



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΗΜΕΡΙΔΑ: ΦΩΤΟΒΟΛΤΑΪΚΑ ΓΙΑ ΟΙΚΙΣΤΙΚΑ ΣΥΝΟΛΑ
Ντουρουντάκης Στέφανος
Μηχανικός Περιβάλλοντος

Μάιος 08



ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

ΑΡΧ. ΜΑΚΑΡΙΟΥ 36, ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

[Τ] 2810 222 959 [F] 2810 222 985

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗ

- Η κατασκευή των φωτοβολταϊκών κυψελών χρειάζεται μεγάλη ποσότητα ενέργειας
 - κατά τον εξευγενισμό του πυριτίου
 - κατά την τήξη του πυριτίου
 - κατά την ελεγχόμενη ψύξη του πυριτίου σε κρυσταλλική μορφή (1410-1415°C)
 - κατά τη χύτευση
 - για την παραγωγή των αλουμινένιων πλαισίων των φωτοβολταϊκών και των βάσεων όπου εδράζονται
- Κατά την παραγωγή φωτοβολταϊκών πανέλων καταναλώνονται σημαντικές ποσότητες νερού για την ψύξη των μηχανών
- Η χρήση SF_6 ή CF_4 για τον καθαρισμό των κλιβάνων παραγωγής των κυψελών. Η εκπομπή 1g των παραπάνω ισοδυναμεί με εκπομπή 24kg CO_2 (1:24.000)
- Για την απόδοση εναλλασσόμενου ρεύματος απαιτούνται ηλεκτρονικά ισχύος. Αυτά έχουν σημαντικές επιπτώσεις τόσο κατά την παραγωγή όσο και για τη διάθεσή τους όπως όλες οι ηλεκτρονικές συσκευές. Η βιομηχανία ηλεκτρονικών και ανάκτησης συσκευών μετά το τέλος ζωής τους εξελίσσεται συνεχώς και δεν προκύπτουν ανησυχίες για την τελική διάθεση των ηλεκτρονικών ισχύος όταν αυτή χρειαστεί.

ΟΙΚΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

- Η κάλυψη μίας οροφής με φωτοβολταϊκά θα πρέπει να πραγματοποιείται με σεβασμό προς το αστικό περιβάλλον ώστε να επιτύχουμε πραγματική ενσωμάτωσή τους
- Η οπτική ρύπανση που προκαλείται από τα φωτοβολταϊκά είναι σαφώς μικρότερη από τους θερμοσίφωνες. Είναι λάθος όμως να ξεκινάμε με δεδομένο ότι μπορούμε να συνεχίσουμε μια νοσηρή κατάσταση
- Δεν πρέπει να σχεδιάζονται αυτόνομες κατοικίες όπου υπάρχει ηλεκτρικό δίκτυο διότι
 - Απαιτούνται μπαταρίες οι οποίες κατά μεγάλη πλειοψηφία περιέχουν Μόλυβδο (Pb) και είναι δύσκολες στη διαχείρισή τους ενώ κινδυνεύουν να μη διατεθούν σωστά
 - Απορρίπτεται μέρος της παραγόμενης ενέργειας, κυρίως κατά τη θερινή περίοδο και μάλιστα τις ώρες που χρειάζεται περισσότερο στο δίκτυο
 - Η φθορά τους και το περιβαλλοντικό αποτύπωμα του εξοπλισμού είναι τα ίδια ενώ το όφελος είναι σαφώς μικρότερο
- Η κατασκευή του πάρκου σε οροφή προκαλεί πρόσκαιρη όχληση

Electrosmog «Ακτινοβολία»

- Ακούγεται ότι τα φωτοβολταϊκά εκπέμπουν ακτινοβολίες ή μπορεί να απειλούν την υγεία των κατοίκων του κτηρίου στο οποίο τοποθετούνται
- Στην Ελβετία ερευνάται η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν φωτοβολταϊκά πάνελ ως μαγνητική ασπίδα σε κτήρια: *"We are paying a good deal of attention to shielding or screening materials, exploring ways of using them to defend buildings from radiations. A solution currently under study with LEEE might even consist in applying photovoltaic panels to act as shields", Andrea Salvade*

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

- Ο μηχανισμός διάθεσης (μεταφορές, εμπορικές εταιρίες, γραφεία μελετών) είναι ενεργοβόρος και επιβαρύνει το περιβαλλοντικό αποτύπωμα των φωτοβολταϊκών εφαρμογών
- Η υλοποίηση σε μικρή κλίμακα δεν επιτρέπει τη βελτιστοποίηση της διαχείρισης κατά τη διακίνηση των υλικών (logistics)
- Η ποσότητα νερού που απαιτείται για την πλύση με επαγγελματικό πιεστικό μηχάνημα υπολογίζεται σε 400-600l/kW·y. Μία οικογένεια καταναλώνει περίπου 130m³/y. Η κατανάλωση αυτή είναι αμελητέα σε σχέση με τις άλλες χρήσεις του νερού.
- Οι ανηγμένες εκπομπές για τον κύκλο ζωής των φωτοβολταϊκών είναι 10-20 g-C/kWh σε σχέση με 163 g-C/kWh της παραγωγής με ορυκτά καύσιμα (για την Κρήτη)

