



УДК 564

НЕКОТОРЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЫБОРУ ПОРОДЫ ДРЕВЕСИНЫ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ

SOME REQUIREMENTS FOR THE CHOICE OF WOOD BREED FOR CONSTRUCTION STRUCTURES

Аташов Ажинияз Шаниязович
ассистент кафедры экологии,
Каракалпакский государственный
университет имени Бердак

Рустамов Уктам Икрамович
старший преподаватель
кафедры градостроительства и городского хозяйства,
Ташкентский
архитектурно-строительный университет

Мухамедгалиев Бахтиёр Абдукадирович
профессор кафедры строительных материалов и химии,
Ташкентский
архитектурно-строительный университет
bjd1962@mail.ru

Аннотация. В статье рассмотрены некоторые вопросы связанные с выбором породы древесины для производства строительных конструкции. Отмечено, что горение может быть неполное и полное. При недостаточном доступе воздуха получаются продукты неполного сгорания, образующие едкий дым, который часто выделяется вовремя пожара. Продукты неполного сгорания могут быть чрезвычайно разнообразными и зависят, прежде всего, от состава и свойства горящей древесины, а также от условий ее сгорания.

Ключевые слова: горение, пожар, снижение горючести, древесина, дым, газовые выбросы, целлюлоза, лигнин, углекислый газ.

Atashov Ajiniyaz Shaniyazovich
Assistant of the Department ecology,
Karadalkpak State University
named after Berdak

Rustamov Uktam Ikramovich
Senior Lecturer,
Department of Urban Planning
and Municipal Economy,
Tashkent Architectural
and Construction Institute

Mukhamedgaliev Bakhtiyor Abdukadirovich
Professor of the Department of
Building Materials and Chemistry,
Tashkent Architecture
and Construction Institute
bjd1962@mail.ru

Annotation. The article discusses some issues related to the selection of wood for the production of building structures. It is noted that combustion can be incomplete and complete. With insufficient air access, incomplete combustion products form acrid smoke, which is often released during a fire. Products of incomplete combustion can be extremely diverse and depend, first of all, on the composition and properties of burning wood, as well as on the conditions of its combustion.

Keywords: burning, fire, reduction of flammability, wood, smoke, gas emissions, cellulose, lignin, carbon dioxide.

В современном строительстве широко используются конструкции и изделия из древесины. Обладая несомненными достоинствами в качестве строительного сырья, древесина является легковоспламеняемым и легкогорючим материалом.

В процессе горения древесины образуется дым – смесь газообразных продуктов сгорания с твердыми частицами. Состав продуктов горения зависит от состава древесины и условий ее горения. Древесина состоит, главным образом, из соединений углерода, водорода, кислорода и азота. Следовательно, обычными продуктами горения древесины являются: углекислый газ, азот, пары воды, окись углерода, сернистый газ [1].

Древесина является самым распространенным горючим материалом в условиях пожара. По структуре она представляет собой пористый материал с множеством ячеек, заполненных воздухом. Стенки ячеек состоят из целлюлозы и лигнина. Объем пустот в древесине превышает объем твердого вещества, что можно видеть из данных, приведенных в таблице 1.

Таблица 1 – Объем твердого вещества и пустот древесины

Показатели	Береза	Дуб	Ель	Сосна
Масса 1м ³ плотной древесины, кг/м ³	560	650	420	460
Объем твердого вещества, %	37,4	43,4	28,0	30,7
Объем пустот, %	62,6	56,6	72,0	69,3



Характер строения древесины определяет весьма низкую ее теплопроводность и связанные с нею быструю воспламеняемость и медленный прогрев внутренних слоев. При соприкосновении древесины с источником воспламенения, например, пламенем, происходит быстрое нагревание тонкого поверхностного слоя ее, испарение влаги и затем разложение. Продукты разложения древесины, полученные при температуре ниже 250 °С, содержат в основном водяной пар, диоксид углерода CO_2 и немного горючих газов, поэтому гореть не способны. Продукты разложения, полученные при 250–260 °С, содержат большое количество оксида углерода CO и метана и становятся горючими. Они воспламеняются от источника зажигания (пламени) и с этого момента древесина начинает самостоятельно гореть. Как и у жидкостей, наименьшая температура древесины, при которой продукты разложения способны воспламеняться от источника зажигания, называется температурой воспламенения древесины. Температура воспламенения древесины зависит от степени ее измельчения. Так, температура воспламенения сосновой древесины 255 °С, а сосновых опилок 230 °С.

