

УДК 647.047

Е.Е. Шишкина, А.Г. Гороховский, А.А. Миков, Е.В. Старова
(E.E. Shishkina, A.G. Gorohovskiy, A.A. Mikov, E.V. Starova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)

АНАЛИЗ СПОСОБОВ УДАЛЕНИЯ ВЛАГИ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ (ANALYSIS OF WOOD MOISTURE REMOVAL)

Проведен обзор основных способов удаления влаги из древесины, определены их достоинства и недостатки. В результате отмечено, что наибольшее распространение для сушки древесины имеет конвективный способ сушки.

The overview of the main ways to remove wood moisture has been given, their strengths and weaknesses have been identified. The most widely used wood drying method is the convective drying.

Обезвоживание – это процесс удаления влаги из материала независимо от её фазового состояния и способа [1].

Влага, находящаяся в древесине, может быть удалена в виде пара, жидкости и льда. Исходя из этого, все способы обезвоживания можно условно разделить на три группы (рисунок):

- термические;
- механические;
- комбинированные.

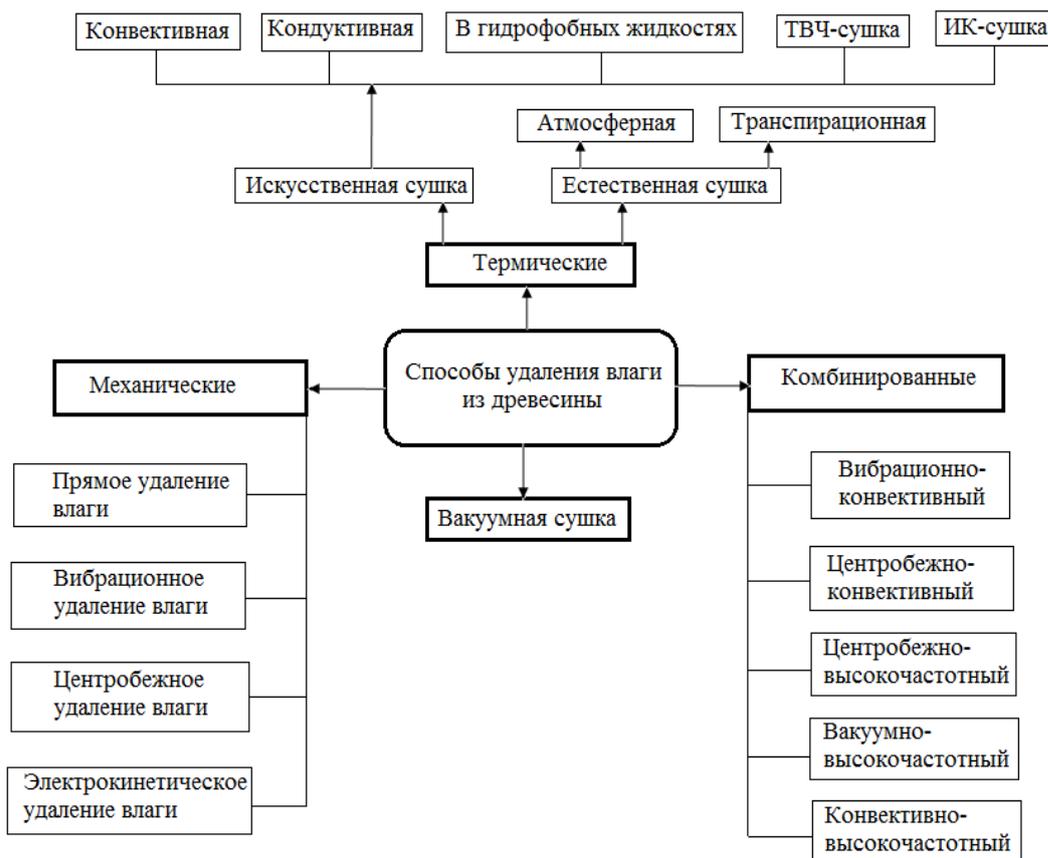
При термических способах обезвоживания происходит фазовое превращение влаги в пар в результате теплового воздействия:

- выпаривания;
- испарения;
- сублимации – вымораживания.

