

Диэлектрический нагрев как один из видов обработки древесных упаковочных материалов

Диэлектрический нагрев – это один из вновь утвержденных видов обработки древесных упаковочных материалов, при которой для обеззараживания древесины используется тепло, полученное за счет преобразования электромагнитной энергии. Комиссия по фитосанитарным мерам Международной конвенции по карантину и защите растений (КФМ) утвердила диэлектрический нагрев в качестве фитосанитарной обработки древесных упаковочных материалов. Этот вид обработки был добавлен в Международный стандарт по фитосанитарным мерам (МСФМ) № 15 «Регулирование древесного упаковочного материала в международной торговле».

В этом кратком руководстве приводится дополнительная информация о диэлектрическом нагреве как фитосанитарной обработке древесных упаковочных материалов. Этот документ предназначен только для ознакомления.

Что такое диэлектрический нагрев?

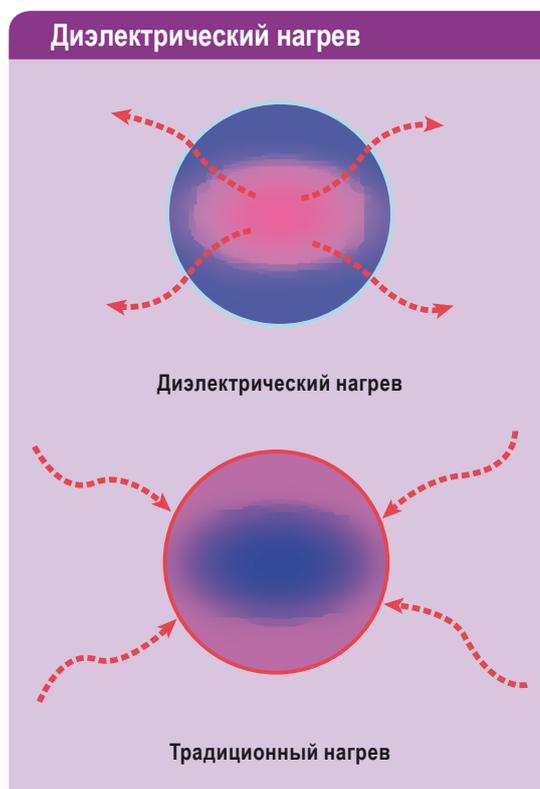
При диэлектрическом нагреве для создания тепла используются электромагнитные волны, такие как сверхвысокочастотные (СВЧ) или высокочастотные (ТВЧ) радиоволны. Часть электромагнитной энергии преобразуется в тепло при взаимодействии с влагой по тому же принципу, по которому работает обычная кухонная микроволновая печь.

Каким образом осуществляется обработка древесных упаковочных материалов диэлектрическим нагревом?

Древесина нагревается до определенной температуры в течение определенного времени, указанного в Приложении 1 к МСФМ 15, и тепло убивает находящиеся в древесине вредные организмы, которые необходимо уничтожить.

Поскольку во всей структуре древесины содержится влага, при диэлектрическом нагреве одновременно нагревается всё тело древесины. В результате диэлектрический нагрев отличается от таких традиционных методов тепловой обработки, как сушка воздухом или камерная сушка, потому что при использовании этих методов поверхность древесины нагревается быстрее, чем сердцевина. Для того чтобы тепло распространилось от поверхности к сердцевине нужно время, к тому же при традиционной тепловой обработке необходимо контролировать температуру сердцевины, чтобы гарантировать, что степень нагрева была достаточной для уничтожения вредных организмов.

Для сравнения – при диэлектрическом нагреве контролировать температуру древесины можно путем ее измерения на поверхности древесины или ее отслеживания по инфракрасным изображениям, показывающим уровни нагрева поверхности древесины. При диэлектрическом нагреве поверхность древесины зачастую холоднее, чем сердцевина, поскольку внешняя поверхность остывает, отдавая тепло во внешнюю среду. По этой причине, если вы фиксируете целевую температуру 60°C на поверхности древесины, вы можете быть уверены, что внутренняя температура такая же или выше.



Диэлектрический нагрев воздействует на все тело древесины одновременно, а традиционный нагрев воздействует на древесину через ее поверхность.

Является ли эта обработка утвержденной?

