

Усачов І., гр. ДТ-ПОХ20млб

ВИЗНАЧЕННЯ ЧАСУ СМАЖЕННЯ М'ЯСА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЙОГО ТОВЩИНИ

В процесі смаження м'ясо на сковороді відбувається його нагрівання температурою t_1 по площі A . Виникає питання про збільшенні часу приготування при збільшенні товщини з h_1 до h_2 .

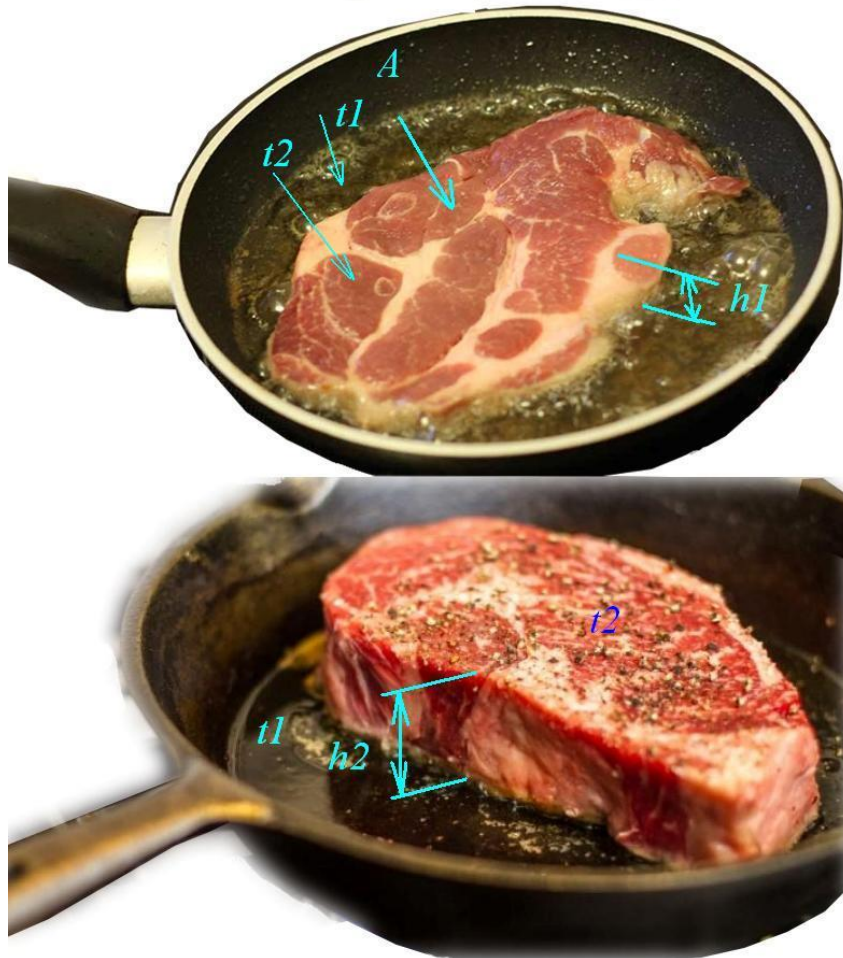


Рис.1 Нагрівання м'яса на сковороді

Процес нагрівання суцільного тіла описується рівнянням теплопровідності

$$\frac{\partial t}{\partial \tau} = \frac{\lambda}{C \cdot \rho} \frac{\partial^2 t}{\partial x^2},$$

Де λ - коефіцієнт теплопровідності;

C - питома теплоємність;

ρ - густина м'яса;

x - координата, що йде від сковороди до вільної поверхні;

τ - час;

t - температура.

Секція: Харчових технологій, легкої промисловості і дизайну

В початковий момент часу температура з боку нагрівання – максимальна, з протилежного – мінімальна. З часом розподілення температури змінюється і при досягненні певного часу τ_k вирівнюється по товщині.

В рівнянні теплопроводності ведемо безрозмірні координати, що можуть змінюватись тільки в межах від 0 до 1. $\zeta = \frac{\tau}{\tau_k}, \xi = \frac{x}{h}$. Постійну величину, можна

вносити за знак похідної, тоді рівняння теплопроводності переписеться у вигляді

$$\frac{1}{\tau_k} \frac{\partial t}{\partial \zeta} = \frac{1}{h^2} \frac{\lambda}{C \cdot \rho} \frac{\partial^2 t}{\partial \xi^2}, \text{ або } h^2 \frac{\partial t}{\partial \zeta} = \tau_k \frac{\lambda}{C \cdot \rho} \frac{\partial^2 t}{\partial \xi^2}$$

В такому вигляді навіть не розв'язуючи рівняння, можна припустити пропорційність між коефіцієнтами лівої і правою сторін рівняння $\tau_k \sim h^2$. Тобто при збільшенні товщини об'єкту час його нагрівання збільшується в квадраті.

На рис.2 зображено, яким чином змінюється час приготування при збільшенні товщини.

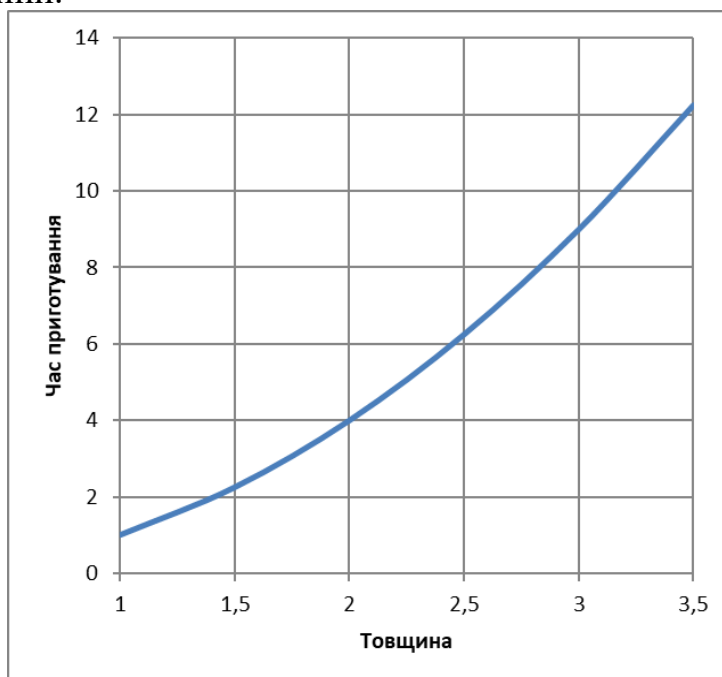


Рис.2 Зміна часу приготування при збільшенні товщини

Припустимо, що ми готуємо м'ясо на сковороді (рис.1). З наведених викладок випливає, що при збільшенні товщини вдвічі, час нагрівання повинен збільшуватись в чотири рази. У будь-якому разі при збільшенні товщини їжі, що готується, необхідно враховувати обов'язкове збільшення часу приготування, при цьому мати на увазі, що час приготування збільшується не пропорційно товщині.