

Физика в нашем доме

Принцип работы микроволновой
(СВЧ) печи



Микроволновая печь или СВЧ-печь –

бытовой электроприбор, предназначенный для быстрого приготовления или быстрого подогрева или приготовления пищи, размораживания продуктов, а также использующийся в производственных целях для разогрева некоторых материалов.



В отличие от классических печей (например, духовки или русской печи), разогрев продуктов в микроволновой печи происходит не с поверхности, а по всему объёму продукта, содержащему полярные молекулы (например, воды), так как радиоволны проникают достаточно глубоко почти во все пищевые продукты. Это сокращает время разогрева продукта.



История создания

Американский инженер Перси Спенсер впервые заметил способность сверхвысокочастотного излучения к нагреванию продуктов и запатентовал микроволновую печь. Спенсер работал в компании занимающейся изготовлением оборудования для радаров. По легенде, когда он проводил эксперименты с очередным магнетроном, Спенсер заметил, что кусок шоколада в его кармане расплавился.



Так или иначе эффект был обнаружен. В 1945 году Спенсер получил патент на использование микроволн для приготовления пищи, а в 1947-м на кухнях госпиталей и военных столовых, где требования к качеству пищи были не столь высоки, появились первые приборы для приготовления пищи с помощью микроволн. Эти изделия фирмы «Райтеон» были высотой в человеческий рост весили 340 кг.



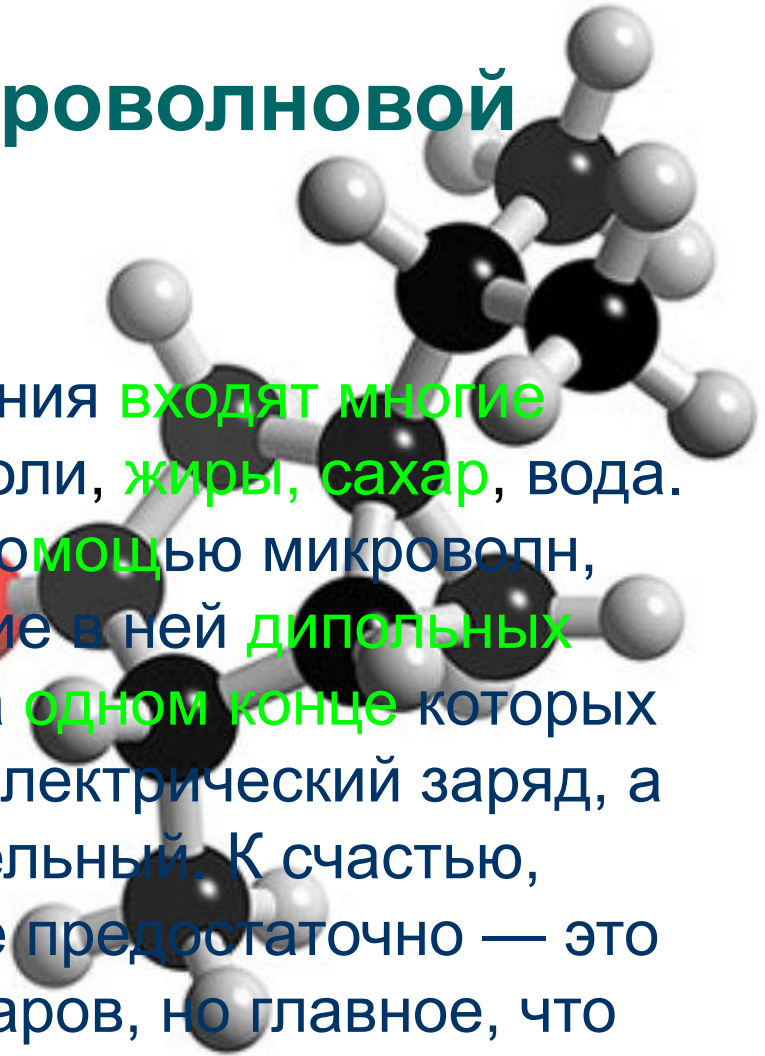
Устройство микроволновой печи.