Да. Комиссия по фитосанитарным мерам¹ утвердила диэлектрический нагрев в 2013 году в качестве одного из методов эффективной обработки древесных упаковочных материалов (МСФМ 15). КФМ утвердила режим обработки на основании выводов, сделанных Технической группой экспертов по фитосанитарным обработкам, и рекомендации Комитета по стандартам о том, что диэлектрический нагрев является эффективной фитосанитарной обработкой древесных упаковочных материалов.

Диэлектрический нагрев — это один из нескольких утвержденных в МСФМ 15 способов обработки древесных упаковочных материалов. Если НОКЗР выбирает эту обработку, она должна утвердить поставщиков этой услуги и установить или утвердить режимы обработки для обеспечения гарантии того, что они соответствуют МСФМ 15. В зависимости от места проведения обработки будет различаться специфический метод достижения требуемой температуры (включая длительность воздействия электромагнитной энергии), его должен будет разработать и протестировать инженер — сотрудник организации, проводящей обработку.

Является ли эта обработка альтернативой применения бромистого метила?

В 2008 г. КФМ утвердила Рекомендацию «Замена или уменьшение использования бромистого метила в качестве фитосанитарной меры». Диэлектрический нагрев — это альтернативная бромистому метилу (MeBr) фитосанитарная обработка древесных упаковочных материалов.

Какие другие сферы применения имеет диэлектрический нагрев?

КФМ-8 (2013 г.) утвердила диэлектрический нагрев в качестве фитосанитарной обработки древесных упаковочных материалов. Кроме этой сферы применения, утвержденной КФМ, диэлектрический нагрев используется для обеззараживания других материалов растительного происхождения. Для каждого материала требуется свой режим обработки. К некоторым материалам, которые можно обеззараживать при помощи диэлектрического нагрева, относятся необработанные лесоматериалы (упаковочные материалы, стволы и т. д.), обработанная древесина (мебель, объекты художественного значения, иконы и т.д.), бумага (книги, архивы и т. д.), ткани (ковры, гобелены, картины и т.д.) и пищевые продукты (такие как зерно, бобовые, сухофрукты и т.д.). В настоящее время утвержденный режим обработки существует только для древесных упаковочных материалов (февраль 2014 г.). Другие сферы применения упоминаются только для сведения, поскольку некоторые национальные регулирующие органы могут выразить желание использовать установки для проведения обработки в разных целях.

Какой тип технических средств необходим?

Это зависит от потребностей поставщика услуг по обработке, включая объем материалов и цель использования технических средств — будут ли они использоваться только для обработки древесных упаковочных материалов или для различных целей. Существует два способа, посредством которых материал может подвергаться электромагнитному излучению:

- ◆ Загрузочный (камерный):
Материал, подлежащий обработке, помещается в камеру и подвергается воздействию электромагнитных волн. Загрузочные системы могут быть как стационарными, так и переносными. При таком подходе можно одновременно проводить обработку большого количества цельно-древесных упаковочных материалов.
- ◆ Поточный (конвейерный) процесс:
На ленте конвейера продукт перемещается через камеру облучения, скорость конвейерной ленты регулирует время воздействия электромагнитных волн на продукт. Эта система может быть идеальной для обработки более мелких деревянных изделий и может применяться для обработки смонтированных поддонов.

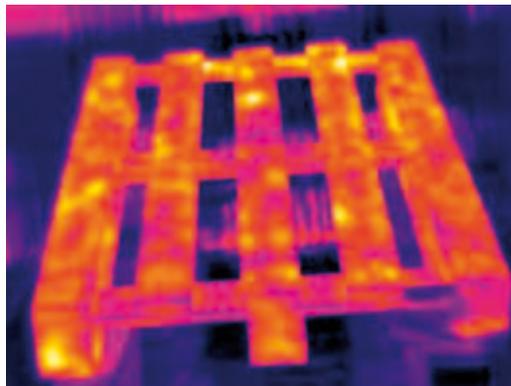
Обе системы (загрузочная и конвейерная) могут быть установлены:

- в конце этапа производства (например, на последнем этапе производства древесных упаковочных материалов), либо
- отдельно, в качестве независимой операции, на которую могут отправляться древесные упаковочные (или другие) материалы для обработки.

Является ли диэлектрический нагрев экономически выгодным?

Стоимость обработки древесных упаковочных материалов с использованием этого метода будет зависеть от конструкции и системы каждой установки. Рекомендуется провести инженерно-экономический анализ для определения преимуществ и недостатков по сравнению с другими методами обработки.

