

Laborationsrapport – verkningsgraden hos kokande vatten

Syfte

Laborationens syfte är att ta reda på verkningsgraden hos samma mängd kokande vatten i en kastrull samt en vattenkokare. Vilken av dessa två har störst verkningsgrad och vad kan bidra till detta?

Material och metoder

Vattenkokare (Electrolux EEWA3100)

Kastrull med lock

1 liter fingervarmt vatten (ungefär 35-37 grader Celsius)

Jag mätte upp 1 liter vatten och hällde i vattenkokaren och lika stor mängd vatten i kastrullen (fick använda mig av fingervarmt vatten då jag inte hade någon termometer som kunde mäta antalet grader på vattnet). Sedan satte jag på värmen på båda objekten tills vattnet började koka, då är laborationen klar och resultat och slutsats kan dras.

Resultat

För vattnet i vattenkokaren tog det 3 minuter och 45 sekunder och vattnet i kastrullen med lock tog det 4 minuter för vattnet att koka upp.

Vattenkokare

Temperatur 1: 37 grader Celsius

Temperatur 2: 100 grader Celsius

Tid: 225 sekunder

Effekt: ~2,2 kW

Kastrull

Temperatur 1: 37 grader Celsius

Temperatur 2: 100 grader Celsius

Tid: 240 sekunder

Effekt: ~1,5 kW

Vattenkokare

$$E = t * p$$

E = energi

t = tid

p = effekt

$$E = 225 * 2,2 = 495$$

Kastrull

$$E = t * p$$

E = energi

t = tid

p = effekt

En elev i TEIN11

$$E = 240 * 1,5 = 360$$

Värmekapacitet formel

$$E = c * m * \Delta T$$

c = specifik värmekapacitet

m = massa

ΔT = skillnaden i temperatur

Värmekapacitet vatten 1 kg:

$$c = 4,18 \text{ kJ}/(\text{kg}\cdot\text{K})$$

Vattenkokaren uträkning

$$E = 4,18 * 1 * 63$$

$$E = 67,18$$

Kastrull uträkning

$$E = 4,18 * 1 * 63$$

$$E = 67,18$$

Alltså samma värmekapacitet hos objekten i detta fallet.

Sedan divideras

$$\text{Verkningsgrad} = E_n / E_t$$

Vattenkokare

$$\text{Verkningsgrad} = 495 / 67,18 = \sim 7,37\eta$$

Kastrull

$$\text{Verkningsgrad} = 360 / 67,18 = \sim 5,36\eta$$

Diskussion och slutsats

Resultaten visar att vattenkokaren har en större verkningsgrad än kastrullen på spisen. Detta kan bero på värmespiralen i vattenkokaren har direkt kontakt med vattnet, även är vattenkokaren byggd i en plast som troligtvis inte leder värme lika mycket som kastrullen, vilket bidrar till att vattenkokaren i sig inte tar åt sig lika mycket av värmeenergin.

Kastrullens verkningsgrad kan vara lägre delvis på grund av materialet som lättare leder värme och på så vis tar åt sig mer värmeenergi än vattenkokaren. Dessutom kan resultatet bero på förlust av värme i överföringen mellan värmekällan och vattnet i kastrullen, vilket inte upplevs hos vattenkokaren eftersom värmekällan var i direkt kontakt med vattnet.

Värmekällorna hade olika effekt vilket kan påverka resultatet. Eftersom jag dessutom var utan en termometer och gick utefter fingertemperatur kan det också ha påverkat resultatet något.