

*Е. А. Якунина\****ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ  
ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ «ЗЕЛЕННЫХ»  
ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Российская строительная отрасль находится в условиях активной модернизации, направленной на реализацию стратегии перехода к наилучшим доступным технологиям (НДТ). Применение в строительной сфере современных биопозитивных теплоизоляционных материалов является одним из эффективных способов снижения энерго- и ресурсопотребления, а также фактором негативного воздействия на окружающую среду на всех этапах строительства и жизненного цикла здания.

К биопозитивным теплоизоляционным материалам можно отнести такие российские утеплители, как: эковата, утеплитель на основе льняного волокна, утеплитель на основе конопляного волокна, утеплитель на основе древесного волокна, утеплитель на основе хлопкового волокна, утеплитель на основе пробки, фибролитовая плита.

По своим физико-химическим характеристикам они соответствуют современным требованиям устойчивого развития, ориентированным на сохранение здоровья человека и защиты окружающей среды: энергоэффективны, экологичны и пожаробезопасны. Фактор пожарной безопасности является одним из ведущих показателей при выборе теплоизоляционного материала, правильно выбранный по своим пожарно-техническим свойствам утеплитель может в прямом смысле спасти людей и здание при пожаре. Ярким тому примером служит сгоревшая в Грозном высотка, в которой пожар, охвативший все здание, смог уничтожить лишь наружную отделку фасада, не затронув несущий остов, который сохранил несгораемый теплоизоляционный материал [1].

Согласно норм [2], пожарная опасность теплоизоляционных материалов определяется следующими пожарно-техническими характеристиками: горючестью, воспламеняемостью, дымообразующей способностью.

Нами проведен ряд экспериментов для исследования названных характеристик экологически чистых российских утеплителей (список приведен выше), их степени устойчивости к воздействию интенсивного открытого огня.

---

\* Работа выполнена под руководством канд. техн. наук, доц. ФГБОУ ВО «ПГТУ» О. В. Умновой.



**Рис. 1. Приборы и теплоизоляционные материалы, использованные в эксперименте**

Для выполнения съемки теплового поля поверхности материала, как в естественном, так и в нагреваемом состоянии, был использован прибор тепловизор марки «FLUKE».

Данные об интенсивности дымовыделения в процессе горения или тления утеплителя, и концентрации выделяемого угарного газа (СО), были получены с помощью газоанализатора «testo 320». Вид приборов и теплоизоляционных материалов представлен на рис. 1.

Последовательность проведения экспериментов:

- замер температуры поверхности материала в естественном состоянии, до воздействия огня;
- воздействие открытого огня с помощью газовой горелки;
- замер температуры горения или тления;
- сбор данных о степени воспламеняемости материалов, их расположения к горению или тлению, о деструктивных изменениях, происходящих с ними в процессе эксперимента;
- сбор данных о степени дымовыделения каждого из материалов и о токсичности выделяемых газов с помощью газоанализатора, на основании визуальных и личных антропологических ощущений (ощущения удушья, раздражения слизистых, проявления головных болей);

Анализ и систематизация полученной в ходе эксперимента информации, позволила получить представление о реальных пожароопасных характеристиках опытных образцов: эковата, фибролитовая плита (толщина 100 мм), утеплитель на основе льна, утеплитель на основе конопли, утеплитель на основе древесного волокна, утеплитель на основе хлопкового волокна, пробковый утеплитель.

В ходе исследования различных утеплителей установлено:

– льняной утеплитель: класс горючести Г1-Г2, группа воспламеняемости – В1 (трудновоспламеняемый) и коэффициент дымообразования – Д2 (умеренное образование дыма). Утеплитель достаточно быстро воспламеняется, но при удалении источника огня, в течение 3 секунд пламя затухает, оставляя процесс активного тления. Сопротивление пламени данного утеплителя низкое, прогорание мата насквозь происходит менее чем за 3 минуты. В процессе горения и особенно тления выделяется значительное количество едкого дыма, при непосредственной близости к источнику ощущается першение в горле и раздражение слизистых оболочек;

– хлопковый утеплитель: воспламеняется быстро, после удаления источника огня материал продолжает гореть, в процессе горения обугливается и немного оплавляется, выделяет едкий дым, с значительным содержанием угарного газа, дым вызывает затрудненное дыхание, при вдыхании раздражает слизистую оболочку;