¹ Отчет КФМ-8 (2013 г.) доступен по ссылке: www.ippc.int/cpm8report.



Поточный процесс (слева) позволяет постоянно пропускать через установку такие материалы, как поддоны. Достижение требуемой температуры может контролироваться посредством инфракрасных изображений для оценки температур на поверхности.

Расходы на начальном этапе будут зависеть от желаемых производственных объемов и норм обработки. Эти факторы определяют количество и размер генераторов электромагнитных волн. Расходы будут разными в зависимости от того, предназначена ли установка для обработки только древесных упаковочных материалов или целого ряда материалов.

Стоимость электричества на местном рынке и общее энергопотребление, основанное на исходном состоянии древесины, также может отразиться на расходах. Расход энергии на древесину с более высоким уровнем содержания влаги больше, поскольку для нагрева большего количества воды требуется больше времени.

В целом, в некоторых случаях диэлектрический нагрев может быть рентабельным способом обеззараживания материалов при помощи тепла, поскольку:

- ◆ **Время обработки меньше:** Целевые температуры достигаются быстро, т. к. электромагнитные волны нагревают весь материал.
- ◆ **Уменьшается объем выполняемых работ:** Нужно меньше человеческих ресурсов, особенно в случае применения автоматической установки.
- ◆ **Энергопотребление меньше:** Более короткое время обработки уменьшает энергопотребление. Кроме того, диэлектрический нагрев — это оперативный процесс: установка может быть включена и выключена в зависимости от производственных нужд. Необходимость тратить время на предварительный нагрев отсутствует, в результате между циклами обработки теряется еще меньше энергии.

Какова роль НОКЗР в проведении этой обработки?

НОКЗР несет ответственность за обеспечение гарантии того, что обработка применяется в соответствии с МСФМ 15 и другими МСФМ. НОКЗР должна гарантировать, что технические средства, применяемые для проведения обработки, соответствуют режиму обработки, который отвечает требованиям Приложения 1 МСФМ 15, включая некоторые способы контроля температуры для подтверждения того, что в течение 1 минуты температура всей структуры древесных упаковочных материалов была 60°C спустя 30 минут после начала обработки. На основании данных по эффективности, которые были доступны на момент утверждения обработки, в МСФМ 15 указываются максимальные размеры древесины, из которой сделаны древесные упаковочные материалы, обрабатываемые таким способом.

Как и в случае с другими фитосанитарными обработками для того, чтобы удостовериться, что обработка была проведена надлежащим образом, можно использовать следующие методы: прямое управление проведением обработки; контроль внешних поставщиков услуг по проведению обработок (можно предоставлять полномочия, проводить их аудит, регистрацию и т.д.); предоставление обучения, обеспечение руководствами или стандартами по проведению и контролю диэлектрического нагрева; регистрация поставщиков услуг по проведению обработок и т.д.

Как начать применение диэлектрического нагрева

Для того чтобы начать использовать этот вид обработки, поставщикам услуг следует связаться со своей местной НОКЗР, или НОКЗР следует связаться с возможными поставщиками услуг для изучения возможностей проектирования технического объекта, использование которого позволило бы удовлетворить потребность в обработке древесных упаковочных материалов в соответствии с МСФМ 15. НОКЗР должны обеспечить наличие систем по предоставлению полномочий и контролю применения этой обработки..

Виды обработки древесных упаковочных материалов

Виды обработки

- Эти виды обработки применяются к отдельным единицам древесных упаковочных материалов или к кускам древесины, предназначенным для изготовления древесных упаковочных материалов.
- Вне зависимости от типа обработки древесные упаковочные материалы должны производиться из окоренной древесины.
- В МСФМ 15 можно найти подробное описание обработок; эта схема предоставлена только для информации.

Тепловые обработки

- Кору можно удалить как до, так и после обработки.
- Контроль температуры древесины должен осуществляться в месте, которое вероятнее всего будет самым холодным.
- Режимы обработки должны быть определены или утверждены НОКЗР.

Бромистый метил (МВ)

- Кора должна быть удалена до обработки.
- В разрезе наименьший кусок древесины должен быть меньше 20 см.
- Обратите внимание на то, что КФМ утвердила Рекомендацию «Замена или уменьшение использования бромистого метила в качестве фитосанитарной меры».
- Договаривающимся сторонам рекомендуется использовать другие виды обработок.

