



Σχολή Μηχανικών

Τμήμα Ηλεκτρολόγων και Ηλεκτρονικών Μηχανικών

Πτυχιακή Εργασία:

«Σύγχρονες Τεχνολογίες Φωτοβολταϊκών»

Συγγράφων:

Εμμανουήλ Σταυρουλάκης

A.M.: 04307

Επιβλέπων:

Γεώργιος Βόκας

Αθήνα, 2020



Faculty of Engineering
Department of Electrical and Electronic Engineering

Bachelor's Thesis:
“Modern Photovoltaic Technologies”

Author:

Emmanouil Stavroulakis

R.N.: 04307

Supervisor:

Georgios Vokas

Athens, 2020

Περίληψη

Η παρούσα εργασία εστιάζει στο βάθος των τεχνολογιών του χώρου των φωτοβολταϊκών. Η ανάλυση ξεκινάει με επεξήγηση του φωτοβολταϊκού φαινομένου, και όλων των συμβατικών χαρακτηριστικών στην κατασκευή, εφαρμογή, και λειτουργία των φωτοβολταϊκών στοιχείων. Στη συνέχεια, παρουσιάζονται σύγχρονες τεχνικές, και τεχνολογίες που έχουν στόχο την ανάπτυξη του κλάδου σε οικονομικό ή ερευνητικό επίπεδο, καθώς και η δυναμική της απόδοσης σε σχέση με το κόστος οποιασδήποτε από αυτές τις τεχνολογίες. Δίνονται παραδείγματα από σύγχρονες εφαρμογές και επεμβάσεις του χώρου σε πληθώρα εγκαταστάσεων. Έπειτα, αναλύονται κάποιες από τις πλέον υποσχόμενες τεχνολογίες με βάση στις λεπτομέρειες λειτουργίας τους. Αυτές αποτελούν την τεχνολογία των οργανικών φωτοβολταϊκών, λόγω του μικρού κόστους και της υψηλής εφαρμοστικότητάς της, και η τεχνολογία πολλαπλής επαφής, λόγω της επαναστατικής απόδοσής της. Τέλος, προτείνεται μία νέα προσέγγιση στον κλάδο που περιλαμβάνει κατανόηση των αρχών της κβαντομηχανικής για εκμετάλλευση των διαδικασιών συλλογής ηλιακής ακτινοβολίας των ζωντανών οργανισμών.

Λέξεις-κλειδιά: φωτοβολταϊκά στοιχεία, επαφή p-n, απόδοση, κρυσταλλικό πυρίτιο, τεχνολογία λεπτού υμενίου, οργανικά φωτοβολταϊκά, φωτοβολταϊκά πολλαπλής επαφής.

Abstract

The present work focuses on the depth of photovoltaic technologies. The analysis begins with an explanation of the photovoltaic effect and all the conventional characteristics in the construction, application, and operation of solar cells. Furthermore, there is a presentation of modern techniques and technologies that aim to develop the industry at an economic or research level, as well as the dynamics of efficiency in relation to the cost of any of these technologies. Examples are given from modern applications and interventions in a variety of installations in the field. Next, some of the most promising technologies are analyzed with detail on their operating processes. These are the technology of organic photovoltaics due to its low cost and high applicability, and the multi-junction technology due to its revolutionary efficiency. Finally, a new approach to the industry is proposed that includes an understanding of quantum mechanical principles to exploit the processes of collecting solar radiation from living organisms.

Keywords: solar cells, p-n junction, efficiency, crystalline silicon, thin film, organic photovoltaics, multi-junction.

Περιεχόμενα:

Εισαγωγή	Error! Bookmark not defined.
Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας	Error! Bookmark not defined.
Φωτοβολταϊκά	Error! Bookmark not defined.
Ενότητα 1 ^η	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 1.1: Το Φωτοβολταϊκό Φαινόμενο	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 1.2: Το Φωτοβολταϊκό Στοιχείο	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 1.3: Απλές Εφαρμογές	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 1.4: Τεχνικά Θέματα	Error! Bookmark not defined.
Ενότητα 2 ^η	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 2.1: Απόδοση	Error! Bookmark not defined.
Όριο Shockley–Queisser	Error! Bookmark not defined.
Τρόποι αύξησης της απόδοσης	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 2.2: Σύγχρονες Τεχνολογίες	Error! Bookmark not defined.
Φωτοβολταϊκά Στοιχεία Πυριτίου	Error! Bookmark not defined.
Thin-Film	Error! Bookmark not defined.
Αναδιδόμενες Τεχνολογίες	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 2.3: Σύγχρονες Εφαρμογές	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 2.4: Οικονομική Ανάλυση	Error! Bookmark not defined.
Ενότητα 3 ^η	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 3.1: Τεχνολογία Πολλαπλής Επαφής	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 3.2: Τεχνολογία Οργανικών Φωτοβολταϊκών	Error! Bookmark not defined.
Κεφάλαιο 3.3: Μία Νέα Προσέγγιση	Error! Bookmark not defined.
Συμπεράσματα	Error! Bookmark not defined.
Βιβλιογραφία	Error! Bookmark not defined.
Αναφορές:	Error! Bookmark not defined.
Λοιπές πηγές:	Error! Bookmark not defined.