При механических способах обезвоживания влага удаляется в виде жидкости в результате центробежной силы, силового воздействия электрического, электромагнитного полей, а также ультразвука. Эти способы не нашли пока широкого промышленного применения.

Третью группу составляют комбинированные способы, при которых используется как фазовое превращение влаги под действием тепла, так и удаление влаги в жидком виде под силовым воздействием. К этим способам можно отнести: высокочастотно-конвективный, пневмо-конвективный, центробежно-высокочастотный и др.

Комбинированными способами большую часть свободной влаги удаляют силовым воздействием, а до необходимой конечной влажности доводят тепловым воздействием (сушка).



Способы удаления влаги из древесины

В зависимости от источника тепла бывает естественная и искусственная сушка.

К естественным способам относятся атмосферная и транспирационная (биологическая) сушка. Для удаления влаги этими способами используют естественные источники тепла – солнечную радиацию и параметры окружающей среды.

К естественным способам можно отнести атмосферную сушку, которая основана на использовании в качестве сушильного агента атмосферного воздуха без его искусственного подогрева [2]. К этому способу можно отнести атмосферную сушку круглых лесоматериалов и пиломатериалов в штабелях. К преимуществам этого метода сушки можно отнести отсутствие затрат тепловой энергии на удаление влаги из древесины, а к недостаткам:

- возможность сушки только до транспортной влажности (18...22) % при достаточно широком ее разбросе;
- большую зависимость сроков сушки от времени года и географического местонахождения склада пиломатериалов.

Транспирационная (биологическая) сушка деревьев достигается в результате прекращения подачи влаги из корневой системы дерева и последующего испарения части капиллярной влаги из ствола кроной.

При искусственной сушке перенос тепла к материалу осуществляется:

- газообразной средой при сушке в воздухе, топочном газе или перегретом паре;
- жидкой средой при сушке в керосине, петролатуме, масле и т.д.;
- твердым телом при контактной сушке;
- ИК-лучами;
- электрическим током;
- электромагнитным полем.

Основными факторами, определяющими массоперенос при сушке, являются градиенты влажности, температуры и давления.

Конвективный способ сушки наиболее распространен и достигается конвективной циркуляцией специально подогретого воздуха по высушиваемому материалу. К достоинствам конвективного способа сушки можно отнести:

- сравнительно высокую интенсивность процесса;
- возможность управления процессом;
- достижение необходимой конечной влажности;
- независимость от сезона.

Недостатками способа являются:

- значительный расход энергии ((1,5 ... 3) кВт·ч на 1 кг удаляемой влаги);
- длительность процесса;
- низкая эффективность качественной сушки лесоматериалов больших сечений.

Следует отметить, что, несмотря на многообразие способов обезвоживания древесины, наибольшее распространение для сушки пиломатериалов, шпона, измельченной древесины преимущественно нашла тепловая сушка, в подавляющем большинстве случаев конвективная [3].

Библиографический список

1. Пятякин В.И., Костин И.В. Состояние и перспективы направления процесса обезвоживания и пропитки древесного сырья // Труды лесоинженерного факультета ПетрГУ. 2010. С. 110–113.
2. Горшин С.Н. Атмосферная сушка пиломатериалов. М.: Лесн. пром-сть, 1971. 296 с.
3. Шишкина Е.Е. Энергосберегающая технология конвективной сушки пиломатериалов на основе управляемого влагопереноса в древесине: дис. ... д-ра техн. наук: 05.21.05 / Шишкина Елена Евгеньевна. Архангельск: САФУ им. М.В. Ломоносова, 2016. – 336 с.