

## **How do solar panels work? - Richard Komp (Kaip veikia saulės kolektoriai) (lietuviškų subtitrų išklotinė)**

Žemė sulaiko daug saulės energijos: 173 tūkst. teravatų. Tai dešimt tūkstančių kartų daugiau energijos, nei sunaudoja planetos gyventojai. Taigi ar įmanoma, kad vieną dieną pasaulis visiškai priklausys nuo saulės energijos?

Norėdami atsakyti į šį klausimą, pirmiausia turime iširti, kaip saulės baterijos paverčia saulės energiją į elektros energiją. Saulės kolektoriai yra sudaryti iš mažesnių vienetų, vadinamų saulės elementais. Labiausiai paplitę saulės elementai yra pagaminti iš silicio – puslaidininkio, kuris yra antras pagal gausumą elementas Žemėje.

Saulės elemente kristalinis silicis yra įterptas tarp laidžių sluoksnių. Kiekvienas silicio atomas yra sujungtas su savo kaimynais keturiomis stipriomis jungtimis, kurios išlaiko elektronus vietoje, todėl srovė negali tekėti. Štai raktas: silicio saulės elementas naudoja du skirtingus silicio sluoksnius. N tipo silicyje yra papildomų elektronų, o p tipo silicyje elektronams yra papildomų erdvių, vadinamų skylėmis. Ten, kur susitinka dviejų tipų silicis, elektronai gali klaidžioti per p/n sandūrą, palikdami teigiamą krūvį vienoje pusėje, o kitoje – sukurdami neigiamą krūvį.

Galite galvoti apie šviesą kaip mažų dalelių, vadinamų fotonais, srautą, sklindantį iš Saulės. Kai vienas iš šių fotonų atsitrenkia į silicio elementą su pakankamai energijos, jis gali išmušti elektroną iš jo ryšio ir palikti skylę. Dabar neigiamai įkrautas elektronas ir teigiamai įkrautos skylės vieta gali laisvai judėti. Tačiau dėl elektrinio lauko p/n sankryžoje jie eis tik į vieną pusę. Elektronas traukiamas į n pusę, o skylė traukiama į p pusę.

Mobilieji elektronai surenkami plonais metaliniais pirštais ląstelės viršuje. Iš ten jie teka per išorinę grandinę, atlieka elektros darbus, pavyzdžiui, tiekia elektros lempuotę, o paskui grįžta per laidų aliuminio lakštą gale. Kiekvienas silicio elementas išskiria tik pusę volto, bet galite juos sujungti į modulius, kad gautumėte daugiau energijos. Mobiliajam telefonui įkrauti pakanka dvylikos fotovoltinių elementų, o visam namui maitinti reikia daug modulių.

Elektronai yra vienintelės judančios saulės elemento dalys, ir visos jos grįžta ten, iš kur kilo. Nėra ko susidėvėti ar sunaudoti, todėl saulės elementai gali tarnauti dešimtmečius. Taigi, kas trukdo mums visiškai pasikliauti saulės energija?

Čia veikia politiniai veiksniai, jau nekalbant apie įmones, kurios siekia išlaikyti status quo. Tačiau kol kas sutelkime dėmesį į fizinius ir logistinius iššūkius, o akivaizdžiausias iš jų yra tai, kad saulės energija planetoje pasiskirsto netolygiai. Kai kurios vietovės yra saulėtesnės nei kitos. Tai taip pat nenuoseklu. Mažiau saulės energijos gaunama debesuotomis dienomis arba naktį. Taigi visiškai pasitikėjimui prireiktų veiksmingų būdų elektrai gauti iš saulėtų vietų į debesuotus ir efektyvaus energijos kaupimo. Pačios ląstelės efektyvumas taip pat yra iššūkis. Jei saulės šviesa atsispindi, o ne sugeria, arba jei išstumti elektronai nukrenta atgal į skylę prieš eidami per grandinę, to fotono energija prarandama. Veiksmingiausias saulės elementas, tačiau vis dar tik 46 % turimos saulės šviesos paverčia elektra, o dauguma komercinių sistemų šiuo metu yra 15–20 % efektyvios.

Nepaisant šių apribojimų, iš tikrųjų būtų įmanoma aprūpinti visą pasaulį naudojant šiuolaikines saulės technologijas. Mums reikia finansavimo, kad galėtume sukurti infrastruktūrą ir daug vietos. Apskaičiavimai svyruoja nuo dešimčių iki šimtų tūkstančių kvadratinų mylių, o tai atrodo daug, tačiau vien Sacharos dykuma yra daugiau nei 3 milijonai kvadratinų mylių. Tuo tarpu saulės elementai gerėja, pigėja ir konkuruoja su elektros energija iš tinklo.

O naujovės, pavyzdžiui, plaukiojantys saulės energijos ūkiai, gali visiškai pakeisti kraštovaizdį. Atmetus minties eksperimentus, yra faktas, kad daugiau nei milijardas žmonių neturi prieigos prie patikimo elektros tinklo, ypač besivystančiose šalyse, kurių daugelis yra saulėtos. Taigi tokiose vietose saulės energija jau yra daug pigesnė ir saugesnė nei turimos alternatyvos, pavyzdžiui, žibalas. Tačiau, tarkime, Suomijoje ar Sietle, efektyvi saulės energija vis dar gali būti toli.