

Обработка пищи дальним инфракрасным излучением

Ключевые особенности

◆ **Высокие показатели энергосбережения**

Лучи дальнего инфракрасного излучения являются эффективным средством приготовления пищи и прекрасным способом энергосбережения, поскольку они направляют энергию непосредственно на пищевые ингредиенты, которые нужно обработать, не рассеивая ее на посторонние объекты.

◆ **Высокое качество**

Обеспечивается высокое качество и гигиеничность приготовления пищевых ингредиентов и продуктов питания, поскольку нет необходимости продувки воздухом.

◆ **Высокая управляемость**

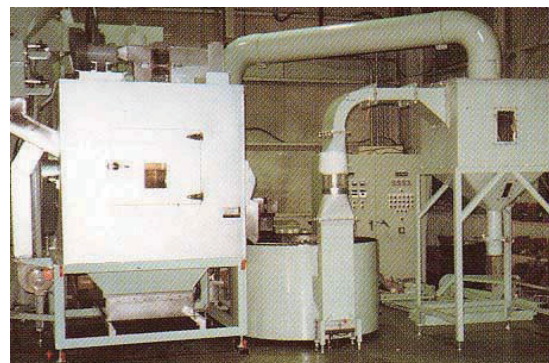
Источник тепла отделен от пищевых ингредиентов и пищи, а количество передаваемой энергии можно легко контролировать. С помощью обработки дальним инфракрасным излучением возможно надлежащее приготовление различных пищевых ингредиентов и продуктов питания.

◆ **Можно готовить и сушить различные виды пищевых ингредиентов и продуктов питания, таких как хлеб, пирожные, морепродукты, сельскохозяйственные продукты, продукты животноводства.**

Тепловая энергия передается непосредственно излучением от источника тепла, поэтому поток тепла в процессе приготовления и обработки пищи не изменяется. Кроме того, поскольку источник тепла не находится в контакте с пищевыми ингредиентами и продуктами питания, процесс обработки можно тщательно регулировать в соответствии с ингредиентами и приготовляемыми блюдами.



Выпечка рисового печенья



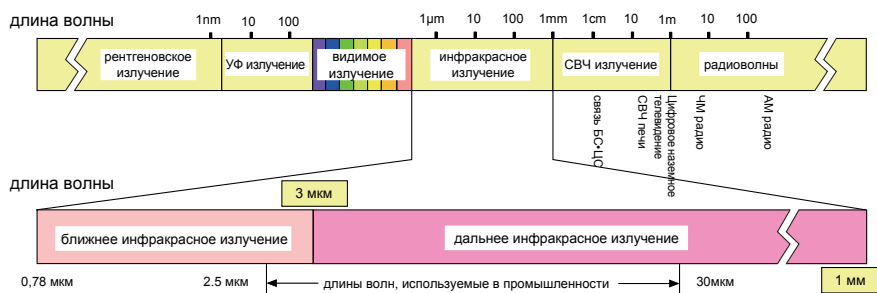
Прожаривание кофейных зерен

Базовая концепция

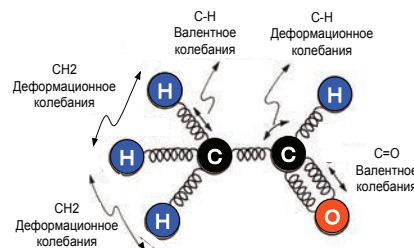
◆ **Дальнее инфракрасное излучение представляет собой электромагнитные волны, нагревающие объекты**

Дальним инфракрасным излучением называется часть спектра электромагнитных волн, далеко отстоящая от излучения видимой красной части спектра с длинами волн 3 мкм - 1 мм. Основная часть полезного спектра дальнего инфракрасного излучения приходится на длины волн 2,5-30 мкм, которые перекрываются с диапазоном спектра молекулярных колебаний многих материалов.

Поэтому при поглощении дальнего инфракрасного излучения на поверхности материалов возбуждаются молекулярные колебания, вызывающие повышение температуры. Таков механизм нагрева дальними инфракрасными лучами.



Положение дальнего инфракрасного излучения в спектре электромагнитных волн



Состояние удлинения и сокращения, и углового изменения вибрации между атомами
Схематическое представление молекулярных колебаний

◆ Характеристики теплопередачи излучением

При теплопередаче излучением (когда источник тепла не находится в контакте с обогреваемым объектом, не требуя никакой среды между ними), поток тепла пропорционален разности четвертых степеней соответствующих абсолютных температур. Кроме того, температура источника тепла может быть выше температуры окружающей среды, и поток тепла мало изменяется при нагревании, что обеспечивает эффективный обогрев.

В отличие от этого, при обработке пищи путем принудительной конвекции поток тепла пропорционален разности температуры окружающей среды и температуры поверхности нагреваемого объекта.

Температура поверхности объекта вскоре поднимается до температуры окружающей среды и разность между ними становится маленькой; тепловой поток уменьшается, что затрудняет передачу тепла объекту.

Показатели и результаты

■ Показатели энергосбережения

◆ Примеры обжаривания пищи

○ Обжарка нарезной рыбы

○ Поджарка бедра с костью

	Гриль дальнего инфракрасного излучения	Гриль ближнего инфракрасного излучения		Гриль дальнего инфракрасного излучения	Гриль ближнего инфракрасного излучения
Время за жарки	7-12 мин	20-30 мин	Время за жарки	7-10 мин	20-30 мин
Выход продукта	87-92%	70-80%	Выход продукта	87-93%	65-75%
Температура за жарки	250 °C	250-290 °C	Температура за жарки	250 °C	250-280 °C
Характеристика приготовленных продуктов	<ul style="list-style-type: none"> • Однородная про жарка • Шкурка легко снимается 	<ul style="list-style-type: none"> • Под жарение поверхности • Под жаревшая шкурка пристает к мясу и трудно отделяется 	Характеристика приготовленных продуктов	<ul style="list-style-type: none"> • Мясо внутри также прогревается • Мясо мягкое и сочное 	<ul style="list-style-type: none"> • Мясо возле кости прогревается с трудом • Мясо становится кожистым

◆ Эффект энергосбережения и характеристики жарки

Время за жарки как нарезной рыбы, так и мяса бедра с костью уменьшается примерно наполовину. Поскольку потребление энергии грилем в единицу времени одинаково, расход энергии снижается наполовину.

Кроме того, характеристики за жаренного продукта удовлетворительны и его выход повышается примерно на 10%, таким образом, получается значительный экономический эффект.

Реализованные и планируемые проекты

В Японии Сушка морских водорослей, ламинарий, рыбы, овощей, фруктов и зерна;
Выпечка хлеба, пирожных и рисового печенья;
Жарка рыбы и мяса; обжарка кунжута, орехов, чая и кофейных зерен

Контакты: Japan Far Infrared Rays Association (JIRA)

TEL: +81-3-3438-4108

e-mail: jira@en e k .or.jp

URL: http://www.en e ki.or.jp/e_index.php