

Jupe isolante

 Low-tech Lab



https://lowtechlab.dokit.app/wiki/Jupe_isolante

Dernière modification le 21/03/2023

 Difficulté Difficile

 Durée 0 minute(s)

 Coût 0 EUR
(€)

Description

La jupe isolante, placée autour de brûleurs à gaz, permet d'éviter une trop grande perte de chaleur.

Sommaire

Description
Sommaire
Introduction
Étape 1 - Recherches théoriques
Étape 2 - Idées
Étape 3 - Idée 1 : la jupe isolante
Étape 4 - Idée 2 : la jupe isolante thermoélectrique
Notes et références
Commentaires

Introduction

Des études récentes ont montré que l'efficacité énergétique des appareils de cuisson n'excède pas 15% (ce coefficient prend seulement en compte les pertes lors du transfert thermique entre la plaque de cuisson et la casserole). En terme d'énergie primaire, les technologies électriques et gaz ont toutes deux des rendements médiocres. C'est une perte d'énergie considérable, compte tenu de la fréquence d'utilisation de ces appareils. Des solutions low-tech existent afin de réduire cette facture énergétique en limitant les temps de cuisson ou en convertissant et en réutilisant l'énergie perdue. Ici nous détaillerons un principe très simple mais jamais appliqué dans les foyers : la jupe isolante.

Matériaux

Outils

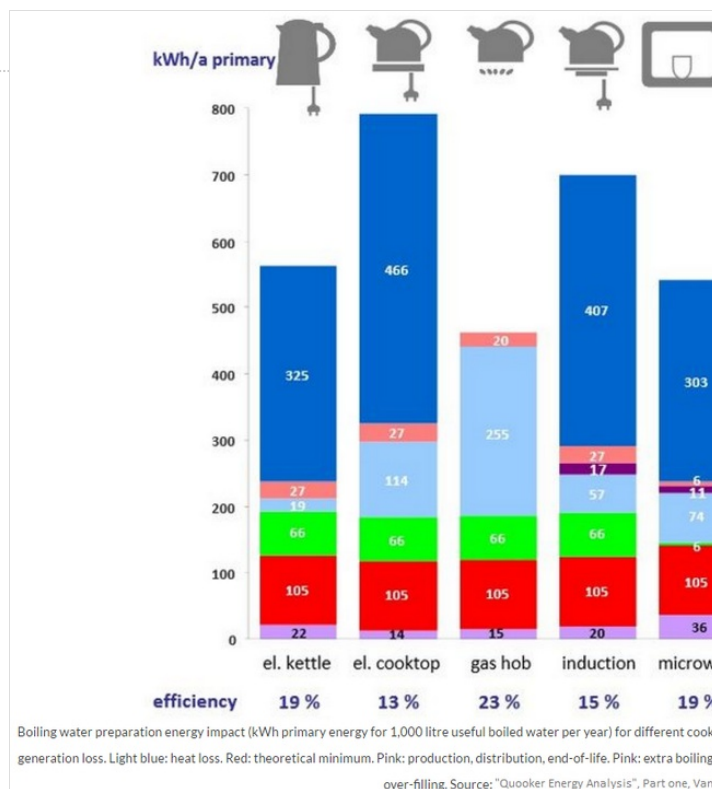
Étape 1 - Recherches théoriques

Étape 2 - Idées

Vous avez une idée ? Partagez-la dans l'espace de discussion ou ici.

Comme on peut le voir sur le graphique ci-contre, les performances énergétiques des appareils de cuisson modernes sont affligeantes. Même des technologies dites "à haute performance" comme l'induction affichent des pertes colossales (plus de 80%).

Un système cependant se démarque : la cuisson au gaz. En terme d'énergie primaire, c'est à dire depuis la source de production de l'énergie jusqu'à l'énergie transmise à la casserole, le gaz est bien plus intéressant que l'électricité. On peut voir cependant que plus de 50% des pertes sur un système à gaz surviennent lors du transfert de chaleur entre la gazinière et la casserole. Cette chaleur est perdue autour du brûleur car celui-ci est à découvert.



Étape 3 - Idée 1 : la jupe isolante

L'idée du Low-tech Lab, inspirée par les travaux ci-dessus (section Recherches théoriques), est de concevoir une jupe isolante à placer autour de la casserole et du brûleur. Celle-ci permettrait de rediriger la chaleur vers la casserole et ainsi réduire considérablement les pertes dans l'air.

Une simple collerette de métal ferait bien le travail, mais on aurait encore des pertes de chaleur à travers sa paroi, puisque le métal conduit très bien la chaleur. L'idée est donc d'isoler cette collerette par l'extérieur.

En estimant que par ce biais, et d'après les travaux du Dr. Baldwin, on peut augmenter (sans isolation particulière) de 20% le rendement thermique du transfert de chaleur, ce qui fait que le rendement global d'une plaque à gaz passerait de 23 à 30% ! En optimisant le système, par exemple en isolant thermiquement les parois de la jupe, on peut encore augmenter ce pourcentage.



Notes et références

VISIONNER LA VIDEO TUTORIEL ICI : <https://www.youtube.com/watch?v=qJM42POco0>

L'équipe du Low-Tech Lab vous invite à consulter sa Bibliolowtech sur le site internet : lowtechlab.org/bibliolowtech/

Vous pouvez également contacter l'équipe à hello@lowtechlab.org

Étape 4 - Idée 2 : la jupe isolante thermoélectrique

Une innovation ++ du Low-tech Lab : l'idée est de concevoir la jupe isolante comme module thermoélectrique (ou thermopile), en utilisant la différence de chaleur entre sa paroi intérieure et extérieure pour produire de l'électricité, selon l'effet Seebeck.

Celui-ci dit qu'une différence de potentiel (une tension électrique) apparaît entre les jonctions de deux matériaux soumises à une différence de température. En choisissant deux métaux communs ayant un bon coefficient de Seebeck (ou pouvoir thermoélectrique, donc capacité à produire du courant selon l'effet Seebeck), on peut, à bas coût, produire de l'électricité avec la chaleur résiduelle de cuisson.

Sur le papier, cette "jupe thermopile" ressemble à un module Peltier. Le problème de celui-ci est double :

- Il ne permet pas d'isoler thermiquement : il est très conducteur de chaleur.
- Il affiche des performances misérables (1% de rendement environ). Le but étant de réduire les pertes de chaleur, utiliser un module Peltier n'est pas très rentable (1% seulement de la chaleur perdue sera transformée en électricité).

Mais si on imagine créer un module Peltier très peu conducteur de chaleur, on préserve la chaleur autour de notre casserole comme le ferait une jupe classique, et on produit de l'électricité avec les petites pertes résiduelles. Certes, l'énergie produite n'est pas colossale, mais elle permettrait, selon nos premiers calculs, d'alimenter par exemple le ventilateur de la hotte. On peut donc imaginer un scénario où la hotte n'a pas besoin de source extérieure pour fonctionner. Cette électricité peut aussi servir à charger une batterie pour des applications externes (petits appareils électroménagers, batterie nomade...).

Des idées ?

Merci !
Draft

Récupérée de "https://lowtechlab.dokit.app/index.php?title=Jupe_isolante&oldid=92424"

Comment fonctionne la jupe thermo-électrique ?
How does the thermoelectric skirt work ?

