

УДК 620.193:54

## ПРОИЗВОДСТВО ПРОТИВОПОЖАРНЫХ СТЁКОЛ

**Римма Валерьевна Кузнецова**

кандидат химических наук, доцент

kyznetsova2017rv@gmail.com

**Владислав Дмитриевич Конюхов**

студент

kovlad\_2005@bk.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

**Аннотация.** В современном обществе защита жизни и имущества от пожаров – приоритетная задача. Противопожарные стекла играют ключевую роль в обеспечении этой безопасности.

Данная работа направлена на всестороннее изучение производства противопожарных стёкол, охватывает технологические, нормативные перспективные аспекты и экономическую целесообразность данной области.

Кроме того, мы проанализировали проблемы, с которыми сталкиваются производители, включая технологические трудности и сложности, связанные с соблюдением нормативных требований. Понимание этих проблем позволило предложить пути их решения и оптимизировать производственные процессы.

**Ключевые слова:** противопожарные стёкла, технологические нормы, стандарты, испытания, сертификация.

В современном обществе важнейшей задачей является защита жизни и имущества от пожаров. В решении которой, противопожарные стекла играют важную роль. Ранее мы рассматривали производство упрочненных стекол [1], в связи с этим крайне важным является продолжение изучения темы в направлении производства противопожарных стекол. Производство противопожарных стёкол – это ответственный и сложный процесс, требующий строгого контроля качества и соблюдения стандартов.

В условиях растущих требований к безопасности и необходимости соблюдения нормативных документов, таких как ГОСТ 33000, регулирующего испытания и сертификацию противопожарных стекол, данная работа приобретает особую актуальность. Производители обязаны подтверждать соответствие своей продукции этим критериям посредством тестирования в аккредитованных лабораториях. Успешное решение существующих проблем позволит значительно повысить уровень пожарной безопасности в зданиях, что является важнейшей задачей.

В России противопожарные стекла изготавливаются преимущественно двумя способами: с использованием температурной обработки и ультрафиолетового излучения.

1. Температурная технология фокусируется на создании многослойных конструкций, которые при воздействии высоких температур образуют гелеобразный слой, эффективно блокирующий распространение огня. Такие стекла, сохраняя привлекательный внешний вид, позволяют создавать надежные огнестойкие преграды, поэтому широко используются в огнеупорных дверях и перегородках.

2. Применение ультрафиолетового излучения в процессе производства стекла позволяет получить продукцию с улучшенными характеристиками. УФ-технология обеспечивает полимеризацию материалов, формирующих стекло, что приводит к высокой прозрачности, надежности и повышенной устойчивости к внешним факторам. Благодаря этим свойствам, а также снижению

энергопотреблению, стёкла, изготовленные с использованием УФ-света, идеально подходят для установки в общественных и коммерческих зданиях.

Основой любой технологии является качество используемых материалов. Изготавливаются такие стекла из закаленного или многослойного материала с применением передовых технологий. Их отличает термостойкость, прочность и устойчивость к механическим повреждениям, что делает их незаменимыми в строительстве, особенно в общественных и промышленных зданиях.

Современное производство огнестойкого стекла основано на жестком контроле технологических параметров. Обеспечение качества противопожарных стекол – это комплексная система мер, гарантирующая соответствие продукции строгим требованиям. Ключевым элементом этой системы является соблюдение нормативных стандартов, в частности, ГОСТ 33000-2014, который определяет методы испытаний на огнестойкость [2].

Любые отклонения от установленных процедур могут привести к значительному снижению огнестойкости и рабочих характеристик. Современные автоматизированные системы контроля позволяют в режиме реального времени отслеживать параметры производства, сводя к минимуму риск ошибок и брака. Оптимизация производственных процессов, а также разработка и внедрение новых материалов и технологий, являются ключевыми факторами для создания более эффективных и безопасных противопожарных стекол, что особенно важно в контексте современного строительства и строгих требований к пожарной безопасности.

