комплексный подход к обеспечению безопасности сотрудников и детей в течение учебного процесса, а также в рамках развлекательных мероприятий и централизованного питания.

Объектами производственного контроля являются учебные кабинеты, вспомогательные и бытовые помещения, система водоснабжения, отопления и канализации, организация образовательного процесса, условия обучения и состояние здоровья учащихся и др.

Аккредитованные испытательные лаборатории осуществляет анализ воды, проводят замеры шума, вибрации, микроклимата, освещенности, электро-магнитного излучения (при наличии в помещении компьютеров) и другие исследования. Выдают протоколы лабораторных исследований и рекомендации по приведению в соответствие помещений для занятий.

Визуальный контроль за состоянием системы освещения проводится ежедневно. Контроль за состоянием воздушно-теплого режима в помещении, соблюдение правил проветривания постоянно, каждую перемену [5].

Периодический контроль в учебных помещениях подразумевает следующее:

- соблюдение режима проветривания;
- своевременная влажная уборка;
- контроль параметров микроклимата;
- своевременная очистка вентиляционных решеток.

Указанные параметры контролируют непосредственно сотрудники общеобразовательного учреждения.

Лабораторно-инструментальные исследования параметров микроклимата и освещенности осуществляются 1 раз в год [5].

Список литературы:

1. СанПиН 2.4.2.2883-11 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям организации и обучения в общеобразовательных учреждениях» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ivo.garant.ru/#/document/70111370/paragraph/1:1>
2. <http://ukcr.ru/sout/izmerenie-skorosti-vozdukha-v-pomeshchenii.html>
3. СП 52.13330.2011 «Естественное и искусственное освещение» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
4. <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=STR;n=13780>

5. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
6. <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=106022>
7. <http://www.sudmed.ru/index.php?act=Attach&id=7010&type=post>

УДК 628 Н766

Факторы пожара для построения систем обнаружения пожароопасного состояния*Дашковский А.Г., Панин В.Ф., Шмойлов А.В.**(Национальный исследовательский Томский политехнический университет)**E-mail: yfpd@tpu.ru*

Пожар в своем развитии проходит до семи стадий. Регистрация факторов высокой стадийности (высокие температура среды, содержание CO₂ и т.п.) означает регистрацию собственно пожара, низкой стадийности (газы термической деструкции материалов, дымы и т.п.) – пожароопасной ситуации.

Понижение стадийности регистрируемого фактора приводит к построению, в сущности, тревожных, т.е. противопожарных профилактико-диагностических систем. Решения таких систем должны анализироваться дополнительно. С развитием электронной техники стадийность используемых для обнаружения факторов пожарных ситуаций, в целом, понижается. Для каждого объекта контроля необходимо выявление оптимального фактора. В частности, по многим характеристикам оптимальным фактором для летательных аппаратов являются дымы, их ТВ-изображения.

Ключевые слова: пожар, стадии пожара, факторы пожароопасного состояния (ситуации), факторы пожара, оптимальные факторы пожароопасного состояния, ТВ-изображения, профилактико-диагностические системы.

Введение

В общем случае развитие пожара (П) до неуправляемого состояния проходит до семи стадий [1]. Ранние низкие стадии развития П можно определить как пожароопасное состояние, пожароопасную ситуацию, такое состояние по разным обстоятельствам может не развиваться в П.

Обычно к первой стадии относят [1] поступление в атмосферу контролируемого помещения горючих газов – из-за неисправности газовых магистралей и т.п., регистрация ПС осуществляется посредством газовых датчиков.

Вторая стадия развития П связана с повышением температуры поверхностей элементов конструкций оборудования и аппаратуры, увеличением интенсивности ИК-излучения, поступлением в атмосферу парогазовых продуктов термической деструкции неметаллических: конструкционных, изоляционных, декоративных и т.п. материалов. Ввиду малых концентраций парогазовых продуктов термолитиза на данной стадии превалирует конденсационный механизм образования аэрозолей с частицами размером $10^{-2} - 10^{-1}$ мкм, подобные аэрозоли большей частью визуально не наблюдаются.

Третья стадия связана с дальнейшим повышением температур прогрева неметаллических материалов и соответствующим увеличением плотностей потоков парогазовых продуктов термического (термо-окислительного) разложения материалов. При этом наряду с конденсацией паровых продуктов термолитиза имеет место коагуляция начальных конденсационных частиц, в результате чего спектр аэрозольных частиц расширяется в сторону частиц больших размеров. Таким образом, на третьей стадии аэрозоли термодеструкции оптически активны и, как правило, наблюдаются визуально.

Последующие стадии связаны с возникновением свечения очага возгорания, формированием пламени, образованием значительных количеств углекислого газа, повышением температуры воздуха среды и т.д. и т.п. и, как правило, характеризуются большей вероятностью развития процесса до состояния пожара, чем указанные начальные стадии его развития. Все методы обнаружения П строятся на основе регистрации параметров физических явлений (факторов, признаков пожароопасности), сопровождающих разные стадии развития.

Итак, регистрация факторов ранних стадий (утечка горючих газов, повышение температуры и ИК-радиации поверхностей оборудования, дымообразование и т.д.) относят, как