Τέλος κύκλου ζωής

◉ Αλουμινένια πλαίσια

- Ανακυκλώνεται πλήρως, έχει μεγάλη εμπορική αξία ενώ απαιτεί περίπου το 20% της ενέργειας σε σχέση με την παραγωγή από βωξίτη

◉ Χαλκός (καλωδιώσεις)

- Είναι υψηλής εμπορικής αξίας και ανακυκλώνεται σχετικά εύκολα

◉ Πλαστικά

- Ο διαχωρισμός των υλικών κατασκευής και η ανάκτηση των πλαστικών είναι μια διαδικασία ανακύκλωσης η οποία αναπτύσσεται αυτόνομα και αναμένονται αποδεκτά αποτελέσματα

Τέλος κύκλου ζωής κυψελών

○ Πυρίτιο

- Τα φωτοβολταϊκά κατασκευάζονται από υψηλής καθαρότητας πυρίτιο και η ανάπτυξη ενός συστήματος ανάκτησής του είναι σε πλήρη ανάπτυξη από τους μεγάλους ευρωπαϊούς κατασκευαστές και την Ευρωπαϊκή Ένωση

○ Τελουριούχο Κάδμιο (CdTe) και Ινδιοδισηληνιούχος Χαλκός ($\text{CIS} - \text{CuInSe}_2$)

- Το In και το Te έχουν υψηλή εμπορική αξία και θα ανακτώνται πλήρως από το σύστημα διαχείρισης

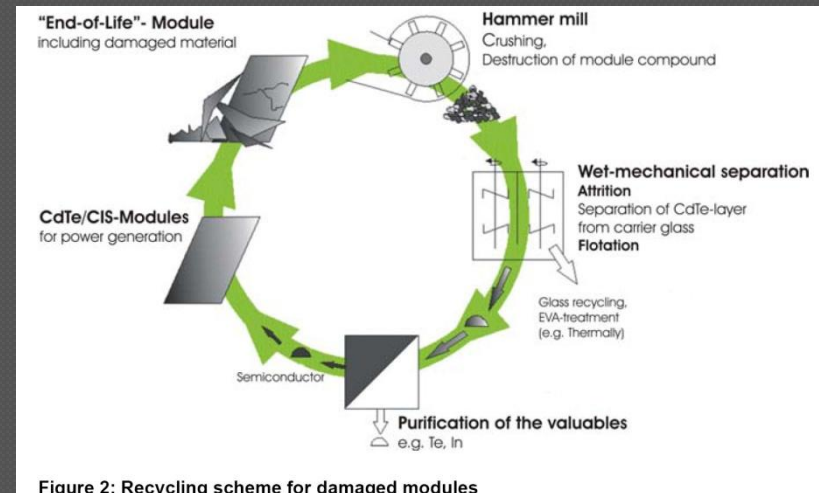


Figure 2: Recycling scheme for damaged modules

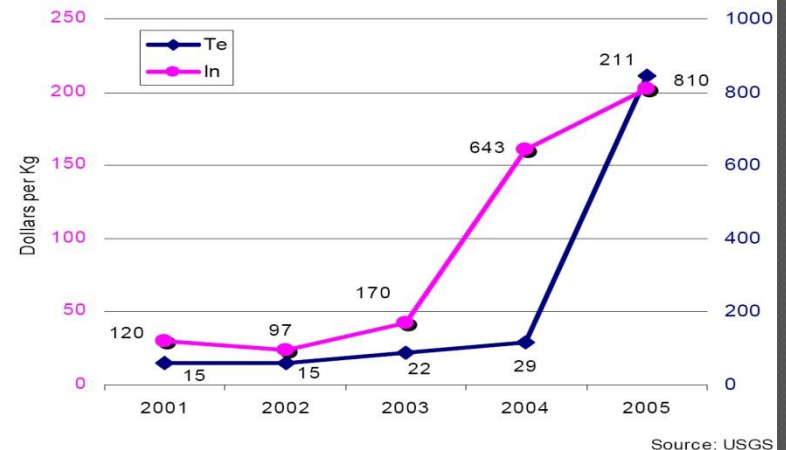


Figure 1: Annual average price for Te (99.95 %) and In (99.97 %)

Εναλλακτικό Σενάριο



Τέλος

Ευχαριστώ για την προσοχή σας