– утеплитель на основе древесного волокна: не воспламеняется, не горит, лишь обугливается, при удалении источника огня слабо тлеет, выделяя умеренное количество дыма, дым не едкий, позволяет находиться в зоне задымления, соответствует заявленным характеристикам: класс горючести Г1, группа воспламеняемости – В1, коэффициент дымообразования – Д2;

– утеплитель из конопли: очень легко и быстро воспламеняется, при удалении источника огня продолжает активно гореть, в процессе горения выделяет очень едкий дым, который почти сразу приводит к удушью и кашлю, прогорает насквозь в течение 1 минуты;

– пробковый утеплитель: полностью негорюч, при воздействии открытого пламени обугливается, стоек к воздействию огня, не выделяет большое количество дыма, дым не едкий и быстро рассеивается при удалении источника пламени, соответствует заявленным характеристикам по пожаробезопасности: Г1, В3, Д2;

– фибролитовая плита: утеплитель не воспламеняется, не горит, но обугливается, активно тлеет, выделяя значительное количество дыма, дым умеренно едкий, соответствует характеристикам: класс горючести Г1, группа воспламеняемости – В1, коэффициент дымообразования – Д2;

– эковата: не воспламеняется, не поддерживает горение, интенсивно тлеет, выделяет удушливый едкий дым, быстро приводящий к головной боли, соответствует характеристикам: класс горючести Г1, группа воспламеняемости – В1, коэффициент дымообразования – Д2.

Анализ полученных результатов по пожаробезопасности исследуемых утеплителей показан на рис. 2, 3.

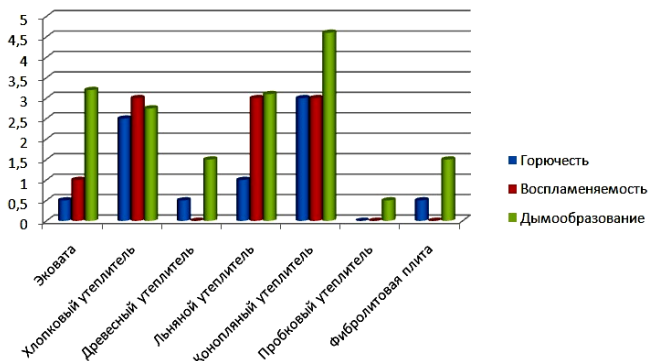
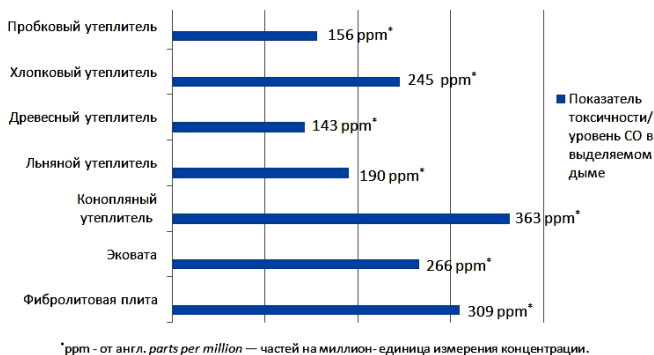


Рис. 2. График сравнения утеплителей по пожарным характеристикам



\*ppm - от англ. parts per million — частей на миллион- единица измерения концентрации.

Рис. 3. График, отражающий сопоставление утеплителей по токсичности выделяемого дыма

### Список литературы

1. Минстрой России. – URL : <http://www.minstroyrf.ru/>
2. Нормы пожарной безопасности НПБ 244-97. Материалы строительные. Декоративно-отделочные и облицовочные материалы. Материалы для покрытия полов. Кровельные, гидроизоляционные и теплоизоляционные материалы. Показатели пожарной безопасности. – Изд-во стандартов, 1997. – № 63 – 4 с.
3. ГОСТ 30244–94. Материалы строительные. Методы испытаний на горючесть. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 17 с.
4. ГОСТ 30402–96. Материалы строительные. Метод испытания на воспламеняемость. – М. : Изд-во стандартов, 1996. – 28 с.

Кафедра «Конструкции зданий и сооружений» ФГБОУ ВО «ТГТУ»