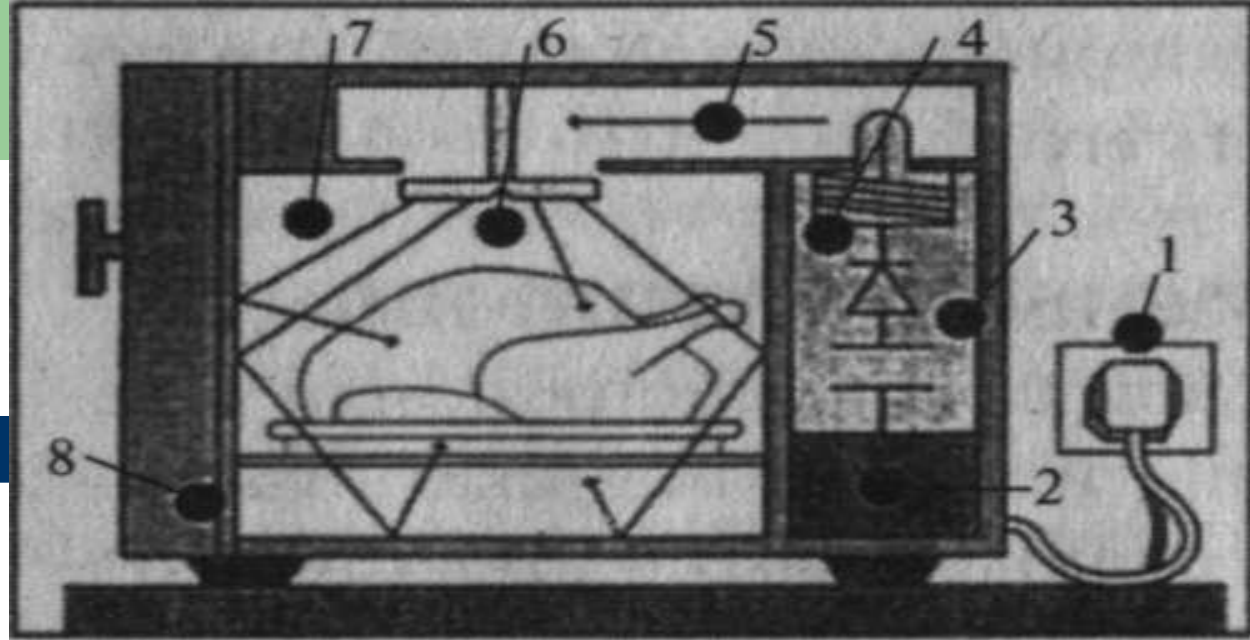
Основные компоненты :

- металлическая, с металлизированной дверцей, камера (в которой концентрируется СВЧ излучение), куда помещаются разогреваемые продукты;
- трансформатор — источник высоковольтного питания магнетрона;
- цепи управления и коммутации;
- непосредственно СВЧ-излучатель — магнетрон;
- волновод для передачи излучения от магнетрона к камере;

Принцип работы микроволновой (СВЧ) печи

В состав продуктов питания **входят многие** вещества: минеральные соли, **жиры, сахар**, вода. Чтобы нагреть пищу с **помощью** микроволн, необходимо присутствие в ней **дипольных** молекул, то есть таких, на **одном конце** которых имеется положительный электрический заряд, а на другом — отрицательный. К счастью, подобных молекул в пище предостаточно — это молекулы и жиров и сахаров, но главное, что диполем является молекула воды — самого распространенного в природе вещества.





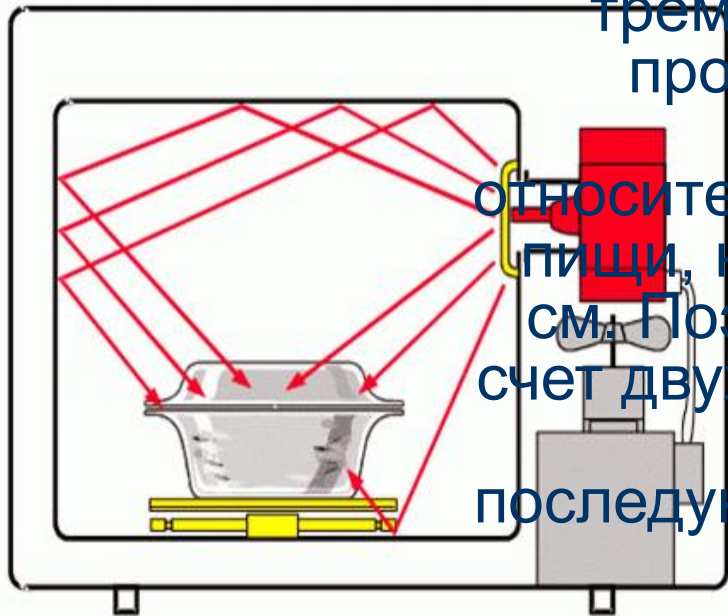
Каждый кусочек овощей, мяса, рыбы, фруктов содержит миллионы дипольных молекул. В отсутствие электрического поля молекулы расположены хаотически. В электрическом поле они выстраиваются строго по направлению силовых линий поля, «плюсом» в одну сторону, «минусом» в другую. Стоит полю поменять направление на противоположное, т.е. сменить полярность, как молекулы тут же переворачиваются на 180 градусов.



Частота микроволн, которую используют почти все СВЧ-печи — 2450 Мгц. Один герц — это одно колебание в секунду, мегагерц — один миллион колебаний в секунду. За один период волны поле меняет свое направление дважды: был «плюс», стал «минус», и снова вернулся исходный «плюс». Значит, поле, в котором находятся наши молекулы, меняет полярность 4 900 000 000 раз в секунду! Под действием микроволнового излучения молекулы кувыркаются с бешеной частотой и в буквальном смысле трутся одна о другую при переворотах. Выделяющееся при этом тепло и служит причиной разогрева пищи.



Продукты нагреваются под действием микроволн примерно так же, как нагреваются наши ладони, когда мы быстро трем их друг о друга. Сходство состоит и еще в одном: когда мы трем кожу одной руки о кожу другой, тепло проникает в глубь мышечной ткани. Так и микроволны: они работают только в относительно небольшом поверхностном слое пищи, не проникая внутрь глубже, чем на 1-3 см. Поэтому нагрев продуктов происходит за счет двух физических механизмов — прогрева микроволнами поверхностного слоя и последующего проникновения тепла в глубину продукта за счет теплопроводности.



Спасибо за внимание;)