Испытания огнестойкости оконных блоков с использованием противопожарных стекол проводятся в соответствии с ГОСТ 30247.0-94 и ГОСТ 30247.2-97, которые регламентируют методы проведения испытаний для обеспечения достоверности и сопоставимости результатов. Производители должны постоянно совершенствовать свои методы контроля качества, опираясь на последние изменения в нормативной базе и научных исследованиях. Это гарантирует соответствие продукции потребностям рынка и требованиям

безопасности, поддерживает репутацию компании и способствует развитию отрасли.

Производство противопожарных стёкол – сложный процесс, сопряжённый с рядом трудностей. Ключевая проблема – обеспечение стабильного качества противопожарных составов, определяющих защитные свойства стекла. Различия в составах от разных поставщиков и технологий усложняют контроль качества, особенно для небольших предприятий. На каждом этапе производства, от плавления компонентов до формования, возможны ошибки. Важно обеспечить однородность смеси и избегать загрязнений. Даже небольшие дефекты, например, редкие пузырьки, могут существенно снизить прочность и изоляционные свойства стекла. Недостаточный контроль может привести к отклонениям от норм безопасности и поставить под угрозу надёжность конечного продукта. Современное автоматизированное оборудование повышает скорость и точность производства, но требует значительных инвестиций, недоступных для многих малых и средних предприятий. Это создаёт неравные условия на рынке, где крупные компании легче адаптируются к новым стандартам, а небольшие производства вынуждены использовать устаревшие технологии [3].

В целом, технологии производства противопожарных стёкол постоянно совершенствуются и интегрируются в современные строительные нормы и правила. В будущем можно ожидать появления ещё более функциональных материалов, которые будут не только обеспечивать защиту от пожара, но и соответствовать высоким требованиям к эстетике и дизайну зданий. Сочетание безопасности и привлекательного внешнего вида становится приоритетом для производителей и определяет направление развития рынка противопожарных материалов.

Таким образом, современное производство противопожарных стёкол ориентировано на устойчивое развитие и внедрение инноваций, что делает их ключевым элементом современных безопасных зданий.

В ходе нашего исследования были рассмотрены технологии производства противопожарного стекла, их достоинства и недостатки, а также факторы, влияющие на качество, эффективность и экономическую целесообразность. Кроме того, изучены стандарты и нормативные требования, регулирующие производство противопожарных стёкол и рассмотрен контроль качества продукции на всех этапах производства, от мониторинга процесса до испытаний готовых изделий. Предложены перспективы развития технологий противопожарных стёкол, учитывая последние инновационные достижения.

Подводя итог исследованию необходимо отметить, что противопожарные стекла – это не просто элемент дизайна, а важнейший компонент системы безопасности, требующий тщательного подхода и строгого контроля качества. Будущее противопожарных стёкол связано с постоянным совершенствованием технологий и материалов.

#### **Список литературы:**

1. Кузнецова Р.В., Конюхов В.А. Производство упрочненных стекол// Наука и Образование. Том 8. №2. 2025
2. ГОСТ 33000-2014. Межгосударственный стандарт. «Стекло и изделия из него» // Консорциум Кодекс. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200120594>
3. Аракелов А. С. К вопросу оценки пожарной опасности стекольного производства // Актуальные исследования. 2021. №5 (32). С. 16-18.

**UDC 620.193:54**

#### **PRODUCTION OF FIRE-FIGHTING GLASSES**

**Rimma V. Kuznetsova**

candidate of chemical sciences, associate professor

[kuznetsova2017rv@gmail.com](mailto:kuznetsova2017rv@gmail.com)

**Vladislav D. Konyukhov**

student

kovlad\_2005@bk.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

**Annotation.** In modern society, protecting life and property from fires is a priority. Fire-resistant glass plays a key role in ensuring this safety.

This work is aimed at a comprehensive study of the production of fire-fighting glasses, covers technological, regulatory perspective aspects and the economic feasibility of this area.

In addition, we analyzed the problems faced by manufacturers, including technological difficulties and difficulties related to compliance with regulatory requirements. Understanding these problems allowed us to propose ways to solve them and optimize production processes.

**Keywords:** fire-resistant glass, technological standards, standards, trials, certification.

Статья поступила в редакцию 01.11.2025; одобрена после рецензирования 20.12.2025; принята к публикации 29.12.2025.

The article was submitted 01.11.2025; approved after reviewing 20.12.2025; accepted for publication 29.12.2025.