

Graduation Project

Manufacturing of thermoelectric generator



Meet our team:

Hussein Osama Badr

Hebatullah Sayed Abd-elsalam

Mirna Mohamed

Mostafa Ame Youssef

Mohamed Gamal El-Kholy



Supervised by:

Prof.Dr. Iman El Mahallawi

❖ Abstract

Harvesting electricity from waste heat by means of thermoelectric devices has been gaining scientific and technological interest over the past decades. A thermoelectric device is a solid state device that directly converts the heat flow into current flow and vice versa the current flow to temperature difference without moving parts or working fluids. This material capability makes thermoelectrics a challenging issue for thermoelectricity generation and refrigeration. It is very effective in generating low power and compact devices. The same thermoelectric device is also used for cooling systems particularly in applications that require robustness and silence.

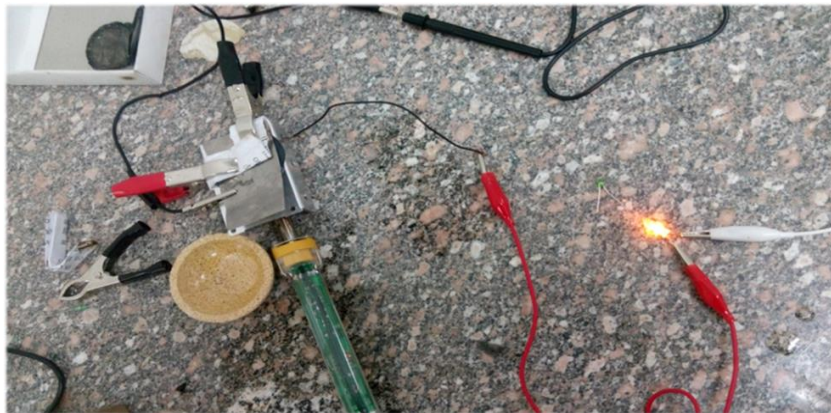
In this work a carbon nanotubes/organic polymer is introduced for low cost, versatile, nontoxic, light weight and high performance thermoelectric materials. Organic polymers have low thermal conductivity which is desirable for thermoelectric field. Composite films of polyvinyl Acetate and multi wall carbon nanotubes (MWCNT) are demonstrated as a new candidate material for thermoelectric application. MWCNT wt. percentage ranging from 1 – 70 wt. % were manufactured and tested for thermopower and electrical conductivity. Dioctyl sodium sulfosuccinate is used as the wetting agent in ratios of 2, 25 and 100% of CNT weight content. A study of the effect of the dispersant to CNT ratio on the electrical conductivity and thermopower of the composite was also carried out. The composite thermoelectric properties were measured as a function of CNT concentration at room temperature.

نبذة عن المشروع:

كل الأجهزة المستهلكة للكهرباء تهدر الطاقة فالحرارة التي تشعر بها من جهاز الهاتف المحمول، الكمبيوتر هي إهدار للطاقة و اهتزاز المحرك في الثلاجة هو إهدار للطاقة. إذا تمكنا من اختيار مواد لتحويل الطاقة المفقودة كحرارة الى كهرباء، و بذلك يمكن تقليل حاجة استخدام البطاريات.

الاختلاف في درجات الحرارة موجود في كل مكان تقريبا في البيئات الطبيعية والتي من صنع الإنسان على حد سواء. ويمكن التعرف عليها بسهولة نظرا لأنها غالبا ما تكون مصدرا للانزعاج الشخصي. ومع ذلك، يمكن وضع اختلاف درجات الحرارة الغير مرغوب فيها ليقيم بما يعرف باسم thermoelectric effect مولدات تعمل بفرق درجات الحرارة.

المولدات الحرارية هي أجهزة في الحالة الصلبة تقوم بتحويل تدفق الحرارة إلى كهرباء مباشرة. انها فعالة جدا في توليد الكهرباء من النفايات الحرارية أو مصادر الحرارة مع فرق درجات حرارة صغير بالنسبة إلى درجة الحرارة المحيطة. وبذلك يمكننا التقاط الحرارة المتبددة من العديد من المولدات أو الأنظمة المستهلكة المحيطة بنا في الحياة اليومية وتحويلها إلى صورة مفيدة لاستخدامها. وبالإضافة إلى ذلك، كثافة الطاقة العالية دون أجزاء متحركة تعتبر مثالية لمصادر الطاقة النقالة المدمجة، و أنظمة التبريد.



❖ Achievements

• Conferences posters and presentation

- 1.“Applying CES to Identify the Hosting Material for Thermoelectric Generator”, 7th North American Materials Education Symposium, university of California, Berkeley
- 2.“Case Study on Development of a Prototype Thermoelectric Generator”, Product Development and Innovation symposia – PDI , Ain Shams university, May 2016.
- 3.“Thermoelectricity ”, Symposia on sustainable mega projects, BUE , May 2016
- 4.“Manufacturing of Polymer/Carbon nanotubes thermoelectric Generator”, European Advance Materials Congress, August,Stockholm-Sweedeen, 2016.
- 5.“Thermoelectric behaviour of polyvinyl acetate /CNT composites”, Alloys and Compounds for Thermoelectric and Solar Cell Applications V symposium, TMS, 2017.

• Conferences Paper

- 6.“Thermoelectric behaviour of polyvinyl acetate /CNT composites”, Alloys and Compounds for Thermoelectric and Solar Cell Applications V symposium, TMS, 2017

(Accepted but not published yet)

• Competitions

- 7.Egyptian Engineering Day (EED – 2016).
Holds the second place at the energy competition.
- 8.Innovation and Graduation Projects forum – Egyptian Engineers Syndicate (2016).