Традиционный нагрев (НТ)

- Стандартное пропаривание или камерная сушка.
- Вероятнее всего, температура сердцевины будет самой низкой

Диэлектрический нагрев (ДН)

- Вероятнее всего, температура поверхности будет самой низкой.
- В разрезе наименьший кусок древесины не должен превышать 20 см (включая кору).

Сверхвысокочастотные волны

- В 2013 г., когда в качестве обработки был утвержден диэлектрический нагрев, было доказано, что только с помощью СВЧ волн можно достичь предписанной температуры в течение требуемого времени.

Высокочастотные радиоволны

- ТВЧ волны проникают в древесину глубже, чем СВЧ волны, но гораздо медленнее. В 2013 году не было доказано, что при помощи ТВЧ волн можно достичь предписанной температуры в течение времени, указанного в Приложении 1 к МСФМ 15.
- Если в процессе работы будет доказано, что обработка при помощи ТВЧ волн соответствует требованиям МСФМ 15, ее также можно будет использовать в качестве утвержденной обработки.

Об этом документе:

В этом кратком руководстве приводится информация по диэлектрическому нагреву как фитосанитарной обработке древесных упаковочных материалов. Оно было разработано в рамках Стратегии МККЗР по развитию национального фитосанитарного потенциала, которая была принята на пятой сессии Комиссии по фитосанитарным мерам (2010 г.) Международной конвенции по карантину и защите растений. Комитет МККЗР по развитию фитосанитарного потенциала (включая представителей всех семи регионов ФАО) разработали это краткое руководство в рамках Проекта 350 Фонда «Средства развития стандартов и торговли» (Проект по разработке международных фитосанитарных руководств, стандартных рабочих процедур и обучающих комплексов). Материал подготовили и провели его экспертную оценку технические специалисты в области диэлектрического нагрева, лица, вовлеченные в процесс разработки режимов обработки, и лица, имеющие опыт работы в соответствующих технических группах экспертов МККЗР, а также Комитет по развитию потенциала. Этот документ соответствует согласованному определению национального фитосанитарного потенциала и стратегии, утвержденной КФМ, и предоставляется только для информации.

Отзывы:

Вы прочитали это краткое руководство? Расскажите, как вы его использовали, или дайте комментарии и предложения по его улучшению, пройдя быстрый опрос, состоящий из двух вопросов: <http://surveymonkey.com/s/dielectric>

Ваши отзывы помогут Секретариату МККЗР и Комитету по развитию потенциала улучшить этот и другие обучающие ресурсы.

Ссылки и дополнительные ресурсы:

- ◆ Веб-страница Международной конвенции по карантину и защите растений: www.ippc.int
- МСФМ 15: www.ippc.int/ispm15text
- Утвержденные МСФМ: www.ippc.int/ispm5
- Текст МККЗР: www.ippc.int/text
- Национальные контактные пункты МККЗР: <https://www.ippc.int/nppos>
- ◆ Служба технической поддержки МККЗР: irss.ippc.int/helpdesk
- Здесь можно найти форум с вопросами и ответами, часто задаваемыми вопросами и ссылками на дополнительные ресурсы.
- ◆ Страница с фитосанитарными ресурсами: www.phyto sanitary.info
- Руководства, обучающие материалы и другие ресурсы
- Материалы, размещенные на этой странице, были пересмотрены Комитетом МККЗР по развитию фитосанитарного потенциала, была отмечена их значимость и согласованность с деятельностью МККЗР.
- Дополнительные материалы можно внести (на любом языке) посредством заполнения бланка на этой веб-странице, они будут проанализированы Комитетом МККЗР по развитию фитосанитарного потенциала.



Версия 1.0
Дата публикации: февраль 2014 г.
© ФАО, 2014 г.

Текст этого документа не является официальным юридическим толкованием Международной конвенции по карантину и защите растений (МККЗР) или связанных с ней документов и был разработан только в целях информирования общественности. Для перевода этого материала просим связаться с ippc@fao.org, чтобы получить информацию о совместном издательском договоре.

Контактные данные:
Международная конвенция по карантину и защите растений (МККЗР)
Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Rome, Italy
Тел: +39 06 5705 4812 | Факс: +39 06 5705 4819
Эл. почта: ippc@fao.org | Веб-сайт: www.ippc.int