Таким образом, процесс горения древесины состоит из двух фаз: пламенного горения и горения угля. Между ними имеется переходная фаза, характеризующаяся одновременным протеканием двух фаз. В условиях пожара основную роль играет первая фаза, так как она сопровождается выделением большого объема нагретых до высокой температуры продуктов сгорания и интенсивным излучением (пламя). Все это способствует быстрому распространению горения и увеличению площади пожара. Поэтому при тушении пожаров в первую очередь стараются ликвидировать очаги, где протекает первая фаза горения. Образующиеся при этом газы являются горючими, так как они содержат большое количество окиси углерода, углеводороды, водород и пары органических веществ. Если нагрев производится пламенем, то получающиеся газообразные продукты разложения воспламеняются при соприкосновении с ним, и с этого момента начинается процесс горения древесины. Таким образом, при нагревании древесины пламенем горение начинается с воспламенения газообразных продуктов разложения. Горение древесины состоит из двух стадий: пламенное горение газообразных продуктов разложения и беспламенное горение угля. Решающей в развитии пожара является стадия пламенного горения древесины. Она занимает более короткий промежуток времени и связана с выделением большого количества тепла. Температура продуктов горения при ней более высокая, чем в стадии горения угля. Уголь, образующийся на поверхности древесины в период пламенного горения, не горит, хотя и находится в накаливаемом состоянии, так как его горению в этот период препятствует горение газообразных продуктов разложения, в результате чего кислород не имеет доступа к поверхности угля. Последний горит тогда, когда завершается пламенное горение продуктов. Небольшой период времени оба вида горения древесины протекают одновременно. Затем выделение газообразных продуктов прекращается, и горит только уголь. Скорость выгорания древесины зависит от плотности, влажности, температуры среды, количества кислорода и отношения поверхности древесины к ее объему. Более плотная древесина (дуб) горит медленнее, чем менее плотная (осина). Объясняется это тем, что более плотная древесина имеет большую теплопроводность и, следовательно, больше теплотеряет от нагреваемого слоя древесины. При горении влажной древесины значительное количество тепла расходуется на испарение влаги, поэтому на разложение древесины идет меньше тепла. Таким образом, скорость выгорания влажной древесины меньше, чем сухой. Скорость горения древесины значительно изменяется от величины отношения поверхности к объему. Чем больше это отношение, тем больше скорость горения. Например, древесный брус сечением 100 см², длиной 5 м имеет поверхность (без учета торцовых поверхностей) $0,1 \times 5 \times 4 = 2 \text{ м}^2$, а объем $0,1 \times 0,1 \times 5 = 0,05 \text{ м}^3$. На 1 м³ древесины приходится поверхность горения, равная $2 : 0,05 = 40 \text{ м}^2$. Если этот брус распилить на 4 части сечением 5х5 см, то их общий объем останется прежним, а поверхность будет $0,05 \times 5 \times 4 = 4 \text{ м}^2$. Теперь поверхность горения 1 м³ древесины будет $4 : 0,05 = 80 \text{ м}^2$, т.е. она возросла в 2 раза, следовательно, и скорость сгорания четырех брусков сечением 5х5 см будет больше, чем одного бруска сечением 10х10 см. По данным [4], скорость выгорания древесины равна 45–50 кг на 1 м² в час. Такая скорость в сушильной камере может наблюдаться при полном горении, т.е. при открытых дверных проемах и открытых каналах вентиляционной системы. Температура горения не зависит от количества древесины, так как количество тепла, приходящееся на единицу объема продуктов горения, остается постоянным.

Таким образом, при выборе породы древесины для производства строительных конструкций, нам необходимо знать механизмы терморазложения и образований ядовитых газов при горении древесины, знание которых может предотвратить многие негативные явления, заканчивающихся с летальным исходом.

Литература:

1. Роговин З.А. Химия древесины. – М. : Химия, 1980. – С. 340.
2. Кодолов В.И. Горение древесины. – М. : Химия, 1979. – С. 290.
3. Миркамилов Т.М., Мухамедгалиев Б.А. Полимерные антипирены. – Т. : ТГТУ, 1996. – С. 287.
4. Мухамедгалиев Б.А. Основы пожарной безопасности. – Т. : ТГТУ, 2013. – С. 220.

**References:**

1. Rogovin Z.A. Chemistry of wood. – М. : Chemistry, 1980. – P. 340.
2. Kodolov V.I. Burning wood. – М. : Chemistry, 1979. – P. 290.
3. Mirkamilov T.M, Mukhamedgaliev B.A. Polymeric flame retardants. – Т. : TSTU, 1996. – P. 287.
4. Mukhamedgaliev B.A. Fundamentals of fire safety. – Т. : TSTU, 2013. – P. 220.